

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

ЕГЭ-2017



Д.М. УШАКОВ

ИНФОРМАТИКА

**20 ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ЕДИНОВОМУ
ГОСУДАРСТВЕННОМУ
ЭКЗАМЕНУ**



**ЕГЭ – ШКОЛЬНИКАМ
И УЧИТЕЛЯМ**

**НОВЫЕ!
ИЗДАНИЕ!**

ЕГЭ-2017

Д.М. Ушаков

ИНФОРМАТИКА

20

**ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ЕДИНОМУ
ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ**

act
АСТ
Москва

УДК 373:002
ББК 32.81я721
У93

Ушаков, Денис Михайлович.

У93 ЕГЭ-2017 : Информатика : 20 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к единому государственному экзамену / Д.М. Ушаков. — Москва: АСТ, 2017. — 295, [1] с. — (ЕГЭ-2017. Большой сборник тренировочных вариантов).

ISBN 978-5-17-096716-2

20 вариантов экзаменационных работ по информатике — пособие для учащихся 10–11 классов и абитуриентов, позволяющее в кратчайшие сроки успешно подготовиться к сдаче единого государственного экзамена.

Каждый вариант составлен в полном соответствии с требованиями государственной итоговой аттестации, включает задания разных типов и уровней сложности по основным разделам курса информатики.

Структура всех вариантов одинакова. Каждый из них состоит из 2-х частей и включает 27 заданий. Часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом (12 заданий — базового уровня, 10 — повышенного уровня сложности и 1 — высокого уровня сложности). Часть 2 содержит 4 задания с развернутым ответом (1 задание — повышенного уровня сложности, 3 — высокого уровня сложности). В конце книги даны ответы на все задания и подробный анализ заданий с развернутым ответом.

Материалы сборника могут быть использованы для планомерного повторения изученного материала и тренировки в выполнении заданий различного типа при подготовке к экзамену.

УДК 373:002
ББК 32.81я721

ISBN 978-5-17-096716-2

© Ушаков Д.М.
© ООО «Издательство АСТ»

Содержание

Предисловие.....	4	Вариант 10.....	102
Инструкция по выполнению работы.....	5	Вариант 11.....	114
Вариант 1.....	6	Вариант 12.....	125
Вариант 2.....	16	Вариант 13.....	137
Вариант 3.....	26	Вариант 14.....	148
Вариант 4.....	36	Вариант 15.....	159
Вариант 5.....	46	Вариант 16.....	170
Вариант 6.....	57	Вариант 17.....	182
Вариант 7.....	68	Вариант 18.....	193
Вариант 8.....	79	Вариант 19.....	205
Вариант 9.....	90	Вариант 20.....	217
		Ответы.....	228

ПРЕДИСЛОВИЕ

Уважаемые учащиеся старших классов, абитуриенты и учителя!

Вашему вниманию предлагается сборник тренировочных вариантов экзаменационных работ по информатике для подготовки к ЕГЭ в 2017 году.

Содержание заданий разработано по основным темам курса информатики и ИКТ, объединённым в следующие тематические блоки: «Информация и её кодирование», «Моделирование и компьютерный эксперимент», «Системы счисления», «Логика и алгоритмы», «Элементы теории алгоритмов», «Программирование», «Архитектура компьютеров и компьютерных сетей», «Обработка числовой информации», «Технологии поиска и хранения информации».

Данный сборник содержит 20 типовых вариантов экзаменационных работ, составленных в соответствии с демонстрационным вариантом и спецификацией 2016 года.

Каждый вариант состоит из двух частей и включает в себя 27 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

Часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом нескольких разновидностей:

- задания на выбор и запись одного или нескольких правильных ответов из предложенного перечня ответов;
- задания на вычисление определённой величины;
- задания на установление правильной последовательности, представленной в виде строки символов по определённому алгоритму.

В части 1 12 заданий относится к базовому уровню, 10 заданий к повышенному уровню сложности, 1 задание — к высокому уровню сложности.

Задания проверяют материал всех тематических блоков.

Часть 2 содержит 4 задания, первое из которых повышенного уровня сложности, остальные 3 задания высокого уровня сложности. Задания этой части подразумевают запись развернутого ответа в произвольной форме.

Задания части 2 направлены на проверку сформированности важнейших умений записи и анализа алгоритмов и умения по теме «Технология программирования», предусмотренных требованиями к обязательному уровню подготовки по информатике учащихся средних общеобразовательных учреждений.

В конце пособия представлены ответы для проверки решений.

В связи с возможными изменениями в формате и количестве заданий рекомендуем в процессе подготовки к экзамену обращаться к материалам сайта официального разработчика экзаменационных заданий — Федерального института педагогических измерений:

www.fipi.ru.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 27 заданий. Часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по информатике и ИКТ отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1–23 записываются в виде числа, последовательности букв или цифр. Ответ записывается в поле ответа в тексте работы, а затем его нужно перенести в бланк ответов № 1.

Ответ: ЛККР □ Л К К Р

Задания 24–27 требуют развёрнутого решения. В бланке ответов № 2 указывается номер задания и записывается его полное решение.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

ВАРИАНТ 1

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1

Сколько единиц в двоичной записи числа 197?

Ответ: _____ .

2

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F, зависящего от трёх аргументов X, Y, Z:

X	Y	Z	F
0	0	1	0
1	1	0	1
0	1	1	0

Перечислите в порядке возрастания без запятых и пробелов номера логических выражений, которые соответствуют F:

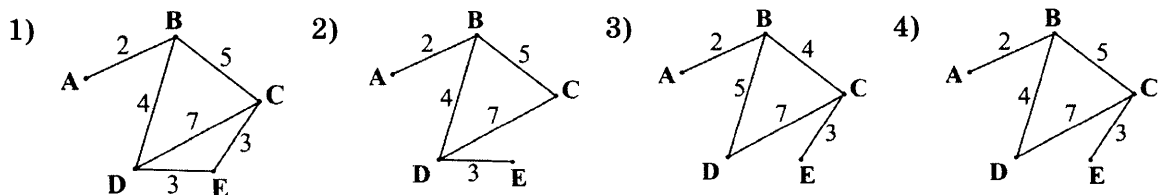
- 1) $X \wedge Y \vee \neg Z$
- 2) $\neg X \wedge \neg Y \wedge \neg Z$
- 3) $X \wedge Y \wedge \neg Z$
- 4) $X \vee Y \vee \neg Z$
- 5) $X \vee Y \wedge \neg Z$

Ответ: _____ .

3

В таблице приведена стоимость перевозок между соседними железнодорожными станциями. Перечислите в порядке возрастания, без пробелов и запятых, номера схем, соответствующих таблице.

	A	B	C	D	E
A		2			
B	2		5	4	
C		5		7	3
D			7		
E			4	3	



Ответ: _____ .

4

Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находятся шесть файлов:

```
boom.pas
bloom.ppt
loom.pas
bottom.pdf
bom.pps
boom.ppt
```

Ниже представлено восемь масок. Сколько из них таких, которым соответствует ровно четыре файла из данного каталога?

?o*m.p*	b*o*om.p??	*o*om.p*?	b*om.p?*
.p	bo*m.???	*om.*p*	*o*o*.p*?

Ответ: _____ .

5

Через канал связи передаётся сообщение, состоящее только из символов А, Б, В и Г. Эти символы кодируются неравномерным (по длине) кодом:

А-0, Б-10, В-110, Г-111. Исходное сообщение: ВГВБАВА. Закодируйте сообщение приведенным кодом. Полученную последовательность переведите в шестнадцатеричный вид. В ответе запишите последовательность шестнадцатеричных цифр без запятых.

Ответ: _____ .

6

Предлагается некоторая операция над двумя произвольными трёхзначными десятичными числами:

1. Записывается результат сложения значений старших разрядов заданных чисел.
2. К нему дописывается результат сложения значений средних разрядов этих чисел по такому правилу: если он меньше первой суммы, то второе полученное число приписывается к первому слева, иначе — справа.

3. Итоговое число получают приписыванием справа к полученному после второго шага числу суммы значений младших разрядов исходных чисел.

Какие из предложенных чисел могут быть результатом такой операции?

Перечислите в алфавитном порядке буквы, соответствующие этим числам, без пробелов и знаков препинания.

- А) 171412
- В) 121419
- С) 81714
- Д) 15117
- Е) 4809

Ответ: _____ .

7

В электронной таблице значение формулы =СРЗНАЧ (А3 : D4) равно 5. Чему равно значение формулы =СРЗНАЧ (А3 : С4) , если значение формулы =СУММ (D3 : D4) равно 4?

Ответ: _____ .

8 Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER k = 0 s = 5 WHILE s < 205 s = s + 10 k = k + 1 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 0; s := 5; while s < 205 do begin s := s + 10; k := k + 1; end; write(k); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>{ int k, s; k = 0; s = 5; while (s < 205) { s = s + 10; k = k + 1; } printf("%d", k); }</pre>	<pre>нач цел k, s k := 0 s := 5 нц пока s < 205 s := s + 10 k := k + 1 кц вывод k кон</pre>

Ответ: _____ .

9 Сколько различных цветов (наибольшее количество) могут быть пиксели неупакованного растрового изображения, имеющего размер 1024×256 пикселей и занимающего на диске 160 килобайт?

Ответ: _____ .

10 Азбука Морзе позволяет кодировать символы для сообщений по радиосвязи, задавая комбинацию точек и тире. Сколько различных символов (цифр, букв, знаков пунктуации и т. д.) можно закодировать, используя код Морзе длиной не менее трёх и не более четырёх сигналов (точек и тире)?

Ответ: _____ .

11 Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = F(n - 1) * n, \text{ при } n > 1$$

$$F(1) = 1$$

Чему равно значение функции $F(6)$?

(В ответе запишите только натуральное число.)

Ответ: _____ .

12

На месте преступления были обнаружены четыре обрывка бумаги. Следствие установило, что на них записаны фрагменты одного IP-адреса. Криминалисты обозначили эти фрагменты буквами А, В, С и D. Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

.75	5.106	21	1.24
А	В	С	D

Ответ: _____ .

13

Репетиционный экзамен в школе сдают 105 человек. Каждому из них выделяют специальный номер, идентифицирующий его в автоматической системе проверки ответов. При регистрации участника для записи его номера система использует минимально возможное количество бит, одинаковое для каждого участника. Каков объём информации в битах, записанный устройством после регистрации 60 участников?

Ответ: _____ .

14

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Цикл

ПОКА <условие> команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

Сколько клеток приведённого лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

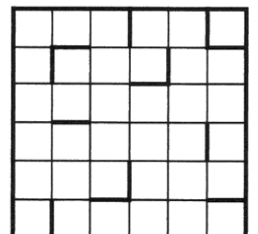
ПОКА <слева свободно> влево

ПОКА <сверху свободно> вверх

ПОКА <справа свободно> вправо

ПОКА <снизу свободно> вниз

КОНЕЦ



Ответ: _____ .

15

На карту нанесены 4 города (А, В, С и D).

Известно, что:

между городами А и С — две дороги,

между городами А и В — три дороги,

между городами В и С — четыре дороги,

между городами С и D — три дороги,

между городами В и D — три дороги.

По каждой из этих дорог можно ехать в обе стороны. Сколькими различными способами можно проехать из А в D, посещая каждый город не более одного раза?

Ответ: _____ .

16

В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 51 записывается в виде 102. Укажите это основание.

Ответ: _____ .

17

В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке **возрастания** количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. В ответе перечислите цифры без пробелов и знаков препинания.

Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

№	Запрос
1	кролики лисицы
2	(зайцы & кролики) (лисицы & волки)
3	зайцы & кролики & лисицы & волки
4	зайцы & кролики

Ответ: _____ .

18

Какие из приведённых имён удовлетворяют логическому условию (последняя буква гласная → вторая буква согласная) ∧ первая буква согласная

1) ВЛАДА

2) АЛИСА

3) МАРИЯ

4) РУСТАМ

5) АРТУР

В ответе перечислите номера имён в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____ .

19

В программе используется целочисленный массив А с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 7; 6; 4; 2; 3; 5; 10; 7; 8 соответственно, т.е. А[0] = 4; А[1] = 7 и т.д.

Определите значение переменной с после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre>c = 0 FOR i = 0 TO 4 IF A(i) < A(9-i) THEN c = c + 1 k = A(i) A(i) = A(9-i) A(9-i) = k ENDIF NEXT i</pre>	<pre>c := 0; for i := 0 to 4 do if A[i] < A[9-i] then begin c := c + 1; k := A[i]; A[i] := A[9-i]; A[9-i] := k; end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>c = 0; for (i = 0; i <= 4; i++) if (A[i] < A[9-i]) { c = c + 1; k = A[i]; A[i] = A[9-i]; A[9-i] = k; }</pre>	<pre>к := 0 <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 0 <u>до</u> 4 <u>если</u> A[i] < A[9-i] <u>то</u> c := c + 1 k := A[i] A[i] := A[9-i] A[9-i] := k <u>все</u> <u>кц</u></pre>

Ответ: _____ .

20

Ниже на 4-х языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Укажите наибольшее чётное число x , при вводе которого алгоритм печатает 256.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, Y, L, M AS INTEGER INPUT X Y = X MOD 10 L = 0 M = 1 WHILE L < X \ 10 M = M * Y L = L + 1 WEND PRINT M</pre>	<pre>var x, y, L, M: integer; begin readln(x); y := x mod 10; L := 0; M := 1; while L < x div 10 do begin M := M * y; L := L + 1; end; write(M); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> void main() { int x, y, L, M; scanf("%d", &x); y = x % 10; L = 0; M = 1; while (L < x / 10) { M = M * y; L = L + 1; } printf("%d", M); }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> x, y, L, M <u>ввод</u> x y := mod(x,10) L := 0 M := 1 <u>нц пока</u> L < div(x,10) M := M * y L := L + 1 <u>кц</u> <u>вывод</u> M <u>кон</u></pre>

Ответ: _____ .

21

Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -25: B = 25 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) < R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT M+9 FUNCTION F (x) F = (x*x - 9)*(x*x - 9) - 5 END FUNCTION </pre>	<pre> var a,b,t,M,R : integer; function F(x:integer):integer; begin F := (x*x-9)*(x*x-9)-5; end; BEGIN a := -25; b := 25; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if F(t)< R then begin M := t; R := F(t); end; end; write(M+9); END. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> int F(int x) { return (x*x - 9)*(x*x - 9)-5; } void main() { int a, b, t, M, R; a = -25; b = 25; M = a; R = F(a); for (t = a; t <= b; t++) { if (F(t)< R) { M = t; R = F(t); } } printf ("%d", M+9); } </pre>	<pre> алг нач цел a, b, t, M, R a := -25; b := 25 M := a; R := F(a) нц для t от a до b если F(t)< R то M := t; R := F(t) все кц вывод M+9 кон алг цел F(цел x) нач знач := (x*x-9)*(x*x-9)-5 кон </pre>

Ответ: _____ .

22

У исполнителя Кузнечик две команды:

1. вычти 3,
2. прибавь 5.

Первая из них уменьшает число на экране на 3, вторая — увеличивает его на 5 (отрицательные числа допускаются).

Программа для Кузнечика — это последовательность команд. Сколько различных чисел можно получить из числа 1 с помощью программы, которая содержит ровно 6 команд?

Ответ: _____ .

23

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \vee \neg x_2) \wedge (x_3 \vee \neg x_4) = 1$$

$$(x_3 \vee \neg x_4) \wedge (x_5 \vee \neg x_6) = 1$$

$$(x_5 \vee \neg x_6) \wedge (x_7 \vee \neg x_8) = 1$$

$$(x_7 \vee \neg x_8) \wedge (x_9 \vee \neg x_{10}) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

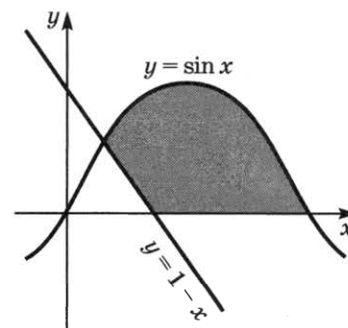
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости (x, y — действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области. Программист торопился и написал программу неправильно.



Паскаль	Бейсик
<pre> var x, y: real; begin readln(x,y); if y <= sin(x) then if y >= 1 - x then if y >= 0 then write('принадлежит'); else write('не принадлежит'); end. </pre>	<pre> INPUT x, y IF y <= SIN(x) THEN IF y >= 1 - x THEN IF y >= 0 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END </pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>void main(void) { float x, y; scanf("%f%f",&x,&y); if (y <= sin(x)) if (y >= 1 - x) if (y >= 0) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); } }</pre>	<pre>алг нач вещ x, y ввод x, y если y <= sin(x) то если y >= 1 - x то если y >= 0 то вывод 'принадлежит' иначе вывод 'не принадлежит' все все все кон</pre>

Последовательно выполните следующее:

- 1) Приведите пример таких чисел x , y при которых программа работает неправильно.
- 2) Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы).

25

Дан целочисленный массив из 28 элементов. Элементы массива могут принимать значения от 0 до 100 — процент выполнения учащимися домашних заданий по информатике. Для получения положительной оценки за год требовалось набрать не менее 40 баллов. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит минимальный балл среди учащихся, получивших за год положительную оценку. Гарантируется, что в классе хотя бы один учащийся получил за год положительную оценку.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 28; var a: array [1..N] of integer; i, j, min: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 28 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, MIN AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 28 void main(void) {int a[N]; int i, j, min; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<pre>алг нач цел N = 28 целтаб a[1:N] цел i, j, MIN нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Русский (естественный) язык	
<p>Объявляем массив A из 28 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, MIN. В цикле от 1 до 28 вводим элементы массива A с 1-го по 28-й. ...</p>	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3,
2. умножь на 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 3, вторая — утраивает его.

Программа для Калькулятора — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 3 преобразуют в число 93?

Ответ обоснуйте.

27

После единых выпускных экзаменов по информатике в район пришла информация о том, какой ученик какой школы сколько баллов набрал. Эта информация в том же виде была разослана в школы.

Завуч школы № 50 решила наградить двух учащихся, которые лучше всех в школе сдали информатику.

Программа должна вывести на экран фамилии и имена этих учеников.

Если наибольший балл набрало больше двух человек — вывести количество таких учеников.

Если наибольший балл набрал один человек, а следующий балл набрало несколько человек — нужно вывести только фамилию и имя лучшего.

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна вывести на экран требуемую информацию. Известно, что информатику сдавало больше 5-ти учеников школы № 50.

На вход программе сначала подаётся число учеников, сдававших экзамен. В каждой из следующих N строк находится информация об учениках в формате:

<Фамилия> <Имя> <Номер школы> <Количество баллов> ,

где <Фамилия> — строка, состоящая не более, чем из 30 символов без пробелов, <Имя> — строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов, <Номер школы> — целое число в диапазоне от 1 до 99, <Количество баллов> — целое число в диапазоне от 1 до 100. Эти данные записаны через пробел, причём ровно один между каждой парой (то есть, всего по три пробела в каждой строке).

Пример входной строки:

Иванов Иван 50 87

Пример выходных данных:

Круглов Василий

Тарасова Дарья

Другой вариант выходных данных:

7

Третий вариант выходных данных:

Гусарский Илья

ВАРИАНТ 2

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1

Сколько единиц в двоичной записи числа 508?

Ответ: _____ .

2

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F, зависящего от трёх аргументов X, Y, Z:

X	Y	Z	F
0	0	1	1
1	1	0	1
0	1	1	0

Перечислите в порядке возрастания без запятых и пробелов номера логических выражений, которые соответствуют F:

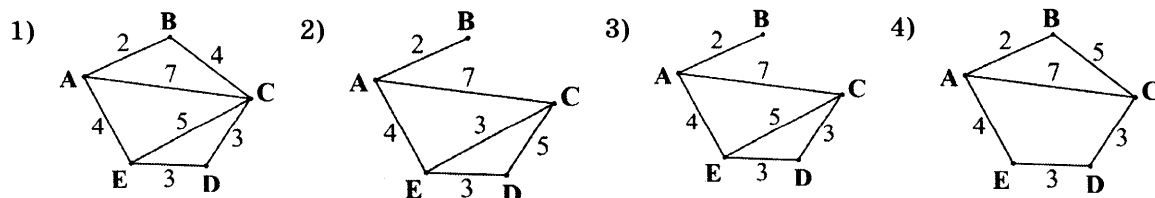
- 1) $\neg X \vee \neg Y \vee \neg Z$
- 2) $\neg X \vee Y \vee Z$
- 3) $X \vee \neg Y \wedge Z$
- 4) $X \wedge Y \vee Z$
- 5) $\neg X \vee Y \wedge \neg Z$

Ответ: _____ .

3

В таблице приведена стоимость перевозок между соседними железнодорожными станциями. Перечислите в порядке возрастания, без пробелов и запятых, номера схем, соответствующих таблице.

	A	B	C	D	E
A		2	7		4
B	2				
C	7			3	5
D			3		3
E	4		5	3	



Ответ: _____ .

- 4 Дан фрагмент базы данных, содержащий информацию о родственных отношениях. Определите на основании приведённых данных ID дедушки Марченко Е.Е.

Таблица 1

ID	Фамилия И.О.	Пол
1453	Дени К.Д.	Ж
2185	Ирта О.Б.	Ж
2605	Гаю И.Е.	Ж
3474	Ивенко Д.Я.	М
4218	Бабенко А.Е.	М
5363	Марченко Е.Е.	М
5771	Арне А.А.	М
7148	Камо Е.А.	М
7814	Исава Г.А.	Ж
8208	Сорт А.К.	Ж
	...	

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
5363	4218
2185	4218
7148	5363
1453	5363
3474	1453
7814	1453
7148	2605
1453	2605
2605	8208
5771	7814
...	...

Ответ: _____ .

- 5 Через канал связи передаётся сообщение, состоящее только из символов А, Б, В и Г. Эти символы кодируются неравномерным (по длине) кодом:

А-101, Б-01, В-11, Г-100. Исходное сообщение: АВАБАГ. Закодируйте сообщение приведённым кодом. Полученную последовательность переведите в шестнадцатеричный вид. В ответе запишите последовательность шестнадцатеричных цифр без запятых.

Ответ: _____ .

- 6 У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. умножь на 2,
2. прибавь 3.

Первая из них удваивает число на экране, вторая — увеличивает его на 3.

Запишите порядок команд в программе преобразования числа 4 в число 47, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, 21211 — это программа

прибавь 3

умножь на 2

прибавь 3

умножь на 2

умножь на 2,

которая преобразует число 1 в 44.)

(Если таких программ более одной, то запишите любую из них.)

Ответ: _____ .

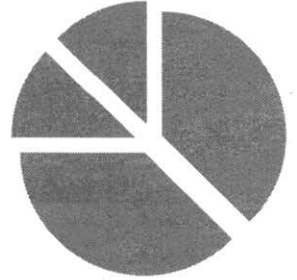
7

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	3		5	
2	=A1/3	=(A1+C1+1)/3	=C1-2	=(B1+C2)/6

Какое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:D2 соответствовала рисунку?

Ответ: _____ .



8

Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER k = 0 s = 6 WHILE s < 605 s = s + 30 k = k + 3 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 0; s := 6; while s < 605 do begin s := s + 30; k := k + 3; end; write(k); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>{ int k, s; k = 0; s = 6; while (s < 605) { s = s + 30; k = k + 3; } printf("%d", k); }</pre>	<pre><u>нач</u> <u>цел</u> k, s k := 0 s := 6 <u>нц пока</u> s < 605 s := s + 30 k := k + 3 <u>кц</u> <u>вывод</u> k <u>кон</u></pre>

Ответ: _____ .

9

Для передачи файла объёмом 512 Кбайт используется канал связи с пропускной способностью 2 Мбит/с. За какое минимальное время (в секундах) может быть передан файл? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____ .

10

Все 4-буквенные слова, составленные из букв А, Е, И, О, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. АААА
2. АААЕ
3. АААИ
4. АААО
5. ААЕА

Запишите слово, стоящее на 248-м месте от начала списка.

Ответ: _____ .

11

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = F(n - 1) * n, \text{ при } n > 1$$

$$F(1) = 2$$

Чему равно значение функции $F(5)$?

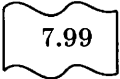
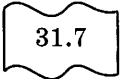
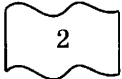
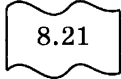
(В ответе запишите только натуральное число.)

Ответ: _____ .

12

На месте преступления были обнаружены четыре обрывка бумаги. Следствие установило, что на них записаны фрагменты одного IP-адреса. Криминалисты обозначили эти фрагменты буквами А, В, С и D. Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

			
А	В	С	D

Ответ: _____ .

13

Метеорологическая станция ведёт наблюдение за влажностью воздуха. Результатом одного измерения является целое число от 1 до 100 процентов, которое записывается при помощи минимально возможного количества бит. Станция сделала 200 измерений. Определите информационный объём в битах результатов наблюдений.

Ответ: _____ .

14

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Цикл

ПОКА <условие> команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону стены, то он разрушится и программа прервётся.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

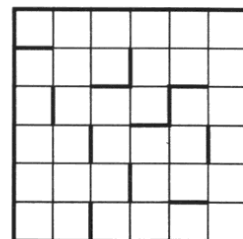
ПОКА <слева свободно> вниз

ПОКА <снизу свободно> вправо

ПОКА <справа свободно> вверх

ПОКА <сверху свободно> влево

КОНЕЦ



Ответ: _____ .

15

На карту нанесены 4 города (A, B, C и D).

Известно, что:

между городами A и C — три дороги,

между городами C и B — две дороги,

между городами A и B — две дороги,

между городами C и D — две дороги,

между городами B и D — четыре дороги.

По каждой из этих дорог можно ехать в обе стороны. Сколькими различными способами можно проехать из A в D, посещая каждый город не более одного раза?

Ответ: _____ .

16

В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 52 записывается в виде 202. Укажите это основание.

Ответ: _____ .

17

В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке убывания количества страниц, которые найдёт поисковый сервер по каждому запросу. В ответе перечислите цифры без пробелов и знаков препинания.

Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

№	Запрос
1	яблоки сливы
2	сливы (сливы & груши)
3	яблоки груши сливы
4	(яблоки груши) & сливы

Ответ: _____ .

18

Какие из приведённых названий животных удовлетворяют логическому условию:
 (первая буква гласная \rightarrow вторая буква гласная) \wedge
 \wedge (последняя буква согласная \rightarrow предпоследняя буква согласная)

- 1) СТРАУС
- 2) АНТИЛОПА
- 3) ЖИРАФ
- 4) ДОДО
- 5) ТИГР

В ответе перечислите номера названий животных в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____ .

19

В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 7; 6; 4; 2; 3; 5; 10; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 4$; $A[1] = 7$ и т.д.

Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre>k = 0 FOR i = 0 TO 9 IF A(i) MOD 2 <> 0 THEN k = k + A(i) ENDIF NEXT i</pre>	<pre>k := 0; for i := 0 to 9 do if A[i] mod 2 <> 0 then k := k + A[i];</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>k = 0; for (i = 0; i <= 9; i++) if (A[i] % 2 != 0) k = k + A[i];</pre>	<pre>к := 0 НЦ ДЛЯ i ОТ 0 ДО 9 ЕСЛИ mod(A[i],2) <> 0 ТО к := к + A[i] ВСЕ КЦ</pre>

Ответ: _____ .

20

Ниже на 4-х языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = 94 : M = 0 WHILE L >= X M = M + 1 L = L - X WEND IF M < L THEN X = M M = L L = X ENDIF PRINT L PRINT M</pre>	<pre>var x, L, M : integer; begin readln(x); L := 94; M := 0; while L >= x do begin M := M + 1; L := L - x; end; if M < L then begin x := M; M := L; L := x; end; writeln(L); write(M); end.</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> void main() { int x, L, M; scanf("%d", &x); L = 94; M = 0; while (L >= x){ M = M + 1; L = L - x; } if (M < L){ x = M; M = L; L = x; } printf("%d\n%d", L, M); }</pre>	<pre>алг нач цел x, L, M ввод x L := 94; M := 0 нц пока L >= x M := M + 1 L := L - x кц если M < L то x := M M := L L := x все вывод L, M кон</pre>

Ответ: _____ .

21

Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -20: B = 20 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) <= R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT M + 6 FUNCTION F (x) F = (x*x - 16)*(x*x - 16) + 3 END FUNCTION</pre>	<pre>var a,b,t,M,R : integer; function F(x:integer) : integer; begin F := (x*x-16)*(x*x-16)+3; end; BEGIN a := -20; b := 20; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if F(t) <= R then begin M := t; R := F(t); end; end; write(M+6); END.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>int F(int x) { return (x*x-16)*(x*x-16)+3; } void main() { int a, b, t, M, R; a = -20; b = 20; M = a; R = F(a); for (t = a; t <= b; t++) { if (F(t) <= R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", M+6); }</pre>	<pre>алг нач цел a, b, t, M, R a := -20; b := 20 M := a; R := F(a) нц для t от a до b если F(t) <= R то M := t R := F(t) все кц вывод M + 6 кон алг цел F(цел x) нач знач := (x*x-16)*(x*x-16)+3 кон</pre>

Ответ: _____ .

22

У исполнителя Кузнечик две команды:

1. **вычти 4,**

2. **вычти 5.**

Первая из них уменьшает число на экране на 4, вторая — уменьшает его на 5 (отрицательные числа допускаются).

Программа для Кузнечика — это последовательность команд. Сколько различных чисел можно получить из числа 6 с помощью программы, которая содержит ровно 8 команд?

Ответ: _____ .

23

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(\neg x_1 \equiv \neg x_2) \vee (\neg x_3 \equiv \neg x_4) = 0$$

$$(\neg x_3 \equiv \neg x_4) \vee (\neg x_5 \equiv \neg x_6) = 0$$

$$(\neg x_5 \equiv \neg x_6) \vee (\neg x_7 \equiv \neg x_8) = 0$$

$$(\neg x_7 \equiv \neg x_8) \vee (\neg x_9 \equiv \neg x_{10}) = 0$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

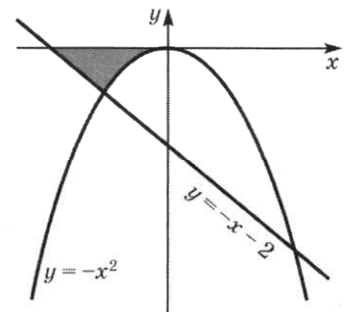
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости (x, y — действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области. Программист торопился и написал программу неправильно.



Паскаль	Бейсик
<pre>var x,y: real; begin readln(x,y); if y >= -x*x then if y >= -x - 2 then if y <= 0 then write('принадлежит'); else write('не принадлежит'); end. end.</pre>	<pre>INPUT x, y IF y >= -x*x THEN IF y >= -x - 2 THEN IF y <= 0 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF ENDIF END</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>void main(void) { float x,y; scanf("%f%f",&x,&y); if (y >= -x*x) if (x >= -x - 2) if (y <= 0) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); } }</pre>	<pre>алг нач вещ x,y ввод x,y если y >= -x*x то если x >= -x - 2 то если y <= 0 то вывод 'принадлежит' иначе вывод 'не принадлежит' все все все кон</pre>

Последовательно выполните следующее:

1. Приведите пример таких чисел x , y при которых программа работает неправильно.
2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы).

25

Дан вещественный массив из 50 элементов. Элементы массива могут принимать произвольные значения. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит наименьший номер отрицательного элемента массива или сообщение, что такого элемента нет.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 50; var a: array [1..N] of real; i, j: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 50 DIM A(N) AS REAL DIM I, J AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 50 void main(void) {float a[N]; int i, j; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%f", &a[i]); ... }</pre>	<pre>алг нач цел N = 50 вещтаб a[1:N] цел i, j нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Русский (естественный) язык	
<p>Объявляем массив A из 50 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J. В цикле от 1 до 50 вводим элементы массива A с 1-го по 50-й. ...</p>	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 4, а во второй — 3 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. Ход состоит в том, что игрок или **утраивает** число камней в какой-то кучке, или **добавляет 2** камня в какую-то кучку. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в одной из кучек становится **не менее 19**. Если в момент завершения игры общее число камней в двух кучках **не менее 33**, то **выиграл Ваня**, в противном случае — Петя. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

27

После единых выпускных экзаменов по информатике в район пришла информация о том, какой ученик какой школы сколько баллов набрал.

Районный методист решила выяснить номер школы, ученики которой набрали наибольший средний балл, с точностью до целых.

Программа должна вывести на экран номер такой школы и её средний балл.

Если наибольший средний балл набрало больше одной школы — вывести количество таких школ.

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна вывести на экран требуемую информацию. Известно, что информатику сдавало больше 5-ти учеников района. Также известно, что в районе школы с некоторыми номерами не существуют.

На вход программе сначала подаётся число учеников, сдававших экзамен. В каждой из следующих N строк находится информация об учениках в формате:

<Фамилия> <Имя> <Номер школы> <Количество баллов> ,

где <Фамилия> — строка, состоящая не более, чем из 30 символов без пробелов, <Имя> — строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов, <Номер школы> — целое число в диапазоне от 1 до 99, <Количество баллов> — целое число в диапазоне от 1 до 100. Эти данные записаны через пробел, причём ровно один между каждой парой (то есть, всего по три пробела в каждой строке).

Пример входной строки:

Иванов Иван 50 87

Пример выходных данных:

50 74

Другой вариант выходных данных:

7

ВАРИАНТ 3

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1 Дано $A = 3258$, $B = D716$. Укажите число C , записанное в двоичной системе счисления, которое отвечает условию $A < C < B$. Основание системы счисления указывать не нужно. (Например, если ответ должен быть 11002, в ответе нужно записать 1100.)

Ответ: _____ .

- 2 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F , зависящего от трёх аргументов X, Y, Z :

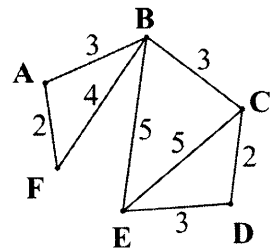
X	Y	Z	F
0	1	1	1
1	0	1	0
1	1	0	1

Перечислите в порядке возрастания без запятых и пробелов номера логических выражений, которые соответствуют F :

- 1) $\neg X \vee Y \wedge Z$
- 2) $\neg X \wedge Y \wedge Z$
- 3) $\neg X \vee Y \wedge \neg Z$
- 4) $\neg X \wedge Y \vee \neg Z$
- 5) $X \vee Y \vee \neg Z$

Ответ: _____ .

- 3 В таблице приведена стоимость перевозок между соседними железнодорожными станциями. Перечислите в порядке возрастания, без пробелов и запятых, номера таблиц, соответствующих схеме.



1)	2)	3)	4)																																																																																																																																																																																																				
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th></tr> </thead> <tbody> <tr><th>A</th><td></td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr> <tr><th>B</th><td>3</td><td></td><td>3</td><td></td><td>5</td><td>4</td></tr> <tr><th>C</th><td></td><td>3</td><td></td><td>3</td><td>5</td><td></td></tr> <tr><th>D</th><td></td><td></td><td>3</td><td></td><td>2</td><td></td></tr> <tr><th>E</th><td></td><td>5</td><td>5</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><th>F</th><td>2</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	A		3				2	B	3		3		5	4	C		3		3	5		D			3		2		E		5	5	2			F	2	4					<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th></tr> </thead> <tbody> <tr><th>A</th><td></td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr> <tr><th>B</th><td>3</td><td></td><td>3</td><td></td><td>5</td><td>4</td></tr> <tr><th>C</th><td></td><td>3</td><td></td><td>2</td><td>5</td><td></td></tr> <tr><th>D</th><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td>3</td><td></td></tr> <tr><th>E</th><td></td><td>5</td><td>5</td><td>3</td><td></td><td></td></tr> <tr><th>F</th><td>2</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	A		3				2	B	3		3		5	4	C		3		2	5		D			2		3		E		5	5	3			F	2	4					<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th></tr> </thead> <tbody> <tr><th>A</th><td></td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr> <tr><th>B</th><td>3</td><td></td><td>3</td><td></td><td>5</td><td>4</td></tr> <tr><th>C</th><td></td><td>3</td><td></td><td>2</td><td>5</td><td></td></tr> <tr><th>D</th><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><th>E</th><td></td><td>5</td><td>5</td><td></td><td></td><td>3</td></tr> <tr><th>F</th><td>2</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td>3</td></tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	A		3				2	B	3		3		5	4	C		3		2	5		D			2				E		5	5			3	F	2	4				3	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th></tr> </thead> <tbody> <tr><th>A</th><td></td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr> <tr><th>B</th><td>3</td><td></td><td>3</td><td></td><td>5</td><td>4</td></tr> <tr><th>C</th><td></td><td>3</td><td></td><td>2</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><th>D</th><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td>5</td><td></td></tr> <tr><th>E</th><td></td><td>5</td><td>3</td><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><th>F</th><td>2</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	A		3				2	B	3		3		5	4	C		3		2	3		D			2		5		E		5	3	5			F	2	4				
	A	B	C	D	E	F																																																																																																																																																																																																	
A		3				2																																																																																																																																																																																																	
B	3		3		5	4																																																																																																																																																																																																	
C		3		3	5																																																																																																																																																																																																		
D			3		2																																																																																																																																																																																																		
E		5	5	2																																																																																																																																																																																																			
F	2	4																																																																																																																																																																																																					
	A	B	C	D	E	F																																																																																																																																																																																																	
A		3				2																																																																																																																																																																																																	
B	3		3		5	4																																																																																																																																																																																																	
C		3		2	5																																																																																																																																																																																																		
D			2		3																																																																																																																																																																																																		
E		5	5	3																																																																																																																																																																																																			
F	2	4																																																																																																																																																																																																					
	A	B	C	D	E	F																																																																																																																																																																																																	
A		3				2																																																																																																																																																																																																	
B	3		3		5	4																																																																																																																																																																																																	
C		3		2	5																																																																																																																																																																																																		
D			2																																																																																																																																																																																																				
E		5	5			3																																																																																																																																																																																																	
F	2	4				3																																																																																																																																																																																																	
	A	B	C	D	E	F																																																																																																																																																																																																	
A		3				2																																																																																																																																																																																																	
B	3		3		5	4																																																																																																																																																																																																	
C		3		2	3																																																																																																																																																																																																		
D			2		5																																																																																																																																																																																																		
E		5	3	5																																																																																																																																																																																																			
F	2	4																																																																																																																																																																																																					

Ответ: _____ .

4 Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находятся шесть файлов:

```
ask.c
kasko.cpp
kraska.doc
nebraska.docx
mask.pic
laska.dpr
```

Ниже представлено восемь масок. Сколько из них таких, которым соответствует ровно три файла из данного каталога?

```
?ask*.????*      *ask*.c*      *as??.c*      *ask*.???
*a*a*.d*         *aska*.??*   ?????*.???    ?s*k?.*
```

Ответ: _____ .

5 Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды. Эти коды представлены в таблице:

A	B	C	D	E
00	100	110	01	101

Определите, какой набор букв закодирован двоичной последовательностью 110011000011010101. В ответе запишите последовательность букв без запятых.

Ответ: _____ .

6 Автомат получает на вход два двузначных шестнадцатеричных числа. В этих числах все цифры не превосходят цифру 6 (если в числе есть цифра больше 6, автомат отказывается работать). По этим числам строится новое шестнадцатеричное число по следующим правилам.

1. Вычисляются два шестнадцатеричных числа — сумма старших разрядов полученных чисел и сумма младших разрядов этих чисел.

2. Полученные два шестнадцатеричных числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).

Пример. Исходные числа: 25, 66. Поразрядные суммы: 8, В. Результат: В8.

Какие из предложенных чисел могут быть результатом работы автомата?

Перечислите в алфавитном порядке буквы, соответствующие этим числам, без пробелов и знаков препинания.

- A) 127
- B) C6
- C) BA
- D) E3
- E) D1

Ответ: _____ .

7 При работе с электронной таблицей в ячейку C3 записана формула: =\$B3+C\$2. Какой вид приобретёт формула, после того как ячейку C3 скопируют в ячейку D2?

Ответ: _____ .

8

Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER k = 2 s = 8 WHILE s < 500 s = s + 20 k = k + 5 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 2; s := 8; while s < 500 do begin s := s + 20; k := k + 5; end; write(k); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>{ int k, s; k = 2; s = 8; while (s < 500) { s = s + 20; k = k + 5; } printf("%d", k); }</pre>	<pre><u>нач</u> <u>цел</u> k, s k := 2 s := 8 <u>нц пока</u> s < 500 s := s + 20 k := k + 5 <u>кц</u> <u>вывод</u> k <u>кон</u></pre>

Ответ: _____ .

9

Какой объём на диске (в Мбайт) будет занимать неупакованное 16-цветное изображение, содержащее изображение размером 2048×1024 пикселей? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____ .

10

Петя и Вася передают друг другу сообщения, используя трёхцветный фонарик. На фонарике имеется три кнопки, соответствующие цвету, которым будет светить фонарик (красный, зелёный и синий). Две кнопки одновременно нажать нельзя. Для передачи сообщения мальчики последовательно нажимают одну из этих кнопок пять раз. Сколько различных сообщений могут передать мальчики?

Ответ: _____ .

11

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = F(n - 1) + F(n - 2), \text{ при } n > 2$$

$$F(1) = F(2) = 1$$

Чему равно значение функции $F(8)$?

(В ответе запишите только натуральное число.)

Ответ: _____ .

12

Доступ к файлу `www.com`, находящемуся на сервере `http.txt`, осуществляется по протоколу `ftp`. В таблице фрагменты адреса файла закодированы буквами от А до G. Запишите последовательность этих букв, кодирующую адрес указанного файла.

A	B	C	D	E	F	G
<code>://</code>	<code>www</code>	<code>.txt</code>	<code>http</code>	<code>ftp</code>	<code>.com</code>	<code>/</code>

Ответ: _____ .

13

В велокроссе участвует 60 спортсменов. Автоматическое устройство кодирует номер каждого спортсмена минимально возможным и одинаково целым количеством бит. Финишировали 30 спортсменов. Определите информационный объём (в битах), отводимой памятью устройства для записи результатов всех финишировавших спортсменов.

Ответ: _____ .

14

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх	вниз	влево	вправо
--------------	-------------	--------------	---------------

При выполнении этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
------------------------	-----------------------	-----------------------	------------------------

Цикл

ПОКА <условие> команда

Выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

Сколько клеток приведённого лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

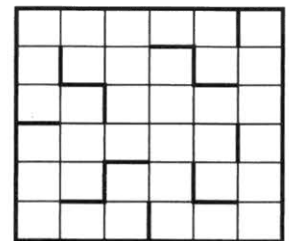
ПОКА <сверху свободно> вправо

ПОКА <справа свободно> вниз

ПОКА <снизу свободно> влево

ПОКА <слева свободно> вверх

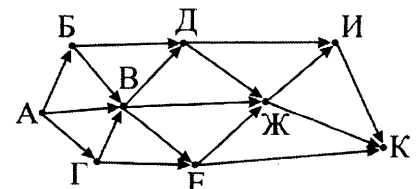
КОНЕЦ



Ответ: _____ .

15

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____ .

16

Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 32 оканчивается на 4.

Ответ: _____ .

17

В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц
Яблоки	7300
Яблоки Сливы	14800
Яблоки & Сливы	1400

Какое количество страниц будет найдено по запросу: **Сливы**?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____ .

18

Для какого целого числа X ложно высказывание: $((X > 1) \rightarrow (X > 3)) \vee (X = 3)$?

Ответ: _____ .

19

В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 5; 4; 7; 6; 3; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 4$; $A[1] = 5$ и т.д.

Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre>k = 0 FOR i = 0 TO 9 IF A(0) < A(i) THEN k = k + 1 t = A(i) A(i) = A(0) A(0) = t ENDIF NEXT i</pre>	<pre>k := 0; for i := 0 to 9 do if A[0] < A[i] then begin k := k + 1; t := A[i]; A[i] := A[0]; A[0] := t; end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>k = 0; for (i = 0; i <= 9; i++) if (A[0] < A[i]) { k = k + 1; t = A[i]; A[i] = A[0]; A[0] = t; }</pre>	<pre>k := 0 нц для i от 0 до 9 если A[0] < A[i] то k := k + 1 t := A[i] A[i] := A[0] A[0] := t все кц</pre>

Ответ: _____ .

20

Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Укажите число x , при вводе которого алгоритм печатает 126.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM X, Y, L, M AS INTEGER INPUT X L = 0 : M = 0 Y = 7 IF X MOD 2 = 0 THEN Y = 9 ENDIF WHILE L < X M = M + Y L = L + 1 WEND PRINT M </pre>	<pre> var x, y, L, M: integer; begin readln(x); L := 0; M := 0; y := 7; if x mod 2 = 0 then begin y := 9; end; while L < x do begin M := M + y; L := L + 1; end; write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include<stdio.h> void main() { int x, y, L, M; scanf("%d", &x); L = 0; M = 0; Y = 7; if (x % 2 == 0){ y = 9; } while (L < x){ M = M + y; L = L + 1; } printf("%d", M); } </pre>	<pre> алг нач цел x, y, L, M ввод x L := 0; M := 0 y := 7 если mod(x,2)=0 то y := 9 все нц пока L < x M := M + y L := L + 1 кц вывод M кон </pre>

Ответ: _____ .

21

Определите, при каком наименьшем значении b в результате выполнения следующего алгоритма будет напечатано число 100 (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM A, B, T, K AS INTEGER A = 100 INPUT B K = 0 FOR T = A TO B K = K + F(T) NEXT T PRINT K FUNCTION F (x) IF x MOD 2 = 0 THEN F = 1 ELSE F = 0 END IF END FUNCTION </pre>	<pre> var a,b,t,k: integer; function F(x: integer): integer; begin if x mod 2 = 0 then F := 1; else F := 0; end; BEGIN a := 100; readln(b); k := 0; for t := a to b do begin k := k + F(t); end; write(k); END. </pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre> int F(int x) { if (x % 2 == 0) return 1; else return 0; } void main() { int a, b, t, k; a = 100; scanf("%d", &b); k = 0; for (t = a; t <= b; t++) { k = k + F(t); } printf("%d", k); } </pre>	<pre> алг нач цел a, b, t, k a := 100 ввод b k := 0 нц для t от a до b k := k + F(t) кц вывод k кон алг цел F(цел x) нач если mod(x, 2) = 0 то знач := 1 иначе знач := 0 все кон </pre>

Ответ: _____ .

22

У исполнителя Кузнечик две команды:

1. прибавь 6,
2. прибавь 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 6, вторая — увеличивает его на 3.

Программа для Кузнечика — это последовательность команд. Сколько различных чисел можно получить из числа 0 с помощью программы, которая содержит не более 8 команд?

Ответ: _____ .

23

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(\neg x_1 \equiv \neg x_2) \vee (\neg x_3 \equiv \neg x_4) = 1$$

$$(\neg x_3 \equiv \neg x_4) \vee (\neg x_5 \equiv \neg x_6) = 1$$

$$(\neg x_5 \equiv \neg x_6) \vee (\neg x_7 \equiv \neg x_8) = 1$$

$$(\neg x_7 \equiv \neg x_8) \vee (\neg x_9 \equiv \neg x_{10}) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

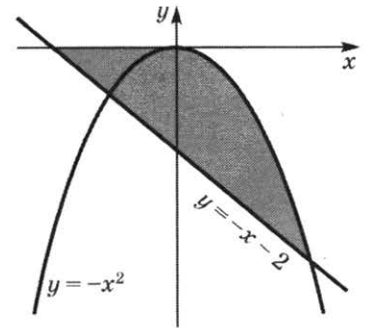
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости (x, y — действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области. Программист торопился и написал программу неправильно.



Паскаль	Бейсик
<pre>var x,y: real; begin readln(x,y); if y <= -x*x then if y <= 0 then if y >= -x - 2 then write('принадлежит'); else write('не принадлежит'); end. end.</pre>	<pre>INPUT x, y IF y <= -x*x THEN IF y <= 0 THEN IF y >= -x - 2 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>void main(void) { float x,y; scanf("%f%f",&x,&y); if (y <= -x*x) if (y <= 0) if (y >= -x - 2) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); }</pre>	<pre>алг нач вещ x, y ввод x, y если y <= -x*x то если y <= 0 то если y >= -x - 2 то вывод 'принадлежит' иначе вывод 'не принадлежит' все все кон</pre>

Последовательно выполните следующее:

1. Приведите пример таких чисел x, y при которых программа работает неправильно.
2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы).

25

Дан вещественный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать произвольные значения. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит минимальный положительный элемент массива или сообщение, что такого элемента нет.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 40; var a: array [1..N] of real; i, j: integer; min: real; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS REAL DIM I, J AS INTEGER DIM MIN AS REAL FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 40 void main(void) {float a[N]; int i, j; float min; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%f", &a[i]); ... }</pre>	<pre>алг нач цел N = 40 вещтаб а[1:N] цел i, j вещ MIN нц для i от 1 до N ввод а[i] кц ... кон</pre>
Русский (естественный) язык	
<p>Объявляем массив A из 40 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, и вещественную переменную MIN. В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива A с 1-го по 40-й. ...</p>	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока играют в следующую игру. На координатной плоскости в точке (1, 0) стоит фишка. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок перемещает фишку из точки с координатами (x, y) в одну из трёх точек: в точку с координатами (x + 3, y), в точку (x, y + 3) или в точку (x + 3, y + 3). Выигрывает игрок, после хода которого, расстояние по прямой от фишки до точки с координатами (0, 0) не меньше 13 единиц. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Какими должны быть ходы выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

27

После единых выпускных экзаменов по информатике в район пришла информация о том, какой ученик какой школы сколько баллов набрал.

Районный методист решила выяснить номера школ, ученики которых набрали средний балл по школе, больший, чем районный средний балл (все средние баллы вычисляются с точностью до целых).

Программа должна вывести на экран номера таких школ, в любом порядке.

Если такая школа окажется только одна — вывести также средний балл по этой школе, с указанием, что это средний балл.

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна вывести на экран требуемую информацию. Известно, что информатику сдавало больше 5-ти учеников района. Также известно, что в районе школы с некоторыми номерами не существуют.

На вход программе сначала подается число учеников, сдававших экзамен. В каждой из следующих N строк находится информация об учениках в формате:

<Фамилия> <Имя> <Номер школы> <Количество баллов> ,

где <Фамилия> — строка, состоящая не более, чем из 30 символов без пробелов, <Имя> — строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов, <Номер школы> — целое число в диапазоне от 1 до 99, <Количество баллов> — целое число диапазоне от 1 до 100. Эти данные записаны через пробел, причём ровно один между каждой парой (то есть, всего по три пробела в каждой строке).

Пример входной строки:

Иванов Иван 50 87

Пример выходных данных:

5 50 74 87

Другой вариант выходных данных:

7

Средний балл = 74

ВАРИАНТ 4

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1 Дано $a = 9B16$, $b = 2358$. Укажите число c , записанное в двоичной системе счисления, которое отвечает условию $a < c < b$? Основание системы счисления указывать не нужно.
Например, если ответ должен быть 11002, в ответе нужно записать 1100.

Ответ: _____ .

- 2 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F , зависящего от трех аргументов X, Y, Z :

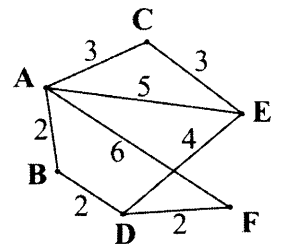
X	Y	Z	F
0	1	1	0
1	0	0	1
0	0	1	1

Перечислите в порядке возрастания без запятых и пробелов номера логических выражений, которые соответствуют F :

- 1) $X \vee \neg Y \wedge Z$
- 2) $X \wedge \neg Y \vee \neg Z$
- 3) $X \wedge \neg Y \wedge \neg Z$
- 4) $\neg X \wedge \neg Y \vee \neg Z$
- 5) $X \vee \neg Y \vee \neg Z$

Ответ: _____ .

- 3 В таблице приведена стоимость перевозок между соседними железнодорожными станциями. Перечислите в порядке возрастания, без пробелов и запятых, номера таблиц, соответствующих схеме.



1)	2)	3)	4)																																																																																																																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th></tr> </thead> <tbody> <tr><th>A</th><td></td><td>2</td><td>3</td><td></td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><th>B</th><td>2</td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><th>C</th><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td></td></tr> <tr><th>D</th><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><th>E</th><td>5</td><td></td><td>3</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><th>F</th><td>6</td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	A		2	3		5	6	B	2			2			C	3				3		D		2			2	4	E	5		3	2			F	6			4			<table border="1"> <thead> <tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th></tr> </thead> <tbody> <tr><th>A</th><td></td><td>2</td><td>3</td><td></td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><th>B</th><td>2</td><td></td><td></td><td>3</td><td></td><td></td></tr> <tr><th>C</th><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td></tr> <tr><th>D</th><td></td><td>3</td><td></td><td></td><td>4</td><td>2</td></tr> <tr><th>E</th><td>5</td><td></td><td>2</td><td>4</td><td></td><td></td></tr> <tr><th>F</th><td>6</td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	A		2	3		5	6	B	2			3			C	3				2		D		3			4	2	E	5		2	4			F	6			2			<table border="1"> <thead> <tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th></tr> </thead> <tbody> <tr><th>A</th><td></td><td>2</td><td>3</td><td></td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><th>B</th><td>2</td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><th>C</th><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td></td></tr> <tr><th>D</th><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td>4</td><td>2</td></tr> <tr><th>E</th><td>5</td><td></td><td>3</td><td>4</td><td></td><td></td></tr> <tr><th>F</th><td>6</td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	A		2	3		5	6	B	2			2			C	3				3		D		2			4	2	E	5		3	4			F	6			2			<table border="1"> <thead> <tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th></tr> </thead> <tbody> <tr><th>A</th><td></td><td>2</td><td>3</td><td></td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><th>B</th><td>2</td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><th>C</th><td>3</td><td></td><td></td><td>3</td><td></td><td></td></tr> <tr><th>D</th><td></td><td>2</td><td>3</td><td></td><td>4</td><td>2</td></tr> <tr><th>E</th><td>5</td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td></td></tr> <tr><th>F</th><td>6</td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	A		2	3		5	6	B	2			2			C	3			3			D		2	3		4	2	E	5			4			F	6			2		
	A	B	C	D	E	F																																																																																																																																																																																																	
A		2	3		5	6																																																																																																																																																																																																	
B	2			2																																																																																																																																																																																																			
C	3				3																																																																																																																																																																																																		
D		2			2	4																																																																																																																																																																																																	
E	5		3	2																																																																																																																																																																																																			
F	6			4																																																																																																																																																																																																			
	A	B	C	D	E	F																																																																																																																																																																																																	
A		2	3		5	6																																																																																																																																																																																																	
B	2			3																																																																																																																																																																																																			
C	3				2																																																																																																																																																																																																		
D		3			4	2																																																																																																																																																																																																	
E	5		2	4																																																																																																																																																																																																			
F	6			2																																																																																																																																																																																																			
	A	B	C	D	E	F																																																																																																																																																																																																	
A		2	3		5	6																																																																																																																																																																																																	
B	2			2																																																																																																																																																																																																			
C	3				3																																																																																																																																																																																																		
D		2			4	2																																																																																																																																																																																																	
E	5		3	4																																																																																																																																																																																																			
F	6			2																																																																																																																																																																																																			
	A	B	C	D	E	F																																																																																																																																																																																																	
A		2	3		5	6																																																																																																																																																																																																	
B	2			2																																																																																																																																																																																																			
C	3			3																																																																																																																																																																																																			
D		2	3		4	2																																																																																																																																																																																																	
E	5			4																																																																																																																																																																																																			
F	6			2																																																																																																																																																																																																			

Ответ: _____ .

4

Дан фрагмент базы данных, содержащий информацию о родственных отношениях. Определите на основании приведённых данных ID внука Дени К.Д.

Таблица 1

ID	Фамилия И.О.	Пол
1453	Дени К.Д.	Ж
2185	Ирта О.Б.	Ж
2605	Гано И.Е.	Ж
3474	Ивенко Д.Я.	М
4218	Бабенко А.Е.	М
5363	Марченко Е.Е.	М
5771	Арне А.А.	М
7148	Камо Е.А.	М
7814	Исава Г.А.	Ж
8208	Сорт А.К.	Ж
	...	

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
5363	4218
2185	4218
7148	5363
1453	5363
3474	1453
7814	1453
7148	2605
1453	2605
2605	8208
5771	7814
...	...

Ответ: _____ .

5

Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв из двух бит, для некоторых из трёх). Эти коды представлены в таблице:

A	B	C	D	E
110	100	011	010	01

Определите, какой набор букв закодирован двоичной строкой 01110010011001.
В ответе запишите последовательность букв без запятых.

Ответ: _____ .

6

У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. умножь на 3,
2. прибавь 2.

Первая из них утраивает число на экране, вторая — увеличивает его на 2.

Запишите порядок команд в программе преобразования числа 3 в число 65, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, 21211 — это программа прибавь 2

умножь на 3

прибавь 2

умножь на 3

умножь на 3,

которая преобразует число 1 в 66.)

(Если таких программ более одной, то запишите любую из них.)

Ответ: _____ .

7 При работе с электронной таблицей в ячейку E5 записана формула: =СЗ-В\$3. Какой вид приобретет формула, после того как ячейку E5 скопируют в ячейку D3?

Ответ: _____ .

8 Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM k, s AS INTEGER k = 1 s = 3 WHILE s < 100 s = s + 5 k = k + 2 WEND PRINT k </pre>	<pre> var k, s : integer; begin k := 1; s := 3; while s < 100 do begin s := s + 5; k := k + 2; end; write(k); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> { int k, s; k = 1; s = 3; while (s < 100) { s = s + 5; k = k + 2; } printf("%d", k); } </pre>	<pre> нач цел k, s k := 1 s := 3 нц пока s < 100 s := s + 5 k := k + 2 кц вывод k кон </pre>

Ответ: _____ .

9 Какой максимальный объём файла (в Мбайт), который может быть передан по каналу связи с пропускной способностью 16 Мбит/с за 4 минуты. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____ .

10 Вася и Петя передают друг другу сообщения, используя синий и красный фонарики. Эти они делают, включая фонарики последовательно на одинаково короткое время в некоторой комбинации. Количество вспышек в одном сообщении — 6 или 7. Сколько различных сообщений могут передавать мальчики?

Ответ: _____ .

11 Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = F(n - 1) + n, \text{ при } n > 1$$

$$F(1) = 1$$

Чему равно значение функции $F(7)$?

(В ответе запишите только натуральное число.)

Ответ: _____ .

12

Доступ к файлу ftp.txt, находящемуся на сервере www.com, осуществляется по протоколу http. В таблице фрагменты адреса файла закодированы буквами от А до G. Запишите последовательность этих букв, кодирующую адрес указанного файла.

А	В	С	Д	Е	F	G
ftp	.txt	/	://	www	.com	http

Ответ: _____ .

13

Для беспристрастного оценивания контрольной работы по математике работы всех учащихся решили зашифровать. Каждому из 200 учащихся присвоили уникальный код, который в автоматизированной системе учёта сданных работ хранится как минимально возможное и одинаково целое количество бит. На контрольную работу пришли только 120 учащихся. Определите количество информации (в байтах), которое получила автоматизированная система после фиксирования последовательности сдачи всех 120 работ.

Ответ: _____ .

14

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх	вниз	влево	вправо
--------------	-------------	--------------	---------------

При выполнении этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
------------------------	-----------------------	-----------------------	------------------------

Цикл

ПОКА <условие> команда

Выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

Сколько клеток приведённого лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

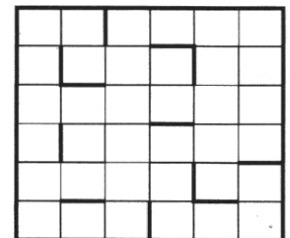
ПОКА <слева свободно> вверх

ПОКА <сверху свободно> вправо

ПОКА <справа свободно> вниз

ПОКА <снизу свободно> влево

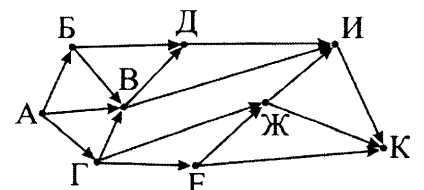
КОНЕЦ



Ответ: _____ .

15

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____ .

16

Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 29 оканчивается на 5.

Ответ: _____ .

17

В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц
Арбузы	9400
Дыни	4700
Арбузы Дыни	11900

Какое количество страниц будет найдено по запросу: **Арбузы & Дыни** ?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____ .

18

Для какого целого числа X истинно высказывание: $(X > 6) \wedge \neg((X < 9) \rightarrow (X = 7))$?

Ответ: _____ .

19

В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 5; 4; 7; 6; 3; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 4$; $A[1] = 5$ и т.д.

Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre> k = 0 FOR i = 0 TO 8 IF A(i) > A(i+1) THEN k = k + 1 t = A(i) A(i) = A(i+1) A(i+1) = t ENDIF NEXT i </pre>	<pre> k := 0; for i := 0 to 8 do if A[i] > A[i+1] then begin k := k + 1; t := A[i]; A[i] := A[i+1]; A[i+1] := t; end; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> k = 0; for (i = 0; i <= 8; i++) if (A[i] > A[i+1]) { k = k + 1; t = A[i]; A[i] = A[i+1]; A[i+1] = t; } </pre>	<pre> к := 0 нц для i от 0 до 8 если A[i] > A[i+1] то к := к + 1 т := A[i] A[i] := A[i+1] A[i+1] := т все кц </pre>

Ответ: _____ .

20

Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Укажите наименьшее число x , при вводе которого алгоритм печатает 255.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM X, Y, L, M AS INTEGER INPUT X Y = X \ 10 L = X MOD 10 M = 0 WHILE L > 0 M = M * Y + 1 L = L - 1 WEND PRINT M </pre>	<pre> var x, y, L, M: integer; begin readln(x); y := x div 10; L := x mod 10; M := 0; while L > 0 do begin M := M * y + 1; L := L - 1; end; write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include<stdio.h> void main() { int x, y, L, M; scanf("%d", &x); y = x / 10; L = x % 10; M = 0; while (L > 0) { M = M * y + 1; L = L - 1; } printf("%d", M); } </pre>	<pre> алг нач цел x, y, L, M ввод x y := div(x,10) L := mod(x,10) M := 0 нц пока L > 0 M := M * y + 1 L := L - 1 кц вывод M кон </pre>

Ответ: _____ .

21

Ниже на четырёх языках представлен алгоритм. Напишите в ответе наименьшее значение входной переменной k , при котором программа выдает тот же ответ, что и при входном значении $k = 22$.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM K, A AS INTEGER INPUT K A = 1 WHILE F(A) < G(K) A = A + 1 WEND PRINT A FUNCTION F (n) F = n * n - 5 END FUNCTION FUNCTION G (n) G = 3 * n + 8 END FUNCTION </pre>	<pre> var k, a: integer; function f(n: integer): integer; begin f := n * n - 5; end; function g(n: integer): integer; begin g := 3 * n + 8; end; BEGIN readln(k); a := 1; while f(a) < g(k) do a := a + 1; write(a); END. </pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> long f(long n) { return n * n - 5; } long g(long n) { return 3 * n + 8; } void main(){ long k, a; scanf("%ld", &k); a = 1; while (f(a) < g(k)) a = a + 1; printf("%ld", a); }</pre>	<pre>алг нач цел k, a ввод k а := 1 нц пока F(a) < G(k) а := а + 1 кц вывод а кон алг цел F(цел n) нач знач := n * n - 5 кон алг цел G(цел n) нач знач := 3 * n + 8 кон</pre>

Ответ: _____ .

22

У исполнителя Кузнечик две команды:

1. прибавь 4,
2. вычти 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 4, вторая — уменьшает его на 2 (отрицательные числа допускаются).

Программа для Кузнечика — это последовательность команд. Сколько различных чисел можно получить из числа 0 с помощью программы, которая содержит не более 8 команд?

Ответ: _____ .

23

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(\neg x_1 \vee x_2) \vee (\neg x_3 \vee x_4) = 1$$

$$(\neg x_3 \vee x_4) \wedge (\neg x_5 \vee x_6) = 0$$

$$(\neg x_5 \vee x_6) \vee (\neg x_7 \vee x_8) = 1$$

$$(\neg x_7 \vee x_8) \wedge (\neg x_9 \vee x_{10}) = 0$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

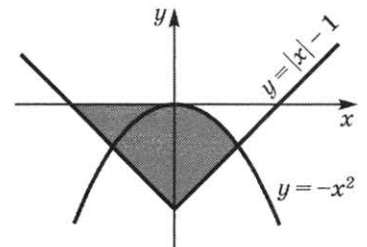
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости (x, y — действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной закрашенной области (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.

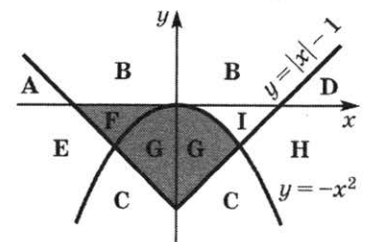


Паскаль	Бейсик
<pre>var x, y: real; begin readln(x,y); if y >= abs(x) - 1 then if y <= 0 then if y <= -x*x then write('принадлежит'); else write('не принадлежит'); end. end.</pre>	<pre>INPUT x, y IF y >= abs(x) - 1 THEN IF y <= 0 THEN IF y <= -x*x THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>void main(void) { float x, y; scanf("%f%f",&x,&y); if (y >= fabs(x) - 1) if (y <= 0) if (y <= -x*x) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); } }</pre>	<pre>алг нач вещ x, y ввод x, y если y >= abs(x) - 1 то если y <= 0 то если y <= -x*x то вывод 'принадлежит' иначе вывод 'не принадлежит' все все кон</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (A, B, C, D, E, F, G, H и I).

Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать.



Область	Условие 1 ($y \geq \text{abs}(x) - 1$)	Условие 2 ($y \leq 0$)	Условие 3 ($y \leq -x * x$)	Программа выведет	Область обрабаты- вается верно
A					
B					
C					
D					
E					
F					
G					
H					
I					

В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится, «нет» если условие не выполнится, «—» (прочерк), если условие не будет проверяться, «не изв.», если программа ведёт себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце «Программа выведет» укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите «—» (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «не изв.». В последнем столбце укажите «да» или «нет».

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы.)

25

Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать произвольные значения. С клавиатуры вводится целое число X . Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит наименьший номер элемента массива, равного X , или сообщение, что такого элемента нет.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 30; var a: array [1..N] of integer; i, j, x: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); readln(x); ... end.</pre>	<pre>N = 30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, X AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I INPUT X ... END</pre>
СИ	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 30 void main(void) {int a[N]; int i, j, x; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%d", &a[i]); scanf("%d", &x); ... }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 30 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, x <u>нц для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> <u>ввод</u> x ... <u>кон</u></pre>
Русский (естественный) язык	
<p>Объявляем массив A из 30 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J. В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива A с 1-го по 30-й. Вводит переменную X. ...</p>	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в кучу 1 камень или **удвоить** количество камней в куче. Например, имея кучу из 8 камней, за один ход можно получить кучу из 9 или 16 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится **не менее 26**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 26 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 25$.

Говорят, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть первым ходом? Укажите все такие значения.

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть за один ход, но может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для указанных значений S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S , при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, но при этом у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27

После единых выпускных экзаменов по информатике в район пришла информация о том, какой ученик какой школы сколько баллов набрал.

Районный методист решила выяснить фамилии учеников, которые набрали наибольший балл, по каждой школе в отдельности, но только если из школы информатику сдавало не меньше трёх человек. Если в школе информатику сдавало меньше трёх человек, информацию по этой школе выводить не нужно.

Программа должна вывести на экран информацию в виде:

<Номер школы> <Фамилия ученика>

в отдельной строке для каждой школы.

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна вывести на экран требуемую информацию. Известно, что информатику сдавало больше 5-ти учеников района. Также известно, что в районе школы с некоторыми номерами не существуют.

На вход программе сначала подается число учеников, сдававших экзамен. В каждой из следующих N строк находится информация об учениках в формате:

<Фамилия> <Имя> <Номер школы> <Количество баллов> ,

где <Фамилия> — строка, состоящая не более, чем из 30 символов без пробелов, <Имя> — строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов, <Номер школы> — целое число в диапазоне от 1 до 99, <Количество баллов> — целое число диапазоне от 0 до 100. Эти данные записаны через пробел, причём ровно один между каждой парой (то есть, всего по три пробела в каждой строке).

Пример входной строки:

Иванов Иван 50 87

Пример выходных данных:

5 Иванов

50 Петров

74 Сидоров

ВАРИАНТ 5

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1

Сколько единиц содержится в двоичной записи восьмеричного числа 2417_8 ?

Ответ: _____ .

2

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F , зависящего от трех аргументов X, Y, Z :

X	Y	Z	F
0	0	0	1
1	1	0	0
0	1	1	1

Перечислите в порядке возрастания без запятых и пробелов номера логических выражений, которые соответствуют F :

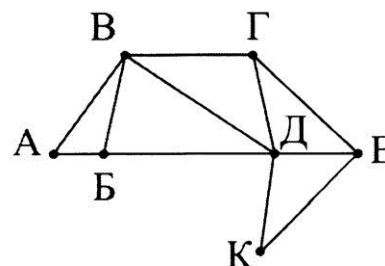
- 1) $X \wedge Y \vee Z$
- 2) $\neg X \wedge \neg Y \vee \neg Z$
- 3) $(X \vee Y) \wedge \neg Z$
- 4) $(X \vee Y) \rightarrow Z$
- 5) $\neg X \vee \neg Y \vee Z$

Ответ: _____ .

3

На рисунке справа схема дороги Н-ского района изображена в виде графа, в таблице со-держатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		40	50				
П2	40		15		60		
П3	50	15		25	30		
П4			25		70	20	
П5		60	30	70		35	45
П6				20	35		55
П7					45	55	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги и пункта В в пункт Д. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____ .

4

Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находятся шесть файлов:

```
ask.c
kasko.cpp
kraska.doc
nebraska.docx
mask.pic
laska.dpr
```

Ниже представлено восемь масок. Сколько из них таких, которым соответствует ровно три файла из данного каталога?

?sk.???*	*a*k*. *c*	*ask?. *c*	*ask*.??c*
a??a.??c*	*.??*	*ka*.???	*sk*.d*

Ответ: _____ .

5

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код:

А-110, Б-10, В-01, Г-111. Каким кодовым словом должна кодироваться буква Д? Если таких вариантов несколько, укажите самый короткий.

Ответ: _____ .

6

Автомат получает на вход два двузначных шестнадцатеричных числа. В этих числах все цифры не превосходят цифру 7 (если в числе есть цифра больше 7, автомат отказывается работать). По этим числам строится новое шестнадцатеричное число по следующим правилам.

1. Вычисляются два шестнадцатеричных числа — сумма старших разрядов полученных чисел и сумма младших разрядов этих чисел.

2. Полученные два шестнадцатеричных числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример. Исходные числа: 52, 66. Поразрядные суммы: В, 8. Результат: 8В.

Какие из предложенных чисел могут быть результатом работы автомата?

Перечислите в алфавитном порядке буквы, соответствующие этим числам, без пробелов и знаков препинания.

- А) 18
- В) 2F
- С) 214
- Д) 7E
- Е) В7

Ответ: _____ .

7

В электронной таблице значение формулы =СРЗНАЧ (С2:Д5) равно 3. Чему равно значение формулы =СУММ (С5:Д5), если значение формулы =СРЗНАЧ (С2:Д4) равно 5?

Ответ: _____ .

8

Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER k = 1 s = 8 WHILE s < 208 s = s + 20 k = k * 2 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 1; s := 8; while s < 208 do begin s := s + 20; k := k * 2; end; write(k); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>{ int k, s; k = 1; s = 8; while (s < 208) { s = s + 20; k = k * 2; } printf("%d", k); }</pre>	<pre>нач цел k, s k := 1 s := 8 нц пока s < 208 s := s + 20 k := k * 2 кц вывод k кон</pre>

Ответ: _____ .

9

Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 64×256 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 4 различных цвета? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____ .

10

Все 4-буквенные слова, составленные из букв Б, В, Г, Д, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ББББ
2. БББВ
3. БББГ
4. БББД
5. ББВВ

Запишите слово, стоящее на 244-м месте от начала списка.

Ответ: _____ .

11

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = F(n - 1) + n - 2, \text{ при } n > 1$$

$$F(1) = 2$$

Чему равно значение функции $F(7)$?

(В ответе запишите только натуральное число.)

Ответ: _____ .

12

На месте преступления были обнаружены четыре обрывка бумаги. Следствие установило, что на них записаны фрагменты одного IP-адреса. Криминалисты обозначили эти фрагменты буквами А, В, С и D. Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

.25	6.8	202	4.24
А	В	С	D

Ответ: _____ .

13

Для передачи секретного сообщения используется код, состоящий из десятичных цифр. При этом все цифры кодируются одним и тем же (минимально возможным) количеством бит. Определите информационный объём сообщения (в байтах) длиной в 200 символов.

Ответ: _____ .

14

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

А) заменить (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Например, выполнение команды

заменить (222, 34)

преобразует строку 77222277 в строку 7734277.

Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды **заменить (v, w)** не меняет эту строку.

Б) нашлось (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

```
ПОКА условие
    последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
```

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

```
ЕСЛИ условие
    ТО команда1
    ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ
```

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 80 идущих подряд цифр 7? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

```
ПОКА нашлось (777) ИЛИ нашлось (888)
    ЕСЛИ нашлось (777)
        ТО заменить (777, 8)
        ИНАЧЕ заменить (888, 7)
    КОНЕЦ ЕСЛИ
```

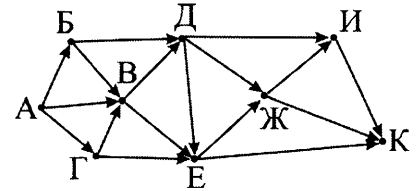
КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Ответ: _____ .

15

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____ .

16

Укажите наименьшее основание системы счисления, в которой запись десятичного числа 70 имеет ровно 3 значащих разряда.

Ответ: _____ .

17

В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц
Колеса	8700
Шины	4300
Колеса & Шины	1400

Какое количество страниц будет найдено по запросу: **Колеса | Шины** ?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____ .

18

Какое количество натуральных чисел удовлетворяет логическому условию:
 $\neg(X^2 \geq 9) \vee \neg((X < 7) \vee (X \geq 10))$?

Ответ: _____ .

19

В программе используется целочисленный массив А с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 5; 4; 7; 10; 8; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 4$; $A[1] = 5$ и т.д.

Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre> k = 0 FOR i = 0 TO 8 IF A(i) < A(i+1) AND i MOD 2 = 0 THEN k = k + 1 t = A(i) A(i) = A(i+1) A(i+1) = t ENDIF NEXT i </pre>	<pre> k := 0; for i := 0 to 8 do if (A[i] < A[i+1]) and (i mod 2 = 0) then begin k := k + 1; t := A[i]; A[i] := A[i+1]; A[i+1] := t; end; end; </pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre> k = 0; for (i = 0; i <= 8; i++) if (A[i] < A[i+1] && i % 2 == 0) { k = k + 1; t = A[i]; A[i] = A[i+1]; A[i+1] = t; } </pre>	<pre> к := 0 нц для i от 0 до 8 если A[i] < A[i+1] и mod(i,2) = 0 то к := к + 1 т := A[i] A[i] := A[i+1] A[i+1] := т все кц </pre>

Ответ: _____ .

20

Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 8, а потом 13.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM X, M, L AS INTEGER INPUT X M = 0 : L = 0 WHILE X > 0 M = M + X MOD 10 IF X MOD 10 > L THEN L = X MOD 10 ENDIF X = X \ 10 WEND PRINT L PRINT M </pre>	<pre> var x, M, L: integer; begin readln(x); M := 0; L := 0; while x > 0 do begin M := M + x mod 10; if x mod 10 > L then L := x mod 10; x := x div 10; end; writeln(L); write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include<stdio.h> void main() { int x, M, L; scanf("%d", &x); M = 0; L = 0; while (x > 0){ M = M + x % 10; if(x % 10 > L) L = x % 10; x = x / 10; } printf("%d\n%d", L, M); } </pre>	<pre> алг нач цел x, M, L ввод x M := 0; L := 0 нц пока x > 0 M := M + mod(x,10) если mod(x,10) > L то L := mod(x,10) все x := div(x,10) кц вывод L, M кон </pre>

Ответ: _____ .

21

Определите, при каком наибольшем значении b в результате выполнения следующего алгоритма будет напечатано число 50 (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM A, B, T, K AS INTEGER A = 20 INPUT B K = 0 FOR T = A TO B K = K + F(T) NEXT T PRINT K FUNCTION F (x) IF x MOD 3 = 0 THEN F = 0 ELSE F = 1 END IF END FUNCTION </pre>	<pre> var a,b,t,k: integer; function F(x: integer): integer; begin if x mod 3 = 0 then F := 0; else F := 1; end; BEGIN a := 20; readln(b); k := 0; for t := a to b do begin k := k + F(t); end; write(k); END. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> int F(int x) { if (x % 3 == 0) return 0; else return 1; } void main() { int a, b, t, k; a = 20; scanf("%d", &b); k = 0; for (t = a; t <= b; t++) { k = k + F(t); } printf("%d", k); } </pre>	<pre> алг нач цел a, b, t, k a := 20 ввод b k := 0 нц для t от a до b k := k + F(t) кц вывод k кон алг цел F(цел x) нач если mod(x, 3) = 0 то знач := 0 иначе знач := 1 все кон </pre>

Ответ: _____ .

22

У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3,

2. умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 3, вторая удваивает его.

Программа для Удвоителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 25?

Ответ: _____ .

23

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \vee x_2) \wedge (\neg x_3 \vee \neg x_4) = 1$$

$$(x_3 \vee x_4) \wedge (\neg x_5 \vee \neg x_6) = 1$$

$$(x_5 \vee x_6) \wedge (\neg x_7 \vee \neg x_8) = 1$$

$$(x_7 \vee x_8) \wedge (\neg x_9 \vee \neg x_{10}) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

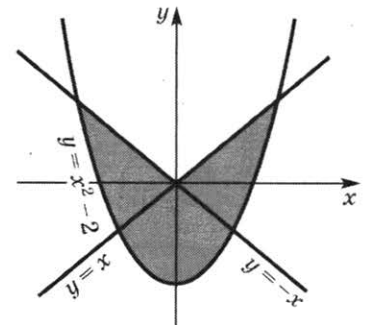
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости (x, y — действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной закрашенной области (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.



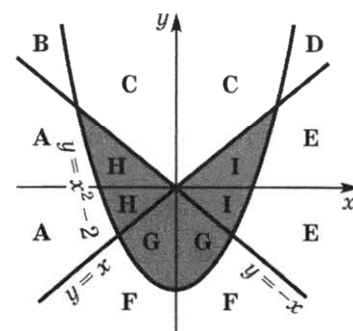
Паскаль	Бейсик
<pre>var x,y: real; begin readln(x,y); if y <= x then if y <= -x then if y >= x*x - 2 then write('принадлежит'); else write('не принадлежит'); end. end.</pre>	<pre>INPUT x, y IF y <= x THEN IF y <= -x THEN IF y >= x*x - 2 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>void main(void) { float x, y; scanf("%f%f", &x, &y); if (y <= x) if (y <= -x) if (y >= x*x - 2) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); } }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>вещ</u> x, y <u>ввод</u> x, y <u>если</u> y <= x <u>то</u> <u>если</u> y <= -x <u>то</u> <u>если</u> y >= x*x - 2 <u>то</u> <u>вывод</u> 'принадлежит' <u>иначе</u> <u>вывод</u> 'не принадлежит' <u>все</u> <u>все</u> <u>все</u> <u>кон</u></pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (A, B, C, D, E, F, G, H и I).

Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать.



Область	Условие 1 ($y \leq x$)	Условие 2 ($y \leq -x$)	Условие 3 ($y \geq x^2 - 2$)	Программа выведет	Область обра- батывается верно
A					
B					
C					
D					
E					
F					
G					
H					
I					

В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится, «нет» если условие не выполнится, «—» (прочерк), если условие не будет проверяться, «не изв.», если программа ведёт себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце «Программа выведет» укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите «—» (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «не изв.». В последнем столбце укажите «да» или «нет».

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы.)

25

Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать произвольные значения. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит значение второго максимума (элемента, который в отсортированном по невозрастанию массиве стоял бы вторым).

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 40; var a: array [1..N] of integer; i, k, max, max2: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, K, MAX, MAX2 AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 40 void main(void) {int a[N]; int i, k, max, max2; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<pre>алг нач цел N = 40 целтаб a[1:N] цел i, k, MAX, MAX2 нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Русский (естественный) язык	
<p>Объявляем массив A из 40 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, K, MAX, MAX2. В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива A с 1-го по 40-й. ...</p>	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один или два камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 18 камней, за один ход можно получить кучу из 19, 20 или 36 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 23. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 31 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 30$.

Будем говорить, что игрок имеет **выигрышную стратегию**, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S .

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём выполняется два условия: (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите значение S , при котором выполняется два условия:

– у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и

– у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27

После единых выпускных экзаменов по информатике в район пришла информация о том, какой ученик какой школы сколько баллов набрал.

В районе считается подозрительной ситуация, когда в школе более двух учащихся набирают одинаковый наибольший балл по школе.

Районный методист решила выяснить такие номера школ.

Программа должна вывести на номера этих школ, в любом порядке.

Если такая школа окажется одна, нужно вывести наибольший балл в этой школе, с указанием того, что это наибольший балл.

Если таких школ не окажется, нужно вывести об этом сообщение.

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна вывести на экран требуемую информацию. Известно, что информатику сдавало больше 5-ти учеников района. Также известно, что в районе школы с некоторыми номерами не существуют.

На вход программе сначала подаётся число учеников, сдававших экзамен. В каждой из следующих N строк находится информация об учениках в формате:

<Фамилия> <Имя> <Номер школы> <Количество баллов> ,

где <Фамилия> — строка, состоящая не более, чем из 30 символов без пробелов, <Имя> — строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов, <Номер школы> — целое число в диапазоне от 1 до 99, <Количество баллов> — целое число диапазоне от 0 до 100. Эти данные записаны через пробел, причем ровно один между каждой парой (то есть, всего по три пробела в каждой строке).

Пример входной строки:

Иванов Иван 50 87

Пример выходных данных:

5 50 74 87

Другой вариант выходных данных:

7

Наибольший балл = 74

Третий вариант выходных данных:

Нет таких школ

ВАРИАНТ 6

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1

Сколько единиц содержится в двоичной записи шестнадцатеричного числа $3B5E_{16}$?

Ответ: _____ .

2

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F , зависящего от трёх аргументов X, Y, Z :

X	Y	Z	F
1	1	0	1
1	0	1	0
0	0	1	1

Перечислите в порядке возрастания без запятых и пробелов номера логических выражений, которые соответствуют F :

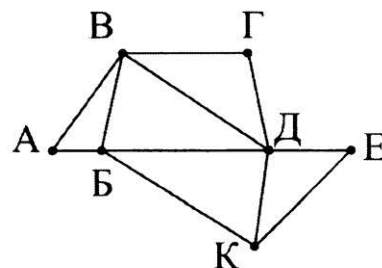
- 1) $\neg X \vee Y \vee \neg Z$
- 2) $(X \vee Y) \rightarrow \neg Z$
- 3) $(\neg X \vee Y) \wedge Z$
- 4) $X \rightarrow \neg Y \vee Z$
- 5) $X \wedge Y \vee Z$

Ответ: _____ .

3

На рисунке справа схема дороги Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			50	25		15	45
П2					10		20
П3	50						55
П4	25					40	
П5		10				35	30
П6	15			40	35		60
П7	45	20	55		30	60	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги и пункта Б в пункт В. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____ .

4

Дан фрагмент базы данных, содержащий информацию о родственных отношениях. Определите на основании приведённых данных ID племянника Гано И.Е. (Племянник — сын брата или сестры).

Таблица 1

ID	Фамилия И.О.	Пол
1453	Дени К.Д.	Ж
2185	Ирта О.Б.	Ж
2605	Гано И.Е.	Ж
3474	Ивенко Д.Я.	М
4218	Бабенко А.Е.	М
5363	Марченко Е.Е.	М
5771	Арне А.Е.	Ж
7148	Камо Е.А.	М
7814	Исава Г.А.	Ж
8208	Сорт А.К.	Ж
	...	

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
5363	4218
2185	4218
7148	5363
1453	5363
3474	1453
7814	1453
7148	2605
1453	2605
2605	8208
5363	5771
...	...

Ответ: _____ .

5

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код:

А-01, Б-101, В-11, Г-00. Каким кодовым словом должна кодироваться буква Д? Если таких вариантов несколько, укажите самый короткий.

Ответ: _____ .

6

У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. умножь на 3,
2. прибавь 1.

Первая из них утраивает число на экране, вторая — увеличивает его на 1.

Запишите порядок команд в программе преобразования числа 4 в число 41, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, 21211 — это программа

прибавь 1
умножь на 3
прибавь 1
умножь на 3
умножь на 3,

которая преобразует число 1 в 63.)

(Если таких программ более одной, то запишите любую из них.)

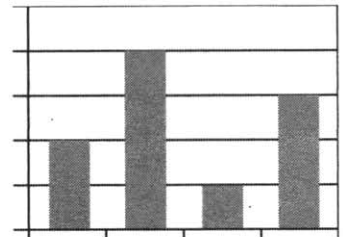
Ответ: _____ .

7

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	3		5	
2	=C1-3	=(A1+C1)/2	=A1/3	=(B1+A2)/2

Какое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:D2 соответствовала рисунку?



Ответ: _____ .

8

Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM k, s AS INTEGER k = 2 s = 7 WHILE s < 70 s = s + 10 k = k * 2 WEND PRINT k </pre>	<pre> var k, s : integer; begin k := 2; s := 7; while s < 70 do begin s := s + 10; k := k * 2; end; write(k); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> { int k, s; k = 2; s = 7; while (s < 70) { s = s + 10; k = k * 2; } printf("%d", k); } </pre>	<pre> нач цел k, s k := 2 s := 7 нц пока s < 70 s := s + 10 k := k * 2 кц вывод k кон </pre>

Ответ: _____ .

9

Саша хочет скачать из Интернета видеоролик, объём которого 120 Мбайт. Единственный способ это сделать — на перемене. Но, к сожалению, в этот момент канал перегружен и скорость скачивания файла ограничена 256 Кбит/с. Сколько минут потребуется Саше? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____ .

10

Для кодирования 38-ми различных сообщений используют флажки 3-х видов (красный, зелёный и синий). Сколько флажков нужно использовать для одного сообщения (каждое сообщение кодируется одинаковым числом флажков)?

Ответ: _____ .

11

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = F(n - 1) + n/2, \text{ при } n > 1 \text{ и } n \text{ кратно } 2$$

$$F(n) = F(n - 1) + 1, \text{ при } n > 1 \text{ и } n \text{ не кратно } 2$$

$$F(1) = 1$$

Чему равно значение функции $F(8)$?

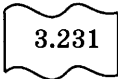
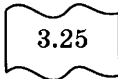
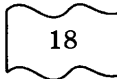
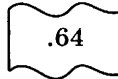
(В ответе запишите только натуральное число.)

Ответ: _____ .

12

На месте преступления были обнаружены четыре обрывка бумаги. Следствие установило, что на них записаны фрагменты одного IP-адреса. Криминалисты обозначили эти фрагменты буквами А, В, С и D. Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

			
А	В	С	D

Ответ: _____ .

13

Для передачи секретного сообщения используется код, состоящий из латинских строчных букв. При этом все буквы кодируются одним и тем же (минимально возможным) количеством бит. Определите информационный объём сообщения длиной в 100 символов (в битах).

Ответ: _____ .

14

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости включает 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.

Команды-приказы:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Другие четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Цикл

```
ПОКА <условие>
    последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
```

выполняется, пока условие истинно.

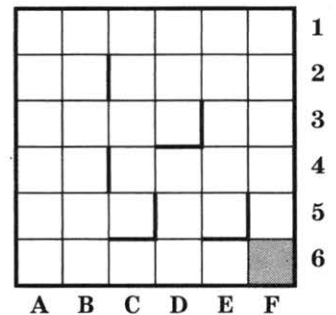
В конструкции

```
ЕСЛИ <условие>
    ТО команда1
    ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ
```

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

Сколько клеток лабиринта соответствует требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

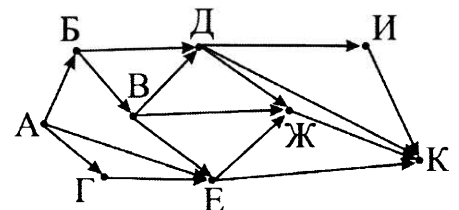
```
НАЧАЛО
ПОКА <справа свободно ИЛИ снизу свободно>
    ЕСЛИ <справа свободно>
        ТО вправо
        ИНАЧЕ вниз
    КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```



Ответ: _____ .

15

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____ .

16

Укажите наибольшее основание системы счисления, в которой запись десятичного числа 40 имеет ровно 3 значащих разряда.

Ответ: _____ .

17

В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Гуси	56
Гуси Лебеди	138
Гуси & Лебеди	26

Какое количество страниц будет найдено по запросу: **Лебеди** ?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____ .

18

Какое количество натуральных чисел удовлетворяет логическому условию:
 $\neg(X \geq 12) \wedge \neg((X^2 < 49) \wedge (X > 4))$?

Ответ: _____ .

19

В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 5; 4; 7; 10; 8; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 4$; $A[1] = 5$ и т.д. Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre>k = 0 FOR i = 0 TO 9 IF A(i) >= A(0) THEN k = k + 1 t = A(i) A(i) = A(0) A(0) = t ENDIF NEXT i</pre>	<pre>k := 0; for i := 0 to 9 do if A[i] >= A[0] then begin k := k + 1; t := A[i]; A[i] := A[0]; A[0] := t; end; end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>k = 0; for (i = 0; i <= 9; i++) if (A[i] >= A[0]) { k = k + 1; t = A[i]; A[i] = A[0]; A[0] = t; }</pre>	<pre>к := 0 нц для i от 0 до 9 если A[i] >= A[0] то к := к + 1 т := A[i] A[i] := A[0] A[0] := т все кц</pre>

Ответ: _____ .

20

Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = 0: M = 0 WHILE X > 0 L = L + 1 IF M < (X MOD 10) THEN M = X MOD 10 ENDIF X = X \ 10 WEND PRINT L PRINT M</pre>	<pre>var x, L, M: integer; begin readln(x); L := 0; M := 0; while x > 0 do begin L := L + 1; if M < (x mod 10) then begin M := x mod 10; end; x := x div 10; end; writeln(L); write(M); end.</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> void main() { int x, L, M; scanf("%d", &x); L = 0; M = 0; while (x > 0){ L = L + 1; if (M < x % 10) { M = x % 10; } x= x/10; } printf("%d\n%d", L, M); }</pre>	<pre>алг нач цел x, L, M ввод x L := 0; M := 0 нц пока x > 0 L := L + 1 если M < mod(x,10) то M := mod(x,10) все x := div(x,10) кц вывод L, M кон</pre>

Ответ: _____ .

21

Ниже на четырех языках представлен алгоритм. Напишите в ответе наименьшее значение входной переменной k , при котором программа выдает тот же ответ, что и при входном значении $k = 64$.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM K, A AS INTEGER INPUT K A = 1 WHILE F(A) < G(A,K) A = A + 1 WEND PRINT A FUNCTION F (n) F = n * n - 15 END FUNCTION FUNCTION G (n,k) G = 2 * n + k END FUNCTION</pre>	<pre>var k, a: integer; function f(n: integer): integer; begin f := n * n - 15; end; function g(n,k: integer): integer; begin g := 2 * n + k; end; BEGIN readln(k); a := 1; while f(a) < g(a,k) do a := a + 1; write(a); END.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> long f(long n) { return n * n - 15; } long g(long n) { return 2 * n + k; } void main(){ long k, a; scanf("%ld", &k); a = 1; while (f(a) < g(a,k)) a = a + 1; printf("%ld", a); }</pre>	<pre>алг нач цел k, a ввод k a := 1 нц пока F(a) < G(a,k) a := a + 1 кц вывод a кон алг цел F(цел n) нач знач := n * n - 15 кон алг цел G(цел n) нач знач := 2 * n + k кон</pre>

Ответ: _____ .

22

У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3,
2. умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 3, вторая удваивает его.

Программа для Удвоителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 29?

Ответ: _____ .

23

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \equiv -x_2) \vee (-x_3 \equiv x_4) = 0$$

$$(x_3 \equiv -x_4) \vee (-x_5 \equiv x_6) = 0$$

$$(x_5 \equiv -x_6) \vee (-x_7 \equiv x_8) = 0$$

$$(x_7 \equiv -x_8) \vee (-x_9 \equiv x_{10}) = 0$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

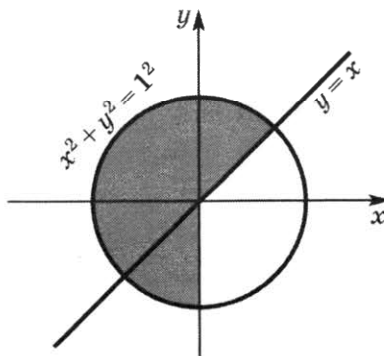
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости (x, y — действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной закрашенной области (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.

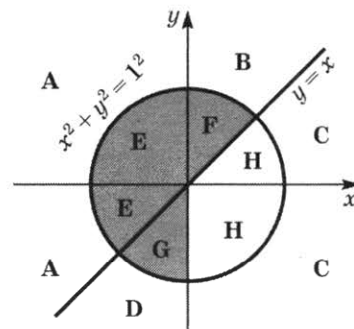


Паскаль	Бейсик
<pre>var x, y: real; begin readln(x,y); if x*x + y*y <= 1 then if y >= x then if x <= 0 then write('принадлежит'); else write('не принадлежит'); end. end.</pre>	<pre>INPUT x, y IF x*x + y*y <= 1 THEN IF y >= x THEN IF x <= 0 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>void main(void) { float x, y; scanf("%f%f",&x,&y); if (x*x + y*y <= 1) if (y >= x) if (x <= 0) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); } }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>вещ</u> x, y <u>ввод</u> x, y <u>если</u> x*x + y*y <= 1 <u>то</u> <u>если</u> y >= x <u>то</u> <u>если</u> x <= 0 <u>то</u> <u>вывод</u> 'принадлежит' <u>иначе</u> <u>вывод</u> 'не принадлежит' <u>все</u> <u>все</u> <u>все</u> <u>кон</u></pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (А, В, С, D, E, F, G и H).

Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать.



Область	Условие 1 ($x^2 + y^2 \leq 1$)	Условие 2 ($y \geq x$)	Условие 3 ($x \leq 0$)	Программа выведет	Область обра- батывается верно
A					
B					
C					
D					
E					
F					
G					
H					

В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится, «нет» если условие не выполнится, «—» (прочерк), если условие не будет проверяться, «не изв.», если программа ведёт себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце «Программа выведет» укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите «—» (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «не изв.». В последнем столбце укажите «да» или «нет».

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы.)

25

Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать произвольные значения. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит номер третьего положительного элемента массива (если из массива вычеркнуть все неположительные элементы, этот элемент стоял бы в получившемся массиве на третьем месте). Если в массиве меньше, чем три положительных элемента, вывести об этом сообщение.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 40; var a: array [1..N] of integer; i, j, k: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, K AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 40 void main(void) {int a[N]; int i, j, k; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 40 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, k <u>нц для i от 1 до N</u> <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> ... <u>кон</u></pre>
Русский (естественный) язык	
<p>Объявляем массив A из 40 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, K. В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива A с 1-го по 40-й. ...</p>	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в кучу 1 камень или **добавить** в кучу 10 камней. Например, имея кучу из 8 камней, за один ход можно получить кучу из 9 или 18 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 28. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет **28 или больше** камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 27$.

Говорят, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть первым ходом? Укажите все такие значения.

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть за один ход, но может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для указанных значений S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S , при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, но при этом у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27

При программировании школьной тестирующей системы по английскому языку выяснилось, что файлы с вопросами к тестам легко доступны, и каждый может перед тестом открыть их и заранее узнать вопросы. Было решено закодировать файлы. Для этого придумали следующий алгоритм.

Каждая строка файла кодируется отдельно.

В каждой строке ищутся отдельные слова, и все символы слова сдвигаются по алфавиту циклически вправо на длину слова.

Словом считается любая последовательность подряд идущих символов латинского алфавита, строчных и прописных.

Циклический сдвиг символа по алфавиту вправо на X — замена символа на символ, стоящий в алфавите на X позиций дальше. Если при этом происходит выход за пределы алфавита, счёт начинается с начала алфавита.

Пример циклического сдвига символов на 3 позиции:

буква «Е» превращается в букву «Н», буква «t» — в букву «w», буква «Y» — в букву «B».

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна закодировать строку по указанному алгоритму.

На вход программе подается строка, состоящая из не более чем 250 символов латинского алфавита, пробелов, знаков препинания, разного рода скобок, кавычек и других символов. Строка заканчивается символом «#». Других символов «#» в строке нет.

Программа должна вывести закодированную по указанному алгоритму строку.

Пример входных данных:

```
Day, mice. "Year" - a mistake#
```

Пример выходных данных:

```
Gdb, qmgi. "Ciev" - b tpzahrl#
```

ВАРИАНТ 7

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1

Сколько значащих нулей в двоичной записи числа 188?

Ответ: _____ .

2

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F, зависящего от трёх аргументов X, Y, Z:

X	Y	Z	F
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1

Перечислите в порядке возрастания без запятых и пробелов номера логических выражений, которые соответствуют F:

1) $(X \vee \neg Y) \rightarrow Z$

2) $(X \vee Y) \rightarrow \neg Z$

3) $X \vee (\neg Y \rightarrow Z)$

4) $X \vee Y \vee Z$

5) $X \vee Y \wedge \neg Z$

Ответ: _____ .

3

Между четырьмя местными аэропортами ЛЕСНОЙ, ЗИМА, КРАЙ и ПОЛЯНА, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между ними:

Аэропорт вылета	Аэропорт прилёта	Время вылета	Время прилёта
ПОЛЯНА	КРАЙ	06:20	08:35
КРАЙ	ЛЕСНОЙ	10:25	12:35
ЛЕСНОЙ	КРАЙ	11:45	13:30
ЗИМА	ПОЛЯНА	12:15	14:25
ПОЛЯНА	ЛЕСНОЙ	12:45	16:35
КРАЙ	ПОЛЯНА	13:15	15:40
ЛЕСНОЙ	ПОЛЯНА	13:40	17:25
ЛЕСНОЙ	ЗИМА	15:30	17:15
ПОЛЯНА	ЗИМА	17:35	19:30
ЗИМА	ЛЕСНОЙ	19:40	21:55

Путешественник оказался в аэропорту ЛЕСНОЙ в полночь (0:00). Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт ПОЛЯНА.

Ответ: _____ .

4 Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находятся пять файлов:

boom.pas
bloom.ppt
loom.pas
bottom.pdf
bom.pps

Ниже представлено восемь масок. Сколько из них таких, которым соответствует ровно три файла из данного каталога?

b*om.??? *oo*m.*p?? ?oo*m.p* *om.*
bo*.??* ?o*m.p?s *lo*.p* b*o*m.??*

Ответ: _____ .

5 Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код:

А-110, Б-0, В-111, Г-100. Каким кодовым словом должна кодироваться буква Д? Если таких вариантов несколько, укажите самый короткий.

Ответ: _____ .

6 В некоторой информационной системе информация кодируется двоичными шестизначными словами. При передаче данных возможны их искажения, поэтому в конец каждого слова добавляется седьмой (контрольный) разряд таким образом, чтобы сумма разрядов нового слова, считая контрольный, была чётной. Например, к слову 101101 справа будет добавлен 0, а к слову 010110 — 1.

После приёма слова производится его обработка. При этом проверяется сумма его разрядов, включая контрольный. Если она нечётна, это означает, что при передаче этого слова произошёл сбой, и оно автоматически заменяется на зарезервированное слово 000000. Если она чётна, это означает, что сбоя не было или сбоев было больше одного. В этом случае принятое слово не изменяется.

Приведём фрагмент кодовой таблицы, используемый в данной задаче:

Буква	Кодовое слово	Примечание
<i>x</i>	000000	сбой
<i>A</i>	100001	
<i>B</i>	011010	
<i>C</i>	110010	
<i>D</i>	110011	

Исходное сообщение *ABC* было передано в виде:

1000010 0110101 1100101

И затем было принято в виде:

1100110 0110101 1100100.

Как будет выглядеть принятое сообщение после обработки? В ответе запишите последовательность букв без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____ .

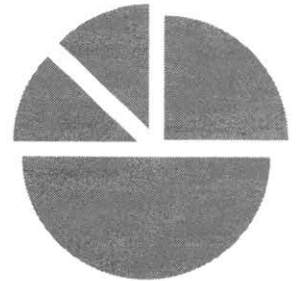
7

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	3		5	
2	$= (A1+C1) / 4$	$= C1 - 1$	$= A2 / 2$	$= B1 / 2$

Какое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:D2 соответствовала рисунку?

Ответ: _____ .



8

Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER s = 0 FOR k = 3 TO 8 s = s + k NEXT k PRINT s</pre>	<pre>var k, s : integer; begin s := 0; for k := 3 to 8 do s := s + k; write(s); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>{ int k, s; s = 0; for(k = 3; k <= 8; k++) s = s + k; printf("%d", s); }</pre>	<pre><u>нач</u> <u>цел</u> k, s s := 0 <u>нц для</u> k <u>от</u> 3 <u>до</u> 8 s := s + k <u>кц</u> <u>вывод</u> s <u>кон</u></pre>

Ответ: _____ .

9

Какова ширина (в пикселях) прямоугольного 64-цветного неупакованного растрового изображения, занимающего на диске 1,5 мегабайта, если его высота вдвое меньше ширины? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____ .

10

Вася и Петя передают друг другу сообщения, используя синий и красный фонарики. Эти они делают, включая фонарики последовательно на одинаково короткое время в некоторой комбинации. Количество вспышек в одном сообщении — от 1 до 5. Сколько различных сообщений могут передавать мальчики?

Ответ: _____ .

11

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = F(n - 1) + F(n/2), \text{ при } n > 1 \text{ и } n \text{ кратно } 2$$

$$F(n) = F(n - 1) + 1, \text{ при } n > 1 \text{ и } n \text{ не кратно } 2$$

$$F(1) = 1$$

Чему равно значение функции $F(8)$?

(В ответе запишите только натуральное число.)

Ответ: _____ .

12

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 209.135.205.15

Маска: 255.255.248.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы. Точки писать не нужно.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	15	135	200	205	209	248	255

Пример

Пусть искомый IP-адрес 192.168.128.0, и дана таблица

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде: HBAF

Ответ: _____ .

13

Для регистрации на сайте онлайн-магазина пользователю предлагается придумать пароль, состоящий из 6 символов. Правилами безопасности сайта разрешается использовать только символы латинского алфавита (строчные и прописные). При этом используется посимвольное кодирование и в памяти сервера для кодирования каждого символа используется минимально возможное и одинаково целое количество бит. А для хранения всего пароля используется минимально возможное целое количество байт. Какое количество информации (в байтах) требуется для хранения паролей 80 пользователей?

Ответ: _____ .

14

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости включает 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.

Команды-приказы:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Если РОБОТ начнет движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Другие четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Цикл

ПОКА <условие>
 последовательность команд
 КОНЕЦ ПОКА

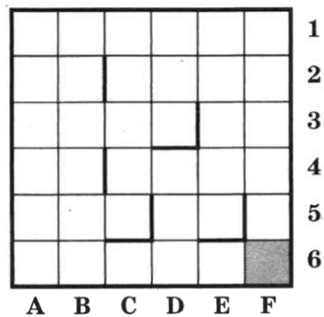
выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ <условие> команда

выполняется команда, если условие истинно. Если условие ложно, происходит переход к следующей команде.

Сколько клеток лабиринта соответствует требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?



НАЧАЛО

ПОКА <справа свободно ИЛИ снизу свободно>

ЕСЛИ <справа свободно> вправо

вниз

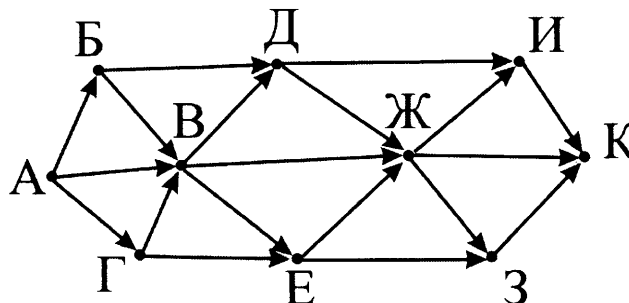
КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Ответ: _____ .

15

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____ .

16

Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 23, запись которых в двоичной системе счисления оканчивается на 101.

Ответ: _____ .

17

В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц
(Клавиатура Мышь) & Джойстик	11700
Клавиатура & Джойстик	7300
Мышь & Джойстик	5900

Какое количество страниц будет найдено по запросу: **Клавиатура & Мышь & Джойстик** ?
 Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____ .

18

Какое наибольшее целое число удовлетворяет логическому условию:
 $\neg((X^2 < 100) \wedge (X \geq 6)) \wedge \neg(X \geq 15)$?

Ответ: _____ .

19

В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 5; 4; 7; 10; 8; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 4$; $A[1] = 5$ и т.д. Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre>k = 10 FOR i = 0 TO 8 IF A(9-i) > A(8-i) THEN A(8-i) = A(9-i) k = k - 1 ENDIF NEXT i</pre>	<pre>k := 10; for i := 0 to 8 do if A[9-i] > A[8-i] then begin A[8-i] := A[9-i]; k := k - 1; end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>k = 10; for (i = 0; i <= 8; i++) if (A[9-i] > A[8-i]) { A[8-i] = A[9-i]; k = k - 1; }</pre>	<pre>к := 10 нц для i от 0 до 8 если A[9-i] > A[8-i] то A[8-i] := A[9-i] к := к - 1 все кц</pre>

Ответ: _____ .

20

Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x, этот алгоритм печатает два числа: L и M. Укажите наименьшее из таких чисел x, при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 13.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM X, M, L AS INTEGER INPUT X M = 0 : L = 10 WHILE X > 0 M = M + X MOD 10 IF X MOD 10 < L THEN L = X MOD 10 ENDIF X = X \ 10 WEND PRINT L PRINT M </pre>	<pre> var x, M, L: integer; begin readln(x); M := 0; L := 10; while x > 0 do begin M := M + x mod 10; if x mod 10 < L then L := x mod 10; x := x div 10; end; writeln(L); write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include<stdio.h> void main() { int x, M, L; scanf("%d", &x); M = 0; L = 10; while (x > 0){ M = M + x % 10; if(x % 10 < L) L = x % 10; x = x / 10; } printf("%d\n%d", L, M); } </pre>	<pre> алг нач цел x, M, L ввод x M := 0; L := 10 нц пока x > 0 M := M + mod(x,10) если mod(x,10) < L то L := mod(x,10) все x := div(x,10) кц вывод L, M кон </pre>

Ответ: _____ .

21

Определите, при каком наибольшем значении b в результате выполнения следующего алгоритма будет напечатано число 50 (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM A, B, T, K AS INTEGER A = 100 INPUT B K = 0 FOR T = A TO B K = K + F(T) NEXT T PRINT K FUNCTION F (x) IF x MOD 10 < 5 THEN F = 1 ELSE F = 0 END IF END FUNCTION </pre>	<pre> var a,b,t,k: integer; function F(x: integer): integer; begin if x mod 10 < 5 then F := 1; else F := 0; end; BEGIN a := 100; readln(b); k := 0; for t := a to b do begin k := k + F(t); end; write(k); END. </pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre> int F(int x) { if (x % 10 < 5) return 1; else return 0; } void main() { int a, b, t, k; a = 100; scanf("%d",&b); k = 0; for (t = a; t <= b; t++) { k = k + F(t); } printf("%d", k); } </pre>	<pre> алг нач цел a, b, t, k a := 100 ввод b k := 0 нц для t от a до b k := k + F(t) кц вывод k кон алг цел F(цел x) нач если mod(x,10) < 5 то знач := 1 иначе знач := 0 все кон </pre>

Ответ: _____ .

22

У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3,
2. умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 3, вторая удваивает его.

Программа для Удвоителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 26?

Ответ: _____ .

23

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \vee \neg x_2) \wedge (x_3 \vee \neg x_4) = 0$$

$$(x_3 \vee \neg x_4) \wedge (x_5 \vee \neg x_6) = 0$$

$$(x_5 \vee \neg x_6) \wedge (x_7 \vee \neg x_8) = 0$$

$$(x_7 \vee \neg x_8) \wedge (x_9 \vee \neg x_{10}) = 0$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

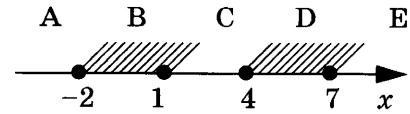
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается координата точки на прямой (x — действительное число) и определяется принадлежность этой точки одному из выделенных отрезков В и D (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.



Паскаль	Бейсик
<pre>var x: real; begin readln(x); if x >= -2 then if x <= 7 then if x < 4 then write('не принадлежит'); else write('принадлежит'); end. end.</pre>	<pre>INPUT x IF x >= -2 THEN IF x <= 7 THEN IF x < 4 THEN PRINT "не принадлежит" ELSE PRINT "принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>void main(void) { float x; scanf("%f", &x); if (x >= -2) if (x <= 7) if (x < 4) printf("не принадлежит"); else printf("принадлежит"); }</pre>	<pre>алг нач вещ x, y ввод x, y если x >= -2 то если x <= 7 то если x < 4 то вывод 'не принадлежит' иначе вывод 'принадлежит' все все все кон</pre>

Последовательно выполните следующее:

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (A, B, C, D и E). Границы (точки -2, 1, 4 и 7) принадлежат заштрихованным областям (B и D соответственно).

Область	Условие 1 ($x \geq -2$)	Условие 2 ($x \leq 7$)	Условие 3 ($x < 4$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A					
B					
C					
D					
E					

В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится, «нет», если условие не выполнится, «—» (прочерк), если условие не будет проверяться, «не изв.», если программа ведёт себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце «Программа выведет» укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите «—» (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «не изв.». В последнем столбце укажите «Да» или «Нет».

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

25

Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать произвольные значения. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит сумму элементов наибольшей возрастающей последовательности подряд идущих элементов массива.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 40; var a: array [1..N] of integer; i, l, lmax, s, smax: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, L, LMAX, S, SMAX AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 40 void main(void) {int a[N]; int i, l, lmax, s, smax; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 40 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, L, Lmax, S, Smax <u>нц для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> ... <u>кон</u></pre>
Русский (естественный) язык	
<p>Объявляем массив A из 40 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, L, Lmax, S, Smax. В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива A с 1-го по 40-й. ...</p>	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в кучу **один** или **два** камня или увеличить количество камней в куче в **три** раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 45 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 31. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет **31 или больше камней**.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 30$.

Говорят, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S .

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S , при котором:

— у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и

— у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27

После единых выпускных экзаменов по информатике в район пришла информация о том, какой ученик какой школы сколько баллов набрал. По положению об экзамене каждый район сам определяет, за какой балл нужно поставить какую оценку.

Районный методист решила, что оценку «отлично» должны получить 20% участников (целое число, с отбрасыванием дробной части).

Для этого она должна определить, какой балл должен был набрать ученик, чтобы получить «отлично».

Если невозможно определить такой балл, чтобы «отлично» получили ровно 20% участников, «отлично» должно получить меньше участников, чем 20%.

Если таких участников не окажется (наибольший балл набрали больше 20% участников) — эти и только эти ученики должны получить «отлично».

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна вывести на экран наименьший балл, который набрали участники, получившие «отлично». Известно, что информатику сдавало больше 5-ти учеников. Также известно, что есть такое количество баллов, которое не получил ни один участник.

На вход программе сначала подаётся число учеников, сдававших экзамен. В каждой из следующих N строк находится информация об учениках в формате:

<Фамилия> <Имя> <Номер школы> <Количество баллов> ,

где <Фамилия> — строка, состоящая не более, чем из 30 символов без пробелов, <Имя> — строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов, <Номер школы> — целое число в диапазоне от 1 до 99, <Количество баллов> — целое число в диапазоне от 1 до 100. Эти данные записаны через пробел, причём ровно один между каждой парой (то есть, всего по три пробела в каждой строке).

Пример входной строки:

Иванов Иван 50 87

Пример выходных данных:

78

ВАРИАНТ 8

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1

Сколько значащих нулей в двоичной записи числа 237?

Ответ: _____ .

2

Логическая функция F задаётся выражением $y \vee ((\neg z) \wedge x)$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая 1-му столбцу; затем — буква, соответствующая 2-му столбцу; затем — буква, соответствующая 3-му столбцу). Букве в ответе пишете подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример

Пусть задано выражение $x \rightarrow y$, зависящее от двух переменных x и y , и таблица истинности:

Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
0	0	0
0	1	1
0	1	1

Тогда 1-му столбцу соответствует переменная y , а 2-му столбцу соответствует переменная x . В ответе нужно написать: yx .

Ответ: _____ .

3

Между четырьмя местными аэропортами: ЛЕСНОЙ, КРАЙ, ЗИМА и ПОЛЯНА ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между ними.

Аэропорт вылета	Аэропорт прилёта	Время вылета	Время прилёта
ЛЕСНОЙ	ПОЛЯНА	13:30	18:10
ЗИМА	КРАЙ	14:20	16:10
ЗИМА	ЛЕСНОЙ	14:10	16:20
ПОЛЯНА	ЗИМА	17:05	19:20
ЛЕСНОЙ	ЗИМА	12:10	14:15
КРАЙ	ЗИМА	12:30	14:40
ЛЕСНОЙ	КРАЙ	12:20	14:10
КРАЙ	ПОЛЯНА	13:45	15:50
ПОЛЯНА	КРАЙ	14:10	16:25
ЗИМА	ПОЛЯНА	14:25	16:30

Путешественник оказался в аэропорту ЛЕСНОЙ в полночь (0:00). Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт ПОЛЯНА.

Ответ: _____ .

4

Дан фрагмент базы данных, содержащий информацию о родственных отношениях. Определите на основании приведённых данных ID дяди Сорт А.К. (Дядя — брат отца или матери, а также муж тети (сестры отца или матери)).

Таблица 1

ID	Фамилия И.О.	Пол
1453	Дени К.Д.	Ж
2185	Ирта О.Б.	Ж
2605	Гано И.Е.	Ж
3474	Ивенко Д.Я.	М
4218	Бабенко А.Е.	М
5363	Марченко Е.Е.	М
5771	Арне А.Е.	Ж
7148	Камо Е.А.	М
7814	Исава Г.А.	Ж
8208	Сорт А.К.	Ж
	...	

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
5363	4218
2185	4218
7148	5363
1453	5363
3474	1453
7814	1453
7148	2605
1453	2605
2605	8208
5363	5771
...	...

Ответ: _____ .

5

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код:

А-010, Б-011, В-000, Г-001. Каким кодовым словом должна кодироваться буква Д? Если таких вариантов несколько, укажите самый короткий.

Ответ: _____ .

6

У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. умножь на 2,
2. прибавь 1.

Первая из них удваивает число на экране, вторая — увеличивает его на 1.

Запишите порядок команд в программе преобразования числа 4 в число 41, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, 21211 — это программа

прибавь 1
умножь на 2
прибавь 1
умножь на 2
умножь на 2,

которая преобразует число 1 в 20.)

(Если таких программ более одной, то запишите любую из них.)

Ответ: _____ .

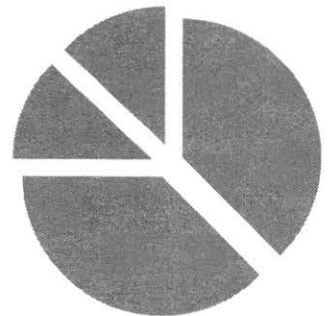
7

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	2		6	
2	=C1/2	=(A1+1)/3	=(B1+C2)/4	=C1-3

Какое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:D2 соответствовала рисунку?

Ответ: _____ .



8

Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER s = 1 FOR k = 4 TO 7 s = s * k NEXT k PRINT s</pre>	<pre>var k, s : integer; begin s := 1; for k := 4 to 7 do s := s * k; write(s); end.</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>{ int k, s; s = 1; for(k = 4; k <= 7; k++) s = s * k; printf("%d", s); }</pre>	<pre>нач цел k, s s := 1 нц для k от 4 до 7 s := s * k кц вывод s кон</pre>

Ответ: _____ .

9

У Васи есть высокоскоростной доступ к сети Интернет со скоростью 2^{22} бит/сек.

Петин компьютер связан с Васиным через канал связи со скоростью 2^{19} бит/сек. Петя договорился с Васей, что тот будет скачивать для него данные объёмом 8 Мбайт из Интернета и ретранслировать их Пете. Компьютер Васи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 512 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах), с момента начала скачивания Васей данных, до полного их получения Петей? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____ .

10

Для кодирования 300 различных сообщений используют 5 последовательных цветовых вспышек. Лампочки скольких различных цветов должны использоваться при передаче?

Ответ: _____ .

11

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = F(n - 1) + F(n/2), \text{ при } n > 1 \text{ и } n \text{ кратно } 2$$

$$F(n) = F(n - 1) + F(n - 2), \text{ при } n > 1 \text{ и } n \text{ не кратно } 2$$

$$F(1) = 1$$

Чему равно значение функции $F(8)$?

(В ответе запишите только натуральное число.)

Ответ: _____ .

12

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 174.214.157.39

Маска: 255.255.240.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы. Точки писать не нужно.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	39	144	157	174	214	240	255

Пример

Пусть искомый IP-адрес 192.168.128.0, и дана таблица

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде: **НВАГ**

Ответ: _____ .

13

Для регистрации на сайте онлайн-магазина пользователю предлагается придумать пароль, состоящий из 7 символов. Правилами безопасности сайта разрешается использовать только строчные буквы латинского алфавита и цифры в любом порядке. При этом используется посимвольное кодирование и в памяти сервера для кодирования каждого символа используется минимально возможное и одинаково целое количество бит. А для хранения всего пароля используется минимально возможное целое количество байт. Какое количество информации (в байтах) требуется для хранения паролей 40 пользователей?

Ответ: _____ .

14

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости включает 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.

Команды-приказы:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Другие четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

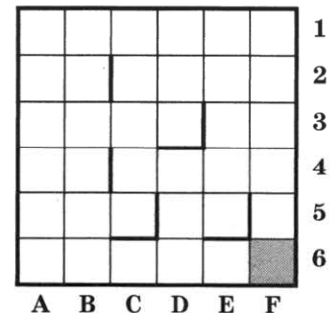
Цикл

```
ПОКА <условие>
    последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
```

выполняется, пока условие истинно.

Сколько клеток лабиринта соответствует требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

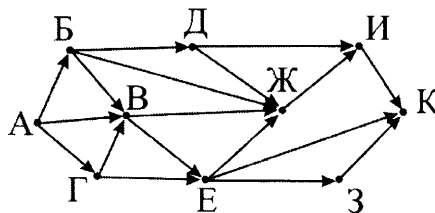
```
НАЧАЛО
ПОКА <справа свободно ИЛИ снизу свободно>
    ПОКА <справа свободно>
        вправо
    КОНЕЦ ПОКА
    ПОКА <снизу свободно>
        вниз
    КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```



Ответ: _____ .

15

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____ .

16

Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 25, запись которых в троичной системе счисления оканчивается на 21.

Ответ: _____ .

17

В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц
Соус & (Кетчуп Молоко)	12300
Соус & Кетчуп & Молоко	0
Соус & Молоко	9700

Какое количество страниц будет найдено по запросу: **Соус & Кетчуп** ?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____ .

18

Какое наибольшее целое число удовлетворяет логическому условию:

$$\neg(X > 11) \wedge \neg((X^2 \leq 64) \wedge (X > 6)) ?$$

Ответ: _____ .

19

В программе используется целочисленный массив А с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 5; 4; 7; 10; 8; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 4$; $A[1] = 5$ и т.д.

Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre> k = 0 FOR i = 0 TO 4 IF A(2*i) >= A(2*i+1) THEN k = k + 1 t = A(2*i) A(2*i) = A(2*i+1) A(2*i+1) = t NEXT i </pre>	<pre> k := 0; for i := 0 to 4 do if A[2*i] >= A[2*i+1] then begin k := k + 1; t := A[2*i]; A[2*i] := A[2*i+1]; A[2*i+1] := t; end; </pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre> k = 0; for (i = 0; i <= 4; i++) if (A[2*i] >= A[2*i+1]) { k = k + 1; t = A[2*i]; A[2*i] = A[2*i+1]; A[2*i+1] = t; } </pre>	<pre> к := 0 нц для i от 0 до 4 если A[2*i] >= A[2*i+1] то к := к + 1 т := A[2*i] A[2*i] := A[2*i+1] A[2*i+1] := т все кц </pre>

Ответ: _____ .

20

Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 4, а потом 13.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM X, M, L AS INTEGER INPUT X M = 0 : L = 10 WHILE X > 0 M = M + X MOD 10 IF X MOD 10 < L THEN L = X MOD 10 ENDIF X = X \ 10 WEND PRINT L PRINT M </pre>	<pre> var x, M, L: integer; begin readln(x); M := 0; L := 10; while x > 0 do begin M := M + x mod 10; if x mod 10 < L then L := x mod 10; x := x div 10; end; writeln(L); write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include<stdio.h> void main() { int x, M, L; scanf("%d", &x); M = 0; L = 10; while (x > 0){ M = M + x % 10; if(x % 10 < L) L = x % 10; x = x / 10; } printf("%d\n%d", L, M); } </pre>	<pre> алг нач цел x, M, L ввод x M := 0; L := 10 нц пока x > 0 M := M + mod(x,10) если mod(x,10) < L то L := mod(x,10) все x := div(x,10) кц вывод L, M кон </pre>

Ответ: _____ .

21

Определите, при каком наибольшем значении b в результате выполнения следующего алгоритма будет напечатано число 100 (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM A, B, T, K AS INTEGER A = 15 INPUT B K = 0 FOR T = A TO B K = K + F(T) NEXT T PRINT K FUNCTION F (x) IF x MOD 10 < 5 THEN F = 1 ELSE F = 0 END IF END FUNCTION </pre>	<pre> var a, b, t, k: integer; function F(x: integer): integer; begin if x mod 10 < 5 then F := 1; else F := 0; end; BEGIN a := 15; readln(b); k := 0; for t := a to b do begin k := k + F(t); end; write(k); END. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> int F(int x) { if (x % 10 < 5) return 1; else return 0; } void main() { int a, b, t, k; a = 15; scanf("%d", &b); k = 0; for (t = a; t <= b; t++) { k = k + F(t); } printf("%d", k); } </pre>	<pre> алг нач цел a, b, t, k a := 15 ввод b k := 0 нц для t от a до b k := k + F(t) кц вывод k кон алг цел F(цел x) нач если mod(x, 10) < 5 то знач := 1 иначе знач := 0 все кон </pre>

Ответ: _____ .

22

У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. умножь на 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая утраивает его.

Программа для Утроителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 28?

Ответ: _____ .

23

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \vee \neg x_2) \rightarrow (x_3 \vee \neg x_4) = 1$$

$$(x_3 \vee \neg x_4) \rightarrow (x_5 \vee \neg x_6) = 1$$

$$(x_5 \vee \neg x_6) \rightarrow (x_7 \vee \neg x_8) = 1$$

$$(x_7 \vee \neg x_8) \rightarrow (x_9 \vee \neg x_{10}) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

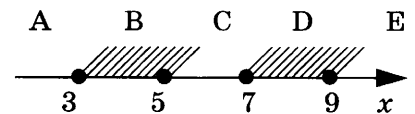
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается координата точки на прямой (x — действительное число) и определяется принадлежность этой точки одному из выделенных отрезков В и D (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.



Паскаль	Бейсик
<pre>var x: real; begin readln(x); if x >= 3 then if x <= 9 then if x >= 7 then write('принадлежит'); else write('не принадлежит'); end; end; end.</pre>	<pre>INPUT x IF x >= 3 THEN IF x <= 9 THEN IF x >= 7 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>void main(void) { float x; scanf("%f",&x); if (x >= 3) if (x <= 9) if (x >= 7) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); } }</pre>	<pre>алг нач вещ x, y ввод x, y если x >= 3 то если x <= 9 то если x >= 7 то вывод 'принадлежит' иначе вывод 'не принадлежит' все все все кон</pre>

Последовательно выполните следующее:

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (А, В, С, D и E). Границы (точки 3, 5, 7 и 9) принадлежат заштрихованным областям (В и D соответственно).

Область	Условие 1 ($x \geq 3$)	Условие 2 ($x \leq 9$)	Условие 3 ($x \geq 7$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
А					
В					
С					
D					
Е					

В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится, «нет», если условие не выполнится, «—» (прочерк), если условие не будет проверяться, «не изв.», если программа ведёт себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце «Программа выведет» укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите «—» (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «не изв.». В последнем столбце укажите «Да» или «Нет».

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

25

Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать значения от -10000 до 10000 . Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит значение минимального трёхзначного положительного числа, которое не оканчивается на 4. Если такого элемента нет, вывести на экран «NO».

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 40; var a: array [1..N] of integer; i, k, min: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, K, MIN AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 40 void main(void) {int a[N]; int i, k, min; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<pre>алг нач цел N = 40 целтаб a[1:N] цел i, k, min нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Русский (естественный) язык	
<p>Объявляем массив А из 40 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, K, MIN. В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива А с 1-го по 40-й. ...</p>	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в кучу **один** или **два** камня или **увеличить** количество камней в куче в **два** раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 27. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет **27 или больше** камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 26$.

Говорят, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрышающий ход для каждого указанного значения S .

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S , при котором:

— у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и

— у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27

После единых выпускных экзаменов по информатике в район пришла информация о том, какой ученик какой школы сколько баллов набрал. По положению об экзамене оценку «2» (неудовлетворительно) получают ученики, набравшие меньше 40 баллов. Оценку «3» (удовлетворительно) получают 30% учеников среди оставшихся, за исключением тех из них, кто набрал больше 60 баллов.

Если количество «троечников» оказывается больше 30%, то следует выбрать меньшую границу для оценки «4» (но только если при этом «3» получит хоть кто-нибудь).

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна вывести на экран наибольший балл, который набрали участники, получившие «удовлетворительно» и количество таких учеников. Известно, что информатику сдавало больше 50-ти учеников. Также известно, что есть такое количество баллов, которое не получил ни один участник.

На вход программе сначала подаётся число учеников, сдававших экзамен. В каждой из следующих N строк находится информация об учениках в формате:

<Фамилия> <Имя> <Номер школы> <Количество баллов> ,

где <Фамилия> — строка, состоящая не более, чем из 30 символов без пробелов, <Имя> — строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов, <Номер школы> — целое число в диапазоне от 1 до 99, <Количество баллов> — целое число в диапазоне от 1 до 100. Эти данные записаны через пробел, причем ровно один между каждой парой (то есть, всего по три пробела в каждой строке).

Пример входной строки:

Иванов Иван 50 87

Пример выходных данных:

45 703

ВАРИАНТ 9

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1 Даны 4 целых числа, записанных в шестнадцатеричной системе счисления: B5, 9F, AC, C1. Сколько среди них чисел, которые меньше чем 265_8 ?

Ответ: _____ .

2 Логическая функция F задаётся выражением $(\neg x) \wedge ((\neg y) \vee z)$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	F
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая 1-му столбцу; затем — буква, соответствующая 2-му столбцу; затем — буква, соответствующая 3-му столбцу). Букве в ответе пишете подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример

Пусть задано выражение $x \rightarrow y$, зависящее от двух переменных x и y , и таблица истинности:

Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
0	0	0
0	1	1
0	1	1

Тогда 1-му столбцу соответствует переменная y , а 2-му столбцу соответствует переменная x . В ответе нужно написать: yx .

Ответ: _____ .

- 3 Между четырьмя местными аэропортами: ЛЕСНОЙ, КРАЙ, ЗИМА и ПОЛЯНА ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между ними.

Аэропорт вылета	Аэропорт прилёта	Время вылета	Время прилёта
ЛЕСНОЙ	ПОЛЯНА	13:10	17:15
ЗИМА	КРАЙ	13:00	14:30
ЗИМА	ЛЕСНОЙ	12:10	14:20
ПОЛЯНА	ЗИМА	11:15	15:30
ЛЕСНОЙ	ЗИМА	12:35	14:50
КРАЙ	ЗИМА	12:30	14:20
ЛЕСНОЙ	КРАЙ	10:30	12:15
КРАЙ	ПОЛЯНА	14:40	16:45
ПОЛЯНА	КРАЙ	15:15	17:20
ЗИМА	ПОЛЯНА	14:30	16:20

Путешественник оказался в аэропорту ЛЕСНОЙ в полночь (0:00). Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт ПОЛЯНА.

Ответ: _____ .

- 4 В папке C:\Documents\May находятся следующие файлы и только они:

taram.doc
panam.docx
am.dat
gam.doc
gram.docx

К этим файлам применили следующую операцию: файлы, имена которых удовлетворяют маске ?*am.do? переместили в папку «...» относительно текущей. Сколько файлов останется в исходной папке?

Ответ: _____ .

- 5 Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, В, С, D и Е, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код:

A-110, B-10, C-01, D-00, E-111. Можно ли сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно? Коды остальных букв меняться не должны.

Запишите ответ в виде: буква, кодовое слово. Например, если бы ответ был «Для буквы F новый код будет 110», ответ нужно записать как: F110. Если невозможно ничего сократить, запишите в ответе просто цифру 0.

Ответ: _____ .

- 6 В некоторой информационной системе информация кодируется двоичными шестизначными словами. При передаче данных возможны их искажения, поэтому в конец каждого слова добавляется седьмой (контрольный) разряд таким образом, чтобы сумма разрядов нового слова, считая контрольный, была чётной. Например, к слову 101101 справа будет добавлен 0, а к слову 010110 — 1.

После приёма слова производится его обработка. При этом проверяется сумма его разрядов, включая контрольный. Если она нечётна, это означает, что при передаче этого слова произошёл сбой, и оно автоматически заменяется на зарезервированное слово 000000. Если она чётна, это означает, что сбоя не было или сбоев было больше одного. В этом случае принятое слово не изменяется.

Приведём фрагмент кодовой таблицы, используемый в данной задаче:

Буква	Кодовое слово	Примечание
x	000000	сбой
A	101011	
B	011001	
C	110111	
D	110110	

Исходное сообщение ABC было передано в виде:
1010110 0110011 1101111

И затем было принято в виде:
1110110 0110001 1101100.

Как будет выглядеть принятое сообщение после обработки? В ответе запишите последовательность букв без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____ .

7

Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C	D
1	4	5	=A2+B\$1	
2	2	1	=A1+B2	
3	7	6	3	

Чему станет равным значение ячейки D2, если в неё скопировать формулу из ячейки C1?
Примечание: знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

Ответ: _____ .

8

Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER k = 0 s = 1 WHILE s < 1000 s = s * 2 k = k + 5 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 0; s := 1; while s < 1000 do begin s := s * 2; k := k + 5; end; write(k); end.</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre> { int k, s; k = 0; s = 1; while (s < 1000) { s = s * 2; k = k + 5; } printf("%d", k); } </pre>	<pre> нач цел k, s k := 0 s := 1 нц пока s < 1000 s := s * 2 k := k + 5 кц вывод k кон </pre>

Ответ: _____ .

9

Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и 4-битным разрешением. Запись длится одну минуту, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Укажите размер полученного файла (в Мбайт) с точностью 1 Мбайт. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____ .

10

Для кодирования 500 различных сообщений используют 4 последовательных цветовых вспышки. Лампочки скольких различных цветов должны использоваться при передаче?

Ответ: _____ .

11

Дан рекурсивный алгоритм F. Приведите последовательность чисел (без пробелов), напечатанных на экране при выполнении вызова F(9, 0)?

Бейсик	Паскаль
<pre> SUB F(n,k) IF k = 2 THEN PRINT n ELSE F(n \ 2, k + 1) F(n - 3, k + 1) END IF END SUB </pre>	<pre> procedure F(n, k: integer); begin if k = 2 then write(n); else begin F(n div 2, k + 1); F(n - 3, k + 1); end; end; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> void F(int n){ if (k == 2) printf("%d",n); else { F(n / 2, k + 1); F(n - 3, k + 1); } } </pre>	<pre> алг F(цел n,k) нач если k = 2 то вывод n иначе F(div(n,2), k + 1) F(n - 3, k + 1) всё кон </pre>

Ответ: _____ .

12

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP –адрес узла: 153.236.189.51

Маска: 255.255.224.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы. Точки писать не нужно.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	51	153	160	189	224	236	255

Пример

Пусть искомый IP-адрес 192.168.128.0, и дана таблица

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде: HBAF

Ответ: _____ .

13

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 10 символов и содержащий только символы из 17-символьного набора: A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M, N, P, Q, R, S, T. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено целое число байт, одинаковое для всех пользователей.

Для хранения сведений о 40 пользователях потребовалось 600 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

Ответ: _____ .

14

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах *v* и *w* обозначают цепочки цифр.

A) заменить (*v*, *w*).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки *v* на цепочку *w*. Например, выполнение команды

заменить (222, 34)

преобразует строку 77222277 в строку 7734277.

Если в строке нет вхождений цепочки *v*, то выполнение команды **заменить (*v*, *w*)** не меняет эту строку.

B) нашлось (*v*).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка *v* в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

ПОКА условие

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

```
ЕСЛИ условие
    ТО команда1
    ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ
```

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

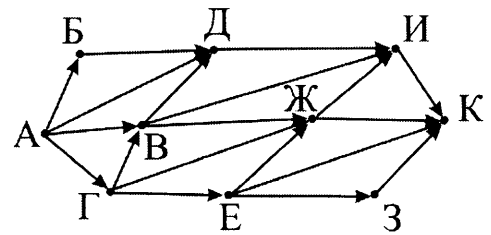
Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 65 идущих подряд цифр 4? В ответе запишите полученную строку.

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (444) ИЛИ нашлось (555)
    ЕСЛИ нашлось (444)
        ТО заменить (444, 5)
        ИНАЧЕ заменить (555, 4)
    КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

Ответ: _____ .

15

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____ .

16

Значение арифметического выражения: $9^{200} + 3^{100} - 7$ — записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?

Ответ: _____ .

17

В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц
Колбаса & Молоко	15100
Сыр & Молоко	8900
Колбаса & Сыр & Молоко	7500

Какое количество страниц будет найдено по запросу: **(Колбаса | Сыр) & Молоко** ?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____ .

18

На числовой прямой даны отрезки $P = [5, 13]$ и $Q = [8, 19]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка А, что формула $(\neg(x \in P) \rightarrow (x \in Q)) \rightarrow (x \in A)$ верна при любых значениях x .

Ответ: _____ .

19

В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 5; 4; 7; 10; 8; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 4$; $A[1] = 5$ и т.д.

Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre>k = 0 FOR i = 0 TO 7 IF A(i) < A(i+2) THEN k = k + 1 t = A(i) A(i) = A(i+2) A(i+2) = t NEXT i</pre>	<pre>k := 0; for i := 0 to 7 do if A[i] < A[i+2] then begin k := k + 1; t := A[i]; A[i] := A[i+2]; A[i+2] := t; end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>k = 0; for (i = 0; i <= 7; i++) if (A[i] < A[i+2]) { k = k + 1; t = A[i]; A[i] = A[i+2]; A[i+2] = t; }</pre>	<pre>к := 0 нц для i от 0 до 7 если A[i] < A[i+2] то к := к + 1 т := A[i] A[i] := A[i+2] A[i+2] := т все кц</pre>

Ответ: _____ .

20

Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 0, а потом 24.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, M, L AS INTEGER INPUT X M = 1 : L = 0 WHILE X > 0 M = M * (X MOD 10) IF X MOD 10 > 5 THEN L = L + 1 ENDIF X = X \ 10 WEND PRINT L PRINT M</pre>	<pre>var x, M, L: integer; begin readln(x); M := 1; L := 0; while x > 0 do begin M := M * (x mod 10); if x mod 10 > 5 then L := L + 1; x := x div 10; end; writeln(L); write(M); end.</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> void main() { int x, M, L; scanf("%d", &x); M = 1; L = 0; while (x > 0){ M = M * (x % 10); if(x % 10 > 5) L = L + 1; x = x / 10; } printf("%d\n%d", L, M); }</pre>	<pre>алг нач цел x, M, L ввод x M := 1; L := 0 нц пока x > 0 M := M * mod(x,10) если mod(x,10) > 5 то L := L + 1 все x := div(x,10) кц вывод L, нс, M кон</pre>

Ответ: _____ .

21

Определите, при каком наименьшем значении b в результате выполнения следующего алгоритма будет напечатано число 100 (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM A, B AS INTEGER INPUT B A = 0 WHILE F(A) < B A = A + 1 WEND PRINT A FUNCTION F (x) DIM I, S AS INTEGER S = 0 I = 1 WHILE I <= x S = S + 5 I = I + 1 WEND F = S END FUNCTION</pre>	<pre>var a, b: integer; function F(x: integer): integer; var i, s: integer; begin s := 0; i := 1; while i <= x do begin s := s + 5; i := i + 1; end; F := s; end; BEGIN readln(b); a := 0; while F(a) < b do begin a := a + 1; end; write(a); END.</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre> int F(int x) { int i, s; s = 0; i = 1; while(i <= x) { s = s + 5; i = i + 1; } return s; } void main() { int a, b; scanf("%d", &b); a = 0; while (F(a) < b) { a = a + 1; } printf("%d", a); } </pre>	<pre> алг нач цел a, b ввод b a := 0 нц пока F(a) < b a := a + 1 кц вывод a кон алг цел F(цел x) нач цел i, s s := 0 i := 1 нц пока i <= x s := s + 5 i := i + 1 кц знач := s кон </pre>

Ответ: _____ .

22

У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,
2. умножь на 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 2, вторая утраивает его.

Программа для Утроителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 28?

23

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_7, x_8$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \equiv x_2) \vee (x_1 \wedge x_3) \vee (\neg x_1 \wedge \neg x_3) = 1$$

$$(x_2 \equiv x_3) \vee (x_2 \wedge x_4) \vee (\neg x_2 \wedge \neg x_4) = 1$$

$$(x_3 \equiv x_4) \vee (x_3 \wedge x_5) \vee (\neg x_3 \wedge \neg x_5) = 1$$

$$(x_4 \equiv x_5) \vee (x_4 \wedge x_6) \vee (\neg x_4 \wedge \neg x_6) = 1$$

$$(x_5 \equiv x_6) \vee (x_5 \wedge x_7) \vee (\neg x_5 \wedge \neg x_7) = 1$$

$$(x_6 \equiv x_7) \vee (x_6 \wedge x_8) \vee (\neg x_6 \wedge \neg x_8) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_7, x_8$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

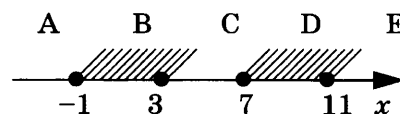
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается координата точки на прямой (x — действительное число) и определяется принадлежность этой точки одному из выделенных отрезков В и D (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.



Паскаль	Бейсик
<pre>var x: real; begin readln(x); if x <= 11 then if x >= -1 then if x < 7 then write('принадлежит'); else write('не принадлежит'); end. end.</pre>	<pre>INPUT x IF x <= 11 THEN IF x >= -1 THEN IF x < 7 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>void main(void) { float x; scanf("%f",&x); if (x <= 11) if (x >= -1) if (x < 7) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); }</pre>	<pre>алг нач вещ x, y ввод x, y если x <= 11 то если x >= -1 то если x < 7 то вывод 'принадлежит' иначе вывод 'не принадлежит' все все все кон</pre>

Последовательно выполните следующее:

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (A, B, C, D и E). Границы (точки $-1, 3, 7$ и 11) принадлежат заштрихованным областям (B и D соответственно).

Область	Условие 1 ($x \leq 11$)	Условие 2 ($x \geq -1$)	Условие 3 ($x < 7$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A					
B					
C					
D					
E					

В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится, «нет», если условие не выполнится, «—» (прочерк), если условие не будет проверяться, «не изв.», если программа ведёт себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце «Программа выведет» укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите «—» (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «не изв.». В последнем столбце укажите «Да» или «Нет».

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

25

Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать произвольные значения. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит номера двух элементов массива, сумма которых минимальна.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 40; var a: array [1..N] of integer; i, j, min, min2, s: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, MIN, MIN2 AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 40 void main(void) {int a[N]; int i, j, min, min2, s; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 40 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, MIN, MIN2, s <u>нц для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> ... <u>кон</u></pre>
Русский (естественный) язык	
<p>Объявляем массив А из 40 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, MIN, MIN2, S. В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива А с 1-го по 40-й. ...</p>	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один или три камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 18 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 24. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 24 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 23$.

Говорят, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрышающий ход для каждого указанного значения S .

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S , при котором:

— у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и

— у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27

На вход программе подаётся последовательность символов, заканчивающаяся символом #. Другие символы # во входной последовательности отсутствуют.

Программа должна вывести на экран латинскую букву, встречающуюся во входной последовательности наибольшее количество раз и число этих раз (во второй строке).

Если таких букв во входной последовательности окажется несколько, программа должна вывести на экран всех их, через пробел, в алфавитном порядке.

Строчные и прописные буквы не различаются.

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна решать поставленную задачу.

1 вариант:

Пример входных данных:

Day, mice. "Year" - a mistake#

Пример выходных данных:

A

4

2 вариант:

Пример входных данных:

ABCD ABCE ABCF#

Пример выходных данных:

A B C

3

ВАРИАНТ 10

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1 Даны 4 целых числа, записанных в восьмеричной системе счисления: 261_8 , 263_8 , 265_8 , 267_8 . Сколько среди них чисел, которые меньше чем $D3_{16}$?

Ответ: _____ .

2 Логическая функция F задаётся выражением $(z \vee \neg y) \wedge (z \vee x)$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x , y , z .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

В ответе напишите буквы x , y , z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая 1-му столбцу; затем — буква, соответствующая 2-му столбцу; затем — буква, соответствующая 3-му столбцу). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример

Пусть задано выражение $x \rightarrow y$, зависящее от двух переменных x и y , и таблица истинности:

Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
0	0	0
0	1	1
0	1	1

Тогда 1-му столбцу соответствует переменная y , а 2-му столбцу соответствует переменная x . В ответе нужно написать: yx .

Ответ: _____ .

- 3 Между четырьмя местными аэропортами: ЛЕСНОЙ, КРАЙ, ЗИМА и ПОЛЯНА ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между ними.

Аэропорт вылета	Аэропорт прилёта	Время вылета	Время прилёта
ЛЕСНОЙ	ПОЛЯНА	10:15	14:30
ЗИМА	КРАЙ	10:20	12:30
ЗИМА	ЛЕСНОЙ	14:14	16:30
ПОЛЯНА	ЗИМА	15:40	17:35
ЛЕСНОЙ	ЗИМА	10:05	12:20
КРАЙ	ЗИМА	11:40	13:55
ЛЕСНОЙ	КРАЙ	9:40	11:50
КРАЙ	ПОЛЯНА	12:20	14:10
ПОЛЯНА	КРАЙ	13:15	15:40
ЗИМА	ПОЛЯНА	12:30	14:25

Путешественник оказался в аэропорту ЛЕСНОЙ в полночь (0:00). Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт ПОЛЯНА.

Ответ: _____ .

- 4 Дан фрагмент базы данных, содержащий информацию о родственных отношениях. Определите, сколько предков Арно В.А. упомянуто в таблице.

Таблица 1

ID	Фамилия И.О.	Пол
1518	Гираб В.А.	М
1885	Жуйко А.И.	М
2946	Калпен Л.В.	М
3472	Арно В.А.	Ж
4705	Иваненко И.Л.	М
5624	Ирита Е.О.	Ж
6109	Кирта У.Т.	Ж
7296	Олинг К.Л.	Ж
8434	Кименко З.Т.	Ж
9657	Вирк Я.М.	Ж
	...	

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
1885	3472
6109	3472
9657	1885
4705	1885
2946	4705
5624	4705
8434	2946
1518	2946
2946	7296
5624	7296
...	...

Ответ: _____ .

5

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, В, С, D и Е, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код:

А-101, В-11, С-010, D-00, Е-011. Можно ли сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно? Коды остальных букв меняться не должны.

Запишите ответ в виде: буква, кодовое слово. Например, если бы ответ был «Для буквы F новый код будет 110», ответ нужно записать как: F110. Если невозможно ничего сократить, запишите в ответе просто цифру 0.

Ответ: _____ .

6

У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. умножь на 3,
2. прибавь 4.

Первая из них утраивает число на экране, вторая — увеличивает его на 4.

Запишите порядок команд в программе преобразования числа 1 в число 35, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, 21212 — это программа

прибавь 4
умножь на 3
прибавь 4
умножь на 3
прибавь 4,

которая преобразует число 1 в 61.)

(Если таких программ более одной, то запишите любую из них.)

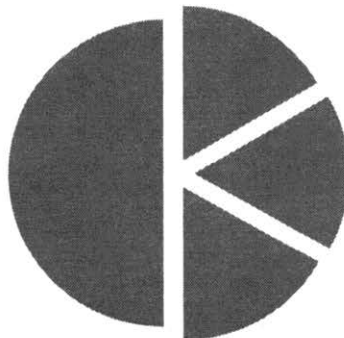
Ответ: _____ .

7

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	6			
2	=D2-B1	=B1/2	=A1-B2	=A1+B1/2

Какое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:D2 соответствовала рисунку?



Ответ: _____ .

8

Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER k = 1000 s = 2 WHILE s < 600 s = s * 2 k = k - 5 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 1000; s := 2; while s < 600 do begin s := s * 2; k := k - 5; end; write(k); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>{ int k, s; k = 1000; s = 2; while (s < 600) { s = s * 2; k = k - 5; } printf("%d", k); }</pre>	<pre><u>нач</u> <u>цел</u> k, s k := 1000 s := 2 <u>нц пока</u> s < 600 s := s * 2 k := k - 5 <u>кц</u> <u>вывод</u> k <u>кон</u></pre>

Ответ: _____ .

9

У Васи есть два способа выкачивать файлы из сети Интернет: при помощи собственного канала связи со скоростью 32 Мбит/сек и при помощи радиоканала своего друга Пети со скоростью 8 Мбит/сек. Васе нужно закачать три части видео последнего звонка, каждая объёмом 2 Гбайт. Он решает закачать две части по своему каналу, а одну — по каналу Пети. Через сколько секунд после окончания загрузки первых двух частей видео Вася получит все видео целиком? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____ .

10

Вася и Петя передают друг другу сообщения, используя флажки 3-х цветов (синий, зелёный и красный). Для этого они поднимают последовательно один из флажков, потом опускают его и поднимают ещё какой-то. Наименьшее количество поднятий флажков в сообщении — 3, наибольшее — 5. Сколько различных сообщений могут передавать мальчики?

Ответ: _____ .

11

Даны рекурсивные алгоритмы F и G. Сколько символов «звёздочка» будет напечатано на экране при выполнении вызова F(20)?

Бейсик	Паскаль
<pre>SUB F(n) IF n > 0 THEN G(n - 1) END IF END SUB SUB G(n) PRINT "*" IF n > 1 THEN F(n - 2) END IF END SUB</pre>	<pre>procedure F(n: integer); forward; procedure G(n: integer); forward; procedure F(n: integer); begin if n > 0 then G(n - 1); end; procedure G(n: integer); begin write('*'); if n > 1 then F(n - 2); end; end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>void F(int n); void G(int n); void F(int n){ if (n > 0) G(n - 1); } void G(int n){ printf("*"); if (n > 1) F(n - 2); }</pre>	<pre>алг F(цел n) нач если n > 0 то G(n - 1) все кон алг G(цел n) нач вывод "*" если n > 1 то F(n - 2) все кон</pre>

Ответ: _____ .

12

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 198.213.231.73

Маска: 255.255.252.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы. Точки писать не нужно.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	73	198	213	228	231	252	255

Пример

Пусть искомым IP-адрес 192.168.128.0, и дана таблица

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде: HBAF

Ответ: _____ .

13

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдается пароль, состоящий из 7 символов и содержащий только символы из 10-символьного набора: А, В, С, D, Е, F, G, H, K, L. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено целое число байт, одинаковое для всех пользователей.

Для хранения сведений о 30 пользователях потребовалось 480 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

Ответ: _____

14

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

А) заменить (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w. Например, выполнение команды

заменить (222, 34)

преобразует строку 77222277 в строку 7734277.

Если в строке нет вхождений цепочки v, то выполнение команды **заменить (v, w)** не меняет эту строку.

Б) нашлось (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

```
ПОКА условие
    последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
```

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

```
ЕСЛИ условие
    ТО команда1
    ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ
```

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

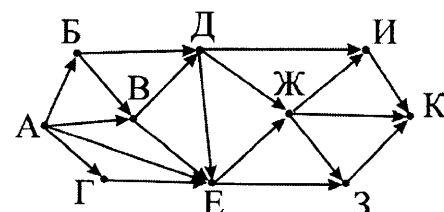
Какая строка получится в результате применения приведенной ниже программы к строке, состоящей из 61 идущих подряд цифр 1? В ответе запишите полученную строку.

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (111) ИЛИ нашлось (666)
    ЕСЛИ нашлось (111)
        ТО заменить (111, 6)
        ИНАЧЕ заменить (666, 1)
    КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

Ответ: _____

15

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____

16

Значение арифметического выражения: $25^{40} - 5^{30} + 24$ — записали в системе счисления с основанием 5. Сколько цифр «4» содержится в этой записи?

Ответ: _____ .

17

В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ $|$, а для логической операции «И» — $\&$. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц
Банан & Лимон	6700
Банан & Яблоко & Лимон	4300
(Банан & Яблоко) (Банан & Лимон)	15600

Какое количество страниц будет найдено по запросу: **Банан & Яблоко** ?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____ .

18

На числовой прямой даны отрезки $P = [5, 13]$ и $Q = [8, 19]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A , что формула $((x \in Q) \rightarrow (x \in P)) \vee (x \in A)$ верна при любых значениях x .

Ответ: _____ .

19

В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 5; 4; 7; 10; 8; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 4$; $A[1] = 5$ и т.д.

Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre> k = 0 FOR i = 0 TO 8 IF A(i) < A(i+1) THEN t = A(i) A(i) = A(0) A(0) = t k = k + A(0) NEXT i </pre>	<pre> k := 0; for i := 0 to 8 do if A[i] < A[i+1] then begin t := A[i]; A[i] := A[0]; A[0] := t; k := k + A[0]; end; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> k = 0; for (i = 0; i <= 8; i++) if (A[i] < A[i+1]) { t = A[i]; A[i] = A[0]; A[0] = t; k = k + A[0]; } </pre>	<pre> к := 0 нц для i от 0 до 8 если A[i] < A[i+1] то t := A[i] A[i] := A[0] A[0] := t k := k + A[0] все кц </pre>

Ответ: _____ .

20

Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 1, а потом 60.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM X, M, L AS INTEGER INPUT X M = 1 : L = 0 WHILE X > 0 M = M * (X MOD 10) IF X MOD 10 > 3 THEN L = L + 1 ENDIF X = X \ 10 WEND PRINT L PRINT M </pre>	<pre> var x, M, L: integer; begin readln(x); M := 1; L := 0; while x > 0 do begin M := M * (x mod 10); if x mod 10 > 3 then L := L + 1; x := x div 10; end; writeln(L); write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include<stdio.h> void main() { int x, M, L; scanf("%d", &x); M = 1; L = 0; while (x > 0){ M = M * (x % 10); if(x % 10 > 3) L = L + 1; x = x / 10; } printf("%d\n%d", L, M); } </pre>	<pre> алг нач цел x, M, L ввод x M := 1; L := 0 нц пока x > 0 M := M * mod(x,10) если mod(x,10) > 3 то L := L + 1 все x := div(x,10) кц вывод L, M кон </pre>

Ответ: _____ .

21

Определите, при каком наименьшем значении b в результате выполнения следующего алгоритма будет напечатано число 20 (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырех языках):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM A, B AS INTEGER INPUT B A = 0 WHILE F(A) < B A = A + 1 WEND PRINT A FUNCTION F (x) DIM I, S AS INTEGER S = 0 I = 0 WHILE I < x S = S + 10 I = I + 1 WEND F = S END FUNCTION </pre>	<pre> var a, b: integer; function F(x: integer): integer; var i, s: integer; begin s := 0; i := 0; while i < x do begin s := s + 10; i := i + 1; end; F := s; end; BEGIN readln(b); a := 0; while F(a) < b do begin a := a + 1; end; write(a); END. </pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre> int F(int x) { int i, s; s = 0; i = 0; while(i < x) { s = s + 10; i = i + 1; } return s; } void main() { int a, b; scanf("%d", &b); a = 0; while (F(a) < b) { a = a + 1; } printf("%d", a); } </pre>	<pre> алг нач цел a, b ввод b a := 0 нц пока F(a) < b a := a + 1 кц вывод a кон алг цел F(цел x) нач цел i, s s := 0 i := 0 нц пока i < x s := s + 10 i := i + 1 кц знач := s кон </pre>

Ответ: _____ .

22

У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,
2. умножь на 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 2, вторая утраивает его.

Программа для Утроителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 27?

Ответ: _____ .

23

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_7, x_8$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \equiv -x_2) \wedge (x_1 \vee x_3) \wedge (-x_1 \vee -x_3) = 0$$

$$(x_2 \equiv -x_3) \wedge (x_2 \vee x_4) \wedge (-x_2 \vee -x_4) = 0$$

$$(x_3 \equiv -x_4) \wedge (x_3 \vee x_5) \wedge (-x_3 \vee -x_5) = 0$$

$$(x_4 \equiv -x_5) \wedge (x_4 \vee x_6) \wedge (-x_4 \vee -x_6) = 0$$

$$(x_5 \equiv -x_6) \wedge (x_5 \vee x_7) \wedge (-x_5 \vee -x_7) = 0$$

$$(x_6 \equiv -x_7) \wedge (x_6 \vee x_8) \wedge (-x_6 \vee -x_8) = 0$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_7, x_8$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

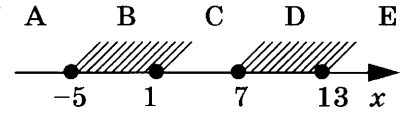
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается координата точки на прямой (x — действительное число) и определяется принадлежность этой точки одному из выделенных отрезков В и D (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.



Паскаль	Бейсик
<pre>var x: real; begin readln(x); if x > 1 then if x >= 7 then if x <= 13 then write('принадлежит'); else write('не принадлежит'); end. end.</pre>	<pre>INPUT x IF x > 1 THEN IF x >= 7 THEN IF x <= 13 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF END</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>void main(void) { float x; scanf("%f",&x); if (x > 1) if (x >= 7) if (x <= 13) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); }</pre>	<pre>алг нач вещ x, y ввод x, y если x > 1 то если x >= 7 то если x <= 13 то вывод 'принадлежит' иначе вывод 'не принадлежит' все все все кон</pre>

Последовательно выполните следующее:

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (A, B, C, D и E). Границы (точки -5, 1, 7 и 13) принадлежат заштрихованным областям (B и D соответственно).

Область	Условие 1 ($x > 1$)	Условие 2 ($x >= 7$)	Условие 3 ($x <= 13$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A					
B					
C					
D					
E					

В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится, «нет», если условие не выполнится, «—» (прочерк), если условие не будет проверяться, «не изв.», если программа ведёт себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце «Программа выведет» укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите «—» (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «не изв.». В последнем столбце укажите «Да» или «Нет».

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

25

Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать произвольные значения. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит номера двух элементов массива, наименее отличающихся друг от друга.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 40; var a: array [1..N] of integer; i, j, min, min2, s: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, MIN, MIN2 AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 40 void main(void) {int a[N]; int i, j, min, min2, s; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 40 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, MIN, MIN2, s <u>нц для i от 1 до N</u> <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> ... <u>кон</u></pre>
Русский (естественный) язык	
<p>Объявляем массив A из 40 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, MIN, MIN2, S. В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива A с 1-го по 40-й. ...</p>	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в кучу **два** или **три** камня или **увеличить** количество камней в куче в **два** раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 17, 18 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 30. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет **30** или **больше** камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 29$.

Говорят, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрышающий ход для каждого указанного значения S .

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S , при котором:

— у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и

— у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27

На вход программе подаётся последовательность символов, заканчивающаяся символом $\#$. Другие символы $\#$ во входной последовательности отсутствуют.

Программа должна вывести на экран символы латинского алфавита, в порядке увеличения частоты встречаемости во входной последовательности.

Если буква во входной последовательности не встречается, её выводить не нужно.

Если несколько букв встречаются одинаковое количество раз, программа должна вывести их в алфавитном порядке.

Строчные и прописные буквы не различаются.

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна решать поставленную задачу.

Пример входных данных:

```
Aced, ccedaa f#
```

Пример выходных данных:

```
FDEAC
```

ВАРИАНТ 11

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1

Даны 4 целых числа, записанных различных системах счисления: $9F_{16}$, 10110101_2 , 274_8 , CE_{16} . Сколько среди них чисел, значение которых лежит между $A5_{16}$ и CD_{16} ?

Ответ: _____ .

2

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F. Значения в пустых клетках таблицы неизвестны и могут быть любыми из возможных.

x_1	x_2	x_3	F
	1	1	1
0		0	0
1	1		1

Перечислите в порядке возрастания без запятых и пробелов номера логических выражений, которые могут соответствовать F:

- 1) $\neg x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3$
- 2) $x_1 \wedge x_2 \wedge x_3$
- 3) $x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3$
- 4) $x_1 \vee x_2 \vee x_3$
- 5) $x_1 \wedge x_2 \vee x_3$

Ответ: _____ .

3

Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		7	2			
B	7		4	2	2	4
C	2	4		5	1	
D		2	5		4	3
E		2	1	4		8
F		4		3	8	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Ответ: _____ .

- 4 В папке D:\Pictures\School находятся следующие файлы и только они:
 kino.gif
 vano.jpg
 ono.jpg
 domino.gif
 no.jpg
- К этим файлам применили следующую операцию: файлы, имена которых удовлетворяют маске *?no.*g* переместили в папку ". ." относительно текущей. Сколько файлов останется в исходной папке?

Ответ: _____ .

- 5 Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, В, С, D и Е, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код:
 А-111, В-101, С-100, D-01, Е-110. Можно ли сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно? Коды остальных букв меняться не должны.

Запишите ответ в виде: буква, кодовое слово. Например, если бы ответ был «Для буквы F новый код будет 110», ответ нужно записать как: F110. Если невозможно ничего сократить, запишите в ответе просто цифру 0.

Ответ: _____ .

- 6 Автомат получает на вход два двузначных шестнадцатеричных числа. В этих числах все цифры не превосходят цифру 5 (если в числе есть цифра больше 5, автомат отказывается работать). По этим числам строится новое шестнадцатеричное число по следующим правилам.

1. Вычисляются два шестнадцатеричных числа — произведение старших разрядов полученных чисел и произведение младших разрядов этих чисел.
2. Полученные два шестнадцатеричных числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример: Исходные числа: 52, 44. Поразрядные произведения: $20 = 14_{16}$, 8. Результат: 814.

Какие из предложенных чисел могут быть результатом работы автомата?

Перечислите в алфавитном порядке буквы, соответствующие этим числам, без пробелов и знаков препинания.

- A) 4B
- B) AB
- C) CA
- D) 9C
- E) 616

Ответ: _____ .

- 7 Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C	D
1	4	5	3	
2	2	1	=A1+B2	
3	6	7	=A\$2+B3	

Чему станет равным значение ячейки D2, если в неё скопировать формулу из ячейки C3?
Примечание: знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

Ответ: _____ .

8

Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER k = 50 s = 1024 WHILE s > 0 s = s \ 2 k = k - 3 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 50; s := 1024; while s > 0 do begin s := s div 2; k := k - 3; end; write(k); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>{ int k, s; k = 50; s = 1024; while (s > 0) { s = s / 2; k = k - 3; } printf("%d", k); }</pre>	<pre><u>нач</u> <u>цел</u> k, s k := 50 s := 1024 <u>нц пока</u> s > 0 s := div(s,2) k := k - 3 <u>кц</u> <u>вывод</u> k <u>кон</u></pre>

Ответ: _____ .

9

Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и количеством уровней квантования 65536. Запись длится 4 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Укажите размер полученного файла (в Мбайт) с точностью 5 Мбайт. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____ .

10

Вася и Петя передают друг другу сообщения, используя флажки 6-ти цветов. Эти они делают, поднимая последовательно один из флажков, потом опускают его и поднимают ещё какой-то. Чтобы не путаться, ребята договорились, что флажки в одном сообщении не могут повторяться. Сколько различных сообщений могут передавать мальчики?

Ответ: _____ .

11

Определите, сколько звёздочек будет напечатано в результате вызова F(5) приведённой подпрограммы:

Бейсик	Паскаль
<pre>SUB F(n) IF n > 1 THEN F(n \ 2) F(n - 1) END IF PRINT "*"; END SUB</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin if n > 1 then begin F(n div 2); F(n - 1); end; write('*'); end;</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>void F(int n) { if (n > 1) { F(n / 2); F(n - 1); } printf("*"); }</pre>	<pre>алг F(цел n) нач если n > 1 то F(div(n, 2)) F(n - 1) все вывод "*" кон</pre>

Ответ: _____ .

12

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP –адрес узла: 251.137.219.94

Маска: 255.255.248.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы. Точки писать не нужно.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	94	137	216	219	248	251	255

Пример

Пусть искомый IP-адрес 192.168.128.0, и дана таблица

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде: HBAF

Ответ: _____ .

13

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдается пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из 12-символьного набора: A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M, N. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено 12 байт на одного пользователя.

Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения сведений о 30 пользователях. В ответе запишите только целое число — количество байт.

Ответ: _____ .

14

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

A) заменить (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w. Например, выполнение команды

заменить (222, 34)

преобразует строку 77222277 в строку 7734277.

Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды **заменить** (v, w) не меняет эту строку.

Б) нашлось (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

```
ПОКА условие
    последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
```

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

```
ЕСЛИ условие
    ТО команда1
    ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ
```

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

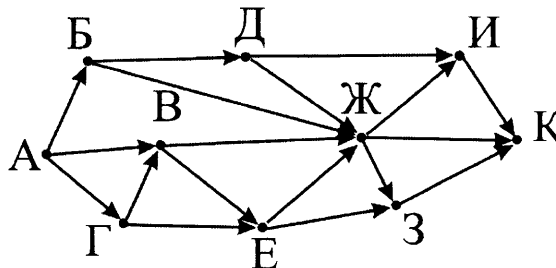
Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 50 идущих подряд цифр 2? В ответе запишите полученную строку.

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (222) ИЛИ нашлось (333)
    ЕСЛИ нашлось (222)
        ТО заменить (222, 3)
        ИНАЧЕ заменить (333, 2)
    КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

Ответ: _____ .

15

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____ .

16

Запись десятичного числа в системах счисления с основаниями 4 и 7 в обоих случаях имеет последней цифрой 0. Какое минимальное натуральное десятичное число удовлетворяет этому требованию?

Ответ: _____ .

17

В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Колбаса Сыр Паштет	26
Паштет	13
Сыр	8
Колбаса & Паштет	3
Сыр & Паштет	2
Колбаса & Сыр	2
Колбаса & Сыр & Паштет	1

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено этой поисковой системой по запросу **Колбаса ?**

Ответ: _____ .

18

На числовой прямой даны отрезки P = [5, 13] и Q = [8, 19]. Укажите наибольшую возможную длину такого отрезка A, что формула $\neg((x \in P) \rightarrow \neg(x \in Q)) \vee \neg(x \in A)$ верна при любых значениях x.

Ответ: _____ .

19

В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 5; 4; 7; 10; 8; 9; 11; 7; 6 соответственно, т.е. A[0] = 4; A[1] = 5 и т.д.

Определите значение переменной *max* после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre>k = 0 max = A(0) FOR i = 1 TO 9 IF A(i) >= A(k) THEN max = A(i) ENDIF NEXT i</pre>	<pre>k := 0; max := A[0]; for i:=1 to 9 do if A[i] >= A[k] then max := A[i];</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>k = 0; max = A[0]; for (i = 1; i <= 9; i++) if(A[i] >= A[k]) max = A[i];</pre>	<pre>k := 0 max := A[0] нц для i от 1 до 9 если A[i] >= A[k] то max := A[i] все кц</pre>

Ответ: _____ .

20

Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = 0: M = 9 WHILE X > 0 L = L + 1 IF M > (X MOD 10) THEN M = X MOD 10 ENDIF X = X \ 10 WEND PRINT L PRINT M </pre>	<pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); L := 0; M := 9; while x > 0 do begin L := L + 1; if M > (x mod 10) then begin M := x mod 10; end; x := x div 10; end; writeln(L); write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include<stdio.h> void main() { int x, L, M; scanf("%d", &x); L = 0; M = 9; while (x > 0){ L = L + 1; if M > x % 10 { M = x % 10 } x = x / 10; } printf("%d\n%d", L, M); } </pre>	<pre> алг нач цел x, L, M ввод x L := 0; M := 9 нц пока x > 0 L := L + 1 если M > mod(x,10) то M := mod(x,10) все x := div(x,10) кц вывод L, M кон </pre>

Ответ: _____ .

21

Определите, при каком наименьшем значении b в результате выполнения следующего алгоритма будет напечатано число 20 (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM A, B AS INTEGER INPUT B A = 0 WHILE F(A) < B A = A + 1 WEND PRINT A FUNCTION F (x) IF x = 0 F = 0 ELSE F = 7 + F(x - 1) END IF END FUNCTION </pre>	<pre> var a, b: integer; function F(x: integer): integer; begin if x = 0 then F := 0; else F := 7 + F(x - 1); end; BEGIN readln(b); a := 0; while F(a) < b do begin a := a + 1; end; write(a); END. </pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre> int F(int x) { if(x == 0) return 0; else return 7 + F(x - 1); } void main() { int a, b; scanf("%d",&b); a = 0; while (F(a) < b) { a = a + 1; } printf("%d", a); } </pre>	<pre> алг нач цел a, b ввод b а := 0 нц пока F(a) < b а := а + 1 кц вывод а кон алг цел F(цел x) нач если x > 0 то знач := 0 иначе знач := 7 + F(x - 1) кц кон </pre>

Ответ: _____ .

22

У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая удваивает его.

Программа для Удвоителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 25?

Ответ: _____ .

23

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_6, x_7$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \equiv -x_2) \vee (x_1 \wedge -x_3) \vee (-x_1 \wedge x_3) = 1$$

$$(x_2 \equiv -x_3) \vee (x_2 \wedge -x_4) \vee (-x_2 \wedge x_4) = 1$$

$$(x_3 \equiv -x_4) \vee (x_3 \wedge -x_5) \vee (-x_3 \wedge x_5) = 1$$

$$(x_4 \equiv -x_5) \vee (x_4 \wedge -x_6) \vee (-x_4 \wedge x_6) = 1$$

$$(x_5 \equiv -x_6) \vee (x_5 \wedge -x_7) \vee (-x_5 \wedge x_7) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_6, x_7$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры натуральное число N ($N < 10^9$) и выводит на экран наибольшую цифру числа. Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик
<pre>var N,k: integer; begin readln(N); k := 10; while N > 0 do begin if N mod 10 < k then k := N mod 10; N := N div 10; end; writeln(k); end.</pre>	<pre>DIM N AS LONG INPUT N k = 10 WHILE N > 0 IF N MOD 10 < k THEN k = N MOD 10 END IF N = N \ 10 WEND PRINT k END</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> int main() { long int N; int k; scanf("%ld", &N); k = 10; while (N > 0) { if (N % 10 < k) k = N % 10; N = N /10; } printf("%d", k); }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N, k <u>ввод</u> N k := 10 <u>нц пока</u> N > 0 <u>если</u> mod(N,10) < k <u>то</u> k := mod(N,10) <u>все</u> N := div(N, 10) <u>кц</u> <u>вывод</u> k <u>кон</u></pre>

Выполните следующие действия:

1. Напишите, что выведет программа при вводе числа 527.
2. Приведите пример такого числа, при котором программа работает верно.
3. Укажите все ошибки в программе и исправьте их. Для этого для каждой ошибки: выпишите строку, которая написана неправильно и приведите правильный вариант строки.

25

Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать значения от -10000 до 10000 . Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит наибольшую сумму двух соседних элементов, которая не кратна 3-м. Если таких пар нет, вывести на экран 0.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 40; var a: array [1..N] of integer; i, k, sum, max: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, K, SUM, MAX AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 40 void main(void) {int a[N]; int i, k, sum, max; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 40 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, k, sum, max <u>нц для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> ... <u>кон</u></pre>
Русский (естественный) язык	
<p>Объявляем массив А из 40 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, K, SUM, MAX. В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива А с 1-го по 40-й. ...</p>	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один или два камня или увеличить количество камней в куче в три раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 45 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 30. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 30 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 29$.

Говорят, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрышающий ход для каждого указанного значения S .

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причем (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S , при котором:

— у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и

— у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27

В секретной службе некоторой страны работает N сотрудников ($N < 40\,000$). Каждый сотрудник имеет свой собственный уникальный номер, совпадающий с порядковым номером в ведомости на зарплату. Специальная пропускная система на входе фиксирует номер каждого сотрудника, пришедшего на работу. В середине дня начальник заподозрил, что, возможно, один из сотрудников на работу не пришёл. Он запросил у пропускной системы список пришедших сотрудников.

Вам нужно написать эффективную программу, которая определяет, все ли сотрудники пришли на работу, и вывести на экран список номеров всех пришедших сотрудников, отсортированный по порядку в зарплатной ведомости.

На вход программе подаётся:

— в первой строке: количество сотрудников в службе N ,

— во второй строке: последовательность номеров сотрудников, заканчивающийся нулем (этот ноль служит признаком окончания последовательности).

Программа должна вывести требуемую последовательность, если один из сотрудников не пришёл на работу, или сообщение «Все пришли», если прогульщика нет.

Пример входной строки:

```
5
3 2 5 1 4 0
```

Пример выходных данных:

Все пришли

Другой пример входной строки:

```
5
3 5 1 4 0
```

Пример выходных данных:

```
1 3 4 5
```

ВАРИАНТ 12

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1 Даны 4 целых числа, записанных различных системах счисления: $9F_{16}$, 10110110_2 , $A8_{16}$, $D1_{16}$. Сколько среди них чисел, значение которых лежит между 236_8 и $B7_{16}$?

Ответ: _____ .

2 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F. Значения в пустых клетках таблицы неизвестны и могут быть любыми из возможных.

x_1	x_2	x_3	F
	1	0	0
0		0	0
1	0		1

Перечислите в порядке возрастания без запятых и пробелов номера логических выражений, которые могут соответствовать F:

- 1) $\neg x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3$
- 2) $x_1 \wedge \neg x_2 \vee x_3$
- 3) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge \neg x_3$
- 4) $x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3$
- 5) $x_1 \wedge x_2 \wedge x_3$

Ответ: _____ .

3 Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяженность которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		7	3			
B	7		2	4	1	
C	3	2		7	5	9
D		4	7		2	3
E		1	5	2		7
F			9	3	7	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Ответ: _____ .

4

Дан фрагмент базы данных, содержащий информацию о родственных отношениях. Определите, сколько прямых потомков (т.е. детей и внуков) Калпен Л.В. упомянуто в таблице.

Таблица 1

ID	Фамилия И.О.	Пол
1518	Гирав В.А.	М
1885	Жуйко А.И.	М
2946	Калпен Л.В.	М
3472	Арно В.А.	Ж
4705	Иваненко И.Л.	М
5624	Ирита Е.О.	Ж
6109	Кирта У.Т.	Ж
7296	Олинг К.Л.	Ж
8434	Кименко З.Т.	Ж
9657	Вирк Я.М.	Ж
	...	

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
1885	3472
6109	3472
9657	1885
4705	1885
2946	4705
5624	4705
8434	2946
1518	2946
2946	7296
5624	7296
...	...

Ответ: _____ .

5

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, В, С, D и Е, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код:

А-10, В-010, С-001, D-000, Е-11. Можно ли сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно? Коды остальных букв меняться не должны.

Запишите ответ в виде: буква, кодовое слово. Например, если бы ответ был «Для буквы F новый код будет 110», ответ нужно записать как: F110. Если невозможно ничего сократить, запишите в ответе просто цифру 0.

Ответ: _____ .

6

У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. умножь на 2,
2. прибавь 3.

Первая из них удваивает число на экране, вторая — увеличивает его на 3.

Запишите порядок команд в программе преобразования числа 2 в число 44, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, 21211 — это программа

прибавь 3

умножь на 2

прибавь 3

умножь на 2

умножь на 2,

которая преобразует число 1 в 44.)

(Если таких программ более одной, то запишите любую из них.)

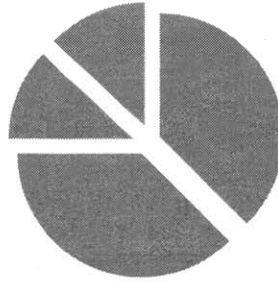
Ответ: _____ .

7

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	3		4	
2	=A1/3	=C1-A2	=(B1+B2)/2	=C1-3

Какое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:D2 соответствовала рисунку?



Ответ: _____ .

8

Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM k, s AS INTEGER k = 3 s = 512 WHILE s > 1 s = s \ 2 k = k + 4 WEND PRINT k </pre>	<pre> var k, s : integer; begin k := 3; s := 512; while s > 1 do begin s := s div 2; k := k + 4; end; write(k); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> { int k, s; k = 3; s = 512; while (s > 1) { s = s / 2; k = k + 4; } printf("%d", k); } </pre>	<pre> нач цел k, s k := 3 s := 512 нц пока s > 1 s := div(s,2) k := k + 4 кц вывод k кон </pre>

Ответ: _____ .

9 Вася имеет высокоскоростной доступ в сеть Интернет при помощи спутниковой тарелки. Пропускная способность канала получения данных со спутника составляет 8 Мбит/сек. Но эта связь работает только в одну сторону (на приём). Для того, чтобы компьютер Васи мог отдавать команды, какую информацию нужно передавать со спутника, Вася подключает к компьютеру сотовый телефон, который может передавать в сеть информацию со скоростью не более 256 Кбит/сек. Вася хочет скачать файл объёмом 40 Мбайт. Информация со спутника поступает на компьютер Васи фрагментами не более 1 Мбайта. Для получения каждого фрагмента компьютер Васи должен сначала передать в сеть набор инструкций суммарным объёмом 64 Кбайт. За какое минимально возможное число секунд Вася может получить весь файл? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____ .

10 Для того, чтобы пассажиры трамвая могли издалека видеть, трамвай какого маршрута приближается, в трамвайном парке применяют цветовое кодирование трамваев. Для этого на лобовом стекле используют светофильтры различных цветов — один слева и один справа. Известно, что светофильтры используются 5-ти различных цветов и что они не могут быть одинаковыми на одном трамвае. Сколько различных цветовых кодов можно использовать?

Ответ: _____ .

11 Определите, сколько звёздочек будет напечатано в результате вызова F(3) приведённой подпрограммы:

Бейсик	Паскаль
<pre>SUB F(n) IF n > 0 THEN F(n - 2) F(n - 1) F(n - 1) END IF PRINT "*"; END SUB</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin if n > 0 then begin F(n - 2); F(n - 1); F(n - 1); end; write('*'); end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>void F(int n) { if (n > 0) { F(n - 2); F(n - 1); F(n - 1); } printf("*"); }</pre>	<pre>алг F(цел n) нач если n > 0 то F(n - 2) F(n - 1) F(n - 1) все вывод "*" кон</pre>

Ответ: _____ .

12

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP –адрес узла: 217.231.134.147

Маска: 255.255.240.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы. Точки писать не нужно.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	128	134	147	217	231	240	255

Пример

Пусть искомый IP-адрес 192.168.128.0, и дана таблица

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде: HBAF

Ответ: _____ .

13

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 13 символов и содержащий только символы из 15-символьного набора: A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M, N, O, P, Q. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено 8 байт на одного пользователя.

Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения сведений о 20 пользователях. В ответе запишите только целое число — количество байт.

Ответ: _____ .

14

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах *v* и *w* обозначают цепочки цифр.

A) заменить (*v*, *w*).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки *v* на цепочку *w*. Например, выполнение команды

заменить (222, 34)

преобразует строку 77222277 в строку 7734277.

Если в строке нет вхождений цепочки *v*, то выполнение команды **заменить (*v*, *w*)** не меняет эту строку.

B) нашлось (*v*).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка *v* в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

ПОКА условие

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

```
ЕСЛИ условие
    ТО команда1
    ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ
```

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

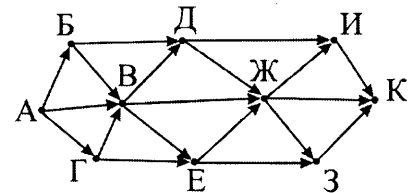
Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 70 идущих подряд цифр 5? В ответе запишите полученную строку.

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (555) ИЛИ нашлось (444)
    ЕСЛИ нашлось (555)
        ТО заменить (555, 4)
        ИНАЧЕ заменить (444, 5)
    КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

Ответ: _____ .

15

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____ .

16

Запись десятичного числа в системах счисления с основаниями 6 и 15 в обоих случаях имеет последней цифрой 0. Какое минимальное натуральное десятичное число удовлетворяет этому требованию?

Ответ: _____ .

17

В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Корвет Линкор Фрегат	30
Фрегат	17
Линкор	12
Корвет	8
Линкор & Фрегат	4
Корвет & Линкор	3
Корвет & Линкор & Фрегат	2

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено этой поисковой системой по запросу: **Корвет & Фрегат** ?

Ответ: _____ .

18

На числовой прямой даны отрезки $P = [5, 13]$ и $Q = [8, 19]$. Укажите наибольшую возможную длину такого отрезка A , что формула $(x \in A) \rightarrow \neg(\neg(x \in P) \wedge \neg(x \in Q))$ верна при любых значениях x .

Ответ: _____ .

19

В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 6; 5; 4; 7; 10; 6; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 4$; $A[1] = 5$ и т.д. Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre>k = 0 min = A(0) FOR i = 1 TO 9 IF A(i) <= min THEN k = i ENDIF NEXT i</pre>	<pre>k := 0; min := A[0]; for i:=1 to 9 do if A[i] <= min then k := i;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>k = 0; min = A[0]; for (i = 1; i <= 9; i++) if(A[i] <= min) k = i;</pre>	<pre>к := 0 min := A[0] нц для i от 1 до 9 если A[i] <= min то к := i все кц</pre>

Ответ: _____ .

20

Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 5.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = 0: M = 9 WHILE X > 0 L = L + 1 IF M > (X MOD 10) THEN M = X MOD 10 ENDIF X = X \ 10 WEND PRINT L PRINT M</pre>	<pre>var x, L, M: integer; begin readln(x); L := 0; M := 9; while x > 0 do begin L := L + 1; if M > (x mod 10) then begin M := x mod 10; end; x := x div 10; end; writeln(L); write(M); end.</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> void main() { int x, L, M; scanf("%d", &x); L = 0; M = 9; while (x > 0){ L = L + 1; if M > x % 10 { M = x % 10 } x = x / 10; } printf("%d\n%d", L, M); }</pre>	<pre>алг нач цел x, L, M ввод x L := 0; M := 9 нц пока x > 0 L := L + 1 если M > mod(x,10) то M := mod(x,10) все x := div(x,10) кц вывод L, нс, M кон</pre>

Ответ: _____ .

21

Определите, при каком наименьшем значении b в результате выполнения следующего алгоритма будет напечатано число 15 (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM A, B AS INTEGER INPUT B A = 0 WHILE F(A) < B A = A + 1 WEND PRINT A FUNCTION F (x) IF x = 0 F = 0 ELSE F = F(x - 1) + 8 END IF END FUNCTION</pre>	<pre>var a, b: integer; function F(x: integer): integer; begin if x = 0 then F := 0; else F := F(x - 1) + 8; end; BEGIN readln(b); a := 0; while F(a) < b do begin a := a + 1; end; write(a); END.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>int F(int x) { if(x == 0) return 0; else return F(x - 1) + 8; } void main() { int a, b; scanf("%d",&b); a = 0; while (F(a) < b) { a = a + 1; } printf("%d", a); }</pre>	<pre>алг нач цел a, b ввод b a := 0 нц пока F(a) < b a := a + 1 кц вывод a кон алг цел F(цел x) нач если x > 0 то знач := 0 иначе знач := F(x - 1) + 8 кц кон</pre>

Ответ: _____ .

22

У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая удваивает его.

Программа для Удвоителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 4 преобразуют в число 29?

Ответ: _____ .

23

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_8, x_9$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \equiv x_2) \wedge (x_1 \vee \neg x_3) \wedge (\neg x_1 \vee x_3) = 0$$

$$(x_2 \equiv x_3) \wedge (x_2 \vee \neg x_4) \wedge (\neg x_2 \vee x_4) = 0$$

$$(x_3 \equiv x_4) \wedge (x_3 \vee \neg x_5) \wedge (\neg x_3 \vee x_5) = 0$$

$$(x_4 \equiv x_5) \wedge (x_4 \vee \neg x_6) \wedge (\neg x_4 \vee x_6) = 0$$

$$(x_5 \equiv x_6) \wedge (x_5 \vee \neg x_7) \wedge (\neg x_5 \vee x_7) = 0$$

$$(x_6 \equiv x_7) \wedge (x_6 \vee \neg x_8) \wedge (\neg x_6 \vee x_8) = 0$$

$$(x_7 \equiv x_8) \wedge (x_7 \vee \neg x_9) \wedge (\neg x_7 \vee x_9) = 0$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_8, x_9$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры натуральное число N ($N < 10^9$) и выводит на экран сумму цифр числа. Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик
<pre>var N,s: integer; begin readln(N); s := 0; while N > 0 do begin N := N div 10; s := s + N mod 10; end; writeln(s); end.</pre>	<pre>DIM N AS LONG INPUT N s = 0 WHILE N > 0 N = N \ 10 s = s + N MOD 10 WEND PRINT s END</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> int main() { long int N; int s; scanf("%ld", &N); s = 0; while (N > 0) { N = N / 10; s = s + N % 10; } printf("%d", s); }</pre>	<pre>алг нач цел N, s ввод N s := 0 нц пока N > 0 N := div(N, 10) s := s + mod(N,10) кц вывод s кон</pre>

Выполните следующие действия:

1. Напишите, что выведет программа при вводе числа 527.
2. Приведите пример такого числа, при котором программа работает верно.
3. Укажите все ошибки в программе и исправьте их. Для этого для каждой ошибки: выпишите строку, которая написана неправильно и приведите правильный вариант строки.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

25

Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать значения от -10000 до 10000 . Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит количество пар соседних элементов, произведение которых чётно и положительно.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 40; var a: array [1..N] of integer; i, k, p: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, K, P AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 40 void main(void) {int a[N]; int i, k, p; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<pre>алг нач цел N = 40 целтаб a[1:N] цел i, k, p нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>

Русский (естественный) язык

Объявляем массив A из 40 элементов.
 Объявляем целочисленные переменные I, K, P .
 В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива A с 1-го по 40-й.
 ...

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в кучу **один** или **три** камня или **увеличить** количество камней в куче в **два** раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 18 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 26. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет **26** или **больше** камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 25$.

Говорят, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрышающий ход для каждого указанного значения S .

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S , при котором:

— у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и

— у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27

На вход программе подаются сведения о неуспеваемости ученика за весь период его обучения в школе, за каждый месяц в отдельности. В первой строке сообщается количество месяцев (N), которые проучился ученик. В каждой из N последующих строк: информация о количестве двоек, которые получил ученик за каждый месяц в течение всего периода обучения в формате: mmmmm uuuu kkk, где mmmmm — название месяца (например, март или сентябрь), uuuu — год, kkk — число двоек.

Пример: апрель 2006 12

Порядок строк произвольный. Год — не раньше 1990 (может быть позже).

Возможно, некоторые месяцы ученик не учился по причине болезни или каникул, и они отсутствуют в списке. Возможно, некоторые годы ученик также не учился (находился в академическом отпуске).

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти программу, которая будет выводить на экран годы, в которые ученик учился лучше, чем в первый год своего обучения. Если нет таких лет, необходимо вывести об этом сообщение.

Считается, что ученик учится тем лучше, чем меньше у него двоек.

Пример входных данных:

6

январь 1995 12

февраль 1997 20

март 2001 5

апрель 2001 6

май 2005 10

июнь 2003 18

Пример выходных данных:

2001

2005

ВАРИАНТ 13

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1 Число X в шестнадцатеричной системе счисления оканчивается на 9_{16} , а в восьмеричной системе счисления — трёхзначное и начинается на 23_8 . Укажите это число в десятичной системе счисления.

Ответ: _____ .

- 2 Логическая функция F задаётся выражением $(z \wedge x) \vee ((\neg x) \wedge \neg y)$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	F
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая 1-му столбцу; затем — буква, соответствующая 2-му столбцу; затем — буква, соответствующая 3-му столбцу). Букве в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример

Пусть задано выражение $x \rightarrow y$, зависящее от двух переменных x и y , и таблица истинности:

Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
0	0	0
0	1	1
0	1	1

Тогда 1-му столбцу соответствует переменная y , а 2-му столбцу соответствует переменная x . В ответе нужно написать: yx .

Ответ: _____ .

3

Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	А	В	С	D	Е	F
А		3	8		4	
В	3		5	9	2	13
С	8	5		4	3	
D		9	4			3
Е	4	2	3			11
F		13		3	11	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Ответ: _____ .

4

Для групповых операций с файлами используются **маски имён файлов**. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Определите, какие из указанных имён файлов удовлетворяют маске:

?si*?.??*

1) Osina.com 2) psycho.txt 3) Osip.doc 4) asis.c

В ответе перечислите номера файлов в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____ .

5

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, В, С, D и Е, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код:

А-011, В-000, С-10, D-010, Е-001. Можно ли сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно? Коды остальных букв меняться не должны.

Запишите ответ в виде: буква, кодовое слово. Например, если бы ответ был «Для буквы F новый код будет 110», ответ нужно записать как: F110. Если невозможно ничего сократить, запишите в ответе просто цифру 0.

Ответ: _____ .

6

Автомат получает на вход два однозначных шестнадцатеричных числа. Каждое из этих чисел не превосходит 5 (если число больше 5, автомат отказывается работать). По этим двум числам вычисляется новое шестнадцатеричное число как произведение полученных чисел.

Ученик проанализировал алгоритм и выписал все шестнадцатеричные числа, которые могут быть получены в результате работы алгоритма:

1,2,3,4,5,6,8,9,A,C,E,F,10,12,14,18,19.

Определите, сколько чисел он выписал лишних.

Ответ: _____ .

7

Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C	D
1		3	5	4
2		=D1+B1	1	2
3		=C\$2+\$C3	6	7

Чему станет равным значение ячейки A2, если в нее скопировать формулу из ячейки B3?
Примечание: знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

Ответ: _____ .

8

Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER k = 3 s = 4 WHILE s < 34 s = s + 5 k = k * 2 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 3; s := 4; while s < 34 do begin s := s + 5; k := k * 2; end; write(k); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>{ int k, s; k = 3; s = 4; while (s < 34) { s = s + 5; k = k * 2; } printf("%d", k); }</pre>	<pre><u>нач</u> <u>цел</u> k, s k := 3 s := 4 <u>нц пока</u> s < 34 s := s + 5 k := k * 2 <u>кц</u> <u>вывод</u> k <u>кон</u></pre>

Ответ: _____ .

9

Музыкальный фрагмент был записан в формате 7.1 (восьмиканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла — 48 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно в формате стерео (двухканальная запись) и оцифрован с разрешением в 1,5 раза меньше и частотой дискретизации в 2 раза больше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____ .

10

Для записи результатов соревнований используется таблица, в которой для каждой из 20-ти команд по каждому из 10-ти видов состязаний записано 1,2 или 3 (если команда заняла соответствующее место в этом состязании) или прочерк (если не заняла призовое место или не участвовала). Какое количество информации (бит) содержит таблица?

Ответ: _____ .

11

Определите, сколько звёздочек будет напечатано в результате вызова F(7) приведённой подпрограммы:

Бейсик	Паскаль
<pre>SUB F(n) IF n > 1 THEN PRINT "*"; F(n - 1) F(n \ 2) END IF END SUB</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin if n > 1 then begin write('*'); F(n - 1); F(n div 2); end; end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>void F(int n) { if (n > 1) { printf("*"); F(n - 1); F(n / 2); } }</pre>	<pre>алг F(цел n) нач если n > 1 то вывод "*" F(n - 1) F(div(n, 2)) все кон</pre>

Ответ: _____ .

12

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули.

Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 83.242.102.102 адрес сети равен 83.242.96.0. Чему равно наименьшее возможное значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: _____ .

13

В некоторой стране автомобильный номер состоит из 7 символов: сначала 2 буквы, затем 3 цифры, затем ещё 2 буквы. При этом буквы могут быть выбраны только из 12 строчных букв местного алфавита. Среди цифр не используются цифры 6 и 9. Автоматизированная система хранит номера автомобилей следующим образом. Используется посимвольное кодирование и в памяти системы для кодирования каждого символа используется минимально возможное и одинаково целое количество бит. А для хранения всего пароля используется минимально возможное целое количество байт. Какое количество информации (в байтах) требуется для хранения номеров 160 автомобилей?

Ответ: _____ .

14

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

А) заменить (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Например, выполнение команды

заменить (222, 34)

преобразует строку 77222277 в строку 7734277.

Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды **заменить (v, w)** не меняет эту строку.

Б) нашлось (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

ПОКА условие
 последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ условие
 ТО команда1
 ИНАЧЕ команда2

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 69 идущих подряд цифр 7? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (7777) ИЛИ нашлось (8888)
 ЕСЛИ нашлось (7777)
 ТО заменить (7777, 8)
 ИНАЧЕ заменить (8888, 7)
 КОНЕЦ ЕСЛИ

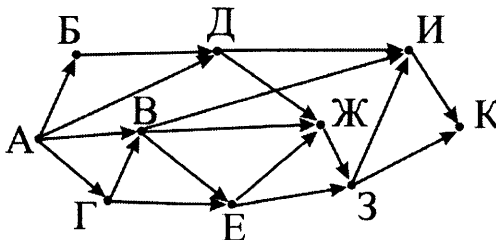
КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Ответ: _____ .

15

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____ .

16

Запись числа 46_{10} в системе счисления с основанием N оканчивается на 1 и содержит 3 цифры. Чему равно основание этой системы счисления N ?

Ответ: _____ .

17

В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ $|$, а для логической операции «И» — $\&$. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Стекло	26
Бетон	25
Кирпич	31
Стекло & Бетон	10
Стекло & Кирпич	16
Бетон & Кирпич	12
Стекло & Бетон & Кирпич	3

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено этой поисковой системой по запросу: **Стекло | Бетон | Кирпич** ?

Ответ: _____ .

18

На числовой прямой даны отрезки $P = [5, 13]$ и $Q = [8, 19]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A , что формула $(x \in P) \rightarrow \neg(\neg(x \in A) \wedge \neg(x \in Q))$ верна при любых значениях x .

Ответ: _____ .

19

В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 6; 5; 4; 7; 10; 6; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 4$; $A[1] = 5$ и т.д.

Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre>k = 0 m = A(0) FOR i = 1 TO 9 IF A(i) > m THEN k = i ENDIF NEXT i</pre>	<pre>k := 0; m := A[0]; for i := 1 to 9 do if A[i] > m then k := i;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>k = 0; m = A[0]; for (i = 1; i <= 9; i++) if(A[i] > m) k = i;</pre>	<pre>к := 0 м := А[0] нц для i от 1 до 9 если А[i] > м то к := i все кц</pre>

Ответ: _____ .

20

Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Укажите наибольшее число x , при вводе которого алгоритм печатает 7.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM X, M AS INTEGER INPUT X M = 0 WHILE X > 0 M = M + 1 IF X MOD 2 <> 0 THEN X = X - 1 ENDIF X = X \ 2 WEND PRINT M </pre>	<pre> var x, M: integer; begin readln(x); M := 0; while x > 0 do begin M := M + 1; if x mod 2 <> 0 then begin x := x - 1; end; x := x div 2; end; write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include<stdio.h> void main() { int x, M; scanf("%d", &x); M = 0; while (x > 0){ M = M + 1; if(x % 2 != 0){ x = x - 1; } x = x / 2; } printf("%d", M); } </pre>	<pre> алг нач цел x, M ввод x M := 0 нц пока x > 0 M := M + 1 если mod(x,2) <> 0 то x := x - 1 все x := div(x,2) кц вывод M кон </pre>

Ответ: _____ .

21

Ниже на четырёх языках представлен алгоритм. Определите, при скольких значениях b на экран будет выведено такое же число, как и при $b = 100$ (включая $b = 100$).

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM A, B AS INTEGER INPUT B A = 0 WHILE F(A) < B A = A + 1 WEND PRINT A FUNCTION F (x) IF x = 0 F = 1 ELSE F = 2 * F(x - 1) END IF END FUNCTION </pre>	<pre> var a, b: integer; function F(x: integer): integer; begin if x = 0 then F := 1; else F := 2 * F(x - 1); end; BEGIN readln(b); a := 0; while F(a) < b do begin a := a + 1; end; write(a); END. </pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>int F(int x) { if(x == 0) return 1; else return 2 * F(x - 1); } void main() { int a, b; scanf("%d", &b); a = 0; while (F(a) < b) { a = a + 1; } printf("%d", a); }</pre>	<pre>алг нач цел a, b ввод b a := 0 нц пока F(a) < b a := a + 1 кц вывод a кон алг цел F(цел x) нач если x = 0 то знач := 1 иначе знач := 2 * F(x - 1) кц кон</pre>

Ответ: _____ .

22

Исполнитель Июнь15 преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2.

Программа для исполнителя Июнь15 — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе **1** результатом является число **45** и при этом траектория вычислений содержит число **18**?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 17.

Ответ: _____ .

23

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_{11}, x_{12}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \vee x_2) \wedge ((-x_1 \vee -x_2) \rightarrow (-x_3 \vee -x_4)) = 1$$

$$(x_3 \vee x_4) \wedge ((-x_3 \vee -x_4) \rightarrow (-x_5 \vee -x_6)) = 1$$

$$(x_5 \vee x_6) \wedge ((-x_5 \vee -x_6) \rightarrow (-x_7 \vee -x_8)) = 1$$

$$(x_7 \vee x_8) \wedge ((-x_7 \vee -x_8) \rightarrow (-x_9 \vee -x_{10})) = 1$$

$$(x_9 \vee x_{10}) \wedge ((-x_9 \vee -x_{10}) \rightarrow (-x_{11} \vee -x_{12})) = 1$$

$$(x_{11} \vee x_{12}) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_{11}, x_{12}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры последовательность натуральных чисел, оканчивающихся нулем, и выводит на экран сумму чётных чисел среди этой последовательности. Известно, что в последовательность не пуста и в ней есть чётные числа. Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик
<pre>var a, s: integer; begin read(a); s := 0; while a > 0 do begin read(a); if a mod 2 = 0 then s := s + a; end; writeln(s); end.</pre>	<pre>INPUT a s = 0 WHILE a > 0 INPUT a IF a MOD 2 = 0 THEN s = s + a ENDIF WEND PRINT s END</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> int main() { int a, s; scanf("%d", &a); s = 0; while (a > 0) { scanf("%d", &a); if(a % 2 == 0) s = s + a; } printf("%d", s); }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> a, s <u>ввод</u> a s := 0 <u>нц пока</u> a > 0 <u>ввод</u> a <u>если</u> mod(a,2) = 0 <u>то</u> s := s + a <u>все</u> <u>кц</u> <u>вывод</u> s <u>кон</u></pre>

Выполните следующие действия:

1. Напишите, что выведет программа при вводе чисел 50 2 14 0.
2. Приведите пример такой входной последовательности, при которой программа работает верно.
3. Укажите все ошибки в программе и исправьте их. Для этого для каждой ошибки выпишите строку, которая написана неправильно и приведите правильный вариант строки.

25

Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать значения от -10000 до 10000 . Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит пару с наименьшей суммой среди непересекающихся пар соседних элементов. То есть, первая пара — 1-й и 2-й элементы, вторая пара — 3-й и 4-й элементы, и т.д. На языке Си, соответственно, первая пара — 0-й и 1-й элементы, 2-я пара — 2-й и 3-й элементы, и т.д.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 40; var a: array [1..N] of integer; i, j, min: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, MIN AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 40 void main(void) {int a[N]; int i, j, min; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 40 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, min <u>нц для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> ... <u>кон</u></pre>
Русский (естественный) язык	
<p>Объявляем массив A из 40 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, MIN. В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива A с 1-го по 40-й. ...</p>	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в кучу **два** или **три** камня или увеличить количество камней в куче в **два** раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 17, 18 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 40. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет **40** или **больше** камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 39$.

Говорят, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрышающий ход для каждого указанного значения S .

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S , при котором:

— у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и

— у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27

На вход программе подаются сведения о работе железнодорожной сортировочной станции, за каждый год в отдельности. В первой строке сообщается количество строк (N), которые будут поданы на вход программы.

В каждой из последующих N строк: информация о тоннаже и количестве железнодорожных вагонов, обработанных сортировочной станцией в течение нескольких лет (не раньше 1980 года).

В формате:

mm.yyyy tttt kkk

mm — номер месяца, yyyy — год, tttt — тоннаж, kkk — количество обработанных вагонов (число положительное, если вагоны прибывающие, отрицательное — если убывающие).

Пример: 11.2001 45322 -8657

Необходимо вывести на экран номера лет, в которые наибольший тоннаж одного прибывшего вагона превышает наименьший тоннаж одного убывшего.

ВАРИАНТ 14

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1 Число X в шестнадцатеричной системе счисления оканчивается на 8_{16} , а в восьмеричной системе счисления — трёхзначное и начинается на 35_8 . Укажите это число в десятичной системе счисления.

Ответ: _____ .

- 2 Логическая функция F задаётся выражением $(y \wedge x) \vee (y \wedge \neg z)$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая 1-му столбцу; затем — буква, соответствующая 2-му столбцу; затем — буква, соответствующая 3-му столбцу). Букве в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример

Пусть задано выражение $x \vee y$, зависящее от двух переменных x и y , и таблица истинности:

Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
0	0	0
0	1	1
0	1	1

Тогда 1-му столбцу соответствует переменная y , а 2-му столбцу соответствует переменная x . В ответе нужно написать: yx .

Ответ: _____ .

- 3 Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		9	6	3		
B	9		3		2	
C	6	3		2	7	8
D	3		2			10
E		2	7			2
F			8	10	2	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Ответ: _____ .

- 4 Дан фрагмент базы данных, содержащий информацию о родственных отношениях. Определите на количество потомков Ирита Е.О, упомянутых в таблице.

Таблица 1

ID	Фамилия И.О.	Пол
1518	Гирав В.А.	М
1885	Жуйко А.И.	М
2946	Калпен Л.В.	М
3472	Арно В.А.	Ж
4705	Иваненко И.Л.	М
5624	Ирита Е.О.	Ж
6109	Кирта У.Т.	Ж
7296	Олинг К.Л.	Ж
8434	Кименко З.Т.	Ж
9657	Вирк Я.М.	Ж
	...	

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
1885	3472
6109	3472
9657	1885
4705	1885
2946	4705
5624	4705
8434	2946
1518	2946
2946	7296
5624	7296
...	...

Ответ: _____ .

- 5 Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, В, С, D и E, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код:

A-01, B-001, C-101, D-000, E-11. Можно ли сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно? Коды остальных букв меняться не должны.

Запишите ответ в виде: буква, кодовое слово. Например, если бы ответ был «Для буквы F новый код будет 110», ответ нужно записать как: F110. Если невозможно ничего сократить, запишите в ответе просто цифру 0.

Ответ: _____ .

6

У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. умножь на 3,
2. прибавь 2.

Первая из них утраивает число на экране, вторая — увеличивает его на 2.

Запишите порядок команд в программе преобразования числа 4 в число 66, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, 21211 — это программа

прибавь 2
умножь на 3
прибавь 2
умножь на 3
умножь на 3,

которая преобразует число 1 в 66.)

(Если таких программ более одной, то запишите любую из них.)

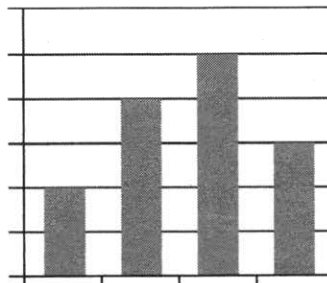
Ответ: _____ .

7

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	3		5	
2	=C1-A1	=A2*2	=A1+2	=B1-B2

Какое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:D2 соответствовала рисунку?



Ответ: _____ .

8

Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER k = 1 s = 3 WHILE s < 22 s = s + 2 k = k * 2 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 1; s := 3; while s < 22 do begin s := s + 2; k := k * 2; end; write(k); end.</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre> { int k, s; k = 1; s = 3; while (s < 22) { s = s + 2; k = k * 2; } printf("%d", k); } </pre>	<pre> нач цел k, s k := 1 s := 3 нц пока s < 22 s := s + 2 k := k * 2 кц вывод k кон </pre>

Ответ: _____ .

9

Документ объемом 4 Мбайта можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А. Сжать архиватором, передать по каналу связи, распаковать.

Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и на сколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{18} бит в секунду;
- объём сжатого архиватором документа равен 50% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, — 20 секунд, на распаковку — 5 секунд?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Единиц измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Ответ: _____ .

10

Для записи результатов соревнований используется таблица, в которой для каждой из 15-ти команд по каждому из 20-ти видов состязаний записано число от 1 до 7 (количество баллов, которое набрала команда в соответствующем состязании) или прочерк (если команда не участвовала в этом состязании). Какое количество информации (бит) содержит таблица?

Ответ: _____ .

11

Определите, сколько звёздочек будет напечатано в результате вызова F(6) приведённой подпрограммы:

Бейсик	Паскаль
<pre> SUB F(n) PRINT "*"; IF n > 2 THEN F(n - 2) F(n - 1) END IF END SUB </pre>	<pre> procedure F(n: integer); begin write('*'); if n > 2 then begin F(n - 2); F(n - 1); end; end; </pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>void F(int n) { printf("*"); if (n > 2) { F(n - 2); F(n - 1); } }</pre>	<pre>алг F(цел n) нач вывод "*" если n > 2 то F(n - 2) F(n - 1) все кон</pre>

Ответ: _____ .

12

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули.

Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 237.14.199.102 адрес сети равен 237.14.192.0. Чему равно наибольшее возможное значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: _____ .

13

В некоторой стране автомобильный номер состоит из 9 символов: сначала 3 буквы, затем 4 цифры, затем ещё 2 буквы. При этом буквы могут быть выбраны только из 25 строчных букв местного алфавита. Среди цифр не используются цифры 0 и 8. Автоматизированная система хранит номера автомобилей следующим образом. Используется посимвольное кодирование и в памяти системы для кодирования каждого символа используется минимально возможное и одинаково целое количество бит. А для хранения всего пароля используется минимально возможное целое количество байт. Какое количество информации (в байтах) требуется для хранения номеров 120 автомобилей?

Ответ: _____ .

14

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

A) заменить (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Например, выполнение команды

заменить (222, 34)

преобразует строку 77222277 в строку 7734277.

Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды **заменить (v, w)** не меняет эту строку.

B) нашлось (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

ПОКА условие
 последовательность команд
 КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ условие
 ТО команда1
 ИНАЧЕ команда2
 КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

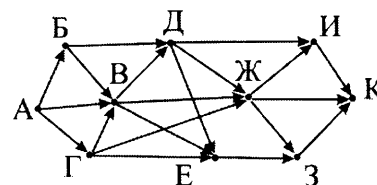
Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 89 идущих подряд цифр 3? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО
 ПОКА нашлось (3333) ИЛИ нашлось (6666)
 ЕСЛИ нашлось (3333)
 ТО заменить (3333, 6)
 ИНАЧЕ заменить (6666, 3)
 КОНЕЦ ЕСЛИ
 КОНЕЦ ПОКА
 КОНЕЦ

Ответ: _____ .

15

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____ .

16

Запись числа 71_{10} в системе счисления с основанием N оканчивается на 2 и содержит 4 цифры. Чему равно основание этой системы счисления N ?

Ответ: _____ .

17

В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Мука Дрожжи Вода	45
Мука	26
Дрожжи	24
Вода	32
Мука & Дрожжи	12
Мука & Вода	15
Дрожжи & Вода	14

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено этой поисковой системой по запросу: **Мука & Дрожжи & Вода** ?

Ответ: _____ .

18

На числовой прямой даны отрезки $P = [3, 10]$ и $Q = [6, 19]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A , что формула $\neg(x \in A) \rightarrow \neg((x \in P) \vee (x \in Q))$ верна при любых значениях x .

Ответ: _____ .

19

В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 6; 5; 4; 7; 10; 6; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 4$; $A[1] = 5$ и т.д.

Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre>k = 0 m = A[1] FOR i = 1 TO 9 IF A(i) > m THEN k = k + 1 ENDIF NEXT i</pre>	<pre>k := 0; m := A[1]; for i:=1 to 9 do if A[i] > m then k := k + 1;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>k = 0; m = A[1]; for (i = 1; i <= 9; i++) if(A[i] > m) k = k + 1;</pre>	<pre>к := 0 м := А[1] нц для i от 1 до 9 если А[i] > м то к := к + 1 все кц</pre>

Ответ: _____ .

20

Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа L и M . Укажите наибольшее число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = 0 M = 0 WHILE X > 0 M = M + 1 IF X MOD 2 = 0 THEN L = L + 1 ENDIF X = X \ 2 WEND PRINT L PRINT M</pre>	<pre>var x, L, M: integer; begin readln(x); L := 0; M := 0; while x > 0 do begin M := M + 1; if x mod 2 = 0 then begin L := L + 1; end; x := x div 2; end; writeln(L); write(M); end.</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> void main() { int x, L, M; scanf("%d", &x); L = 0; M = 0; while (x > 0){ M = M + 1; if(x % 2 == 0){ L = L + 1; } x = x / 2; } printf("%d\n%d", L, M); }</pre>	<pre>алг нач цел x, L, M ввод x L := 0 M := 0 нц пока x > 0 M := M + 1 если mod(x,2) = 0 то L := L + 1 все x := div(x,2) кц вывод L, M кон</pre>

Ответ: _____ .

21

Ниже на четырёх языках представлен алгоритм. Определите, при скольких значениях b на экран будет выведено такое же число, как и при $b = 300$ (включая $b = 300$).

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM A, B AS INTEGER INPUT B A = 0 WHILE F(A) < B A = A + 1 WEND PRINT A FUNCTION F (x) IF x = 0 F = 1 ELSE F = 2 * F(x - 1) END IF END FUNCTION</pre>	<pre>var a, b: integer; function F(x: integer): integer; begin if x = 0 then F := 1; else F := 2 * F(x - 1); end; BEGIN readln(b); a := 0; while F(a) < b do begin a := a + 1; end; write(a); END.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>int F(int x) { if(x == 0) return 1; else return 2 * F(x - 1); } void main() { int a, b; scanf("%d",&b); a = 0; while (F(a) < b) { a = a + 1; } printf("%d", a); }</pre>	<pre>алг нач цел a, b ввод b a := 0 нц пока F(a) < b a := a + 1 кц вывод a кон алг цел F(цел x) нач если x = 0 то знач := 1 иначе знач := 2 * F(x - 1) кц кон</pre>

Ответ: _____ .

22

Исполнитель Июнь12 преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 3

2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 3, вторая умножает его на 2.

Программа для исполнителя Июнь12 — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 58 и при этом траектория вычислений содержит число 20?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 10, 20, 23.

Ответ: _____ .

23

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \rightarrow x_2) \wedge ((x_1 \equiv x_2) \rightarrow (x_3 \equiv x_4)) = 1$$

$$(x_3 \rightarrow x_4) \wedge ((x_3 \equiv x_4) \rightarrow (x_5 \equiv x_6)) = 1$$

$$(x_5 \rightarrow x_6) \wedge ((x_5 \equiv x_6) \rightarrow (x_7 \equiv x_8)) = 1$$

$$(x_7 \rightarrow x_8) \wedge ((x_7 \equiv x_8) \rightarrow (x_9 \equiv x_{10})) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры последовательность из n целых чисел ($n = 4$), и выводит на экран сумму чётных чисел среди этой последовательности. Если в последовательности нет чётных чисел, программа выводит «NO». Известно, что вводимые числа не превышают по модулю 1000. Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик
<pre>const n = 4; var i, a, sum, count: integer; begin sum := 0; count := 1; for i := 1 to n do begin read(a); if a mod 2 = 0 then begin sum := sum + a; count := count + 1; end; end; if sum > 0 then writeln(sum); else writeln('NO'); end.</pre>	<pre>CONST N = 4 DIM I, A, SUM, COUNT AS INTEGER SUM := 0 COUNT := 1 FOR I = 1 TO N INPUT A IF A MOD 2 = 0 THEN SUM = SUM + A COUNT = COUNT + 1 END IF NEXT I IF SUM > 0 THEN PRINT SUM ELSE PRINT "NO" END IF END</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> #define n 4 int main() { int i, a, sum, count; sum = 0; count = 1; for (i = 0; i < n; i++) { scanf("%d", &a); if(a % 2 == 0) { sum = sum + a; count = count + 1; } } if (sum > 0) printf("%d", sum); else printf("NO"); }</pre>	<pre>алг нач цел n = 4 цел a, i, sum, count sum := 0 count := 1 нц для i от 1 до n ввод a если mod(a,2) = 0 то sum := sum + a count := count + 1 все кц если sum > 0 то вывод sum иначе вывод "NO" все кон</pre>

Выполните следующие действия:

1. Напишите, что выведет программа при вводе чисел 1 2 3 -4.
2. Приведите пример такой входной последовательности, при которой программа работает верно.
3. Укажите все ошибки в программе и исправьте их. Для этого для каждой ошибки: выпишите строку, которая написана неправильно и приведите правильный вариант строки.

25

Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать значения от -10000 до 10000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит количество трёхзначных чисел среди них. Если таких элементов нет, вывести на экран «NO».

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 40; var a: array [1..N] of integer; i, k, j: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, K, J AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 40 void main(void) {int a[N]; int i, k, j; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<pre>алг нач цел N = 40 целтаб a[1:N] цел i, k, j нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>

Русский (естественный) язык

Объявляем массив A из 40 элементов.
 Объявляем целочисленные переменные I, K, J .
 В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива A с 1-го по 40-й.
 ...

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один или два камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 29. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 29 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 28$.

Говорят, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрышающий ход для каждого указанного значения S .

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите три значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S , при котором:

— у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и

— у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27

На вход программы подаётся: в первой строке — количество входных чисел N .

В последующих N строках — последовательность из N целых чисел. Известно, что каждое число положительное и не превышает 10^9 .

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна вывести на экран максимальное произведение двух различных элементов последовательности, которое кратно 6. Под «различными» нужно понимать не различные значения, а различные номера в последовательности. То есть, результат может быть квадратом некоторого числа, если оно в последовательности встречается не менее двух раз (и при этом максимален).

Если такой пары элементов нет, программа должна вывести ноль.

Пример входных данных:

```
4
9
10
29
3
```

Пример выходных данных:

```
90
```

ВАРИАНТ 15

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1

Сколько чисел находится между 275_8 и 304_8 ?

Ответ: _____ .

2

Логическая функция F задаётся выражением $(x \wedge \neg y) \vee ((\neg x) \wedge z)$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая 1-му столбцу; затем — буква, соответствующая 2-му столбцу; затем — буква, соответствующая 3-му столбцу). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример

Пусть задано выражение $x \rightarrow y$, зависящее от двух переменных x и y , и таблица истинности:

Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
0	0	0
0	1	1
0	1	1

Тогда 1-му столбцу соответствует переменная y , а 2-му столбцу соответствует переменная x . В ответе нужно написать: yx .

Ответ: _____ .

3

Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		5	3		8	
B	5		1	4	3	6
C	3	1				7
D		4			1	3
E	8	3		1		2
F		6	7	3	2	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Ответ: _____ .

4

Для групповых операций с файлами используются **маски имён файлов**. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Определите, какие из указанных имён файлов удовлетворяют маске:

1a?.*?o*

- 1) blam.docx
- 2) plan.ozl
- 3) lat.to
- 4) blabla.doc

В ответе перечислите номера файлов в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____ .

5

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, В, С, D и E, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код:

A-110, B-01, C-001, D-111, E-100. Можно ли сократить для одной или нескольких букв длину кодового слова, удалив в нём один или несколько последних символов, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно?

Запишите ответ в виде: буква, кодовое слово. Если таких букв несколько, то далее через запятую перечислите буквы и их коды. Буквы перечислять в алфавитном порядке. Например, если бы ответ был «Для буквы F новый код будет 110, а для буквы G новый код будет 101», ответ нужно записать как: F110,G101. Если невозможно ничего сократить, запишите в ответе просто цифру 0.

Ответ: _____ .

6 Автомат получает на вход два однозначных восьмеричных числа. Каждое из этих чисел не превосходит 6 (если число больше 6, автомат отказывается работать). По этим двум числам вычисляется новое восьмеричное число как произведение полученных чисел.

Ученик проанализировал алгоритм и выписал все восьмеричные числа, которые могут быть получены в результате работы алгоритма:

1,2,3,4,5,6,10,11,12,14,20,22,24,30,36,44.

Определите, сколько чисел он пропустил.

Ответ: _____ .

7 Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C	D
1		3	5	4
2	10	=C\$3+B3	1	2
3	20	=C\$2+\$C3	6	7

Чему станет равным значение ячейки A1, если в неё скопировать формулу из ячейки B2?
Примечание: знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

Ответ: _____ .

8 Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM k, s AS INTEGER k = 50 s = 2 WHILE s < 1000 s = s * 2 k = k - 3 WEND PRINT k </pre>	<pre> var k, s : integer; begin k := 50; s := 2; while s < 1000 do begin s := s * 2; k := k - 3; end; write(k); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> { int k, s; k = 50; s = 2; while (s < 1000) { s = s * 2; k = k - 3; } printf("%d", k); } </pre>	<pre> нач цел k, s k := 50 s := 2 нц пока s < 1000 s := s * 2 k := k - 3 кц вывод k кон </pre>

Ответ: _____ .

- 9 Музыкальный фрагмент был записан в формате стерео (двухканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла — 16 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно в формате моно и оцифрован с разрешением в 1,5 раза выше и частотой дискретизации в 2 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____ .

- 10 Эллочка людоедка (в лексиконе которой, как известно, было всего 30 слов) произносит фразу, состоящую из 10 слов. Какое количество информации (количество бит) сообщает Эллочка?

Ответ: _____ .

- 11 Определите, сколько звёздочек будет напечатано в результате вызова F(1) приведённой подпрограммы:

Бейсик	Паскаль
<pre>SUB F(n) PRINT "*"; IF n < 6 THEN F(n + 2) F(n + 1) END IF END SUB</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin write('*'); if n < 6 then begin F(n + 2); F(n + 1); end; end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>void F(int n) { printf("*"); if (n < 6) { F(n + 2); F(n + 1); } }</pre>	<pre>алг F(цел n) нач вывод "*" если n < 6 то F(n + 2) F(n + 1) все кон</pre>

Ответ: _____ .

- 12 В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули.

Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 205.183.139.102 адрес сети равен 205.183.128.0. Чему равно наибольшее возможное значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: _____ .

13

Репетиционный экзамен в некоем регионе сдают 9 потоков по 100 человек в каждом. Каждому из них выделяют специальный код, состоящий из номера потока и номера в потоке. При кодировании этих номеров участников проверяющая система использует минимально возможное количество бит, одинаковое для каждого участника, отдельно номер потока и номер в потоке. При этом для записи кода используется минимально возможное и одинаково целое количество байтов. Каков объём информации (в байтах), записанный устройством после регистрации 80 участников?

Ответ: _____ .

14

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости включает 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.

Команды-приказы:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Другие четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Цикл

ПОКА <условие>
 последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

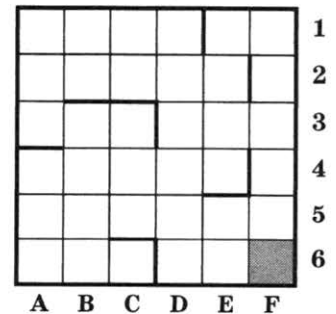
ЕСЛИ <условие>
 ТО команда1
 ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

Сколько клеток лабиринта соответствует требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

НАЧАЛО

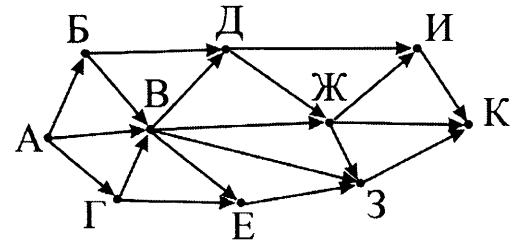
```
ПОКА <справа свободно ИЛИ снизу свободно>
  ПОКА <справа свободно>
    вправо
  КОНЕЦ ПОКА
  влево
  ПОКА <снизу свободно>
    вниз
  КОНЕЦ ПОКА
  ЕСЛИ <справа свободно>
    вправо
  КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```



Ответ: _____ .

15

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____ .

16

Запись числа 64_{10} в системе счисления с основанием N оканчивается на 4 и содержит 3 цифры. Перечислите через запятую все такие N в порядке возрастания.

Ответ: _____ .

17

В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ $|$, а для логической операции «И» — $\&$. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Ангара	24
Лена	53
Енисей	19
Ангара & Лена	21
Ангара & Енисей	14
Лена & Енисей	17
Ангара Лена Енисей	62

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено этой поисковой системой по запросу **Ангара & Лена & Енисей** ?

Ответ: _____ .

18

На числовой прямой даны отрезки $P = [5, 13]$ и $Q = [8, 19]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A , что формула $((x \in P) \wedge \neg(x \in A)) \rightarrow ((x \in Q) \wedge \neg(x \in A))$ верна при любых значениях x .

Ответ: _____ .

19

В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 6; 5; 4; 7; 10; 6; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 4$; $A[1] = 5$ и т.д.

Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre> k = 0 m = A(0) FOR i = 1 TO 9 IF A(i) < m THEN k = k + A(i) ENDIF NEXT i </pre>	<pre> k := 0; m := A[0]; for i := 1 to 9 do if A[i] < m then k := k + A[i]; </pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>k = 0; m = A(0); for (i = 1; i <= 9; i++) if(A[i] < m) k = k + A[i];</pre>	<pre>к := 0 m := A(0) нц для i от 1 до 9 если A[i] < m то к := к + A[i] все кц</pre>

Ответ: _____ .

20

Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа L и M . Укажите наименьшее число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 2, а потом 4.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = 0 M = 0 WHILE X > 0 M = M + 1 IF X MOD 4 > 1 THEN L = L + 1 ENDIF X = X \ 4 WEND PRINT L PRINT M</pre>	<pre>var x, L, M: integer; begin readln(x); L := 0; M := 0; while x > 0 do begin M := M + 1; if x mod 4 > 1 then begin L := L + 1; end; x := x div 4; end; writeln(L); write(M); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> void main() { int x, L, M; scanf("%d", &x); L = 0; M = 0; while (x > 0){ M = M + 1; if(x % 4 > 1){ L = L + 1; } x = x / 4; } printf("%d\n%d", L, M); }</pre>	<pre>алг нач цел x, L, M ввод x L := 0 M := 0 нц пока x > 0 M := M + 1 если mod(x,4) > 1 то L := L + 1 все x := div(x,4) кц вывод L, M кон</pre>

Ответ: _____ .

21

Определите, при каком наибольшем значении b в результате выполнения следующего алгоритма будет напечатано число 15 (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM A, B AS INTEGER INPUT B A = 0 WHILE A < F(B) A = A + 1 WEND PRINT A FUNCTION F (x) IF x < 0 F = -1 ELSE F = F(x - 4) + 1 END IF END FUNCTION </pre>	<pre> var a, b: integer; function F(x: integer): integer; begin if x < 0 then F := -1; else F := F(x - 4) + 1; end; BEGIN readln(b); a := 0; while a < F(b) do begin a := a + 1; end; write(a); END. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> int F(int x) { if(x < 0) return -1; else return F(x - 4) + 1; } void main() { int a, b; scanf("%d",&b); a = 0; while (a < F(b)) { a = a + 1; } printf("%d", a); } </pre>	<pre> алг нач цел a, b ввод b a := 0 нц пока a < F(b) a := a + 1 кц вывод a кон алг цел F(цел x) нач если x < 0 то знач := -1 иначе знач := F(x - 4) + 1 кц кон </pre>

Ответ: _____ .

22

У исполнителя Прибавлятель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,

2. прибавь 10.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 10.

Программа для Прибавлятеля — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 24?

Ответ: _____ .

23

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_{11}, x_{12}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_1) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) = 1$$

$$(x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_3) \wedge (x_5 \rightarrow x_6) = 1$$

$$(x_5 \rightarrow x_6) \wedge (x_6 \rightarrow x_5) \wedge (x_7 \rightarrow x_8) = 1$$

$$(x_7 \rightarrow x_8) \wedge (x_8 \rightarrow x_7) \wedge (x_9 \rightarrow x_{10}) = 1$$

$$(x_9 \rightarrow x_{10}) \wedge (x_{10} \rightarrow x_9) \wedge (x_{11} \rightarrow x_{12}) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_{11}, x_{12}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры последовательность из n целых чисел ($n = 4$), и выводит на экран произведение положительных чисел среди этой последовательности. Если в последовательности нет положительных чисел, программа выводит «NO». Известно, что вводимые числа не превышают по модулю 1000. Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик
<pre> const n = 4; var i, a, prod, count: integer; begin prod := 0; count := 0; for i := 1 to n do begin read(a); if a > 0 then begin prod := prod + a; count := count + 1; end; end; if count > 0 then writeln(prod); else writeln('NO'); end. </pre>	<pre> CONST N = 4 DIM I, A, PROD, COUNT AS INTEGER PROD := 0 COUNT := 0 FOR I = 1 TO N INPUT A IF A > 0 THEN PROD = PROD + A COUNT = COUNT + 1 END IF NEXT I IF COUNT > 0 THEN PRINT PROD ELSE PRINT "NO" END IF END </pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> #define n 4 int main() { int i, a, prod, count; prod = 0; count = 0; for (i = 0; i < n; i++) { scanf("%d", &a); if(a > 0) { prod = prod + a; count = count + 1; } } if (count > 0) printf("%d", prod); else printf("NO"); }</pre>	<pre>алг нач цел n = 4 цел a, i, prod, count prod := 0 count := 0 нц для i от 1 до n ввод a если a > 0 то prod := prod + a count := count + 1 все кц если count > 0 то вывод prod иначе вывод "NO" все кон</pre>

Выполните следующие действия:

1. Напишите, что выведет программа при вводе чисел -1 2 -3 4.
2. Приведите пример такой входной последовательности, при которой программа работает верно.
3. Укажите все ошибки в программе и исправьте их. Для этого для каждой ошибки: выпишите строку, которая написана неправильно и приведите правильный вариант строки.

25

Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать значения от -10000 до 10000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит произведение нечётных положительных элементов массива. Если таких элементов нет, вывести на экран 1.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 40; var a: array [1..N] of integer; i, j, p: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, P AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 40 void main(void) {int a[N]; int i, j, p; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<pre>алг нач цел N = 40 целтаб a[1:N] цел i, j, p нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>

Русский (естественный) язык

Объявляем массив A из 40 элементов.
 Объявляем целочисленные переменные I, J, P .
 В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива A с 1-го по 40-й.
 ...

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в кучу **один** или **три** камня или **увеличить** количество камней в куче в **три** раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 18 или 45 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 25. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет **25 или больше** камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 24$.

Говорят, что игрок имеет **выигрышную** стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите **выигрывающий** ход для каждого указанного значения S .

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите **выигрышную** стратегию Вани.

2. Укажите два значения S , при которых у Пети есть **выигрышная** стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите **выигрышную** стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S , при котором:

— у Вани есть **выигрышная** стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и

— у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите **выигрышную** стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой **выигрышной** стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27

На вход программы подаётся: в первой строке — количество входных чисел N .

В последующих N строках — последовательность из N целых чисел. Известно, что каждое число положительное и не превышает 10^9 .

Напишите **эффективную**, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая должна вывести на экран максимальное произведение двух различных элементов последовательности, которое **не** кратно 15. Под «различными» нужно понимать не различные значения, а различные номера в последовательности. То есть, результат может быть квадратом некоторого числа, если оно в последовательности встречается не менее двух раз (и при этом максимален).

Если такой пары элементов нет, программа должна вывести ноль.

Пример входных данных:

```
4
90
10
29
3
```

Пример выходных данных:

```
290
```

ВАРИАНТ 16

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1

Сколько чисел находится между $C9_{16}$ и $D4_{16}$?

Ответ: _____ .

2

Логическая функция F задаётся выражением $z \wedge (y \vee \neg x)$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая 1-му столбцу; затем — буква, соответствующая 2-му столбцу; затем — буква, соответствующая 3-му столбцу). Букве в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример

Пусть задано выражение $x \rightarrow y$, зависящее от двух переменных x и y , и таблица истинности:

Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
0	0	0
0	1	1
0	1	1

Тогда 1-му столбцу соответствует переменная y , а 2-му столбцу соответствует переменная x . В ответе нужно написать: yx .

Ответ: _____ .

- 3 Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	А	В	С	D	E	F
А			4	2		13
В			7		2	1
С	4	7		3	3	
D	2		3		6	
E		2	3	6		5
F	13	1			5	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Ответ: _____ .

- 4 Дан фрагмент базы данных, содержащий информацию о родственных отношениях. Определите, сколько предков женского пола Жуйко А.И. упомянуто в таблице.

Таблица 1

ID	Фамилия И.О.	Пол
1518	Гираб В.А.	М
1885	Жуйко А.И.	М
2946	Калпен Л.В.	М
3472	Арно В.А.	Ж
4705	Иваненко И.Л.	М
5624	Ирита Е.О.	Ж
6109	Кирта У.Т.	Ж
7296	Олинг К.Л.	Ж
8434	Кищенко З.Т.	Ж
9657	Вирк Я.М.	Ж
	...	

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
1885	3472
6109	3472
9657	1885
4705	1885
2946	4705
5624	4705
8434	2946
1518	2946
2946	7296
5624	7296
...	...

Ответ: _____ .

- 5 Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, В, С и D, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код:

A-1101, B-100, C-000, D-111. Можно ли сократить для одной или нескольких букв длину кодового слова, удалив в нём один или несколько последних символов, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно? Если такое можно сделать несколькими способами, укажите тот, для которого общая длина кода будет минимальной.

Запишите ответ в виде: буква, кодовое слово. Если таких букв несколько, то далее через запятую перечислите буквы и их коды. Буквы перечислять в алфавитном порядке. Например, если бы ответ был «Для буквы F новый код будет 110, а для буквы G новый код будет 101», ответ нужно записать как: F110,G101. Если невозможно ничего сократить, запишите в ответе просто цифру 0.

Ответ: _____ .

6

У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. умножь на 3,
2. прибавь 1.

Первая из них утраивает число на экране, вторая — увеличивает его на 1.

Запишите порядок команд в программе преобразования числа 5 в число 72, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, 21211 — это программа

прибавь 1
умножь на 3
прибавь 1
умножь на 3
умножь на 3,

которая преобразует число 1 в 63.)

(Если таких программ более одной, то запишите любую из них.)

Ответ: _____ .

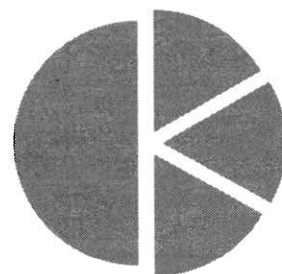
7

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	3			5
2	$=(D1-A1)*2$	$=A1+A2-3$	$=D1-1$	$=(B1+1)*2$

Какое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:D2 соответствовала рисунку?

Ответ: _____ .



8

Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER k = 10 s = 3 WHILE s < 900 s = s * 2 k = k + 4 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 10; s := 3; while s < 900 do begin s := s * 2; k := k + 4; end; write(k); end.</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre> { int k, s; k = 10; s = 3; while (s < 900) { s = s * 2; k = k + 4; } printf("%d", k); } </pre>	<pre> нач цел k, s k := 10 s := 3 нц пока s < 900 s := s * 2 k := k + 4 кц вывод k кон </pre>

Ответ: _____ .

9

Документ объёмом 16 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

- А. Сжать архиватором, передать по каналу связи, распаковать.
- Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и на сколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{21} бит в секунду;
- объём сжатого архиватором документа равен 25% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, — 8 секунд, на распаковку — 3 секунды?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Единиц измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Ответ: _____ .

10

В некотором племени для общения используется всего 64 слова. Вождь племени на общем собрании произносит 32 слова. Какое количество информации (число бит) сообщает вождь?

Ответ: _____ .

11

Определите, сколько звёздочек будет напечатано в результате вызова F(1) приведённой подпрограммы:

Бейсик	Паскаль
<pre> SUB F(n) IF n < 7 THEN F(n * 2) PRINT "*"; F(n + 1) END IF END SUB </pre>	<pre> procedure F(n: integer); begin if n < 7 then begin F(n * 2); write('*'); F(n + 1); end; end; </pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>void F(int n) { if (n < 7) { F(n + 2); printf("*"); F(n + 1); } }</pre>	<pre>алг F(цел n) нач если n < 7 то F(n + 2) вывод "*" F(n + 1) все кон</pre>

Ответ: _____ .

12

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули.

Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 117.203.214.56 адрес сети равен 117.203.192.0. Чему равно наибольшее возможное значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: _____ .

13

На стадионе имеется 10 секторов, в каждом из которых установлено по 80 кресел в 40 рядов. При кодировании номера места автоматизированная система продажи билетов использует минимально возможное количество бит, одинаковое для каждого номера места, отдельно номер сектора, номер ряда и номер места в ряду. При этом для записи кода используется минимально возможное и одинаково целое количество байтов. Каков объём информации (в байтах), записанный устройством после продажи 200 билетов?

Ответ: _____ .

14

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости включает 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.

Команды-приказы:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Другие четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Цикл

ПОКА <условие>
 последовательность команд
 КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

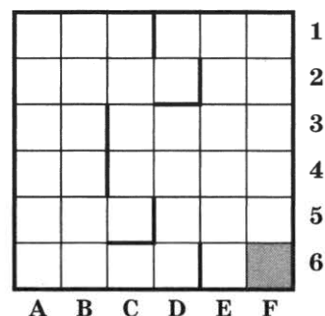
В конструкции

ЕСЛИ <условие>
 ТО команда1
 ИНАЧЕ команда2
 КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

Сколько клеток лабиринта соответствует требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

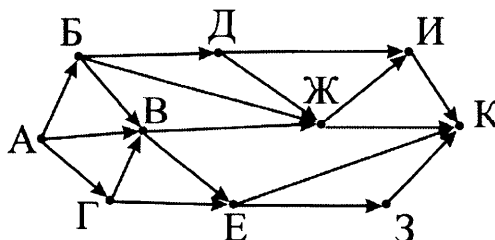
НАЧАЛО
 ПОКА <справа свободно ИЛИ снизу свободно>
 ПОКА <справа свободно>
 вправо
 КОНЕЦ ПОКА
 ЕСЛИ <снизу свободно>
 вниз
 ИНАЧЕ
 вверх
 КОНЕЦ ЕСЛИ
 КОНЕЦ ПОКА
 КОНЕЦ



Ответ: _____ .

15

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____ .

16

Запись числа 425_{10} в системе счисления с основанием N оканчивается на 5 и содержит 4 цифры. Перечислите через запятую все такие N в порядке возрастания.

Ответ: _____ .

17

В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Бирка & Табличка & Ценник	5
Бирка	36
Табличка	43
Ценник	48
Бирка & Табличка	18
Бирка & Ценник	20
Табличка & Ценник	28

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено этой поисковой системой по запросу **Бирка | Табличка | Ценник** ?

Ответ: _____ .

18

На числовой прямой даны отрезки $P = [5, 13]$ и $Q = [8, 19]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A , что формула $((x \in P) \rightarrow (x \in A)) \rightarrow ((x \in Q) \rightarrow (x \in A))$ верна при любых значениях x .

Ответ: _____ .

19

В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 6; 5; 4; 7; 10; 6; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 4$; $A[1] = 5$ и т.д.

Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre> k = 0 m = 0 FOR i = 0 TO 9 IF A(i) > m THEN k = k + 1 m = A(i) ENDIF NEXT i </pre>	<pre> k := 0; m := 0; for i := 0 to 9 do if A[i] > m then begin k := k + 1; m := A[i]; end; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> k = 0; m = 0; for (i = 0; i <= 9; i++) if(A[i] > m) { k = k + 1; m = A[i]; } </pre>	<pre> к := 0 м := 0 нц для i от 0 до 9 если A[i] > м то к := к + 1 м := A[i] все кц </pre>

Ответ: _____ .

20

Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа L и M . Укажите наименьшее число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = 0 M = 0 WHILE X > 0 M = M + 1 X = X \ 2 IF X MOD 2 = 0 THEN L = L + 1 ENDIF WEND PRINT L PRINT M </pre>	<pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); L := 0; M := 0; while x > 0 do begin M := M + 1; x := x div 2; if x mod 2 = 0 then begin L := L + 1; end; end; writeln(L); write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include<stdio.h> void main() { int x, L, M; scanf("%d", &x); L = 0; M = 0; while (x > 0){ M = M + 1; x = x / 2; if(x % 2 == 0){ L = L + 1; } } printf("%d\n%d", L, M); } </pre>	<pre> алг нач цел x, L, M ввод x L := 0 M := 0 нц пока x > 0 M := M + 1 x := div(x, 2) если mod(x, 2) = 0 то L := L + 1 все кц вывод L, M кон </pre>

Ответ: _____ .

21

Определите, при каком наибольшем значении b в результате выполнения следующего алгоритма будет напечатано число 10 (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM A, B AS INTEGER INPUT B A = 0 WHILE A < F(B) A = A + 1 WEND PRINT A FUNCTION F (x) IF x < 7 F = 0 ELSE F = F(x - 7) + 1 END IF END FUNCTION </pre>	<pre> var a, b: integer; function F(x: integer): integer; begin if x < 7 then F := 0; else F := F(x - 7) + 1; end; BEGIN readln(b); a := 0; while a < F(b) do begin a := a + 1; end; write(a); END. </pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre> int F(int x) { if(x < 7) return 0; else return F(x - 7) + 1; } void main() { int a, b; scanf("%d", &b); a = 0; while (a < F(b)) { a = a + 1; } printf("%d", a); } </pre>	<pre> алг нач цел a, b ввод b a := 0 нц пока a < F(b) a := a + 1 кц вывод a кон алг цел F(цел x) нач если x < 7 то знач := 0 иначе знач := F(x - 7) + 1 кц кон </pre>

Ответ: _____ .

22

У исполнителя Прибавлятель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,

2. прибавь 9.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 9.

Программа для Прибавлятеля — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 25?

Ответ: _____ .

23

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_7, x_8$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \rightarrow x_2) \vee (x_1 \rightarrow x_3) = 1$$

$$(x_2 \rightarrow x_3) \vee (x_2 \rightarrow x_4) = 1$$

$$(x_3 \rightarrow x_4) \vee (x_3 \rightarrow x_5) = 1$$

$$(x_4 \rightarrow x_5) \vee (x_4 \rightarrow x_6) = 1$$

$$(x_5 \rightarrow x_6) \vee (x_5 \rightarrow x_7) = 1$$

$$(x_6 \rightarrow x_7) \vee (x_6 \rightarrow x_8) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_7, x_8$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры последовательность из n целых чисел ($n = 4$), и выводит на экран количество нечётных чисел среди этой последовательности. Известно, что вводимые числа не превышают по модулю 1000. Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик
<pre>const n = 4; var i, a, count: integer; begin count := 0; for i := 1 to n do begin read(a); if a mod 2 > 0 then count := count + a; end; writeln(count); end.</pre>	<pre>CONST N = 4 DIM I, A, COUNT AS INTEGER COUNT := 0 FOR I = 1 TO N INPUT A IF A MOD 2 > 0 THEN COUNT = COUNT + A END IF NEXT I PRINT COUNT END</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> #define n 4 int main() { int i, a, count; count = 0; for (i = 0; i < n; i++) { scanf("%d", &a); if(a % 2 > 0) count = count + a; } printf("%d", count); }</pre>	<pre>алг нач цел n = 4 цел a, i, count count := 0 нц для i от 1 до n ввод a если mod(a,2) > 0 то count := count + a все кц вывод count кон</pre>

Выполните следующие действия:

1. Напишите, что выведет программа при вводе чисел -1 1 -3 5.
2. Приведите пример такой входной последовательности, при которой программа работает верно.
3. Укажите все ошибки в программе и исправьте их. Для этого для каждой ошибки выпишите строку, которая написана неправильно и приведите правильный вариант строки.

25

Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать значения от -10000 до 10000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит количество элементов массива, равных максимальному элементу массива.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 40; var a: array [1..N] of integer; i, j, k, max: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, K, MAX AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 40 void main(void) {int a[N]; int i, j, k, max; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 40 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, k, max <u>нц для i от 1 до N</u> <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> ... <u>кон</u></pre>
Русский (естественный) язык	
<p>Объявляем массив А из 40 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, K, MAX. В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива А с 1-го по 40-й. ...</p>	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. Назовем позицией игры указанные количества камней в обеих кучах. Например, позиция (15,20) означает, что в первой куче 15 камней, а во второй — 20. За один ход игрок может добавить в одну из куч **один** камень или увеличить количество камней в одной из куч в **два** раза. Например, имея количество камней в кучах (15,20), за один ход можно получить положение (16,20), (30,20), (15,21) и (15,30). У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в обеих кучах (сумма) становится не менее 58. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший положение, в котором сумма камней в кучах будет **58 или больше** камней.

Говорят, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. Например, при начальных позициях (8,25), (7,26), (10,24) выигрышная стратегия есть у Пети. Чтобы выиграть, ему достаточно удвоить количество камней во второй куче.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

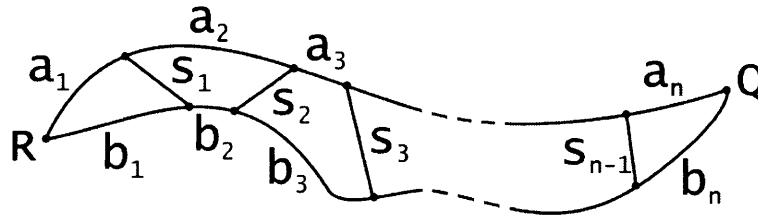
1. Для исходных позиций (7,25) и (9,24) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Обоснуйте ответ.
2. Для исходных позиций (6,25), (8,24) и (9,23) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Обоснуйте ответ.
3. Для исходной позиции (8,23) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Приведите дерево игры. Обоснуйте ответ. На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах - позицию игры.

27

Из населённого пункта R в населенный пункт Q ведут две дороги. Назовём их A и B.

Дороги идут недалеко друг от друга, не пересекаются. Периодически между ними встречаются соединительные дороги (связки), по которым можно переехать с дороги A на дорогу B и обратно.

Необходимо найти кратчайшее расстояние между населёнными пунктами R и Q при условии, что можно ехать по любой дороге — A или B, и любое количество раз переезжать (если это нужно/короче) по дорогам-связкам с одной дороги на другую.



На вход программе подаётся: в первой строке — число дорог-связок N .

В каждой из последующих N строк — три целых неотрицательных числа:

расстояние от предыдущей «развилки» по дороге A, расстояние от предыдущей развилки по дороге B, длина дороги-связки (в последней строке длина дороги-связки равна нулю).

Пример входных данных:

```
4
3 7 3
12 2 4
3 10 5
7 6 0
```

Пример выходных данных:

```
22
```

ВАРИАНТ 17

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1

Сколько существует различных 3-значных чисел в десятичной системе счисления?

Ответ: _____ .

2

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F, зависящего от трёх логических переменных x_1, x_2, x_3 . Значения в пустых клетках таблицы неизвестны и могут быть любыми из возможных.

x_1	x_2	x_3	F
0			0
1	1	0	0

Перечислите в порядке возрастания без запятых и пробелов номера логических выражений, которые могут соответствовать F:

1) $\neg x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3$

2) $x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3$

3) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge x_3$

4) $\neg x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3$

5) $x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3$

Ответ: _____ .

3

Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		3	8			16
B	3		4	7		
C	8	4		2	6	
D		7	2		5	4
E			6	5		2
F	16			4	2	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Ответ: _____ .

4 Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Имеется список из нескольких масок:

to.?*a*

sto???.

?*to*.???

a*to*m.*?a

Определите, какие из указанных файлов будут отобраны по ровно трём из приведённых масок:

1) astorm.aa 2) anastom.bra 3) apostorm.mka 4) abrasto2m.abc

В ответе перечислите номера файлов в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____ .

5 Для передачи информации по каналу связи с помехами используется 5-битовый код. Сообщение содержит только буквы А, В и С, которые кодируются следующими кодовыми словами:

А-10101, В-10010, С-01110.

Любые два из этих трёх кодовых слов отличаются не менее чем в трёх позициях. Поэтому, если принятое кодовое слово отличается от допустимого не более чем в одной позиции, можно однозначно определить, какая буква передавалась (говорят, что «код исправляет одну ошибку»). Так, получив кодовое слово 10000, можно догадаться, что передавалась буква В (отличие от кодового слова для В только в одной позиции, для остальных кодовых слов отличий больше). Если принятое кодовое слово отличается от всех допустимых кодовых слов более, чем в одной позиции, считается, что произошла ошибка (она обозначается «х»)

Получено сообщение 00101 11010 11110 10111. Декодируйте это сообщение. В ответе укажите четыре символа без пробелов и запятых.

Ответ: _____ .

6 В некоторой информационной системе информация кодируется двоичными четырёхразрядными словами. При передаче данных возможны их искажения, поэтому в конец каждого слова добавляется еще один (контрольный) разряд таким образом, чтобы сумма разрядов нового слова, считая контрольный, была чётной. Например, к слову 1011 справа будет добавлена 1, а к слову 1010 — 0.

После этого, для увеличения надежности кодирования, к полученному слову добавляется сумма его разрядов в двоичном виде. Например, исходное слово 1000 превратится в 1000110.

Какое наименьшее число, большее 30 число может быть получено в результате этого алгоритма? Ответ запишите в десятичном виде.

Ответ: _____ .

7 В электронной таблице в ячейке D4 записана формула, которая вычисляет результат умножения значения ячейки C3 на 2. Формулу из ячейки D4 скопировали в ячейку E3. Какое количество следующих утверждений не противоречит условию?

1) В ячейке E3 вычисляется результат удвоения значения ячейки D2.

2) В ячейке E3 вычисляется результат удвоения значения ячейки C2.

3) В ячейке E3 вычисляется результат удвоения значения ячейки D3.

Ответ: _____ .

8 Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM k, s AS INTEGER k = 5 s = 512 WHILE s > 5 s = s \ 2 k = k + 4 WEND PRINT k </pre>	<pre> var k, s : integer; begin k := 5; s := 512; while s > 5 do begin s := s div 2; k := k + 4; end; write(k); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> { int k, s; k = 5; s = 512; while (s > 5) { s = s / 2; k = k + 4; } printf("%d", k); } </pre>	<pre> нач цел k, s k := 5 s := 512 нц пока s > 5 s := div(s,2) k := k + 4 кц вывод k кон </pre>

Ответ: _____ .

9 Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 40 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза меньше и частотой дискретизации в 1,5 раза больше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 3 раза выше, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б?

В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____ .

10 При сборе статистики о посетителях гипермаркета маркетолог записывает про каждого вошедшего: пол (м/ж), один или нет, возрастную категорию (ребёнок/подросток/взрослый/пожилой). При этом за час зарегистрировано 300 посетителей. Какое количество информации (число бит) получил маркетолог?

Ответ: _____ .

11

Определите, сколько звёздочек будет напечатано в результате вызова F(5) приведённой подпрограммы:

Бейсик	Паскаль
<pre>SUB F(n) PRINT "*"; IF n > 0 THEN F(n - 3) F(n - 1) PRINT "*"; END IF END SUB</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin write('*'); if n > 0 then begin F(n - 3); F(n - 1); write('*'); end; end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>void F(int n) { printf("*"); if (n > 0) { F(n - 3); F(n - 1); printf("*"); } }</pre>	<pre>алг F(цел n) нач ВЫВОД "*" ЕСЛИ n > 0 ТО F(n - 3) F(n - 1) ВЫВОД "*" ВСЕ КОН</pre>

Ответ: _____ .

12

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули.

Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 153.214.91.37 адрес сети равен 153.214.80.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: _____ .

13

При передаче сообщения используются только десятичные цифры и строчные буквы местного алфавита. В местном алфавите 15 букв. При этом используется посимвольное кодирование и каждый символ кодируется минимально возможным количеством бит. Каков объём информации (в байтах), записанный устройством после передачи 200 символов?

Ответ: _____ .

14

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости включает 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.

Команды-приказы:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх \uparrow , вниз \downarrow , влево \leftarrow , вправо \rightarrow .

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Другие четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Цикл

```
ПОКА <условие>
    последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
```

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

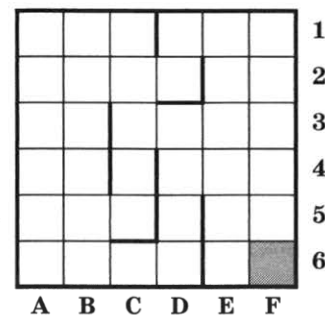
```
ЕСЛИ <условие>
    ТО команда1
    ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ
```

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

Сколько клеток лабиринта соответствует требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

НАЧАЛО

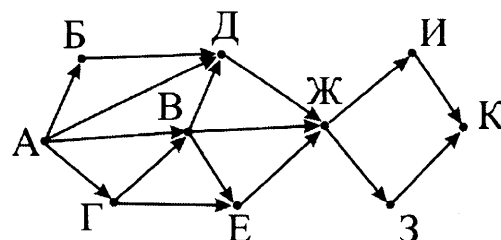
```
ПОКА <справа свободно ИЛИ снизу свободно>
    ПОКА <справа свободно>
        вправо
    КОНЕЦ ПОКА
    ЕСЛИ <снизу свободно>
        вниз
    ИНАЧЕ
        вверх
    КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```



Ответ: _____ .

15

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____ .

16

В системе счисления с основанием 7 записано трёхзначное число. Известно, что все цифры числа разные. Какое самое большое число удовлетворяет этому условию? Ответ запишите в десятичной системе счисления.

Ответ: _____ .

17

В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Красный	21
Синий	34
Зелёный	28
Красный & Зелёный	6
Синий & Зелёный	11
Красный Синий Зелёный	61
Красный & Синий & Зелёный	2

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено этой поисковой системой по запросу **Красный & Синий** ?

Ответ: _____ .

18

Обозначим через $ДЕЛ(n, m)$ утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m ».

Для какого наибольшего натурального числа A формула $\neg ДЕЛ(x, A) \rightarrow (ДЕЛ(x, 6) \rightarrow \neg ДЕЛ(x, 8))$ тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?

Ответ: _____ .

19

В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 6; 5; 4; 7; 10; 6; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 4$; $A[1] = 5$ и т.д.

Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre>k = 0 FOR i = 0 TO 9 IF A(i) MOD 2 > 0 THEN k = i ENDF NEXT i</pre>	<pre>k := 0; for i := 0 to 9 do if A[i] mod 2 > 0 then k := i;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>k = 0; for (i = 0; i <= 9; i++) if (A[i] % 2 > 0) k = i;</pre>	<pre>к := 0 нц для i от 0 до 9 если mod(A[i], 2) > 0 то к := i все кц</pre>

Ответ: _____ .

20

Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает три числа K , M и L . Укажите наименьшее число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 3, потом 2, потом ещё 2.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM X, Y, K, L, M AS INTEGER INPUT X K = 0 L = 0 M = 0 WHILE X > 0 Y = X MOD 10 K = K + 1 IF Y MOD 3 = 0 THEN L = L + 1 ENDIF IF Y MOD 5 = 0 THEN M = M + 1 ENDIF X = X \ 10 WEND PRINT K, " ", L, " ", M </pre>	<pre> var x, y, K, L, M: integer; begin readln(x); K := 0; L := 0; M := 0; while x > 0 do begin y := x mod 10; K := K+1; if y mod 3 = 0 then L := L + 1; if y mod 5 = 0 then M := M + 1; x := x div 10; end; writeln(K, ' ', L, ' ', M); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include<stdio.h> void main() { int x, y, K, L, M; scanf("%d", &x); K = 0; L = 0; M = 0; while (x > 0){ y = x % 10; K = K + 1; if(y % 3 == 0) L = L + 1; if(y % 5 == 0) L = L + 1; x = x / 10; } printf("%d %d %d", K, L, M); } </pre>	<pre> алг нач цел x, y, K, L, M ввод x K := 0 L := 0 M := 0 нц пока x > 0 y := mod(x,10) K := K + 1 если mod(y,3) = 0 то L := L + 1 все если mod(y,5) = 0 то M := M + 1 все x := div(x,10) кц вывод L, нс, M кон </pre>

Ответ: _____ .

21

Ниже на четырёх языках представлен алгоритм. Определите, при скольких значениях b на экран будет выведено такое же число, как и при $b = 200$ (включая $b = 200$).

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM A, B AS INTEGER INPUT B A = 0 WHILE A < F(B) A = A + 1 WEND PRINT A FUNCTION F (x) IF x = 0 F = 0 ELSE F = F(x \ 2) + 1 END IF END FUNCTION </pre>	<pre> var a, b: integer; function F(x: integer): integer; begin if x = 0 then F := 0; else F := F(x div 2) + 1; end; BEGIN readln(b); a := 0; while a < F(b) do begin a := a + 1; end; write(a); END. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> int F(int x) { if(x == 0) return 0; else return F(x / 2) + 1; } void main() { int a, b; scanf("%d", &b); a = 0; while (a < F(b)) { a = a + 1; } printf("%d", a); } </pre>	<pre> алг нач цел a, b ввод b a := 0 нц пока a < F(b) a := a + 1 кц вывод a кон алг цел F(цел x) нач если x = 0 то знач := 0 иначе знач := F(div(x,2)) + 1 кц кон </pre>

Ответ: _____ .

22

У исполнителя Прибавлятель три команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. прибавь 2,
3. прибавь 5.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая — на 2, третья — на 5.

Программа для Прибавлятеля — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 10?

Ответ: _____ .

23

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_7, x_8$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \wedge x_2) \vee (x_2 \wedge x_3) = 0$$

$$(x_2 \wedge x_3) \vee (x_3 \wedge x_4) = 0$$

$$(x_3 \wedge x_4) \vee (x_4 \wedge x_5) = 0$$

$$(x_4 \wedge x_5) \vee (x_5 \wedge x_6) = 0$$

$$(x_5 \wedge x_6) \vee (x_6 \wedge x_7) = 0$$

$$(x_6 \wedge x_7) \vee (x_7 \wedge x_8) = 0$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_7, x_8$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры последовательность из n целых чисел ($n = 4$), и выводит на экран сумму отрицательных чисел среди этой последовательности. Если в последовательности нет отрицательных чисел, программа должна вывести 0. Известно, что вводимые числа не превышают по модулю 1000. Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик
<pre>const n = 4; var i, a, sum: integer; begin sum := 0; for i := 1 to n do begin read(a); if a < 0 then sum := a; end; writeln(a); end.</pre>	<pre>CONST N = 4 DIM I, A, SUM AS INTEGER SUM := 0 FOR I = 1 TO N INPUT A IF A < 0 THEN SUM = A END IF NEXT I PRINT A END</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> #define n 4 int main() { int i, a, sum; sum = 0; for (i=0 ; i < n ; i++) { scanf("%d", &a); if(a < 0) sum = a; } printf("%d", a); }</pre>	<pre>алг нач цел n = 4 цел a, i, sum sum := 0 нц для i от 1 до n ввод a если a < 0 то sum := a все кц вывод a кон</pre>

Выполните следующие действия:

1. Напишите, что выведет программа при вводе чисел $-1\ 1\ 3\ -5$.
2. Приведите пример такой входной последовательности, при которой программа работает верно.
3. Укажите все ошибки в программе и исправьте их. Для этого для каждой ошибки: выпишите строку, которая написана неправильно и приведите правильный вариант строки.

25

Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать значения от -10000 до 10000 . Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который проверяет, все ли значения элементов массива чётные и положительные. Если да, программа должна вывести «YES», в противном случае — «NO».

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 40; var a: array [1..N] of integer; i, j, k : integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, K AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 40 void main(void) {int a[N]; int i, j, k; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<pre>алг нач цел N = 40 целтаб a[1:N] цел i, j, k нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Русский (естественный) язык	
<p>Объявляем массив A из 40 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, K. В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива A с 1-го по 40-й. ...</p>	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. Назовём позицией игры указание количества камней в обеих кучах. Например, позиция $(15, 20)$ означает, что в первой куче 15 камней, а во второй — 20. За один ход игрок может добавить в одну из куч один камень или увеличить количество камней в одной из куч в два раза. Например, имея количество камней в кучах $(15, 20)$, за один ход можно получить положение $(16, 20)$, $(30, 20)$, $(15, 21)$ и $(15, 30)$. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в обеих кучах (сумма) становится не менее 46. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший положение, в котором сумма камней в кучах будет **46 или больше** камней.

Говорят, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока - значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. Например, при начальных позициях (6,20), (5,21), (8,19) выигрышная стратегия есть у Пети. Чтобы выиграть, ему достаточно удвоить количество камней во второй куче.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. Для исходных позиций (5,20) и (7,19) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Обоснуйте ответ.

2. Для исходных позиций (5,19), (6,19) и (7,18) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Обоснуйте ответ.

3. Для исходной позиции (6,18) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Приведите дерево игры. Обоснуйте ответ. На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — позицию игры.

27

На вход программе подаётся: в первой строке — число N ($5 < N < 10^9$).

В каждой из последующих N строк — по одному элементу последовательности — натуральные числа, не превышающее 10^9 .

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая выводит на экран максимальную сумму двух элементов этой последовательности, номера которых различаются не меньше чем на 5.

Пример входных данных:

8
3
4
5
7
8
3
2
9

Пример выходных данных:

14

ВАРИАНТ 18

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1 Сколько существует различных 2-значных чисел в восьмеричной системе счисления?

Ответ: _____ .

2 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F. Значения в пустых клетках таблицы неизвестны и могут быть любыми из возможных.

x_1	x_2	x_3	F
	0		1
1	0	1	1

Перечислите в порядке возрастания без запятых и пробелов номера логических выражений, которые могут соответствовать F:

- 1) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3$
- 2) $x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3$
- 3) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3$
- 4) $\neg x_1 \vee x_2 \vee x_3$
- 5) $\neg x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3$

Ответ: _____ .

3 Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		3	8			
B	3		6		8	
C	8	6		3		4
D			3		1	3
E		8		1		2
F			4	3	2	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Ответ: _____ .

4

Дан фрагмент базы данных, содержащий информацию о родственных отношениях. Определите, сколько потомков Кименко З.Т. упомянуто в таблице.

Таблица 1

ID	Фамилия И.О.	Пол
1518	Гирав В.А.	М
1885	Жуйко А.И.	М
2946	Калпен Л.В.	М
3472	Арно В.А.	Ж
4705	Иваненко И.Л.	М
5624	Ирита Е.О.	Ж
6109	Кирта У.Т.	Ж
7296	Олинг К.Л.	Ж
8434	Кименко З.Т.	Ж
9657	Вирк Я.М.	Ж
	...	

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
1885	3472
6109	3472
9657	1885
4705	1885
2946	4705
5624	4705
8434	2946
1518	2946
2946	7296
5624	7296
...	...

Ответ: _____ .

5

Для передачи информации по каналу связи с помехами используется 5-битовый код. Сообщение содержит только буквы А, В и С, которые кодируются следующими кодовыми словами:

А-01101, В-11000, С-10110.

Любые два из этих трех кодовых слов отличаются не менее чем в трёх позициях. Поэтому, если принятое кодовое слово отличается от допустимого не более чем в одной позиции, можно однозначно определить, какая буква передавалась (говорят, что «код исправляет одну ошибку»). Так, получив кодовое слово 10000, можно догадаться, что передавалась буква В (отличие от кодового слова для В только в одной позиции, для остальных кодовых слов отличий больше). Если принятое кодовое слово отличается от всех допустимых кодовых слов более, чем в одной позиции, считается, что произошла ошибка (она обозначается «х»)

Получено сообщение 01001 00011 10101 11001. Декодируйте это сообщение. В ответе укажите четыре символа без пробелов и запятых.

Ответ: _____ .

6

На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1) Строится двоичная запись числа N .

2) К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:

а) складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;

б) над этой записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы цифр на 2.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R .

Укажите минимальное число R , которое превышает 49 и может являться результатом работы алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе.

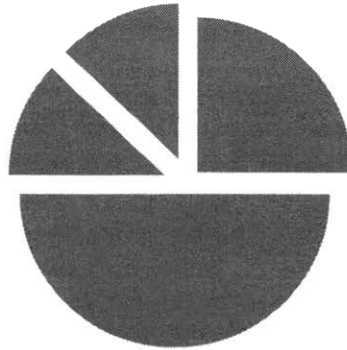
Ответ: _____ .

7

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1			8	
2	=B1/2	=C1-A2	=D2-A2-B2	=B1*2

Какое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:D2 соответствовала рисунку?



Ответ: _____ .

8

Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER k = 25 s = 256 WHILE s > 6 s = s \ 2 k = k - 2 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 25; s := 256; while s > 6 do begin s := s div 2; k := k - 2; end; write(k); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>{ int k, s; k = 25; s = 256; while (s > 6) { s = s / 2; k = k - 2; } printf("%d", k); }</pre>	<pre>нач цел k, s k := 25 s := 256 нц пока s > 6 s := div(s, 2) k := k - 2 кц вывод k кон</pre>

Ответ: _____ .

9

Документ объемом 320 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А. Сжать архиватором, передать по каналу связи, распаковать.

Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и на сколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{24} бит в секунду;
- объем сжатого архиватором документа равен 50% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, — 60 секунд, на распаковку — 30 секунд?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Единиц измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Ответ: _____ .

10

Сотрудник полиции собирает статистику нарушений ПДД на оживлённом перекрестке. При этом в каждом случае он фиксирует, был ли нарушитель: пешеход или автомобилист, мужчина или женщина, на какой сигнал светофора он при этом пересекал перекресток (красный, жёлтый, зелёный или красно-жёлтый), шёл ли при этом дождь. За день сотрудник собрал информацию о 150 нарушителях. Какое количество информации (число бит) получил полицейский?

Ответ: _____ .

11

Определите, сколько звёздочек будет напечатано в результате вызова F(6) приведённой подпрограммы:

Бейсик	Паскаль
<pre>SUB F(n) IF n > 0 THEN PRINT "*"; F(n - 2) F(n \ 2) END IF PRINT "*"; END SUB</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin if n > 0 then begin write('*'); F(n - 2); F(n div 2); end; write('*'); end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>void F(int n) { if (n > 0) { printf("*"); F(n - 2); F(n / 2); } printf("*"); }</pre>	<pre>алг F(цел n) нач если n > 0 то вывод "*" F(n - 2) F(div(n,2)) все вывод "*" кон</pre>

Ответ: _____ .

12

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули.

Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 153.214.115.37 адрес сети равен 153.214.96.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: _____ .

13

При передаче сообщения используются только десятичные цифры, а также строчные и прописные буквы местного алфавита. В местном алфавите 30 букв. При этом используется посимвольное кодирование и каждый символ кодируется минимально возможным количеством бит. Каков объём информации (в байтах), записанный устройством после передачи 120 символов?

Ответ: _____ .

14

Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду *сместиться на* (a, b) , где a, b — целые числа. Эта команда перемещает Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами $(x + a; y + b)$.

Например, если Чертёжник находится в точке с координатами $(4, 2)$, то команда *сместиться на* $(2, 3)$ переместит Чертёжника в точку $(6, 1)$.

Цикл

ПОВТОРИ число РАЗ

последовательность команд

КОНЕЦ ПОВТОРИ

означает, что последовательность команд будет выполнена указанное число раз (число должно быть натуральным).

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм (буквами n, a, b обозначены неизвестные числа, при этом $n > 1$):

НАЧАЛО

сместиться на $(4, 2)$

ПОВТОРИ n РАЗ

сместиться на (a, b)

сместиться на $(12, 8)$

КОНЕЦ ПОВТОРИ

сместиться на $(-25, -37)$

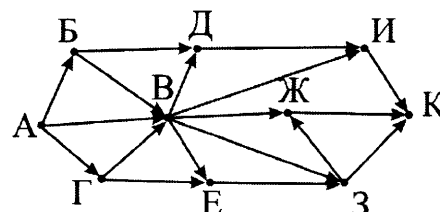
КОНЕЦ

Укажите наименьшее возможное значение числа n , для которого найдутся такие значения чисел a и b , что после выполнения программы Чертёжник возвратится в исходную точку.

Ответ: _____ .

15

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____ .

16

В системе счисления с основанием 4 записано четырёхзначное число. Известно, что все цифры числа разные. Какое самое маленькое число удовлетворяет этому условию? Ответ запишите в десятичной системе счисления.

Ответ: _____ .

17

В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Стул	24
Табурет	23
Стул & Кресло	10
Стул & Табурет	11
Кресло & Табурет	8
Стул Кресло Табурет	47
Стул & Кресло & Табурет	3

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено этой поисковой системой по запросу **Кресло** ?

Ответ: _____ .

18

Обозначим через $\text{ДЕЛ}(n, m)$ утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m ».

Для какого наименьшего натурального числа A формула

$$(\neg \text{ДЕЛ}(x, 12) \vee \neg \text{ДЕЛ}(x, 18)) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, A)$$

тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?

Ответ: _____ .

19

В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 5; 4; 7; 6; 3; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 4$; $A[1] = 5$ и т.д.

Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre> k = 0 m = 0 FOR i = 1 TO 9 IF A(i) > m THEN m = A(i) k = k + 1 ENDIF NEXT i </pre>	<pre> k := 0; m := A[0]; for i := 1 to 9 do if A[i] > m then begin m := A[i]; k := k + 1; end; end; </pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>k = 0; m = A[0]; for (i = 1; i <= 9; i++) if (A[i] > m) { m = A[i]; k = k + 1; }</pre>	<pre>k := 0 m := A[0] нц для i от 1 до 9 если A[i] > m то m := A[i] k := k + 1 все кц</pre>

Ответ: _____ .

20

Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает три числа K , M и L . Укажите наименьшее число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 3, потом 3, потом 1.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, Y, K, L, M AS INTEGER INPUT X K = 0 L = 0 M = 0 WHILE X > 0 Y = X MOD 10 K = K + 1 IF Y MOD 2 = 0 THEN L = L + 1 ENDIF IF Y >= 5 THEN M = M + 1 ENDIF X = X \ 10 WEND PRINT K, " ", L, " ", M</pre>	<pre>var x, y, K, L, M: integer; begin readln(x); K := 0; L := 0; M := 0; while x > 0 do begin y := x mod 10; K := K + 1; if y mod 2 = 0 then L := L + 1; if y >= 5 then M := M + 1; x := x div 10; end; writeln(K, ' ', L, ' ', M); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> void main() { int x, y, K, L, M; scanf("%d", &x); K = 0; L = 0; M = 0; while (x > 0){ y = x % 10; K = K + 1; if(y % 2 == 0) L = L + 1; if(y >= 5) L = L + 1; x = x / 10; } printf("%d %d %d", K, L, M); }</pre>	<pre>алг нач цел x, y, K, L, M ввод x K := 0 L := 0 M := 0 нц пока x > 0 y := mod(x,10) K := K + 1 если mod(y,2) = 0 то L := L + 1 все если y >= 5 то M := M + 1 все x := div(x,10) кц вывод L, M кон</pre>

Ответ: _____ .

21

Ниже на четырёх языках представлен алгоритм. Определите, при каком наибольшем значении b в результате выполнения следующего алгоритма будет напечатано такое же число, как и при $b = 300$:

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM A, B AS INTEGER INPUT B A = 0 WHILE A < F(B) A = A + 1 WEND PRINT A FUNCTION F (x) IF x = 0 F = 0 ELSE F = F(x \ 2) + 1 END IF END FUNCTION </pre>	<pre> var a,b:integer; function F(x:integer):integer; begin if x = 0 then F := 0; else F := F(x div 2) + 1; end; BEGIN readln(b); a := 0; while a < F(b) do begin a := a + 1; end; write(a); END. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> int F(int x) { if(x == 0) return 0; else return F(x / 2) + 1; } void main() { int a, b; scanf("%d",&b); a = 0; while (a < F(b)) { a = a + 1; } printf("%d", a); } </pre>	<pre> алг нач цел a, b ввод b a := 0 нц пока a < F(b) a := a + 1 кц вывод a кон алг цел F(цел x) нач если x = 0 то знач := 0 иначе знач := F(div(x,2)) + 1 кц кон </pre>

Ответ: _____ .

22

У исполнителя Прибавлятель три команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. прибавь 2,
3. прибавь 4.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая — на 2, третья — на 4.

Программа для Прибавлятеля — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 11?

Ответ: _____ .

23

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_7, x_8$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

- $(x_1 \equiv x_2) \vee (\neg x_1 \wedge x_3) \vee (x_1 \wedge \neg x_3) = 1$
- $(x_2 \equiv x_3) \vee (\neg x_2 \wedge x_4) \vee (x_2 \wedge \neg x_4) = 1$
- $(x_3 \equiv x_4) \vee (\neg x_3 \wedge x_5) \vee (x_3 \wedge \neg x_5) = 1$
- $(x_4 \equiv x_5) \vee (\neg x_4 \wedge x_6) \vee (x_4 \wedge \neg x_6) = 1$
- $(x_5 \equiv x_6) \vee (\neg x_5 \wedge x_7) \vee (x_5 \wedge \neg x_7) = 1$
- $(x_6 \equiv x_7) \vee (\neg x_6 \wedge x_8) \vee (x_6 \wedge \neg x_8) = 1$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_7, x_8$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры последовательность из n целых чисел ($n = 4$), и выводит на экран максимальное число этой последовательности. Известно, что вводимые числа не превышают по модулю 1000. Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик
<pre>const n = 4; var i, a, max: integer; begin max := 0; for i := 1 to n do begin read(a); if a > max then a := max; end; writeln(max); end.</pre>	<pre>CONST N = 4 DIM I, A, MAX AS INTEGER MAX := 0 FOR I = 1 TO N INPUT A IF A > MAX THEN A = MAX END IF NEXT I PRINT MAX END</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> #define n 4 int main() { int i, a, max; max = 0; for (i = 0 ; i < n ; i++) { scanf("%d", &a); if(a > max) a = max; } printf("%d", max); }</pre>	<pre>алг нач цел n = 4 цел a, i, max max := 0 нц для i от 1 до n ввод a если a > max то a := max все кц вывод max кон</pre>

Выполните следующие действия:

1. Напишите, что выведет программа при вводе чисел 1 2 3 4.
2. Приведите пример такой входной последовательности, при которой программа работает верно.
3. Укажите все ошибки в программе и исправьте их. Для этого для каждой ошибки: выпишите строку, которая написана неправильно и приведите правильный вариант строки.

25

Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать значения от -10000 до 10000 . Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который проверяет, упорядочен ли массив по возрастанию (каждый последующий элемент больше предыдущего). Если да, программа должна вывести «YES», в противном случае — «NO».

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 40; var a: array [1..N] of integer; i, j, k : integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, K AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 40 void main(void) {int a[N]; int i, j, k; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 40 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, k <u>нц для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> ... <u>кон</u></pre>
Русский (естественный) язык	
<p>Объявляем массив A из 40 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, K. В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива A с 1-го по 40-й. ...</p>	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) один камень или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, пусть в одной куче 10 камней, а в другой 7 камней; такую позицию в игре будем обозначать (10, 7). Тогда за один ход можно получить любую из четырёх позиций: (11, 7), (20, 7), (10, 8), (10, 14). Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 30. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший такую позицию, что в кучах всего будет 30 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 4 камня, во второй куче — S камней;

$$1 \leq S \leq 25.$$

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

Задание 1

а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть за один ход, и соответствующие выигрышающие ходы. Если при некотором значении S Петя может выиграть несколькими способами, достаточно указать один выигрышающий ход.

б) Сколько существует значений S , при которых Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом?

Задание 2

Укажите такое значение S , при котором у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.

Задание 3

Укажите значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

— у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;

— у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани.

Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте ходы, в узлах указывайте позиции.

В заданиях 2 и 3 указать одно значение S и объяснить, почему это значение удовлетворяет условию соответствующего задания.

27

Вам предлагаются два задания, связанные с этой задачей: задание А и задание Б. Вы можете решать оба задания А и Б или одно из них по своему выбору.

Итоговая оценка выставляется как максимальная из оценок за задания А и Б.

Если решение одного из заданий не представлено, то считается, что оценка за это задание составляет 0 баллов.

Задание Б является усложненным вариантом задания А, оно содержит дополнительные требования к программе.

Напишите программу, которая должна вывести на экран минимальное чётное произведение двух элементов последовательности, номера которых различаются не меньше чем на 6.

Если такой пары элементов нет, программа должна вывести ноль.

А. Напишите на любом языке программирования программу для решения поставленной задачи, в которой входные данные будут запоминаться в массиве, после чего будут проверены все возможные пары элементов.

Перед программой укажите версию языка программирования.

Обязательно укажите, что программа является решением задания А.

Максимальная оценка за выполнение задания А — 2 балла.

Б. Напишите программу для решения поставленной задачи, которая будет эффективна как по времени, так и по памяти (или хотя бы по одной из этих характеристик).

Программа считается эффективной по времени, если время работы программы пропорционально количеству элементов последовательности N , т.е. при увеличении N в k раз время работы программы должно увеличиваться не более чем в k раз.

Программа считается эффективной по памяти, если размер памяти, использованной в программе для хранения данных, не зависит от числа N и не превышает 1 Кбайта.

Перед программой укажите версию языка программирования и кратко опишите использованный алгоритм.

Обязательно укажите, что программа является решением задания Б.

Максимальная оценка за правильную программу, эффективную по времени и по памяти, — 4 балла.

Максимальная оценка за правильную программу, эффективную по времени, но неэффективную по памяти, — 3 балла.

Напоминаем! Не забудьте указать, к какому заданию относится каждая из представленных Вами программ.

Входные данные представлены следующим образом. В первой строке задается число N — общее количество элементов последовательности ($N \leq 10\,000$).

В каждой из следующих N строк задается одно положительное целое число — очередной элемент последовательности.

Известно, что каждое число положительное и не превышает 1000.

Пример входных данных:

```
8
1
4
5
7
8
3
2
9
```

Пример выходных данных:

```
2
```

ВАРИАНТ 19

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1 Во сколько раз 34_8 меньше чем 3400_8 ? В ответе запишите только число в десятичной системе счисления.

Ответ: _____ .

- 2 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F. Значения в пустых клетках таблицы неизвестны и могут быть любыми из возможных.

x_1	x_2	x_3	F
			0
0	1	0	0

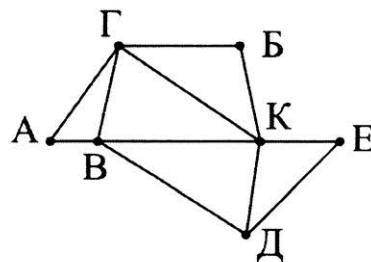
Перечислите в порядке возрастания без запятых и пробелов номера логических выражений, которые могут соответствовать F:

- 1) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3$
- 2) $x_1 \vee \neg x_2 \vee \neg x_3$
- 3) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3$
- 4) $\neg x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3$
- 5) $x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3$

Ответ: _____ .

- 3 На рисунке справа схема дороги Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1				60			45
П2			50	20	10		
П3		50		40		30	25
П4	60	20	40		15		55
П5		10		15			
П6			30				35
П7	45		25	55		35	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги и пункта Д в пункт К. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____ .

4

Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Имеется список из нескольких масок:

go*?.?*?

?o*a.t*t

??d?*.*t*

od.*?

Определите, какие из указанных файлов будут отобраны по ровно трём из приведённых масок:

1) godovaya.tt 2) goroda.txt 3) goda.ttf 4) godat.xt

В ответе перечислите номера файлов в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____ .

5

По каналу связи передаются сообщения, каждое из которых содержит:

8 букв А, 8 букв Б, 16 букв В и 32 буквы Г (других букв в сообщениях нет).

Каждую букву кодируют двоичной последовательностью. При выборе кода учитывались два требования:

а) ни одно кодовое слово не является началом другого (это нужно, чтобы код допускал однозначное декодирование);

б) общая длина закодированного сообщения должна быть как можно меньше.

Какова суммарная длина всех четырёх кодовых слов?

Ответ: _____ .

6

В некоторой информационной системе информация кодируется двоичными числами, имеющими ровно 4 значащих разряда. При передаче данных возможны их искажения, поэтому в конец каждого числа дописывается ещё один (контрольный) разряд таким образом, чтобы сумма разрядов нового числа, считая контрольный, была чётной. Например, к слову 1011 справа будет добавлена 1, а к слову 1010 — 0.

После этого, для увеличения надёжности кодирования, к полученному двоичному числу дописывается сумма его разрядов в двоичном виде. Например, исходное слово 0010 превратится в 0010110.

Какое наименьшее число, большее 50 число может быть получено в результате этого алгоритма? Ответ запишите в десятичном виде.

Ответ: _____ .

7

В электронной таблице в ячейке С5 записана формула, которая вычисляет результат сложения значения ячейки Е4 со значением ячейки D3. Формулу из ячейки С5 скопировали в ячейку В6. Какое количество следующих утверждений не противоречит условию?

1) В ячейке В6 вычисляется результат сложения значения ячейки D5 со значением ячейки С4.

2) В ячейке В6 вычисляется результат сложения значения ячейки D5 со значением ячейки D3.

3) В ячейке В6 вычисляется результат удвоения значения ячейки D4.

4) В ячейке В6 вычисляется результат сложения значения ячейки Е4 со значением ячейки D3.

Ответ: _____ .

8 Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER k = 1024 s = 50 WHILE s > 30 s = s - 4 k = k \ 2 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin k := 1024; s := 50; while s > 30 do begin s := s - 4; k := k div 2; end; write(k); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>{ int k, s; k = 1024; s = 50; while (s > 30) { s = s - 4; k = k / 2; } printf("%d", k); }</pre>	<pre><u>нач</u> <u>цел</u> k, s k := 1024 s := 50 <u>нц</u> <u>пока</u> s > 30 s := s - 4 k := div(k,2) <u>кц</u> <u>вывод</u> k <u>кон</u></pre>

Ответ: _____ .

9 Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 90 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза меньше и частотой дискретизации в 1,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 3 раза ниже, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б?

В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____ .

10 Вася составляет 4-буквенные слова, в которых есть только буквы С, Т, Е, П, А, причём буква Е используется в каждом слове ровно 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Сколько существует таких слов, которые может написать Вася?

Ответ: _____ .

11

Даны рекурсивные алгоритмы F и G. Чему равна сумма всех чисел, напечатанных на экране при выполнении вызова F(15)?

Бейсик	Паскаль
<pre>SUB F(n) IF n > 0 THEN G(n - 2) END IF END SUB SUB G(n) PRINT n IF n > 1 THEN F(n - 1) END IF END SUB</pre>	<pre>procedure F(n: integer); forward; procedure G(n: integer); forward; procedure F(n: integer); begin if n > 0 then G(n - 2); end; procedure G(n: integer); begin writeln(n); if n > 1 then F(n - 1); end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>void F(int n); void G(int n); void F(int n){ if (n > 0) G(n - 2); } void G(int n){ printf("%d\n",n); if (n > 1) F(n - 1); }</pre>	<pre>алг F(цел n) нач если n > 0 то G(n - 2) все кон алг G(цел n) нач вывод n если n > 1 то F(n - 1) все кон</pre>

Ответ: _____ .

12

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. При этом адрес узла в сети (часть IP-адреса, задающего адрес самого узла в сети) не может состоять из одних нулей или из одних единиц. Сколько компьютеров может быть в сети с маской:

255.255.255.192?

Ответ: _____ .

13

Кабельная сеть проводит голосование среди зрителей о том, какой из четырёх фильмов они хотели бы посмотреть вечером. Кабельной сетью пользуются 2000 человек. В голосовании участвовало 1200 человек. Каков объём информации (в байтах), записанный автоматизированной системой голосования?

Ответ: _____ .

14

Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду **сместиться на (a, b)** , где a, b — целые числа. Эта команда перемещает Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами $(x + a; y + b)$.

Например, если Чертёжник находится в точке с координатами $(4, 2)$, то команда **сместиться на $(2, 3)$** переместит Чертёжника в точку $(6, 1)$.

Цикл

```
ПОВТОРИ число РАЗ
    последовательность команд
КОНЕЦ ПОВТОРИ
```

означает, что последовательность команд будет выполнена указанное число раз (число должно быть натуральным).

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм (буквами n, a, b обозначены неизвестные числа, при этом $n > 1$):

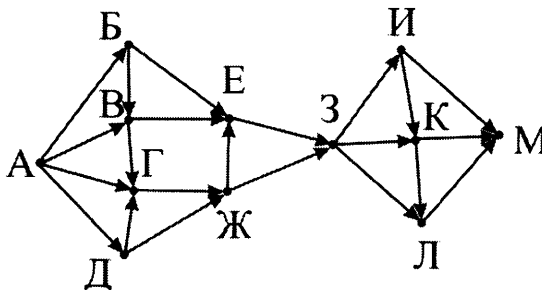
```
НАЧАЛО
    сместиться на  $(-5, 8)$ 
    ПОВТОРИ  $n$  РАЗ
        сместиться на  $(a, b)$ 
        сместиться на  $(14, 18)$ 
    КОНЕЦ ПОВТОРИ
    сместиться на  $(-16, -23)$ 
КОНЕЦ
```

Укажите наименьшее возможное значение числа n , для которого найдутся такие значения чисел a и b , что после выполнения программы Чертёжник возвратится в исходную точку.

Ответ: _____ .

15

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город М?



Ответ: _____ .

16

Сколько единиц содержится в двоичной записи значения выражения:
 $8^{16} + 2^{52} - 15$?

Ответ: _____ .

17

В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ $|$, а для логической операции «И» — $\&$. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Авторучка Карандаш Линейка	45
Линейка	23
Карандаш	18
Авторучка	15
Карандаш & Линейка	0
Авторучка & Карандаш	8

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено этой поисковой системой по запросу **Авторучка & Линейка** ?

Ответ: _____ .

18

Обозначим через m & n поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n . Так, например, $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$.

Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$$(x \& A = 0 \wedge x \& 58 \neq 0) \rightarrow x \& 34 \neq 0$$

тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

Ответ: _____ .

19

В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 4; 5; 4; 7; 6; 3; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 4$; $A[1] = 5$ и т.д.

Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre> k = 0 FOR i = 0 TO 9 IF A(i) < A(9-i) THEN k = k + 1 t = A(i) A(i) = A(9-i) A(9-i) = t ENDIF NEXT i </pre>	<pre> k := 0; for i := 0 to 9 do if A[i] < A[9-i] then begin k := k + 1; t := A[i]; A[i] := A[9-i]; A[9-i] := t; end; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> k = 0; for (i = 0 ; i <= 9 ; i++) if (A[i] < A[9-i]) { k = k + 1; t = A[i]; A[i] = A[9-i]; A[9-i] = t; } </pre>	<pre> к := 0 нц для i от 0 до 9 если A[i] < A[9-i] то к := к + 1 т := A[i] A[i] := A[9-i] A[9-i] := т все кц </pre>

Ответ: _____ .

20

Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает три числа K , M и L . Укажите наименьшее число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 3, потом 2, потом ещё 2.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM X, Y, K, L, M AS INTEGER INPUT X K = 0 L = 0 M = 0 WHILE X > 0 Y = X MOD 10 K = K + 1 IF Y >= 5 THEN L = L + 1 ENDIF IF Y <= 8 THEN M = M + 1 ENDIF X = X \ 10 WEND PRINT K, " ", L, " ", M </pre>	<pre> var x, y, K, L, M: integer; begin readln(x); K := 0; L := 0; M := 0; while x > 0 do begin y := x mod 10; K := K + 1; if y >= 5 then L := L + 1; if y <= 8 then M := M + 1; x := x div 10; end; writeln(K, ' ', L, ' ', M); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include<stdio.h> void main() { int x, y, K, L, M; scanf("%d", &x); K = 0; L = 0; M = 0; while (x > 0){ y = x % 10; K = K + 1; if(y >= 5) L = L + 1; if(y <= 8) L = L + 1; x = x / 10; } printf("%d %d %d", K, L, M); } </pre>	<pre> алг нач цел x, y, K, L, M ввод x K := 0 L := 0 M := 0 нц пока x > 0 y := mod(x,10) K := K + 1 если y >= 5 то L := L + 1 все если y <= 8 то M := M + 1 все x := div(x,10) кц вывод L, K, M кон </pre>

Ответ: _____ .

21

Ниже на четырёх языках представлен алгоритм. Напишите в ответе число различных значений входной переменной k , при которых алгоритм выдаёт тот же ответ, что и при входном значении $k = 40$. Значение $k = 40$ также включается в подсчёт различных значений k .

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM K, I AS INTEGER INPUT K I = 0 WHILE F(I) < K I = I + 1 WEND IF F(I)+F(I-1) < 2*K THEN PRINT I ELSE PRINT I-1 END IF FUNCTION F (n) F = n * n + 8 END FUNCTION </pre>	<pre> var k, i: longint; function f(n: longint):longint; begin f := n*n + 8; end; begin readln(k); i := 0; while f(i) < k do i := i + 1; if f(i)+f(i-1) < 2*k then writeln(i); else writeln(i-1); end; end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include <stdio.h> long f(long n) { return n*n + 8; } void main(){ long k, i; scanf("%ld", &k); i = 0; while (f(i) < k) i++; if (f(i)+f(i-1) < 2*k) printf("%ld", i); else printf("%ld", i-1); } </pre>	<pre> алг нач цел k, i ввод k i := 0 нц пока F(i) < k i := i + 1 кц если F(i)+F(i-1) < 2 * k то вывод i иначе вывод i - 1 все кон алг цел F(цел n) нач знач := n * n + 8 кон </pre>

Ответ: _____ .

22

Исполнитель Июнь15 преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2.

Программа для исполнителя Июнь15 — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 34 и при этом траектория вычислений содержит число 12?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 17.

Ответ: _____ .

23

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \equiv x_2) \vee ((x_3 \wedge x_4) \vee (-x_3 \wedge -x_4)) = 1$$

$$(x_3 \equiv x_4) \wedge ((x_5 \wedge x_6) \vee (-x_5 \wedge -x_6)) = 0$$

$$(x_5 \equiv x_6) \vee ((x_7 \wedge x_8) \vee (-x_7 \wedge -x_8)) = 1$$

$$(x_7 \equiv x_8) \wedge ((x_9 \wedge x_{10}) \vee (-x_9 \wedge -x_{10})) = 0$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры последовательность из n целых чисел ($n = 4$), и выводит на экран минимальное положительное число этой последовательности. Если в последовательности нет положительных чисел, программа должна вывести на экран «NO». Известно, что вводимые числа не превышают по модулю 1000. Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик
<pre> const n = 4; var i, a, min: integer; begin min := 2000; for i := 1 to n do begin read(a); if a > 0 then if a < min then min := a; end; if min > 0 then writeln(min); else writeln(0); end. </pre>	<pre> CONST N = 4 DIM I, A, MIN AS INTEGER MIN := 2000 FOR I = 1 TO N INPUT A IF A > 0 THEN IF A < MIN THEN MIN = A END IF END IF NEXT I IF MIN > 0 THEN PRINT MIN ELSE PRINT 0 END IF END </pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> #define n 4 int main() { int i, a, min; min = 2000; for (i=0 ; i < n ; i++) { scanf("%d", &a); if(a > 0) if(a < min) min = a; } if(min > 0) printf("%d", min); else print(0); }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> n = 4 <u>цел</u> a, i, min min := 2000 <u>нц для i от 1 до n</u> <u>ввод</u> a <u>если</u> a > 0 <u>то</u> <u>если</u> a < min <u>то</u> min := a <u>все</u> <u>кц</u> <u>если</u> min > 0 <u>то</u> <u>вывод</u> min <u>иначе</u> <u>вывод</u> 0 <u>все</u> <u>кон</u></pre>

Выполните следующие действия:

1. Напишите, что выведет программа при вводе чисел $-1 -2 -3 -4$.
2. Приведите пример такой входной последовательности, при которой программа работает верно.
3. Укажите все ошибки в программе и исправьте их. Для этого для каждой ошибки: выпишите строку, которая написана неправильно и приведите правильный вариант строки.

25

Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать значения от -10000 до 10000 . Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который проверяет, каких значений элементов в массиве больше — положительных (в этом случае вывести «+»), отрицательных (в этом случае вывести «-»), или их поровну (в этом случае вывести «=»).

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 40; var a: array [1..N] of integer; i, j, k : integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, K AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>

СИ	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 40 void main(void) {int a[N]; int i, j, k; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<pre>алг нач цел N = 40 целтаб a[1:N] цел i, j, k нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Русский (естественный) язык	
<p>Объявляем массив А из 40 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, K. В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива А с 1-го по 40-й. ...</p>	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. Назовём позицией игры указанные количества камней в обеих кучах. Например, позиция (15,20) означает, что в первой куче 15 камней, а во второй — 20. За один ход игрок может добавить в одну из куч один камень или увеличить количество камней в одной из куч в два раза. Например, имея количество камней в кучах (15,20), за один ход можно получить положение (16,20), (30,20), (15,21) и (15,30). У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в обеих кучах (сумма) становится не менее 65. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший положение, в котором сумма камней в кучах будет **65 или больше** камней.

Говорят, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. Например, при начальных позициях (4,31), (5,30), (7,29) выигрышная стратегия есть у Пети. Чтобы выиграть, ему достаточно удвоить количество камней во второй куче.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. Для исходных позиций (4,30) и (6,29) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Обоснуйте ответ.

2. Для исходных позиций (4,29), (6,28) и (5,29) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Обоснуйте ответ.

3. Для исходной позиции (5,28) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Приведите дерево игры. Обоснуйте ответ. На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — позицию игры.

27

На вход программе подаётся: в первой строке — число N ($1 < N < 10^9$).

В каждой из последующих N строк — по одному элементу последовательности — целые числа, не превышающее по модулю 10 000.

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая выводит на экран минимальное произведение двух элементов этой последовательности.

Пример входных данных:

```
8
3
4
5
-7
-8
3
2
9
```

Пример выходных данных:

```
-72
```

ВАРИАНТ 20

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1 Во сколько раз 101110000_2 больше чем 10111_2 ? В ответе запишите только число в десятичной системе счисления.

Ответ: _____ .

2 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F. Значения в пустых клетках таблицы неизвестны и могут быть любыми из возможных.

x_1	x_2	x_3	F
1	0	1	1
1	0		1

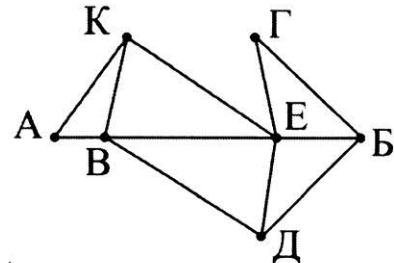
Перечислите в порядке возрастания без запятых и пробелов номера логических выражений, которые могут соответствовать F:

- 1) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3$
- 2) $\neg x_1 \vee x_2 \vee x_3$
- 3) $\neg x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3$
- 4) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge \neg x_3$
- 5) $x_1 \vee x_2 \vee x_3$

Ответ: _____ .

3 На рисунке справа схема дороги Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			65				60
П2			30	25	40	45	
П3	65	30			55	50	20
П4		25				15	
П5		40	55				35
П6		45	50	15			
П7	60		20		35		



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги и пункта Б в пункт Д. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____ .

4

Дан фрагмент базы данных, содержащий информацию о родственниках. Определите, сколько потомков Арне А.А. женского рода упомянуто в таблице.

Таблица 1

ID	Фамилия И.О.	Пол
1453	Дени К.Д.	Ж
2185	Ирта О.Б.	Ж
2605	Гаю И.Е.	Ж
3474	Ивенко Д.Я.	М
4218	Бабенко А.Е.	М
5363	Марченко Е.Е.	М
5771	Арне А.А.	М
7148	Камо Е.А.	М
7814	Исава Г.А.	Ж
8208	Сорт А.К.	Ж
	...	

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
5363	4218
2185	4218
7148	5363
1453	5363
3474	1453
7814	1453
7148	2605
1453	2605
2605	8208
5771	7814
...	...

Ответ: _____ .

5

По каналу связи передаются сообщения, каждое из которых содержит: 16 букв А, 32 буквы Б, 64 буквы В и 16 букв Г (других букв в сообщениях нет).

Каждую букву кодируют двоичной последовательностью. При выборе кода учитывались два требования:

а) ни одно кодовое слово не является началом другого (это нужно, чтобы код допускал однозначное декодирование);

б) общая длина закодированного сообщения должна быть как можно меньше.

Какой код из приведённых ниже следует выбрать для кодирования букв А, Б, В и Г?

В ответе перечислите через запятую кодовые слова для букв А, Б, В, Г в указанном порядке.

Ответ: _____ .

6

На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1) Строится двоичная запись числа N .

2) К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:

а) складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;

б) над этой записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы цифр на 2.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R .

Укажите минимальное число R , которое превышает 97 и может являться результатом работы алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе.

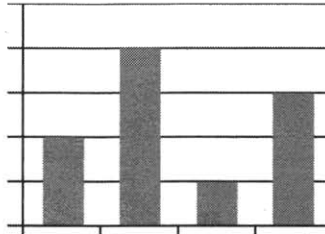
Ответ: _____ .

7

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	3		7	
2	=(B1-D2)/5	=C1-A1	=A1-2	=C2*3

Какое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:D2 соответствовала рисунку?



Ответ: _____ .

8

Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER s = 100 k = 2048 WHILE s > 40 s = s - 8 k = k \ 2 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin s := 100; k := 2048; while s > 40 do begin s := s - 8; k := k div 2; end; write(k); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>{ int k, s; s = 100; k = 2048; while (s > 40) { s = s - 8; k = k / 2; } printf("%d", k); }</pre>	<pre>нач цел k, s s := 100 k := 2048 нц пока s > 40 s := s - 8 k := div(k, 2) кц вывод k кон</pre>

Ответ: _____ .

9 Документ объёмом 3 Гбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А. Сжать архиватором, передать по каналу связи, распаковать.

Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и на сколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{27} бит в секунду;
- объём сжатого архиватором документа равен 50% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, — 100 секунд, на распаковку — 20 секунд?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Единиц измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Ответ: _____ .

10 Вася составляет 6-буквенные слова, в которых есть только буквы И, В, А, Н, причём буква А используется в каждом слове ровно 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Сколько существует таких слов, которые может написать Вася?

Ответ: _____ .

11 Дан рекурсивный алгоритм F. Приведите последовательность чисел (без пробелов), напечатанных на экране при выполнении вызова F(1, 2)?

Бейсик	Паскаль
<pre>SUB F(n,k) IF k = 0 THEN PRINT n ELSE F(n+2, k-1) F(n+4, k-1) END IF END SUB</pre>	<pre>procedure F(n, k: integer); begin if k = 0 then write(n); else begin F(n+2, k-1); F(n+4, k-1); end; end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>void F(int n){ if (k == 0) printf("%d",n); else { F(n+2, k-1); F(n+4, k-1); } }</pre>	<pre><u>алг</u> F(<u>цел</u> n,k) <u>нач</u> <u>если</u> k = 0 <u>то</u> <u>вывод</u> n <u>иначе</u> F(n+2, k-1) F(n+4, k-1) <u>все</u> <u>кон</u></pre>

Ответ: _____ .

12

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. При этом адрес узла в сети (часть IP-адреса, задающего адрес самого узла в сети) не может состоять из одних нулей или из одних единиц. Сколько компьютеров может быть в сети с маской: 255.255.254.0?

Ответ: _____ .

13

Кабельная сеть проводит голосование среди зрителей о том, какой из 7-ми фильмов они хотели бы посмотреть вечером. Автоматизированная система голосования использует для кодирования номера каждого фильма минимально возможное и одинаковое количество бит. Кабельной сетью пользуются 5000 человек. В голосовании участвовало 2000 человек. Каков объём информации (в байтах), записанный автоматизированной системой голосования?

Ответ: _____ .

14

Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду **сместиться на (a, b)** , где a, b — целые числа. Эта команда перемещает Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами $(x + a; y + b)$.

Например, если Чертёжник находится в точке с координатами $(4, 2)$, то команда **сместиться на $(2, 3)$** переместит Чертёжника в точку $(6, 1)$.

Цикл

ПОВТОРИ число РАЗ

последовательность команд

КОНЕЦ ПОВТОРИ

означает, что последовательность команд будет выполнена указанное число раз (число должно быть натуральным).

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм (буквами n, a, b обозначены неизвестные числа, при этом $n > 1$):

НАЧАЛО

сместиться на $(12, -2)$

ПОВТОРИ n РАЗ

сместиться на (a, b)

сместиться на $(12, 8)$

КОНЕЦ ПОВТОРИ

сместиться на $(-47, -18)$

КОНЕЦ

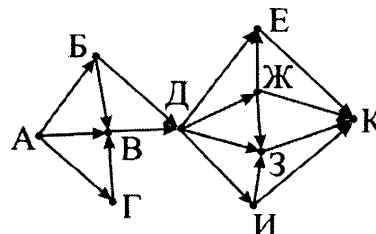
Укажите наименьшее возможное значение числа n , для которого найдутся такие значения чисел a и b , что после выполнения программы Чертёжник возвратится в исходную точку.

Ответ: _____ .

15

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?

Ответ: _____ .



16

Сколько единиц содержится в двоичной записи значения выражения:
 $4^{40} - 8^{15} + 2^{54} + 7$?

Ответ: _____ .

17

В языке запросов к поисковому серверу для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ |, а для логической операции «И» — &. В таблице приведено количество страниц, которое находит поисковая система по каждому запросу.

Запрос	Количество найденных страниц (в тысячах)
Лампа Книга Блокнот	63
Книга	32
Лампа	40
Лампа & Блокнот	15
Лампа & Книга	21
Книга & Блокнот	0

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено этой поисковой системой по запросу **Блокнот** ?

Ответ: _____ .

18

Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n . Так, например, $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$.

Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула $x \& A = 0 \rightarrow ((x \& 23 = 0 \vee x \& 18 = 0) \rightarrow (x \& A = 0 \wedge x \& 23 = 0))$ тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

Ответ: _____ .

19

В программе используется целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов массива равны 3; 5; 1; 7; 10; 6; 9; 11; 7; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 3$; $A[1] = 5$ и т.д. Определите значение переменной k после выполнения следующего фрагмента программы, записанной ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre>k = 0 FOR i = 0 TO 9 IF A(i) MOD 2 = 0 AND k=0 THEN k = A(i) ENDIF NEXT i</pre>	<pre>k := 0; for i := 0 to 9 do if (A[i] mod 2 = 0) and (k=0) then k := A[i];</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>k = 0; for (i = 0 ; i <= 9 ; i++) if (A[i] % 2 == 0 && k == 0) k = A[i];</pre>	<pre>к := 0 нц для i от 0 до 9 если mod(A[i], 2) = 0 и k = 0 то к := A[i] все кц</pre>

Ответ: _____ .

20

Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Известно, что $x > 50$. Укажите наименьшее из таких чисел x (больших 50), при вводе которых алгоритм печатает 14.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X M = 42 L = X IF L MOD 2 = 0 THEN M = 28 ENDIF WHILE L <> M IF L > M THEN L = L - M ELSE M = M - L ENDIF WEND PRINT M </pre>	<pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); M := 42; L := x; if L mod 3 = 0 then M := 28; while L <> M do if L > M then L := L - M; else M := M - L; end if; end while; write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include<stdio.h> void main() { int x, L, M; scanf("%d", &x); M = 42; L = x; if (L % 2 == 0){ M = 28; } while (L != M){ if(L > M){ L = L - M; } else { M = M - L; } } printf("%d", M); } </pre>	<pre> алг нач цел x, L, M ввод x M := 42 L := x если mod(L, 2) = 0 то M := 28 все нц пока L <> M если L > M то L := L - M иначе M := M - L все кц вывод M кон </pre>

Ответ: _____ .

21

Ниже на четырёх языках представлен алгоритм. Напишите в ответе число различных значений входной переменной k , при которых алгоритм выдаёт тот же ответ, что и при входном значении $k = 60$. Значение $k = 60$ также включается в подсчёт различных значений k .

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM K, I AS INTEGER INPUT K I = 0 WHILE F(I) < K I = I + 1 WEND IF F(I)+F(I-1) < 2*K THEN PRINT I ELSE PRINT I-1 END IF FUNCTION F (N) F = N * N - 10 END FUNCTION </pre>	<pre> var k, i: longint; function f(n: longint): longint; begin f := n*n - 10 end; begin readln(k); i := 0; while f(i) < k do i := i + 1; if f(i) + f(i - 1) < 2*k then writeln(i); else writeln(i-1); end. end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include <stdio.h> long f(long n) { return n*n - 10; } void main(){ long k, i; scanf("%ld", &k); i = 0; while (f(i) < k) i++; if (f(i) + f(i-1) < 2*k) printf("%ld", i); else printf("%ld", i-1); } </pre>	<pre> алг нач цел k, i ввод k i := 0 нц пока F(i) < k i := i + 1 кц если F(i)+F(i-1) < 2 * k то вывод i иначе вывод i - 1 все кон алг цел F(цел n) нач знач := n * n - 10 кон </pre>

Ответ: _____ .

22

Исполнитель Июнь12 преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 3

2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 3, вторая умножает его на 2.

Программа для исполнителя Июнь12 — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 3 результатом является число 45 и при этом траектория вычислений содержит число 18?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 10, 20, 23.

Ответ: _____ .

23

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(\neg x_1 \vee x_2) \wedge (\neg x_2 \vee x_3) \wedge (\neg x_3 \vee x_4) \wedge (\neg x_4 \vee x_5) = 1$$

$$(y_1 \rightarrow y_2) \wedge (y_2 \rightarrow y_3) \wedge (y_3 \rightarrow y_4) \wedge (y_4 \rightarrow y_5) = 1$$

$$(\neg y_1 \vee x_1) \wedge (\neg y_2 \vee x_2) \wedge (\neg y_3 \vee x_3) \wedge (\neg y_4 \vee x_4) \wedge (\neg y_5 \vee x_5) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____ .

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры последовательность из n целых чисел ($n = 4$), и выводит на экран порядковый номер первого отрицательного числа этой последовательности. Если в последовательности нет отрицательных чисел, программа должна вывести на экран «NO». Известно, что вводимые числа не превышают по модулю 1000. Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик
<pre>const n = 4; var i, a, num: integer; begin num := 0; for i := 1 to n do begin read(a); if a < 0 then num := a; end; if num <> 0 then writeln(num); else writeln('NO'); end.</pre>	<pre>CONST N = 4 DIM I, A, NUM AS INTEGER NUM := 0 FOR I = 1 TO N INPUT A IF A < 0 THEN NUM = A END IF NEXT I IF NUM <> 0 THEN PRINT NUM ELSE PRINT "NO" END IF END</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> #define n 4 int main() { int i, a, num; num = 0; for (i = 0; i < n; i++) { scanf("%d", &a); if(a < 0) num = a; } if(num <> 0) printf("%d", num); else print("NO"); }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> n = 4 <u>цел</u> a, i, num num := 0 <u>нц для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> n <u>ввод</u> a <u>если</u> a < 0 <u>то</u> num := a <u>все</u> <u>кц</u> <u>если</u> num <> 0 <u>то</u> <u>вывод</u> num <u>иначе</u> <u>вывод</u> "NO" <u>все</u> <u>кон</u></pre>

Выполните следующие действия:

1. Напишите, что выведет программа при вводе чисел -1 -2 -3 -4.
2. Приведите пример такой входной последовательности, при которой программа работает верно.
3. Укажите все ошибки в программе и исправьте их. Для этого для каждой ошибки: выпишите строку, которая написана неправильно и приведите правильный вариант строки.

25

Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать значения от -10000 до 10000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который проверяет, есть ли в массиве хотя бы один двузначный элемент. Программа должна вывести на экран «YES» или «NO».

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N = 40; var a: array [1..N] of integer; i, j, k : integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, K AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 40 void main(void) {int a[N]; int i, j, k; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 40 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, k <u>нц для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> ... <u>кон</u></pre>

Русский (естественный) язык

Объявляем массив А из 40 элементов.
 Объявляем целочисленные переменные I, J, K.
 В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива А с 1-го по 40-й.
 ...

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. Назовём позицией игры указание количества камней в обеих кучах. Например, позиция (15,20) означает, что в первой куче 15 камней, а во второй — 20. За один ход игрок может добавить в одну из куч один камень или увеличить количество камней в одной из куч в два раза. Например, имея количество камней в кучах (15,20), за один ход можно получить положение (16,20), (30,20), (15,21) и (15,30). У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в обеих кучах (сумма) становится не менее 57. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший положение, в котором сумма камней в кучах будет 57 или больше камней.

Говорят, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. Например, при начальных позициях (6,24), (7,25), (9,24) выигрышная стратегия есть у Пети. Чтобы выиграть, ему достаточно удвоить количество камней во второй куче.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. Для исходных позиций (6,25) и (8,24) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Обоснуйте ответ.

2. Для исходных позиций (6,24), (8,23) и (7,24) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Обоснуйте ответ.

3. Для исходной позиции (7,23) укажите, кто из игроков выигрывает. Сколько ходов необходимо для выигрыша? Опишите выигрышную стратегию. Приведите дерево игры. Обоснуйте ответ. На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — позицию игры.

27

На вход программы подаётся последовательность символов, заканчивающихся символом «#». Других символов «#» во входной последовательности нет.

Будем называть словом любую последовательность подряд идущих символов, отделённую пробелами. Также слово может начинаться с начала строки.

Известно, что во входной последовательности не более 10^9 символов, при этом слова имеют длину не более 100 символов.

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая найдёт и выведет на экран слово максимальной длины. Если во входной строке несколько слов максимальной длины, необходимо вывести на экран первое такое слово.

Пример входных данных:

```
Day, mice. "Year" - a mistake#
```

Пример выходных данных:

```
mistake
```

ОТВЕТЫ

Вар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	7	11010110	10011100	6	10	3	2	2	1
2	135	234	34	145	45	12	34	xzy	yxz	yzx
3	4	3	2	3	30	15	17:25	16:30	16:20	14:10
4	3	3474	5	4218	4	4218	3	5363	4	8
5	DF4C	BD6C	CDBACED	CBBAE	00	100	101	1	0	A10
6	CD	12112	BC	22112	AD	12122	DBx	21112	xxD	11122
7	6	3	=B2+D\$2	=C1-A\$3	-6	4	2	1	14	6
8	20	60	127	41	1024	256	33	840	50	955
9	32	2	1	480	4	64	2048	129	1	1024
10	24	OOEO	243	192	ДДБД	4	62	4	5	351
11	720	240	21	28	17	14	15	24	2133	7
12	CDBA	CBDA	EADCGBF	GDEF CAB	CADB	CBAD	FCDA	EFCA	CGDA	CDEA
13	420	1400	180	120	100	500	400	240	8	12
14	5	2	4	4	8877	23	13	27	45544	161
15	75	46	30	12	36	13	41	18	16	40
16	7	5	7,14,28	6,8,12,24	5	6	5,13,21	7,16,25	99	52
17	3421	3124	8900	2200	11600	108	1500	2600	16500	13200
18	14	45	2	8	5	9	14	11	14	6
19	4	22	4	5	4	5	2	3	7	39
20	82	13	14	28	58	107	337	544	234	2235
21	6	10	298	18	94	49	199	219	496	191
22	7	9	17	24	9	11	7	14	7	12
23	243	32	192	108	72	32	97	364	16	16

Вар	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	2	3	147	232	6	10	900	56	64	16
2	45	23	zxy	yxz	xzy	yzx	13	24	34	35
3	9	11	14	12	9	10	13	12	20	35
4	1	3	123	4	134	3	124	5	24	4
5	D0	B01	B1	B10	B00,E10	A110,B10, C0	ABCA	AxxB	9	101,11,0, 100
6	BD	11211	3	21221	2	22211	38	54	70	102
7	8	3	8	7	17	5	3	8	4	7
8	17	39	192	1024	23	46	33	13	32	8
9	15	120	16	A39	6	A37	10	B10	90	A24
10	120	20	400	900	50	192	1200	750	256	1458
11	13	25	12	15	25	19	25	28	35	5779
12	GCDA	EFBA	224	248	240	224	240	224	62	510
13	600	300	640	600	160	600	1000	105	300	750
14	223322	5545	887	36663	23	36	23	7	3	5
15	25	30	24	36	32	19	18	24	78	28
16	28	30	5	3	5,6	6,7	333	75	46	13
17	11	2	47	4	18	66	7	26	3	27
18	5	14	3	16	3	6	24	36	24	5
19	6	5	9	7	9	4	8	4	9	10
20	997	555	127	120	74	78	100	206	159	70
21	134	113	64	256	63	76	128	511	12	16
22	47	28	276	20	25	37	44	169	70	18
23	42	110	127	64	96	88	55	68	192	21

Часть 2**Вариант 1**

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Пример: $x=2\pi$, $y=0$ (Любая пара (x,y), для которой выполняется: $y>\sin x$ или $y<1-x$ или $(y\leq\sin x$ и $y\geq 0$ и $x\geq 2\pi)$)</p> <p>2) Возможная доработка (Паскаль):</p> <pre>if (y<=sin(x)) and (y>=1-x) and (y>=0) and (x<=4) then write('принадлежит') else write('не принадлежит')</pre> <p>(могут быть и другие способы доработки).</p>	
<p>Указания по оцениванию</p>	
<p>Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить три действия: указать пример входных данных, при которых программа работает неверно и исправить две ошибки:</p> <p>1. Неправильное использование условного оператора, в результате чего при невыполнении первого или второго условия программа не выдавала ничего (отсутствуют случаи ELSE).</p> <p>2. Приведенным трем ограничениям удовлетворяют также те точки плоскости, у которых $(y\leq\sin x)$ и $(y\geq 0)$ и $(x\geq 2\pi)$.</p>	
<p>Правильно выполнены оба пункта задания. Исправлены обе ошибки. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения</p>	3
<p>Правильно выполнены 2 пункта задания из трех (исправлены обе ошибки, но не указан/неправильно указан пример требуемых входных данных, либо правильно указан пример входных данных, программа правильно работает при большем числе случаев, чем исходная, но не при всех). Например, выдает «принадлежит» для точек, у которых $(y\leq\sin x)$ и $(y\geq 0)$ и $(x\geq 2\pi)$. При этом не допускается, чтобы программа неправильно работала при тех входных данных, при которых раньше работала правильно (даже если она при этом правильно стала работать при большем количестве входных данных, чем исходная). ИСКЛЮЧЕНИЕ! При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи). Например, вместо «$y\leq 0$» используется «$y<0$» (даже если программа при этом стала неверно работать при тех входных данных, при которых раньше работала правильно). Допускается, например, такое решение:</p> <pre>if y<=sin(x) then if y>=1-x then if y>=0 then write('принадлежит') else write('не принадлежит') else write('не принадлежит') else write('не принадлежит')</pre>	2
<p>Правильно выполнено только одно действие из трех. То есть, либо только приведен пример входных данных, либо он не приведен (или приведен неверно), но имеется программа, корректно работающая при большем количестве входных данных, чем исходная, но не при всех (допускается применение исключения, описанного в критериях оценки задачи на 2 балла).</p>	1
<p>Все пункты задания выполнены неверно (пример входных данных не указан или указан неверно, программа не приведена, либо приведенная программа корректно работает в не большем количестве случаев, чем исходная).</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Ответ:

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre>min:=100; for i:=1 to N do if (a[i]>=40) and (a[i]<min) then min:=a[i]; writeln(min);</pre>	<pre>MIN = 100 FOR I = 1 TO N IF A(I) >= 40 AND A(I) < MIN THEN MIN = A(I) ENDIF NEXT I PRINT MIN</pre>
На языке СИ	На алгоритмическом языке
<pre>min=100; for (i=0; i<N; i++) if (a[i]>=40 && a[i]<min) min=a[i]; printf("%d", min);</pre>	<pre>MIN := 100 НЦ ДЛЯ i от 1 до N ЕСЛИ a[i]>=40 и a[i]<MIN ТО MIN := a[i] ВСЕ КЦ ВЫВОД MIN</pre>
На естественном языке	
<p>Записываем в переменную MIN начальное значение, равное 100. В цикле от первого элемента до двадцать восьмого сравниваем элементы исходного массива с 40. Если текущий элемент больше или равен 40, то сравниваем значение текущего элемента массива со значением переменной MIN. Если текущий элемент массива меньше MIN, то записываем в MIN значение этого элемента массива. Переходим к следующему элементу. После завершения цикла выводим значение переменной MIN.</p>	

26 Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Обозначим $R(n)$ — количество программ, которые преобразуют число 3 в число n . Обозначим $t(n)$ наибольшее кратное девяти, не превосходящее n .

Заметим, что мы можем получить только числа, кратные 3.

Обе команды исполнителя увеличивают исходное число, поэтому общее количество команд в программе не может превосходить $(93 - 3)/3 = 31$.

Верны следующие соотношения:

1. Если n не делится на 9, то тогда $R(n) = R(t(n))$, так как существует единственный способ получения n из $t(n)$ — прибавлением троек.

2. Пусть n делится на 9.

Тогда $R(n) = R(n/3) + R(n - 3) = R(n/3) + R(n - 9)$ (если $n > 9$).

При $n = 9$ $R(n) = 2$ (два способа: прибавлением двух троек или однократным умножением на 3).

Поэтому достаточно постепенно вычислить значения $R(n)$ для всех чисел, кратных девяти и не превосходящих 72: сначала вычисляем $R(3)$, затем $R(9)$, $R(18)$ и т.д.

Имеем:

$$R(3) = 1 = R(6)$$

$$R(9) = 2 = R(12) = R(15)$$

$$R(18) = R(6) + R(9) = 1 + 2 = 3 = R(21) = R(24)$$

$$R(27) = R(9) + R(18) = 2 + 3 = 5 = R(30) = R(33)$$

$$R(36) = R(12) + R(27) = 2 + 5 = 7 = R(39) = R(42)$$

$$R(45) = R(15) + R(36) = 2 + 7 = 9 = R(48) = R(51)$$

$$R(54) = R(18) + R(45) = 3 + 9 = 12 = R(57) = R(60)$$

$$R(63) = R(21) + R(54) = 3 + 12 = 15 = R(66) = R(69)$$

$$R(72) = R(24) + R(63) = 3 + 15 = 18 = R(75) = R(78)$$

$$R(81) = R(27) + R(72) = 5 + 18 = 23 = R(84) = R(87)$$

$$R(90) = R(30) + R(81) = 5 + 23 = 28 = R(93)$$

Ответ: 28.

Другая форма решения

Будем решать поставленную задачу последовательно для чисел 3, 6, 9, ..., 93 (то есть для каждого из чисел определим, сколько программ исполнителя существует для его получения). Заметим, что мы можем получить только числа, кратные 3. Количество программ, которые преобразуют число 3 в число n , будем обозначать через $R(n)$. Число 3 у нас уже есть, значит, его можно получить с помощью «пустой» программы. Любая непустая программа увеличит исходное число, т.е. даст число, больше 3. Значит, $R(3) = 1$. Для каждого следующего числа рассмотрим, из какого числа оно может быть получено за одну команду исполнителя. Если число не делится на девять, то оно может быть получено только из предыдущего с помощью команды **прибавь 3**. Значит, количество искомых программ для такого числа равно количеству программ для предыдущего возможного числа: $R(i) = R(i - 3)$. Если число на 9 делится, то вариантов последней команды два: **прибавь 3** и **умножь на 3**, тогда $R(i) = R(i - 3) + R(i/3)$. Заполним соответствующую таблицу по приведенным формулам слева направо:

3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45
1	1	2	2	2	3	3	3	5	5	5	7	7	7	9
48	51	54	57	60	63	66	69	72	75	78	81	84	87	90
9	9	12	12	12	15	15	15	18	18	18	23	23	23	28
93														
28														

При этом ячейки, относящиеся к числам, которые не делятся на девять, можно в решении и опустить (за исключением первого и последнего чисел):

3	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	93
1	2	3	5	7	9	12	15	18	23	28	28

Ответ: 28.

27

Ответ:

```
var S,Smax,Smax2:string[52];
    ch:char;
    i,N,sh,ball,max,nmax,max2,nmax2:integer;
begin
max:=-1; Smax:=''; nmax:=0;
max2:=-1;
readln(N); {считали количество строк}
for i:=1 to N do {перебираем все входные строки}
begin
s:='';
repeat
read(ch);
s:=s+ch
until ch=' ';{считана фамилия и запомнена в переменной s}
repeat
read(ch);
s:=s+ch
until ch=' ';{считано имя и добавлена к переменной s}
readln(sh,ball); {считали номер школы и балл ученика}
if sh=50 then {обрабатываем только учеников 50-й школы}
if ball>max then {текущий балл - лучший}
begin
max2:=max; Smax2:=Smax; nmax2:=nmax;
max :=ball; Smax :=s; nmax :=1
end
end
```

```

else
  if ball=max then {текущий балл - такой же, как лучший}
  begin
    nmax:=nmax+1;
    max2:=max; Smax2:=S
  end
  else
    if ball>max2 then {текущий балл - лучше второго}
    begin
      max2:=ball; Smax2:=S;
      nmax2:=1
    end
    else
      if ball=max2 then {текущий балл такой же, как второй}
      nmax2:=nmax2+1
    end;
  if (nmax=2) or (nmax=1) and (nmax2=1) then {два лучших ученика}
  begin
    writeln(Smax);
    writeln(Smax2)
  end
  else
    if (nmax=1) and (nmax2>1) then {один лучший ученик}
    writeln(Smax)
  else
    writeln(nmax) {лучших учеников больше двух}
end.

```

Вариант 2

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Пример: $x=1, y=0$ (Любая пара (x, y), для которой выполняется: $y < -x - 2$ или $(y \leq 0$ и $x > 0)$ или $y < -x^2$)</p> <p>2) Возможная доработка (Паскаль):</p> <pre> if (y >= -x*x) and (y >= -x-2) and (y <= 0) and (x <= 0) then write('принадлежит') else write('не принадлежит') </pre> <p>(могут быть и другие способы доработки).</p>	
<p>Указания по оцениванию</p>	
<p>Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить три действия: указать пример входных данных, при которых программа работает неверно и исправить две ошибки:</p> <p>1. Неправильное использование условного оператора, в результате чего при невыполнении первого или второго условия программа не выдавала ничего (отсутствуют случаи ELSE).</p> <p>2. Приведенным трем ограничениям удовлетворяют также те точки плоскости, у которых $(y >= -x^2)$ и $(y <= 0)$ и $(x > 0)$ и $(y >= -x - 2)$.</p>	
<p>Правильно выполнены оба пункта задания. Исправлены обе ошибки. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения</p>	3

Окончание табл.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Правильно выполнены 2 пункта задания из трех (исправлены обе ошибки, но не указан/неправильно указан пример требуемых входных данных, либо правильно указан пример входных данных, программа правильно работает при большем числе случаев, чем исходная, но не при всех). Например, выдает «принадлежит» для точек, у которых $(y > -x^2)$ и $(y <= 0)$ и $(x > 0)$ и $(y > -x - 2)$. При этом не допускается, чтобы программа неправильно работала при тех входных данных, при которых раньше работала правильно (даже если она при этом правильно стала работать при большем количестве входных данных, чем исходная). ИСКЛЮЧЕНИЕ! При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи). Например, вместо «$y >= 1$» используется «$y > 1$» (даже если программа при этом стала неверно работать при тех входных данных, при которых раньше работала правильно). Допускается, например, такое решение:</p> <pre> if y>=-x*x then if y>=-x-2 then if y<=0 then write('принадлежит') else write('не принадлежит') else write('не принадлежит') else write('не принадлежит') </pre>	2
<p>Правильно выполнено только одно действие из трех. То есть, либо только приведен пример входных данных, либо он не приведен (или приведен неверно), но имеется программа, корректно работающая при большем количестве входных данных, чем исходная, но не при всех (допускается применение исключения, описанного в критериях оценки задачи на 2 балла).</p>	1
<p>Все пункты задания выполнены неверно (пример входных данных не указан или указан неверно, программа не приведена, либо приведенная программа корректно работает в не большем количестве случаев, чем исходная).</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Ответ:

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre> i:=1; while (i<N) and (a[i]>=0) do i:=i+1; if a[i]>=0 then writeln('нет таких') else writeln(i); </pre>	<pre> I = 1 WHILE I<N AND A(I)>=0 I = I + 1 ENDW IF A(I)>=0 THEN PRINT "нет таких" ELSE PRINT I ENDIF </pre>

На языке СИ	На алгоритмическом языке
<pre>for(i=0 ; i<N && a[i]>=0 ; i++) ; if(a[i]>=0) printf("нет таких"); else printf("%d",i);</pre>	<pre>i := 1 нц пока i<N и a[i]>=0 i := i+1 кц если a[i]>=0 то вывод "нет таких" иначе вывод i все</pre>
На естественном языке	
<p>Записываем в переменную I начальное значение, равное 1. В цикле пока I меньше 50 и пока I-й элемент неотрицательный, увеличиваем переменную I на единицу. Если после окончания цикла элемент массива с номером I неотрицательный — выводим сообщение, что отрицательных элементов в массиве нет. Иначе, цикла выводим значение переменной I.</p>	

26 Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Выигрывает Ваня. Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделенные запятой. Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры в первой и второй кучках соответственно.

Стартовая позиция	I ход (Пети), все варианты хода	II ход (Вани), выигрышные ходы	III ход (Пети), все варианты хода	IV ход (Вани), выигрышные ходы
4,3	6,3	6,9	Выигрыш Вани	
			18,9	54,9
			8,9	8,27
			6,27	Выигрыш Вани
			6,11	6,33
	4,9	6,9	Те же варианты III–IV ходов	
	4,6	12,6	36,6	Выигрыш Вани
			14,6	42,6
			12,18	36,18
			12,8	36,8

Таблица содержит все возможные варианты ходов первого игрока (Пети). Из нее видно, что при любом ходе первого игрока, у второго (Вани) имеется ход, приводящий к победе.

27

Ответ:

```
var s,k:array[1..99] of integer;
    ch:char;
    i,N,sh,ball,max,nmax:integer;
begin
  for i:=1 to 99 do {обнуляем массивы}
  begin
    s[i]:=0;
    k[i]:=0
  end;
  readln(N); {считали количество строк}
  for i:=1 to N do {перебираем все входные строки}
  begin
    repeat
      read(ch)
    until ch=' ';{считана фамилия}
    repeat
      read(ch)
    until ch=' ';{считано имя}
    readln(sh,ball); {считали номер школы и балл ученика}
    s[sh]:=s[sh]+ball; {считаем сумму баллов по школе}
    k[sh]:=k[sh]+1    {считаем количество учеников из школы}
  end;
  for i:=1 to 99 do
    if k[i]>0 then
      s[i]:=s[i] div k[i]; {считаем средний балл по каждой школе}
  max:=1;
  nmax:=1;
  for i:=2 to 99 do {ищем максимум среди средних баллов}
    if s[i]>s[max] then
      begin
        max:=i;
        nmax:=1
      end
    else
      if s[i]=s[max] then {считаем количество максимумов}
        nmax:=nmax+1;
  if nmax=1 then
    writeln(max,' ',s[max])
  else
    writeln(nmax)
end.
```

Вариант 3

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Пример: $x = -2$, $y = 1$ (Любая пара (x, y), для которой выполняется: $y > -x^2$ или $y > 0$ или $(y > 0$ и $y \geq -x - 2$ и $x < 0$ и $y \geq -x^2)$)</p> <p>2) Возможная доработка (Паскаль):</p> <pre>if (x<=0) and (y>=-x-2) and (y<=0) or (x>=0) and (y>=-x-2) and (y<=-x*x) then write('принадлежит') else write('не принадлежит')</pre> <p>или</p> <pre>if (y>=-x-2) and ((x<=0) and (y<=0) or (y<=-x*x)) then write('принадлежит') else write('не принадлежит')</pre> <p>(могут быть и другие способы доработки).</p>	
Указания по оцениванию	
<p>Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить три действия: указать пример входных данных, при которых программа работает неверно и исправить две ошибки:</p> <p>1. Неправильное использование условного оператора, в результате чего при невыполнении первого или второго условия программа не выдавала ничего (отсутствуют случаи ELSE).</p> <p>2. Приведенным трем ограничениям не удовлетворяют точки плоскости, у которых $(y > 0)$ и $(y > -x - 2)$ и $(x < 0)$ и $(y > -x^2)$.</p>	
<p>Правильно выполнены оба пункта задания. Исправлены обе ошибки. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения</p>	3
<p>Правильно выполнены 2 пункта задания из трех (исправлены обе ошибки, но не указан/неправильно указан пример требуемых входных данных, либо правильно указан пример входных данных, программа правильно работает при большем числе случаев, чем исходная, но не при всех). Например, выдает «не принадлежит» для точек, у которых $(y > 0)$ и $(y > -x - 2)$ и $(x < 0)$ и $(y > -x^2)$. При этом не допускается, чтобы программа неправильно работала при тех входных данных, при которых раньше работала правильно (даже если она при этом правильно стала работать при большем количестве входных данных, чем исходная). ИСКЛЮЧЕНИЕ! При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи). Например, вместо «$x > 0$» используется «$x > 0$» (даже если программа при этом стала неверно работать при тех входных данных, при которых раньше работала правильно). Допускается, например, такое решение:</p> <pre>if y<=-x*x then if y<=0 then if y>=-x-2 then write('принадлежит') else write('не принадлежит') else write('не принадлежит') else write('не принадлежит')</pre>	2
<p>Правильно выполнено только одно действие из трех. То есть, либо только приведен пример входных данных, либо он не приведен (или приведен неверно), но имеется программа, корректно работающая при большем количестве входных данных, чем исходная, но не при всех (допускается применение исключения, описанного в критериях оценки задачи на 2 балла).</p>	1
<p>Все пункты задания выполнены неверно (пример входных данных не указан или указан неверно, программа не приведена, либо приведенная программа корректно работает в не большем количестве случаев, чем исходная).</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Ответ:

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre> j:=1; while (j<N) and (a[j]<=0) do j:=j+1; if a[j]<=0 then writeln('нет таких') else begin for i:=j to N do if (a[i]>0) and (a[i]<a[j]) then j:=i; writeln(a[j]) end; Другой способ: j:=0; for i:=1 to N do if a[i]>0 then if (j=0) or (a[i]<a[j]) then j:=i; if j=0 then writeln('нет таких') else writeln(a[j]); </pre>	<pre> J = 1 WHILE J<N AND A(J)<=0 J = J + 1 ENDW IF A(J)<=0 THEN PRINT "нет таких" ELSE FOR I = J TO N IF A(I)>0 AND A(I)<A(J) THEN J = I ENDIF NEXT I PRINT A(J) ENDIF </pre>
На языке СИ	На алгоритмическом языке
<pre> for(j=0 ; j<N && a[j]<=0 ; j++) ; if(a[j]<=0) printf("нет таких"); else { for(i=j ; i<N ; i++) if(a[i]>0 && a[i]<a[j]) j=i; printf("%f",a[j]); } </pre>	<pre> j := 1 нц пока j<N и a[j]<=0 j := j+1 кц если a[j]<=0 то вывод "нет таких" иначе нц для i от j до N если a[i]>0 и a[i]<a[j] то j := i все кц вывод a[j] все </pre>
На естественном языке	
<p>Записываем в переменную J начальное значение, равное 1. В цикле пока J меньше 40 и пока J-й элемент неположительный, увеличиваем переменную J на единицу (ищем номер первого положительного элемента). Если после окончания цикла элемент массива с номером J неположительный — выводим сообщение, что положительных элементов в массиве нет и заканчиваем работу. Иначе, от J-го элемента до сорокового сравниваем значение текущего элемента с нулем и со значением J-го элемента. Если значение текущего элемента больше нуля и меньше чем значение J-го элемента, то в переменную J записываем номер текущего элемента. После окончания цикла выводим значение J-го элемента.</p>	

26 Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Выигрывает второй игрок.

Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны координаты фишки на каждом этапе игры.

	1-й ход	2-й ход	3-й ход	4-й ход
Стартовая позиция	I игрок (все варианты хода)	II игрок (выигрышный ход)	I игрок (все варианты хода)	II игрок (выигрышный ход, один из вариантов)
1, 0	4, 0	<u>7, 3</u>	10, 3	<u>13, 6</u>
			10, 6	<u>13, 6</u>
			7, 6	<u>10, 9</u>
	4, 3	<u>7, 3</u>	10, 3	<u>13, 6</u>
			10, 6	<u>13, 6</u>
			7, 6	<u>10, 9</u>
	1, 3	<u>4, 6</u>	7, 6	<u>10, 9</u>
			7, 9	<u>10, 9</u>
			4, 9	<u>7, 12</u>

Таблица содержит все возможные варианты ходов первого игрока. Из нее видно, что при любом ходе первого игрока, у второго имеется ход, приводящий к победе.

27

Ответ:

```

var s,k:array[1..99] of integer;
    ch:char;
    i,N,sh,ball,avg,m:integer;
begin
  for i:=1 to 99 do {обнуляем массивы}
  begin
    s[i]:=0;
    k[i]:=0
  end;
  readln(N); {считали количество строк}
  for i:=1 to N do {перебираем все входные строки}
  begin
    repeat
      read(ch)
    until ch=' ';{считана фамилия}
    repeat
      read(ch)
    until ch=' ';{считано имя}
    readln(sh,ball); {считали номер школы и балл ученика}
    s[sh]:=s[sh]+ball; {считаем сумму баллов по школе}
    k[sh]:=k[sh]+1    {считаем количество учеников из школы}
  end;

```



```

avg:=0;
for i:=1 to 99 do
  if k[i]>0 then
    begin
      avg:=avg+s[i];      {считаем сумму баллов по району}
      s[i]:=s[i] div k[i]; {считаем средний балл по каждой школе}
    end;
avg:=avg div N;      {считаем средний балл по району}
m:=0;
for i:=1 to 99 do
  if s[i]>avg then {отбираем школы, где средний балл выше районного}
    begin
      m:=m+1;      {подсчитываем количество таких школ}
      ball:=s[i];  {запоминаем средний балл какой-нибудь из них}
      write(i, ' ')
    end;
writeln;
if m=1 then
  writeln('Средний балл = ',ball)
end.

```

Вариант 4

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)						Баллы
Элементы ответа:						
1)						
Область	Условие 1 ($y \geq \text{abs}(x) - 1$)	Условие 2 ($y \leq 0$)	Условие 3 ($y \leq -x * x$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно	
A	нет	—	—	—	нет	
B	да	нет	—	—	нет	
C	нет	—	—	—	нет	
D	нет	—	—	—	нет	
E	нет	—	—	—	нет	
F	да	да	нет	не принадлежит	нет	
G	да	да	да	принадлежит	да	
H	нет	—	—	—	нет	
I	да	да	нет	не принадлежит	да	
2) Возможная доработка (Паскаль):						
<pre> if (x<=0) and (y>=abs(x)-1) and (y<=0) or (x>=0) and (y>=abs(x)-1) and (y<=-x*x) then write('принадлежит') else write('не принадлежит') </pre>						
Возможны и другие способы доработки.						
Пример:						
<pre> if (y>=abs(x)-1) and ((y<=-x*x) or (x<=0) and (y<=0)) then write('принадлежит') else write('не принадлежит') </pre>						

Окончание табл.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Указания по оцениванию	
<p>Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить три действия: указать для каждой области, как будет работать программа, что она выведет на экран и правильно ли это (в виде таблицы), и исправить две ошибки.</p> <p>Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия.</p> <p>1. Верное заполнение предложенной таблицы.</p> <p>2. Исправление неправильного использования условного оператора, в результате чего при невыполнении первого или второго условия программа не выдавала ничего (отсутствуют случаи ELSE). Исправлением этой ошибки может быть либо добавление случая ELSE к каждому условию IF либо объединение всех условий IF в одно при помощи конъюнкции.</p> <p>В сложных случаях это действие считается выполненным, если программа выдает одно из двух сообщений «принадлежит» или «не принадлежит» для любых чисел x и y, при этом программа не стала работать хуже, чем раньше, то есть для всех точек, для которых программа ранее выдавала верный ответ, доработанная программа также должна выдавать верный ответ.</p> <p>3. Исправление ошибки, из-за которой приведенным трем ограничениям не удовлетворяют точки плоскости, у которых $y > -x^2$, $y \geq x - 1$, $y \leq 0$ и $x < 0$ (область F). Исправлением этой ошибки может быть разбиение области на две части и использование дизъюнкции либо отбрасывание от большей области ее части.</p> <p>В сложных случаях это действие считается выполненным, если верно определена закрашенная область, то есть программа выводит сообщение «принадлежит» для всех точек закрашенной области и только для них, для точек вне закрашенной области программа выводит «не принадлежит» или не выводит ничего.</p>	
<p>Правильно выполнены оба пункта задания. Исправлены две ошибки. Программа для всех пар чисел x, y верно определяет принадлежность точки закрашенной области.</p> <p>В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения.</p>	3
<p>1. Правильно выполнены два действия из трех (исправлены обе ошибки, но в первом пункте задания не приведена таблица (либо таблица содержит ошибки хотя бы в одной строке), либо приведена таблица, которая содержит ошибки не более чем в одной строке), но исправлена только одна ошибка программы.</p> <p>При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи). Например, вместо «$y \geq -x$» используется «$y > -x$».</p> <p>2. Или выполнены все три действия, но при этом в логическом выражении неверно учтены приоритеты логических операций (не расставлены или неправильно расставлены скобки в выражениях).</p>	2
<p>Правильно выполнено только одно действие из трех, то есть, либо только приведена таблица, которая содержит ошибки в не более чем двух строках, либо таблица не приведена (или приведена и содержит ошибки более чем в двух строках), но исправлена одна ошибка программы. При оценивании этого задания на 1 балл допускается не учитывать корректность работы программ на точках границ областей (вместо нестрогих неравенств в решении были использованы строгие неравенства или наоборот).</p>	1
<p>Все пункты задания выполнены неверно (таблица анализа правильности алгоритма не приведена, либо содержит ошибки более чем в двух строках, программа не приведена, либо ни одна из двух ошибок не исправлена).</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Ответ:

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre> j := 0; for i := N downto 1 do if a[i] = x then j := i; if j = 0 then writeln('нет таких') else writeln(j); Другой способ: i := 1; while (i<N) and (a[i]<>x) do i := i + 1; if a[i] <> x then writeln('нет таких') else writeln(i); </pre>	<pre> I = 1 WHILE I < N AND A(I) <> X I = I + 1 ENDW IF A(I) <> X THEN PRINT "нет таких" ELSE PRINT I ENDIF </pre>
На языке СИ	На алгоритмическом языке
<pre> for(i = 0 ; i < N && a[i] != x ; i++) ; if(a[i] != x) printf("нет таких"); else printf("%d", i); </pre>	<pre> i := 1 нц пока i < N и a[i] <> x i := i + 1 кц если a[i] <> x то вывод "нет таких" иначе вывод i все </pre>
На естественном языке	
<p>Записываем в переменную I начальное значение, равное 1. В цикле пока I меньше 30 и пока I-й элемент не равен X, увеличиваем переменную I на единицу. После окончания цикла: если элемент массива с номером I не равен X — выводим сообщение, что таких элементов в массиве нет. Иначе, выводим значение переменной I.</p>	

26 Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

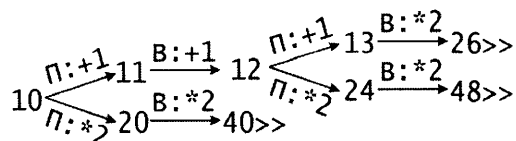
1а. При $S = 13 \dots 25$. Во всех этих случаях Петя должен удвоить количество камней в куче и выиграть. При значениях $S < 13$ невозможно одним ходом (+1 или $\times 2$) получить 26 или больше камней.

1б. При $S = 12$. Куда бы ни пошел Петя ($12 + 1 = 13$ или $12 \times 2 = 24$), Ваня удвоит число камней в куче и выиграет ($13 \times 2 = 26$, $24 \times 2 = 48$).

2. $S = 11$ или $S = 6$. В обоих случаях Петя может получить в кучке 12 камней ($11 + 1 = 12$, $6 \times 2 = 12$). При любом ответном ходе Вани ($12 + 1 = 13$ или $12 \times 2 = 24$), Петя должен удвоить число камней в куче и выиграть ($13 \times 2 = 26$, $24 \times 2 = 48$).

3. $S = 10$. Если Петя удвоит число камней в куче ($10 \times 2 = 20$), Ваня тоже должен удвоить число камней в куче и выиграть ($20 \times 2 = 40$). Если Петя добавит 1 камень в кучу ($10 + 1 = 11$), Ваня также должен добавить 1 камень в кучу ($11 + 1 = 12$).

В ответ на любой следующий ход Пети ($12 + 1 = 13$ или $12 \times 2 = 24$), Ваня должен удвоить число камней в куче и выиграть ($13 \times 2 = 26$, $24 \times 2 = 48$). Рассмотрим дерево игры:



В этом дереве в каждой позиции, где должен ходить Петя, разобраны все возможные ходы, а для позиций, где должен ходить Ваня — только ход, соответствующий стратегии, которую выбрал Ваня.

27**Ответ:**

```
var num,bal: array[1..99] of integer;
    name:    array[1..99] of string[52];
    s:string[52];
    ch:char;
    i,N,sh,ball:integer;
begin
  for i:=1 to 99 do {обнуляем массивы}
  begin
    num[i]:=0;
    bal[i]:=-1
  end;
  readln(N); {считали количество строк}
  for i:=1 to N do {перебираем все входные строки}
  begin
    s:='';
    repeat
      read(ch);
      s:=s+ch
    until ch=' ';{считана фамилия и записана в переменную s}
    repeat
      read(ch)
    until ch=' ';{считано имя}
    readln(sh,ball); {считали номер школы и балл ученика}
    if ball>bal[sh] then {если текущий балл лучше}
    begin
      bal[sh]:= ball; {запоминаем текущий балл по школе}
      name[sh]:=s    {и фамилию ученика}
    end;
    num[sh]:=num[sh]+1    {считаем количество учеников из школы}
  end;
  for i:=1 to 99 do
    if num[i]>=3 then {выбираем только школы, из которых сдавало}
      {больше трех учеников}
      writeln(i,' ',name[i])
  end.
end.
```

Вариант 5

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)						Баллы
Элементы ответа:						
1)						
Область	Условие 1 ($y \leq x$)	Условие 2 ($y \leq -x$)	Условие 3 ($y \geq x^2 - 2$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно	
A	нет	—	—	—	нет	
B	нет	—	—	—	нет	
C	нет	—	—	—	нет	
D	нет	—	—	—	нет	
E	да	нет	—	—	нет	
F	да	да	нет	не принадлежит	да	
G	да	да	да	принадлежит	да	
H	нет	—	—	—	нет	
I	да	нет	—	—	нет	
2) Возможная доработка (Паскаль):						
<pre> if (x <= 0) and (y >= x * x - 2) and (y <= -x) or (x >= 0) and (y >= x * x - 2) and (y <= x) then write('принадлежит') else write('не принадлежит')</pre>						
Возможны и другие способы доработки.						
Пример:						
<pre> if (y >= x * x - 2) and ((y <= -x) or (y <= x)) then write('принадлежит') else write('не принадлежит')</pre>						
Указания по оцениванию						
<p>Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить три действия: указать для каждой области, как будет работать программа, что она выведет на экран и правильно ли это (в виде таблицы), и исправить две ошибки.</p> <p>Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия.</p> <p>1. Верное заполнение предложенной таблицы.</p> <p>2. Исправление неправильного использования условного оператора, в результате чего при невыполнении первого или второго условия программа не выдавала ничего (отсутствуют случаи ELSE). Исправлением этой ошибки может быть либо добавление случая ELSE к каждому условию IF, либо объединение всех условий IF в одно при помощи конъюнкции.</p> <p>В сложных случаях это действие считается выполненным, если программа выдает одно из двух сообщений «принадлежит» или «не принадлежит» для любых чисел x и y, при этом программа не стала работать хуже, чем раньше, то есть для всех точек, для которых программа ранее выдавала верный ответ, доработанная программа также должна выдавать верный ответ.</p> <p>3. Исправление ошибки, из-за которой приведенным трем ограничениям не удовлетворяют точки плоскости, у которых $y \geq x^2 - 2$ и $y > x$ и $y \leq -x$ (область H), а также те, у которых $y \geq x^2 - 2$ и $y > -x$ и $y \leq x$ (область I). Исправлением этой ошибки может быть разбиение области на две части и использование дизъюнкции либо отбрасывание от большей области ее части.</p> <p>В сложных случаях это действие считается выполненным, если верно определена закрашенная область, то есть программа выводит сообщение «принадлежит» для всех точек закрашенной области и только для них, для точек вне закрашенной области программа выводит «не принадлежит» или не выводит ничего.</p>						

Окончание табл.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Правильно выполнены оба пункта задания. Исправлены две ошибки. Программа для всех пар чисел (x, y) верно определяет принадлежность точки закрашенной области.</p> <p>В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения.</p>	3
<p>1. Правильно выполнены два действия из трех (исправлены обе ошибки, но в первом пункте задания не приведена таблица (либо таблица содержит ошибки хотя бы в одной строке), либо приведена таблица, которая содержит ошибки не более чем в одной строке), но исправлена только одна ошибка программы. При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи). Например, вместо «y>= -x» используется «y>-x».</p> <p>2. Или выполнены все три действия, но при этом в логическом выражении неверно учтены приоритеты логических операций (не расставлены или неправильно расставлены скобки в выражениях).</p>	2
<p>Правильно выполнено только одно действие из трех, то есть, либо только приведена таблица, которая содержит ошибки в не более чем двух строках, либо таблица не приведена (или приведена и содержит ошибки более чем в двух строках), но исправлена одна ошибка программы. При оценивании этого задания на 1 балл допускается не учитывать корректность работы программ на точках границ областей (вместо нестрогих неравенств в решении были использованы строгие неравенства или наоборот).</p>	1
<p>Все пункты задания выполнены неверно (таблица анализа правильности алгоритма не приведена, либо содержит ошибки более чем в двух строках, программа не приведена, либо ни одна из двух ошибок не исправлена).</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Ответ:

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre> max:=a[1]; max2:=a[2]; if max<max2 then begin max:=a[2]; max2:=a[1]; end; for i:=3 to N do if a[i]>max then begin max2:=max; max:=a[i]; end else if a[i]>max2 then max2:=a[i]; writeln(max2); </pre>	<pre> MAX = A(1) MAX2 = A(2) IF MAX < MAX2 THEN MAX = A(2) MAX2 = A(1) ENDIF FOR I = 3 TO N IF A(I) > MAX THEN MAX2 = MAX MAX = A(I) ELSE IF A(I) > MAX2 THEN MAX2 = A(I) ENDIF ENDIF NEXT I PRINT MAX2 </pre>

На языке СИ	На алгоритмическом языке
<pre> max=a[0]; max2=a[1]; if(max<max2) { max=a[1]; max2=a[0]; } for(i=2 ; i<N ; i++) if(a[i]>max) { max2=max; max=a[i]; } else if(a[i]>max2) max2=a[i]; printf("%d",max2); </pre>	<pre> MAX := a[1] MAX2 := a[2] если MAX < MAX2 то MAX := a[2] MAX2 := a[1] все нц для i от 3 до N если a[i]>MAX то MAX2 := MAX MAX := a[i] иначе если a[i]>MAX2 то MAX2 := a[i] все все кц вывод MAX2 </pre>
На естественном языке	
<p>Записываем в переменную MAX начальное значение, равное значению первого элемента массива. В переменную MAX2 записываем начальное значение, равное значению второго элемента массива. Если значение MAX оказывается меньше значения MAX2, то в переменную MAX записываем значение второго элемента массива, а в переменную MAX — значение первого элемента массива.</p> <p>В цикле перебираем все элементы с 3-го до 40-го. Если значение текущего элемента массива оказывается больше значения переменной MAX, то в переменную MAX2 записываем значение переменной MAX, а в переменную MAX записываем значение текущего элемента массива.</p> <p>Иначе, если значение текущего элемента массива оказывается больше значения переменной MAX2, записываем в переменную MAX2 значение текущего элемента.</p> <p>Выводим значение переменной MAX2.</p>	

26 Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1а) $S = 16 \dots 30$. Петя должен увеличить количество камней в куче в 2 раза и выиграть. Для $S < 16$ невозможно одним ходом (+1, +2 или $\times 2$) получить в куче 31 или больше камней.

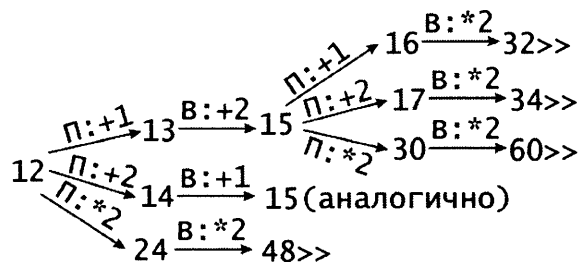
1б) $S = 15$. Куда бы ни походил Петя ($15 + 1 = 16$, $15 + 2 = 17$ или $15 \times 2 = 30$), Петя должен увеличить количество камней в куче в 2 раза и выиграть ($16 \times 2 = 32$, $17 \times 2 = 34$, $30 \times 2 = 60$).

2. $S = 13$ и $S = 14$. Своим первым ходом Петя должен получить в куче 15 камней ($13 + 2 = 15$ или $14 + 1 = 15$). При любом ответном ходе Вани ($15 + 1 = 16$, $15 + 2 = 17$ или $15 \times 2 = 30$), Ваня должен увеличить количество камней в куче в 2 раза и выиграть ($16 \times 2 = 32$, $17 \times 2 = 34$, $30 \times 2 = 60$).

3. $S = 12$. Если Петя удвоит количество камней в куче ($12 \times 2 = 24$), Ваня тоже удвоит количество камней в куче и выиграет ($24 \times 2 = 48$).

Если же Петя добавит в кучу 1 камень или 2 камня ($12 + 1 = 13$ или $12 + 2 = 14$), Ваня должен довести количество камней в куче до 15 ($13 + 2 = 15$ или $14 + 1 = 15$). При любом ответном ходе Пети ($15 + 1 = 16$,

$15 + 2 = 17$ или $15 \times 2 = 30$), Ваня должен увеличить количество камней в куче в 2 раза и выиграть ($16 \times 2 = 32$, $17 \times 2 = 34$, $30 \times 2 = 60$). Рассмотрим дерево игры:



В этом дереве в каждой позиции, где должен ходить Петя, разобраны все возможные ходы, а для позиций, где должен ходить Ваня — только ход, соответствующий стратегии, которую выбрал Ваня.

27

Ответ:

```

var nmax,max:array[1..99] of integer;
    ch:char;
    i,N,sh,ball,k:integer;
begin
  for i:=1 to 99 do {обнуляем массивы}
  begin
    nmax[i]:=0;
    max[i]:=-1
  end;
  readln(N); {считали количество строк}
  for i:=1 to N do {перебираем все входные строки}
  begin
    repeat
      read(ch)
    until ch=' ';{считана фамилия}
    repeat
      read(ch)
    until ch=' ';{считано имя}
    readln(sh,ball); {считали номер школы и балл ученика}
    if ball>max[sh] then {сравниваем текущий балл с лучшим баллом по школе}
    begin
      max[sh]:=ball; {меняем лучший балл по школе}
      nmax[sh]:=1    {число людей в школе с таким баллом устанавливаем =1}
    end
    else
      if ball=max[sh] then {в школе есть еще такой лучший балл}
      nmax[sh]:=nmax[sh]+1; {увеличиваем число людей в школе}
      {с таким баллом}
    end;
  k:=0;
  for i:=1 to 99 do
    if nmax[i]>2 then {отбираем только школы, у которых лучший балл}
    begin
      {набрало более 2-х учеников}
      k:=k+1;      {считаем количество таких школ}
      ball:=max[i]; {запоминаем балл в какой-нибудь из них}
      write(i,' ') {выводим номер такой школы}
    end;
  end;

```



```

if k=0 then
  writeln('Нет таких школ')
else
begin
  writeln;
  if k=1 then
    writeln('Наибольший балл = ',ball)
end
end.

```

Вариант 6

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)						Баллы
Элементы ответа:						
1)						
Область	Условие 1 ($x*x+y*y \leq 1$)	Условие 2 ($y \geq x$)	Условие 3 ($x \leq 0$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно	
A	нет	—	—	—	нет	
B	нет	—	—	—	нет	
C	нет	—	—	—	нет	
D	нет	—	—	—	нет	
E	да	да	да	принадлежит	да	
F	да	да	нет	не принадлежит	нет	
G	да	нет	—	—	нет	
H	да	нет	—	—	нет	
2) Возможная доработка (Паскаль):						
<pre> if (x<=0) and (x*x+y*y<=1) or (x>=0) and (x*x+y*y<=1) and (y>=x) then write('принадлежит') else write('не принадлежит') </pre>						
Возможны и другие способы доработки.						
Пример:						
<pre> if (x*x+y*y<=1) and ((x<=0) or (y>=x)) then write('принадлежит') else write('не принадлежит') </pre>						

Окончание табл.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Указания по оцениванию	
<p>Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить три действия: указать для каждой области, как будет работать программа, что она выведет на экран и правильно ли это (в виде таблицы), и исправить две ошибки.</p> <p>Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия.</p> <p>1. Верное заполнение предложенной таблицы.</p> <p>2. Исправление неправильного использования условного оператора, в результате чего при невыполнении первого или второго условия программа не выдавала ничего (отсутствуют случаи ELSE). Исправлением этой ошибки может быть либо добавление случая ELSE к каждому условию IF, либо объединение всех условий IF в одно при помощи конъюнкции.</p> <p>В сложных случаях это действие считается выполненным, если программа выдает одно из двух сообщений «принадлежит» или «не принадлежит» для любых чисел x и y, при этом программа не стала работать хуже, чем раньше, то есть для всех точек, для которых программа ранее выдавала верный ответ, доработанная программа также должна выдавать верный ответ.</p> <p>3. Исправление ошибки, из-за которой приведенным трем ограничениям не удовлетворяют точки плоскости, у которых $x^2+y^2 \leq 1$ и $y < x$ и $x \leq 0$ (область G), а также те, у которых $x^2+y^2 \leq 1$ и $y = x$ и $x > 0$ (область F). Исправлением этой ошибки может быть разбиение области на две части и использование дизъюнкции либо отбрасывание от большей области ее части.</p> <p>В сложных случаях это действие считается выполненным, если верно определена закрашенная область, то есть программа выводит сообщение «принадлежит» для всех точек закрашенной области и только для них, для точек вне закрашенной области программа выводит «не принадлежит» или не выводит ничего.</p>	
<p>Правильно выполнены оба пункта задания. Исправлены две ошибки. Программа для всех пар чисел (x, y) верно определяет принадлежность точки закрашенной области.</p> <p>В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения.</p>	3
<p>1. Правильно выполнены два действия из трех (исправлены обе ошибки, но в первом пункте задания не приведена таблица (либо таблица содержит ошибки хотя бы в одной строке), либо приведена таблица, которая содержит ошибки не более чем в одной строке, но исправлена только одна ошибка программы). При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи). Например, вместо «$y > x$» используется «$y \geq x$».</p> <p>2. Или выполнены все три действия, но при этом в логическом выражении неверно учтены приоритеты логических операций (не расставлены или неправильно расставлены скобки в выражениях).</p>	2
<p>Правильно выполнено только одно действие из трех, то есть, либо только приведена таблица, которая содержит ошибки в не более чем двух строках, либо таблица не приведена (или приведена и содержит ошибки более чем в двух строках), но исправлена одна ошибка программы. При оценивании этого задания на 1 балл допускается не учитывать корректность работы программ на точках границ областей (вместо нестрогих неравенств в решении были использованы строгие неравенства или наоборот).</p>	1
<p>Все пункты задания выполнены неверно (таблица анализа правильности алгоритма не приведена либо содержит ошибки более чем в двух строках, программа не приведена, либо ни одна из двух ошибок не исправлена).</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Ответ:

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre> k:=0; for i:=1 to N do if a[i]>0 then begin k:=k+1; if k=3 then j:=i; end; if k<3 then writeln('нет такого') else writeln(j); </pre>	<pre> K = 0 FOR I = 1 TO N IF A(I)>0 THEN K = K + 1 IF K = 3 THEN J = I ENDIF ENDIF NEXT I IF K<3 THEN PRINT "нет такого" ELSE PRINT J ENDIF </pre>
На языке СИ	На алгоритмическом языке
<pre> k=0; for(i=0 ; i<N ; i++) if(a[i]>0) { k++; if(k=3) j=i; } if(k<3) printf("нет такого"); else printf("%d", j); </pre>	<pre> к := 0 нц для i от 1 до N если a[i]>0 то к := к+1 если к=3 то j := i все все кц если к<3 то вывод "нет такого" иначе вывод j все </pre>
На естественном языке	
<p>Записываем в переменную К начальное значение, равное нулю.</p> <p>В цикле перебираем все элементы с 1-го до 40-го. Если значение текущего элемента массива оказывается больше нуля, то:</p> <p>увеличиваем значение переменной К на 1;</p> <p>если значение переменной К стало равно трем, в переменную J записываем значение переменной I.</p> <p>После окончания цикла:</p> <p>Если значение переменной К оказалось меньше трех, то выводим сообщение, что искомого элемента в массиве нет. Иначе,</p> <p>выводим значение переменной J.</p>	

26 Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

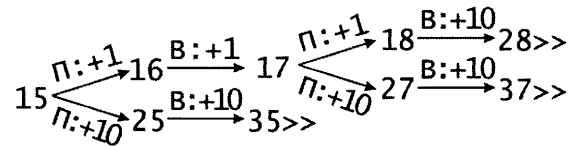
1а. При $S = 18 \dots 27$. Во всех этих случаях Петя должен добавить в кучу 10 камней и выиграть. При значениях $S < 18$ невозможно одним ходом (+1 или +10) получить 28 или больше камней.

1б. При $S = 17$. Куда бы ни пошел Петя ($17 + 1 = 18$ или $17 + 10 = 27$), Ваня добавит в кучу 10 камней и выиграет ($18 + 10 = 28$, $27 + 10 = 37$).

2. $S = 16$ или $S = 7$. В обоих случаях Петя может получить в кучке 17 камней ($16 + 1 = 17$, $7 + 10 = 17$). При любом ответном ходе Вани ($17 + 1 = 18$ или $17 + 10 = 27$), Петя должен добавить в кучу 10 камней и выиграть ($18 + 10 = 28$, $27 + 10 = 37$).

3. $S = 15$. Если Петя добавит 10 камней в кучу ($15 + 10 = 25$), Ваня тоже должен добавить 10 камней в кучу и выиграть ($25 + 10 = 35$). Если Петя добавит 1 камень в кучу ($15 + 1 = 16$), Ваня также должен добавить 1 камень в кучу ($16 + 1 = 17$).

В ответ на любой следующий ход Пети ($17 + 1 = 18$ или $17 + 10 = 27$), Ваня должен добавить 10 камней в кучу и выиграть ($18 + 10 = 28$, $27 + 10 = 37$). Рассмотрим дерево игры:



В этом дереве в каждой позиции, где должен ходить Петя, разобраны все возможные ходы, а для позиций, где должен ходить Ваня — только ход, соответствующий стратегии, которую выбрал Ваня.

27**Ответ:**

```

var s:string;
    flag:boolean;
    i,k,len:integer;
begin
  readln(s); {считали всю входную строку}
  flag:=false; {признак середины слова}
  for i:=1 to length(s) do
  begin
    {если текущий символ - буква}
    if (upcase(s[i])>='A') and (upcase(s[i])<='Z') then
      if flag then {не первая буква слова}
        len:=len+1 {текущая длина слова увеличилась на 1}
      else
        {первая буква слова}
      begin
        flag:=true;
        len:=1 {текущая длина слова = 1}
      end
    else
      {текущий символ - не буква}
      if flag then {слово только что закончилось}
      begin
        flag:=false;
        for k:=1 to len do {перебираем все символы слова}
        begin
          if ord(upcase(s[i-k]))-ord('A')+len>25 then {выход за алфавит}
            s[i-k]:=chr(ord(s[i-k])+len-26) {кодируем символ}
          else
            s[i-k]:=chr(ord(s[i-k])+len)
          end
        end
      end
    end;
  writeln(s)
end.

```

Вариант 7

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)						Баллы																																				
<p>Элементы ответа:</p> <p>1.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Область</th> <th>Условие 1 ($x \geq -2$)</th> <th>Условие 2 ($x \leq 7$)</th> <th>Условие 3 ($x < 4$)</th> <th>Программа выведет</th> <th>Область обрабатывается верно</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>нет</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>нет</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>да</td> <td>да</td> <td>да</td> <td>не принадлежит</td> <td>нет</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>да</td> <td>да</td> <td>да</td> <td>не принадлежит</td> <td>да</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>да</td> <td>да</td> <td>нет</td> <td>принадлежит</td> <td>да</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>да</td> <td>нет</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>нет</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Возможная доработка (Паскаль):</p> <pre>if (x>=-2) and (x<=1) or (x>=4) and (x<=7) then write('принадлежит') else write('не принадлежит')</pre> <p>Возможны и другие способы доработки. Например:</p> <pre>if x>=-2 then if x<=1 then write('принадлежит') else if x>=4 then if x<=7 then write('принадлежит') else write('не принадлежит') else write('не принадлежит')</pre> <p>else write('не принадлежит')</p>						Область	Условие 1 ($x \geq -2$)	Условие 2 ($x \leq 7$)	Условие 3 ($x < 4$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно	A	нет	—	—	—	нет	B	да	да	да	не принадлежит	нет	C	да	да	да	не принадлежит	да	D	да	да	нет	принадлежит	да	E	да	нет	—	—	нет	
Область	Условие 1 ($x \geq -2$)	Условие 2 ($x \leq 7$)	Условие 3 ($x < 4$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно																																					
A	нет	—	—	—	нет																																					
B	да	да	да	не принадлежит	нет																																					
C	да	да	да	не принадлежит	да																																					
D	да	да	нет	принадлежит	да																																					
E	да	нет	—	—	нет																																					
Указания по оцениванию																																										
<p>Обратите внимание! В задаче требуется выполнить три действия.</p> <p>1. Заполнить таблицу.</p> <p>2. Исправить ошибку в условном операторе.</p> <p>3. Исправить ошибку, связанную с неправильным набором условий.</p> <p>Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия. Рассмотрим отдельно каждое действие.</p> <p>1. Действие по заполнению таблицы считается выполненным, если в таблице нет ошибок или ошибки присутствуют только в одной строке.</p> <p>2. Неправильное использование условного оператора, в результате чего при невыполнении первого или второго условия программа не выдавала ничего (отсутствуют случаи ELSE). Исправлением этой ошибки может быть либо добавление случая ELSE к каждому условию IF, либо объединение всех условий IF в одно при помощи конъюнкции.</p> <p>В сложных случаях это действие считается выполненным, если программа выдает одно из двух сообщений: «принадлежит» или «не принадлежит» — для любых чисел x, при этом программа не стала работать хуже, чем раньше, т.е. для всех точек, для которых программа ранее выдавала верный ответ, доработанная программа также должна выдавать верный ответ.</p>																																										

Окончание табл.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>3. Приведенных трех ограничений недостаточно для описания двух областей (потеряно условие $x \leq 1$). Кроме того, необходимо учесть, что области не соединены. Исправлением этой ошибки может быть разбиение области на две части и использование дизъюнкции либо использование сложной комбинации каскадных условий.</p> <p>В сложных случаях это действие считается выполненным, если верно определены заштрихованные области, т.е. программа выводит сообщение «принадлежит» для всех точек закрашенных областей, и только для них, для точек вне заштрихованных областей программа выводит «не принадлежит» или не выводит ничего.</p> <p>В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения</p>	
<p>Выполнены все три действия</p>	3
<p>Правильно выполнены два действия из трех (исправлены обе ошибки, но в пункте 1 задания не приведена таблица (либо таблица содержит ошибки в двух и более строках), либо приведена таблица (которая содержит ошибки не более чем в одной строке), но исправлена только одна ошибка программы).</p> <p>При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается незначительной ошибкой, погрешностью записи). Например, вместо «$x \leq 1$» используется «$x < 1$»</p>	2
<p>Правильно выполнено только одно действие из трех, т.е. либо только приведена таблица, которая содержит ошибки в не более чем одной строке, либо таблица не приведена (или приведена и содержит ошибки более чем в одной строке), но исправлена одна ошибка программы. При оценивании этого задания на 1 балл допускается не учитывать корректность работы программ на точках границ областей (вместо нестрогих неравенств в решении были использованы строгие неравенства или наоборот)</p>	1
<p>Все пункты задания выполнены неверно (таблица анализа правильности алгоритма не приведена либо содержит ошибки в двух и более строках, программа не приведена либо ни одна из двух ошибок не исправлена)</p>	0
<p>Максимальный балл</p>	3

25

Ответ:

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre> lmax:=0; l:=1; s:=a[1]; for i:=2 to N do if a[i]>a[i-1] then begin l:=l+1; s:=s+a[i] end else begin if l>lmax then begin lmax:=l; smax:=s end; l:=1; s:=a[i] end; if l>lmax then smax:=s; writeln(smax); </pre>	<pre> LMAX = 0 L = 1 S = A(1) FOR I = 2 TO N IF A(I) > A(I-1) THEN L = L + 1 S = S + A(I) ELSE IF L > LMAX THEN LMAX = L SMAX = S ENDIF L = 1 S = A(I) ENDIF NEXT I IF L > LMAX THEN SMAX = S ENDIF PRINT SMAX </pre>

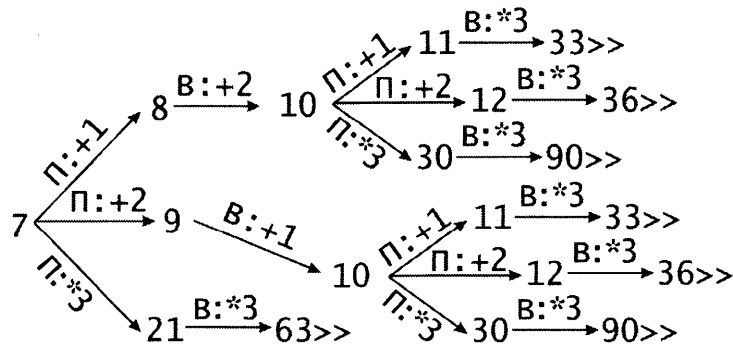
На языке СИ	На алгоритмическом языке
<pre> lmax=0; l=1; s=a[0]; for(i=1 ; i<N ; i++) if(a[i]>a[i-1]) { l++; s+=a[i]; } else { if(l>lmax) { lmax=l; smax=s; } l=1; s=a[i]; } if(l>lmax) smax=s; printf("%d", smax); </pre>	<pre> Lmax := 0 L := 1 S := a[1] <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 2 <u>до</u> N <u>если</u> a[i]>a[i-1] <u>то</u> L := L+1 S := S+a[i] <u>иначе</u> <u>если</u> L > Lmax <u>то</u> Lmax := L Smax := S <u>все</u> L := 1 S := a[i] <u>все</u> <u>кц</u> <u>если</u> L > Lmax <u>то</u> Smax := S <u>все</u> <u>вывод</u> Smax </pre>
На естественном языке	
<p>Записываем в переменную Lmax начальное значение, равное нулю, в переменную L — начальное значение, равное единице, в переменную S — начальное значение, равное первому элементу массива.</p> <p>В цикле перебираем все элементы со 2-го до 40-го. Если значение текущего элемента массива оказывается больше значения предыдущего элемента:</p> <p>увеличиваем значение переменной L на 1;</p> <p>увеличиваем значение переменной S на значение текущего элемента.</p> <p>Иначе:</p> <p>если значение переменной L больше значения переменной Lmax, то переменной Lmax присваиваем значение переменной L, а переменной Smax присваиваем значение переменной S;</p> <p>переменной L присваиваем значение 1;</p> <p>переменной S присваиваем значение текущего элемента массива.</p> <p>После окончания цикла, если значение переменной L оказалось больше значения переменной Lmax, присваиваем переменной Smax значение переменной S.</p> <p>Выводим значение переменной Smax.</p>	

26 Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

- 1а. При $S = 11 \dots 30$. Во всех этих случаях Петя должен увеличить количество камней в куче в три раза и выиграть. При значениях $S < 11$ невозможно одним ходом (+1, +2 или $\times 3$) получить 31 или больше камней.
- 1б. При $S = 10$. Куда бы ни пошел Петя ($10 + 1 = 11$, $10 + 2 = 12$ или $10 \times 3 = 30$), Ваня утроит число камней в куче и выиграет ($11 \times 3 = 33$, $12 \times 3 = 36$ или $30 \times 3 = 90$).
2. $S = 8$ или $S = 9$. В обоих случаях Петя должен получить в кучке 10 камней ($8 + 2 = 10$, $9 + 1 = 10$). При любом ответном ходе Вани ($10 + 1 = 11$, $10 + 2 = 12$ или $10 \times 3 = 30$), Петя должен утроить число камней в куче и выиграть ($11 \times 3 = 33$, $12 \times 3 = 36$ или $30 \times 3 = 90$).
3. $S = 7$. Если Петя добавит в кучу 1 или 2 камня ($7 + 1 = 8$ или $7 + 2 = 9$), Ваня должен получить в куче 10 камней ($8 + 2 = 10$, $9 + 1 = 10$) и в ответ на любой ход Пети ($10 + 1 = 11$, $10 + 2 = 12$ или $10 \times 3 = 30$), Ваня должен утроить число камней в куче и выиграть ($11 \times 3 = 33$, $12 \times 3 = 36$ или $30 \times 3 = 90$). Если Петя утроит число камней в куче ($7 \times 3 = 21$), Ваня также должен утроить число камней в куче и выиграть ($21 \times 3 = 63$).

Рассмотрим дерево игры:



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком «>>» обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27

Ответ:

```

var k:array[0..100] of integer; {число учеников, набравших такой балл}
    ch:char;
    i,N,sh,ball,num,s:integer;
begin
  for i:=0 to 100 do {обнуляем массив}
    k[i]:=0;
  readln(N); {считали количество строк}
  for i:=1 to N do {перебираем все входные строки}
  begin
    repeat
      read(ch)
    until ch=' ';{считана фамилия}
    repeat
      read(ch)
    until ch=' ';{считано имя}
    readln(sh,ball); {считали номер школы и балл ученика}
    k[ball]:=k[ball]+1 {считаем количество учеников, набравших такой балл}
  end;
  num:=N div 5; {вычисляем 20% от количества учеников}
  s:=0;
  i:=101;
  while s<num do
  begin
    i:=i-1;
    s:=s+k[i]
  end;
  if s=num then {"отлично" можно поставить ровно 20% участников}
    writeln(i)
  else
    if k[i]=s then {наибольший балл набрало более 20% участников}
      writeln(i)
    else {ученики, набравшие "i" баллов, не получают "отлично"}
      begin
        i:=i+1;
        while k[i]=0 do {ищем участников с большим баллом}
          i:=i+1;
        writeln(i)
      end
  end;
end.

```


Вариант 8

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)						Баллы																																				
<p>Элементы ответа:</p> <p>1.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Область</th> <th>Условие 1 ($x \geq 3$)</th> <th>Условие 2 ($x \leq 9$)</th> <th>Условие 3 ($x \geq 7$)</th> <th>Программа выведет</th> <th>Область обрабатывается верно</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>нет</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>нет</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>да</td> <td>да</td> <td>нет</td> <td>не принадлежит</td> <td>нет</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>да</td> <td>да</td> <td>нет</td> <td>не принадлежит</td> <td>да</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>да</td> <td>да</td> <td>да</td> <td>принадлежит</td> <td>да</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>да</td> <td>нет</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>нет</td> </tr> </tbody> </table>						Область	Условие 1 ($x \geq 3$)	Условие 2 ($x \leq 9$)	Условие 3 ($x \geq 7$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно	A	нет	—	—	—	нет	B	да	да	нет	не принадлежит	нет	C	да	да	нет	не принадлежит	да	D	да	да	да	принадлежит	да	E	да	нет	—	—	нет	
Область	Условие 1 ($x \geq 3$)	Условие 2 ($x \leq 9$)	Условие 3 ($x \geq 7$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно																																					
A	нет	—	—	—	нет																																					
B	да	да	нет	не принадлежит	нет																																					
C	да	да	нет	не принадлежит	да																																					
D	да	да	да	принадлежит	да																																					
E	да	нет	—	—	нет																																					
<p>2. Возможная доработка (Паскаль):</p> <pre>if (x>=3) and (x<=5) or (x>=7) and (x<=9) then write('принадлежит') else write('не принадлежит')</pre> <p>Возможны и другие способы доработки. Например:</p> <pre>if x>=3 then if x<=5 then write('принадлежит') else if x>=7 then if x<=9 then write('принадлежит') else write('не принадлежит') else write('не принадлежит') else write('не принадлежит')</pre>																																										
Указания по оцениванию																																										
<p>Обратите внимание! В задаче требуется выполнить три действия.</p> <p>1. Заполнить таблицу.</p> <p>2. Исправить ошибку в условном операторе.</p> <p>3. Исправить ошибку, связанную с неправильным набором условий.</p> <p>Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия. Рассмотрим отдельно каждое действие.</p> <p>1. Действие по заполнению таблицы считается выполненным, если в таблице нет ошибок или ошибки присутствуют только в одной строке.</p> <p>2. Неправильное использование условного оператора, в результате чего при невыполнении первого или второго условия программа не выдавала ничего (отсутствуют случаи ELSE). Исправлением этой ошибки может быть либо добавление случая ELSE к каждому условию IF, либо объединение всех условий IF в одно при помощи конъюнкции.</p> <p>В сложных случаях это действие считается выполненным, если программа выдает одно из двух сообщений: «принадлежит» или «не принадлежит» — для любых чисел x, при этом программа не стала работать хуже, чем раньше, т.е. для всех точек, для которых программа ранее выдавала верный ответ, доработанная программа также должна выдавать верный ответ.</p>																																										

Окончание табл.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>3. Приведенных трех ограничений недостаточно для описания двух областей (потеряно условие $x \leq 5$). Кроме того, необходимо учесть, что области не соединены. Исправлением этой ошибки может быть разбиение области на две части и использование дизъюнкции либо использование сложной комбинации каскадных условий.</p> <p>В сложных случаях это действие считается выполненным, если верно определены заштрихованные области, т.е. программа выводит сообщение «принадлежит» для всех точек закрашенных областей, и только для них, для точек вне заштрихованных областей программа выводит «не принадлежит» или не выводит ничего.</p> <p>В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения</p>	
Выполнены все три действия	3
<p>Правильно выполнены два действия из трех (исправлены обе ошибки, но в пункте 1 задания не приведена таблица (либо таблица содержит ошибки в двух и более строках), либо приведена таблица (которая содержит ошибки не более чем в одной строке), но исправлена только одна ошибка программы).</p> <p>При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи). Например, вместо «$x \leq 5$» используется «$x < 5$»</p>	2
<p>Правильно выполнено только одно действие из трех, т.е. либо только приведена таблица, которая содержит ошибки в не более чем одной строке, либо таблица не приведена (или приведена и содержит ошибки более чем в одной строке), но исправлена одна ошибка программы. При оценивании этого задания на 1 балл допускается не учитывать корректность работы программ на точках границ областей (вместо нестрогих неравенств в решении были использованы строгие неравенства или наоборот)</p>	1
<p>Все пункты задания выполнены неверно (таблица анализа правильности алгоритма не приведена либо содержит ошибки в двух и более строках, программа не приведена либо ни одна из двух ошибок не исправлена)</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Ответ:

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre>min:=1000; for i:=1 to N do if (a[i]>=100) and (a[i]<=999) and (a[i] mod 10 <> 4) and (a[i]<min) then min:=a[i]; if min<>1000 then writeln(min) else writeln('NO');</pre>	<pre>MIN = 1000 FOR I = 1 TO N IF (A(I)>99) AND (A(I)<1000) AND (A(I) MOD 10 <> 4) AND (A(I)<MIN) THEN MIN = A(I) ENDIF NEXT I IF MIN = 1000 THEN PRINT "NO" ELSE PRINT MIN ENDIF</pre>

На языке СИ	На алгоритмическом языке
<pre>min=1000; for(i=0 ; i<N ; i++) if((a[i]>99)&&(a[i]<1000)&& (a[i]%10!=4)&&(a[i]<min)) min=a[i]; if(min<1000) printf("%d",min); else printf("NO");</pre>	<pre>min := 1000 нц для i от 1 до N если a[i]>99 и a[i]<1000 и mod(a[i],10)<>4 и a[i]<min то min := a[i] все кц если min = 1000 то вывод "NO" иначе вывод min все</pre>
На естественном языке	
<p>Записываем в переменную MIN начальное значение, равное 1000.</p> <p>В цикле перебираем все элементы с 1-го до 40-го. Если текущий элемент массива больше 99 и меньше 1000 и меньше MIN и остаток от деления его на 10 не равен 4, тогда кладем значение этого элемента в переменную MIN.</p> <p>После окончания цикла: если значение переменной MIN осталось равно 1000, то выводим на экран "NO", иначе выводим на экран значение переменной MIN.</p>	

26 Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

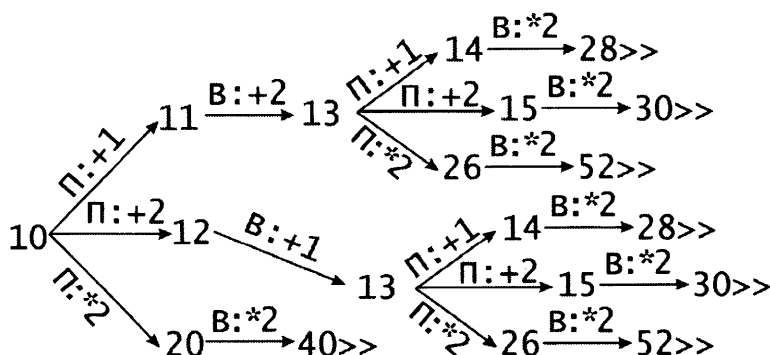
1а. При $S = 14 \dots 26$. Во всех этих случаях Петя должен увеличить количество камней в куче в два раза и выиграть. При значениях $S < 14$ невозможно одним ходом (+1, +2 или $\times 2$) получить 27 или больше камней.

1б. При $S = 13$. Куда бы ни пошел Петя ($13 + 1 = 14$, $13 + 2 = 15$ или $13 \times 2 = 26$), Ваня удвоит число камней в куче и выиграет ($14 \times 2 = 28$, $15 \times 2 = 30$ или $26 \times 2 = 52$).

2. $S = 11$ или $S = 12$. В обоих случаях Петя должен получить в кучке 13 камней ($11 + 2 = 13$, $12 + 1 = 13$). При любом ответном ходе Вани ($13 + 1 = 14$, $13 + 2 = 15$ или $13 \times 3 = 39$), Петя должен удвоить число камней в куче и выиграть ($14 \times 2 = 28$, $15 \times 2 = 30$ или $26 \times 2 = 52$).

3. $S = 10$. Если Петя добавит в кучу 1 или 2 камня ($10 + 1 = 11$ или $10 + 2 = 12$), Ваня должен получить в куче 13 камней ($11 + 2 = 13$, $12 + 1 = 13$) и в ответ на любой ход Пети ($13 + 1 = 14$, $13 + 2 = 15$ или $13 \times 3 = 39$), Ваня должен удвоить число камней в куче и выиграть ($14 \times 2 = 28$, $15 \times 2 = 30$ или $26 \times 2 = 52$). Если Петя удвоит число камней в куче ($10 \times 2 = 20$), Ваня также должен удвоить число камней в куче и выиграть ($20 \times 2 = 40$).

Рассмотрим дерево игры:



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком «>>» обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27**Ответ:**

```
var k:array[0..100] of integer; {число учеников, набравших такой балл}
    ch:char;
    i,N,sh,ball,num,s:integer;
begin
  for i:=0 to 100 do {обнуляем массив}
    k[i]:=0;
  readln(N); {считали количество строк}
  for i:=1 to N do {перебираем все входные строки}
  begin
    repeat
      read(ch)
    until ch=' ';{считана фамилия}
    repeat
      read(ch)
    until ch=' ';{считано имя}
    readln(sh,ball); {считали номер школы и балл ученика}
    k[ball]:=k[ball]+1 {считаем количество учеников, набравших такой балл}
  end;
  s:=0;
  for i:=0 to 40 do
    s:=s+k[i]; {вычисляем число учеников, получивших "2"}
  num:=(N-s)*30 div 100; {вычисляем 30% от учеников, получивших не "2"}
  s:=0;
  i:=40;
  while (s<num) and (i<60) do {ищем границу оценки "3"}
  begin
    i:=i+1;
    s:=s+k[i]
  end;
  if s=num then {оценку "3" можно поставить ровно 30% участников,}
    {не получивших оценку "2"}
    writeln(i,' ',s)
  else
    if (i=60) and (s<num) then {остальные набрали больше 60 баллов}
      writeln('60 ',s)
    else {"троечников" оказалось больше 30%}
      if s=k[i] then {все "троечники" набрали одинаковый балл}
        writeln(i,' ',s)
      else
        begin
          s:=s-k[i];
          i:=i-1; {ищем предыдущий балл}
          while k[i]=0 do
            i:=i-1;
          writeln(i,' ',s)
        end
  end.
end.
```

Вариант 9

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)						Баллы																																				
<p>Элементы ответа:</p> <p>1.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Область</th> <th>Условие 1 ($x \leq 11$)</th> <th>Условие 2 ($x \geq -1$)</th> <th>Условие 3 ($x < 7$)</th> <th>Программа выведет</th> <th>Область обрабатывается верно</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>да</td> <td>нет</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>нет</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>да</td> <td>да</td> <td>да</td> <td>принадлежит</td> <td>да</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>да</td> <td>да</td> <td>да</td> <td>принадлежит</td> <td>нет</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>да</td> <td>да</td> <td>нет</td> <td>не принадлежит</td> <td>нет</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>нет</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>нет</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Возможная доработка (Паскаль):</p> <pre>if (x>=-1) and (x<=3) or (x>=7) and (x<=11) then write('принадлежит') else write('не принадлежит')</pre> <p>Возможны и другие способы доработки. Например:</p> <pre>if x>=-1 then if x<=3 then write('принадлежит') else if x>=7 then if x<=11 then write('принадлежит') else write('не принадлежит') else write('не принадлежит') else write('не принадлежит')</pre>						Область	Условие 1 ($x \leq 11$)	Условие 2 ($x \geq -1$)	Условие 3 ($x < 7$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно	A	да	нет	—	—	нет	B	да	да	да	принадлежит	да	C	да	да	да	принадлежит	нет	D	да	да	нет	не принадлежит	нет	E	нет	—	—	—	нет	
Область	Условие 1 ($x \leq 11$)	Условие 2 ($x \geq -1$)	Условие 3 ($x < 7$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно																																					
A	да	нет	—	—	нет																																					
B	да	да	да	принадлежит	да																																					
C	да	да	да	принадлежит	нет																																					
D	да	да	нет	не принадлежит	нет																																					
E	нет	—	—	—	нет																																					
Указания по оцениванию																																										
<p>Обратите внимание! В задаче требуется выполнить три действия.</p> <p>1. Заполнить таблицу.</p> <p>2. Исправить ошибку в условном операторе.</p> <p>3. Исправить ошибку, связанную с неправильным набором условий.</p> <p>Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия. Рассмотрим отдельно каждое действие.</p> <p>1. Действие по заполнению таблицы считается выполненным, если в таблице нет ошибок или ошибки присутствуют только в одной строке.</p> <p>2. Неправильное использование условного оператора, в результате чего при невыполнении первого или второго условия программа не выдавала ничего (отсутствуют случаи ELSE). Исправлением этой ошибки может быть либо добавление случая ELSE к каждому условию IF, либо объединение всех условий IF в одно при помощи конъюнкции.</p> <p>В сложных случаях это действие считается выполненным, если программа выдает одно из двух сообщений: «принадлежит» или «не принадлежит» — для любых чисел x, при этом программа не стала работать хуже, чем раньше, т.е. для всех точек, для которых программа ранее выдавала верный ответ, доработанная программа также должна выдавать верный ответ.</p>																																										

Окончание табл.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>3. Приведенных трех ограничений недостаточно для описания двух областей (потеряно условие $x \leq 3$). Кроме того, необходимо учесть, что области не соединены. Исправлением этой ошибки может быть разбиение области на две части и использование дизъюнкции, либо использование сложной комбинации каскадных условий.</p> <p>В сложных случаях это действие считается выполненным, если верно определены заштрихованные области, т.е. программа выводит сообщение «принадлежит» для всех точек закрашенных областей, и только для них, для точек вне заштрихованных областей программа выводит «не принадлежит» или не выводит ничего.</p> <p>В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения</p>	
Выполнены все три действия	3
<p>Правильно выполнены два действия из трех (исправлены обе ошибки, но в пункте 1 задания не приведена таблица (либо таблица содержит ошибки в двух и более строках), либо приведена таблица (которая содержит ошибки не более чем в одной строке), но исправлена только одна ошибка программы).</p> <p>При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи). Например, вместо «$x \leq 3$» используется «$x < 3$»</p>	2
<p>Правильно выполнено только одно действие из трех, т.е. либо только приведена таблица, которая содержит ошибки в не более чем одной строке, либо таблица не приведена (или приведена и содержит ошибки более чем в одной строке), но исправлена одна ошибка программы. При оценивании этого задания на 1 балл допускается не учитывать корректность работы программ на точках границ областей (вместо нестрогих неравенств в решении были использованы строгие неравенства или наоборот)</p>	1
<p>Все пункты задания выполнены неверно (таблица анализа правильности алгоритма не приведена либо содержит ошибки в двух и более строках, программа не приведена либо ни одна из двух ошибок не исправлена)</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Ответ:

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre> min:=1; min2:=2; if a[min]>a[min2] then begin min:=2; min2:=1 end; for i:=3 to N do if a[i]<a[min] then begin min2:=min; min:=i end else if a[i]<a[min2] then min2:=i; writeln(min, min2); </pre>	<pre> MIN = 1 MIN2 = 2 IF A(MIN) > A(MIN2) THEN MIN = 2 MIN2 = 1 ENDIF FOR I = 3 TO N IF A(I) < A(MIN) THEN MIN2 = MIN MIN = I ELSE IF A(I) < A(MIN2) THEN MIN2 = I ENDIF ENDIF NEXT I PRINT MIN, MIN2 </pre>

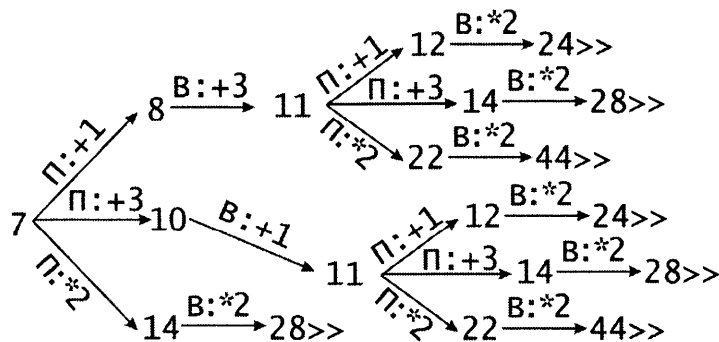
На языке СИ	На алгоритмическом языке
<pre> min=0; min2=1; if (a [min] >a [min2]) { min=1; min2=0; } for(i=3 ; i<N ; i++) if (a [i] <a [min]) { min2=min; min=i; } else if (a [i] <a [min2]) min2=i; printf ("%d, %d", min, min2); </pre>	<pre> MIN := 1 MIN2 := 2 если a [MIN] < a [MIN2] то MIN := 2 MIN2 := 1 все нц для i от 3 до N если a [i] <a [MIN] то MIN2 := MIN MIN := i иначе если a [i] <a [MIN2] то MIN2 := i все все кц вывод MIN, MIN2 </pre>
На естественном языке	
<p>Записываем в переменную MIN начальное значение, равное единице, а в переменную MIN2 начальное значение, равное двум.</p> <p>Если значение второго элемента массива меньше, чем значение первого элемента массива, то в переменную MIN записываем число 2, а в переменную MIN2 записываем число 1.</p> <p>В цикле перебираем все элементы с 3-го до 40-го. Если значение текущего элемента оказывается меньше значения элемента массива с номером MIN, то в переменную MIN2 записываем значение переменной MIN, а в переменную MIN записываем номер текущего элемента массива. Иначе, если значение текущего элемента массива оказывается меньше значения элемента массива с номером MIN2, то в переменную MIN2 записываем номер текущего элемента массива.</p> <p>После окончания цикла выводим значение переменных MIN и MIN2.</p>	

26 Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

- 1а. При $S = 12 \dots 23$. Во всех этих случаях Петя должен увеличить количество камней в куче в два раза и выиграть. При значениях $S < 12$ невозможно одним ходом ($+1$, $+3$ или $\times 2$) получить 24 или больше камней.
- 1б. При $S = 11$. Куда бы ни пошел Петя ($11 + 1 = 12$, $11 + 3 = 14$ или $11 \times 2 = 22$), Ваня удвоит число камней в куче и выиграет ($12 \times 2 = 24$, $14 \times 2 = 28$ или $22 \times 2 = 44$).
2. $S = 8$ или $S = 10$. В обоих случаях Петя должен получить в кучке 11 камней ($8 + 3 = 11$, $10 + 1 = 11$). При любом ответном ходе Вани ($11 + 1 = 12$, $11 + 3 = 14$ или $11 \times 2 = 22$), Петя должен удвоить число камней в куче и выиграть ($12 \times 2 = 24$, $14 \times 2 = 28$ или $22 \times 2 = 44$).
3. $S = 7$ (также верный ответ $S = 9$). Если Петя добавит в кучу 1 или 3 камня ($7 + 1 = 8$ или $7 + 3 = 10$), Ваня должен получить в куче 11 камней ($8 + 3 = 11$, $10 + 1 = 11$) и в ответ на любой ход Пети ($11 + 1 = 12$, $11 + 3 = 14$ или $11 \times 2 = 22$), Ваня должен удвоить число камней в куче и выиграть ($12 \times 2 = 24$, $14 \times 2 = 28$ или $22 \times 2 = 44$). Если Петя удвоит число камней в куче ($7 \times 2 = 14$), Ваня также должен удвоить число камней в куче и выиграть ($14 \times 2 = 28$).

Рассмотрим дерево игры:



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком «>>>» обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27

Ответ:

```

var ch, cmax:char;
    num:array['A'..'Z']of integer; {массив количества букв алфавита}
    k:integer;
begin
    for ch:='A' to 'Z' do
        num[ch]:=0; {обнуляем массив}
    read(ch);
    while ch<>'#' do
        begin
            {если текущий символ - буква}
            if (uppercase(ch)>='A') and (uppercase(ch)<='Z') then
                inc(num[uppercase(ch)]);
            read(ch)
        end;
    k:=1;
    cmax:='A';
    for ch:='B' to 'Z' do
        if num[ch]>num[cmax] then
            begin
                cmax:=ch;
                k:=1
            end
        else
            if num[ch]=num[cmax] then
                k:=k+1;
    if k=1 then
        writeln(cmax)
    else
        for ch:='A' to 'Z' do
            if num[ch]=num[cmax] then
                write(ch, ' ');
        writeln(k)
    end.

```


Вариант 10

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)						Баллы																																				
<p>Элементы ответа:</p> <p>1.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Область</th> <th>Условие 1 ($x > 1$)</th> <th>Условие 2 ($x \geq 7$)</th> <th>Условие 3 ($x \leq 13$)</th> <th>Программа выведет</th> <th>Область обрабатывается верно</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>нет</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>нет</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>нет</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>нет</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>да</td> <td>нет</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>нет</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>да</td> <td>да</td> <td>да</td> <td>принадлежит</td> <td>да</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>да</td> <td>да</td> <td>нет</td> <td>не принадлежит</td> <td>да</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Возможная доработка (Паскаль):</p> <pre>if (x >= -5) and (x <= 1) or (x >= 7) and (x <= 13) then write('принадлежит') else write('не принадлежит')</pre> <p>Возможны и другие способы доработки. Например:</p> <pre>if x >= -5 then if x <= 1 then write('принадлежит') else if x >= 7 then if x <= 13 then write('принадлежит') else write('не принадлежит') else write('не принадлежит') else write('не принадлежит')</pre>						Область	Условие 1 ($x > 1$)	Условие 2 ($x \geq 7$)	Условие 3 ($x \leq 13$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно	A	нет	—	—	—	нет	B	нет	—	—	—	нет	C	да	нет	—	—	нет	D	да	да	да	принадлежит	да	E	да	да	нет	не принадлежит	да	
Область	Условие 1 ($x > 1$)	Условие 2 ($x \geq 7$)	Условие 3 ($x \leq 13$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно																																					
A	нет	—	—	—	нет																																					
B	нет	—	—	—	нет																																					
C	да	нет	—	—	нет																																					
D	да	да	да	принадлежит	да																																					
E	да	да	нет	не принадлежит	да																																					
<p>Указания по оцениванию</p> <p>Обратите внимание! В задаче требуется выполнить три действия.</p> <p>1. Заполнить таблицу.</p> <p>2. Исправить ошибку в условном операторе.</p> <p>3. Исправить ошибку, связанную с неправильным набором условий.</p> <p>Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия. Рассмотрим отдельно каждое действие.</p> <p>1. Действие по заполнению таблицы считается выполненным, если в таблице нет ошибок или ошибки присутствуют только в одной строке.</p> <p>2. Неправильное использование условного оператора, в результате чего при невыполнении первого или второго условия программа не выдавала ничего (отсутствуют случаи ELSE). Исправлением этой ошибки может быть либо добавление случая ELSE к каждому условию IF, либо объединение всех условий IF в одно при помощи конъюнкции.</p> <p>В сложных случаях это действие считается выполненным, если программа выдает одно из двух сообщений: «принадлежит» или «не принадлежит» — для любых чисел x, при этом программа не стала работать хуже, чем раньше, т.е. для всех точек, для которых программа ранее выдавала верный ответ, доработанная программа также должна выдавать верный ответ.</p>																																										

Окончание табл.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>3. Приведенных трех ограничений недостаточно для описания двух областей (потеряно условие $x \geq -5$). Кроме того, необходимо учесть, что области не соединены. Исправлением этой ошибки может быть разбиение области на две части и использование дизъюнкции либо использование сложной комбинации каскадных условий.</p> <p>В сложных случаях это действие считается выполненным, если верно определены заштрихованные области, т.е. программа выводит сообщение «принадлежит» для всех точек закрашенных областей и только для них, для точек вне заштрихованных областей программа выводит «не принадлежит» или не выводит ничего.</p> <p>В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения</p>	
Выполнены все три действия	3
<p>Правильно выполнены два действия из трех (исправлены обе ошибки, но в пункте 1 задания не приведена таблица (либо таблица содержит ошибки в двух и более строках), либо приведена таблица (которая содержит ошибки не более чем в одной строке), но исправлена только одна ошибка программы).</p> <p>При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи). Например, вместо «$x \geq -5$» используется «$x > -5$»</p>	2
<p>Правильно выполнено только одно действие из трех, т.е. либо только приведена таблица, которая содержит ошибки в не более чем одной строке, либо таблица не приведена (или приведена и содержит ошибки более чем в одной строке), но исправлена одна ошибка программы. При оценивании этого задания на 1 балл допускается не учитывать корректность работы программ на точках границ областей (вместо нестрогих неравенств в решении были использованы строгие неравенства или наоборот)</p>	1
<p>Все пункты задания выполнены неверно (таблица анализа правильности алгоритма не приведена либо содержит ошибки в двух и более строках, программа не приведена либо ни одна из двух ошибок не исправлена)</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Ответ:

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre>min:=1; min2:=2; s:=abs(a[1]-a[2]); for i:=1 to N-1 do for j:=i+1 to N do if abs(a[i]-a[j])<s then begin min:=i; min2:=j; s:= abs(a[i]-a[j]) end; writeln(min, min2);</pre>	<pre>MIN = 1 MIN2 = 2 S = ABS(A(1)-A(2)) FOR I = 1 TO N-1 FOR J = I+1 TO N IF ABS(A(I)-A(J))<S THEN MIN = I MIN2 = J S = ABS(A(I)-A(J)) ENDIF NEXT J NEXT I PRINT MIN, MIN2</pre>

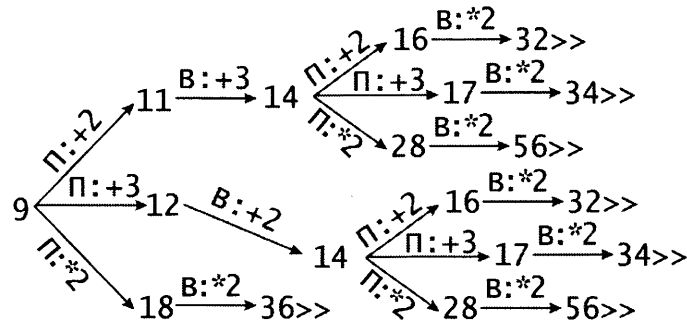
На языке СИ	На алгоритмическом языке
<pre> min=0; min2=1; s=abs(a[0]-a[1]); for(i=0 ; i<N-1 ; i++) for(j=i+1 ; j<N ; j++) if(abs(a[i]-a[j])<s) { min=i; min2=j; s=abs(a[i]-a[j]); } printf("%d, %d",min,min2); </pre>	<pre> MIN := 1 MIN2 := 2 s := abs(a[1]-a[2]) нц для i от 1 до N-1 нц для j от i+1 до N если abs(a[i]-a[j])<s то MIN := i MIN2 := j s := abs(a[i]-a[j]) все кц кц вывод MIN, MIN2 </pre>
На естественном языке	
<p>Записываем в переменную MIN начальное значение, равное единице, а в переменную MIN2 начальное значение, равное двум.</p> <p>В переменную S записываем начальное значение, равное разнице между первым и вторым элементами массива.</p> <p>В цикле со счетчиком I перебираем номера элементов с первого по N-1-й.</p> <p>Внутри него в цикле со счетчиком J перебираем номера элементов с номера I+1 по N-й.</p> <p>Если разница между значением элемента массива с номером I и значением элемента массива с номером J оказывается меньше, чем значение переменной S, то в переменную S записываем эту разницу, в переменную MIN записываем значение переменной I, а в переменную MIN2 записываем значение переменной J.</p> <p>После окончания обоих циклов выводим значение переменных MIN и MIN2.</p>	

26 Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

- 1а. При $S = 15 \dots 29$. Во всех этих случаях Петя должен увеличить количество камней в куче в два раза и выиграть. При значениях $S < 15$ невозможно одним ходом (+2, +3 или $\times 2$) получить 30 или больше камней.
- 1б. При $S = 13$ или $S = 14$. Куда бы ни пошел Петя ($13 + 2 = 15$, $13 + 3 = 16$, $13 \times 2 = 26$, $14 + 2 = 16$, $14 + 3 = 17$ или $14 \times 2 = 28$), Ваня удвоит число камней в куче и выиграет ($15 \times 2 = 30$, $16 \times 2 = 32$, $17 \times 2 = 34$, $26 \times 2 = 52$ или $28 \times 2 = 56$).
2. Верный ответ: любые 2 значения среди $S = 7$, $S = 10$, $S = 11$ или $S = 12$. Например, $S = 11$ или $S = 12$. В обоих случаях Петя должен получить в кучке 14 камней ($11 + 3 = 14$, $12 + 2 = 14$). При любом ответном ходе Вани ($14 + 2 = 16$, $14 + 3 = 17$ или $14 \times 2 = 28$), Петя должен удвоить число камней в куче и выиграть ($16 \times 2 = 32$, $17 \times 2 = 34$ или $28 \times 2 = 56$).
3. $S = 9$ (также верный ответ $S = 8$). Если Петя добавит в кучу 2 или 3 камня ($9 + 2 = 11$ или $9 + 3 = 12$), Ваня должен получить в куче 14 камней ($11 + 3 = 14$, $12 + 2 = 14$) и в ответ на любой ход Пети ($14 + 2 = 16$, $14 + 3 = 17$ или $14 \times 2 = 28$), Ваня должен удвоить число камней в куче и выиграть ($16 \times 2 = 32$, $17 \times 2 = 34$ или $28 \times 2 = 56$). Если Петя удвоит число камней в куче ($9 \times 2 = 18$), Ваня также должен удвоить число камней в куче и выиграть ($18 \times 2 = 36$).

Рассмотрим дерево игры:



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком «>>» обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27

Ответ:

```

var c,h,r:char;
    num:array['A'..'Z']of integer; {массив количества букв алфавита}
    sym:array['A'..'Z']of char;
    k:integer;
begin
    for c:='A' to 'Z' do
        begin
            num[c]:=0;    {обнуляем массив num}
            sym[c]:=c    {заполняем массив sym}
        end;
        read(c);
        while c<>'#' do
            begin
                {если текущий символ - буква}
                if (uppercase(c)>='A') and (uppercase(c)<='Z') then
                    inc(num[uppercase(c)]);
                read(c)
            end;
            for h:='Y' downto 'A' do
                for c:='A' to h do
                    if num[c]>num[succ(c)] then
                        begin
                            k:=num[c];          r:=sym[c];
                            num[c]:=num[succ(c)]; sym[c]:=sym[succ(c)];
                            num[succ(c)]:=k;      sym[succ(c)]:=r
                        end;
                h:='A';
            while num[h]=0 do
                inc(h);
            for c:=h to 'Z' do
                write(sym[c])
            end.

```

Вариант 11

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) 2</p> <p>2) 5 (или любое однозначное число или число, в котором все цифры одинаковые)</p> <p>3) (Исправление программы на языке Паскаль) В строке "k := 10;" должно быть "k := 0;", в строке "if N mod 10 < k then " должно быть "if N mod 10 > k then".</p>	
<p>Указания по оцениванию</p> <p>Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить три действия. Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия.</p> <p>1. Верно указано, что именно выведет программа при указанных в условии входных данных.</p> <p>2. Указано число, при котором программа работает верно</p> <p>3. Указаны и верно исправлены две ошибки:</p> <p>а) Указана и верно исправлена ошибка инициализации (не обязательно с упоминанием этого термина).</p> <p>б) Указано на неверное условие выбора максимума, и оно исправлено на верное.</p> <p>Каждый из п. а) и б) считается выполненным, если:</p> <p>i) правильно указана строка с ошибкой;</p> <p>ii) указан такой новый вариант строки, что при исправлении второй ошибки получается правильная программа.</p>	
<p>Правильно выполнены все пункты задания. Обе ошибки исправлены верно. Программа после исправлений для всех натуральных чисел N, не превосходящих 10^9, верно определяет наибольшую цифру.</p> <p>В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения.</p>	3
<p>Правильно выполнены два действия из трех. Верное указание на ошибку при неверном исправлении при этом не засчитывается. Допустимо, чтобы в пункте 3 была исправлена только одна ошибка.</p>	2
<p>Правильно выполнено только одно действие из трех, то есть, либо только выполнен пункт 1, либо пункт 2, либо верно исправлена хотя бы одна ошибка путем ее явного указания и исправления или в новом тексте программы</p>	1
<p>Все пункты задания выполнены неверно или отсутствуют.</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Ответ:

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre>max := -20001; for i:=1 to N-1 do if ((a[i]+a[i+1]) mod 3 <> 0) and (a[i]+a[i+1] > max) then max := a[i]+a[i+1]; writeln(max)</pre>	<pre>MAX = -20001 FOR I = 1 TO N-1 IF ((A(I)+A(I+1)) MOD 3 <> 0) AND (A(I)+A(I+1) > MAX) THEN MAX = A(I)+A(I+1) ENDIF NEXT I PRINT MAX</pre>
На языке СИ	На алгоритмическом языке
<pre>max = -20001; for(i=0 ; i<N-1 ; i++) if((a[i]+a[i+1])%3 != 0 && a[i]+a[i+1] > max) max = a[i]+a[i+1]; printf("%d",max);</pre>	<pre>max := -20001 нц для i от 1 до N-1 если mod(a[i]+a[i+1],3) <> 0 и a[i]+a[i+1] > max то max := a[i]+a[i+1] все кц вывод max все</pre>

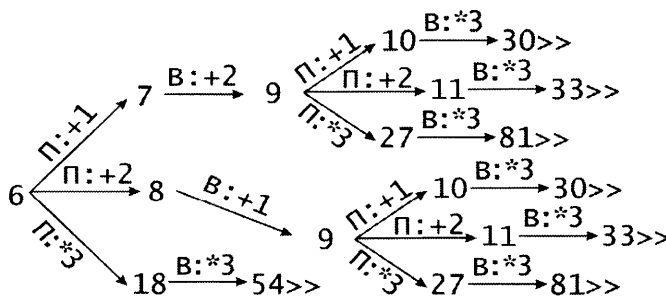
На естественном языке

Записываем в переменную MAX начальное значение, равное -20001.
 В цикле перебираем все элементы с 1-го до 39-го. Если текущий элемент массива плюс следующий элемент массива дает остаток от деления на 3 не равный нулю И больше MAX, тогда кладем значение этой суммы (текущий элемент плюс следующий элемент) в переменную MAX.
 После окончания цикла выводим на экран значение переменной MAX.

26 Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

- 1а. При $S = 10 \dots 29$. Во всех этих случаях Петя должен увеличить количество камней в куче в три раза и выиграть. При значениях $S < 10$ невозможно одним ходом (+1, +2 или $\times 3$) получить 30 или больше камней.
 1б. При $S = 9$. Куда бы ни пошел Петя ($9 + 1 = 10$, $9 + 2 = 11$ или $9 \times 3 = 27$), Ваня утроит число камней в куче и выиграет ($10 \times 3 = 30$, $11 \times 3 = 33$ или $27 \times 3 = 81$).
 2. $S = 7$ или $S = 8$ или $S = 3$ (достаточно указать любые два значения из трех. Например, $S = 7$ и $S = 8$). В обоих случаях Петя должен получить в кучке 9 камней ($7 + 2 = 9$, $8 + 1 = 9$). При любом ответном ходе Вани ($9 + 1 = 10$, $9 + 2 = 11$ или $9 \times 3 = 27$), Петя должен утроить число камней в куче и выиграть ($10 \times 3 = 30$, $11 \times 3 = 33$ или $27 \times 3 = 81$).
 3. $S = 6$. Если Петя добавит в кучу 1 или 2 камня ($6 + 1 = 7$ или $6 + 2 = 8$), Ваня должен получить в куче 9 камней ($7 + 2 = 9$, $8 + 1 = 9$) и в ответ на любой ход Пети ($9 + 1 = 10$, $9 + 2 = 11$ или $9 \times 3 = 27$), Ваня должен утроить число камней в куче и выиграть ($10 \times 3 = 30$, $11 \times 3 = 33$ или $27 \times 3 = 81$). Если Петя утроит число камней в куче ($6 \times 3 = 18$), Ваня также должен утроить число камней в куче и выиграть ($18 \times 3 = 54$). Рассмотрим дерево игры:



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком «>>>» обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27

Ответ:

```

var x,N,s:integer;
begin
  readln(N); {считали количество сотрудников}
  s := N*(N+1) div 2; {вычисляем сумму номеров всех сотрудников}
  read(x); {считали номер первого сотрудника}
  while x > 0 do {перебираем номера всех пришедших сотрудников}
  begin
    s := s - x; {вычитаем номер текущего сотрудника из общей суммы}
    read(x); {считали номер очередного сотрудника}
  end;
  {так как прогулявший сотрудник может быть только один,}
  {сумма s либо содержит его номер (если он один), либо равна нулю}
  if s = 0 then {все сотрудники пришли}
    writeln('Все пришли')
  else
    for x:=1 to N do
      if x <> s then
        write(x,' ')
    end.
end.
    
```

Вариант 12

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) 7</p> <p>2) 10 (или любое натуральное число, оканчивающееся на 0)</p> <p>3) (Исправление программы на языке Паскаль)</p> <p>В строке "s := 0;" должно быть "s := N mod 10;".</p>	
<p>Указания по оцениванию</p> <p>Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить три действия.</p> <p>Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия.</p> <p>1. Верно указано, что именно выведет программа при указанных в условии входных данных.</p> <p>2. Указано число, при котором программа работает верно</p> <p>3. Указана и верно исправлена ошибка инициализации (не обязательно с упоминанием этого термина).</p> <p>Пункт 3 считается выполненным, если:</p> <p>а) правильно указана строка с ошибкой;</p> <p>б) указан такой новый вариант строки, что при исправлении ошибки получается правильная программа.</p>	
<p>Правильно выполнены все пункты задания. Ошибка исправлена верно. Программа после исправлений для всех натуральных чисел N, не превосходящих 10^9, верно определяет сумму цифр числа.</p> <p>В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения.</p>	3
<p>Правильно выполнены два действия из трех. Верное указание на ошибку при неверном исправлении при этом не засчитывается.</p>	2
<p>Правильно выполнено только одно действие из трех, то есть, либо только выполнен пункт 1, либо пункт 2, либо верно исправлена ошибка путем ее явного указания и исправления или в новом тексте программы</p>	1
<p>Все пункты задания выполнены неверно или отсутствуют.</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Ответ:

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre>k := 0; for i := 1 to N - 1 do if (a[i]*a[i+1] mod 2 = 0) and (a[i]*a[i+1] > 0) then k := k + 1; writeln(k)</pre>	<pre>K = 0 FOR I = 1 TO N - 1 IF (A(I)*A(I+1) MOD 2 = 0) AND (A(I)*A(I+1) > 0) THEN K = K + 1 ENDIF NEXT I PRINT K</pre>
На языке СИ	На алгоритмическом языке
<pre>k = 0; for(i = 0 ; i < N - 1 ; i++) if(a[i]*a[i+1] % 2 == 0 && a[i]*a[i+1] > 0) k++; printf("%d", k);</pre>	<pre>к := 0 нц для i от 1 до N - 1 если mod(a[i]*a[i+1], 2) = 0 и a[i]*a[i+1] > 0 то к := к + 1 все кц вывод к все</pre>
На естественном языке	
<p>Записываем в переменную K начальное значение, равное нулю.</p> <p>В цикле перебираем все элементы с 1-го до 39-го. Если текущий элемент массива умножить на следующий элемент массива дает остаток от деления на 2 равный нулю И это произведение больше нуля, тогда увеличиваем на единицу значение переменной K.</p> <p>После окончания цикла выводим на экран значение переменной K.</p>	

26 Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

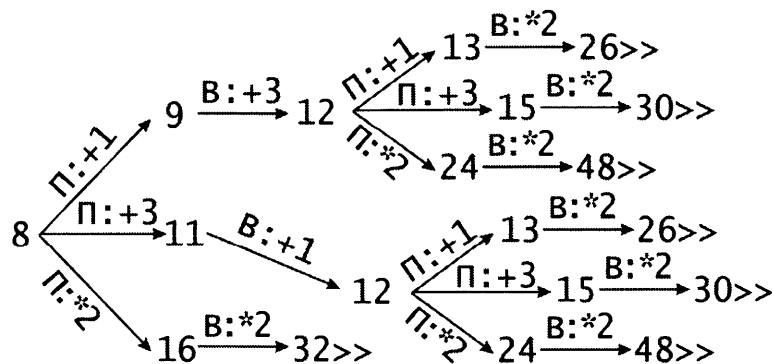
1а. При $S = 13 \dots 25$. Во всех этих случаях Петя должен увеличить количество камней в куче в два раза и выиграть. При значениях $S < 13$ невозможно одним ходом ($+1$, $+3$ или $\times 2$) получить 26 или больше камней.

1б. При $S = 12$. Куда бы ни пошел Петя ($12 + 1 = 13$, $12 + 3 = 15$ или $12 \times 2 = 24$), Ваня удвоит число камней в куче и выиграет ($13 \times 2 = 26$, $15 \times 2 = 30$ или $24 \times 2 = 48$).

2. $S = 9$ или $S = 11$ или $S = 6$ (достаточно указать два значения из трех. Например, $S = 9$ или $S = 11$). В обоих случаях Петя должен получить в кучке 12 камней ($9 + 3 = 12$, $11 + 1 = 12$). При любом ответном ходе Вани ($12 + 1 = 13$, $12 + 3 = 15$ или $12 \times 2 = 24$), Петя должен удвоить число камней в куче и выиграть ($13 \times 2 = 26$, $15 \times 2 = 30$ или $24 \times 2 = 48$).

3. $S = 8$ (также верный ответ $S = 10$). Если Петя добавит в кучу 1 или 3 камня ($8 + 1 = 9$ или $8 + 3 = 11$), Ваня должен получить в куче 12 камней ($9 + 3 = 12$, $11 + 1 = 12$) и в ответ на любой ход Пети ($12 + 1 = 13$, $12 + 3 = 15$ или $12 \times 2 = 24$), Ваня должен удвоить число камней в куче и выиграть ($13 \times 2 = 26$, $15 \times 2 = 30$ или $24 \times 2 = 48$). Если Петя удвоит число камней в куче ($8 \times 2 = 16$), Ваня также должен удвоить число камней в куче и выиграть ($16 \times 2 = 32$).

Рассмотрим дерево игры:



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком «>>» обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27**Ответ:**

```

var
  i,y,k,N : integer;
  ch : char;
  num : array[1990..2015] of integer; // Количество двоек за этот год
begin
  for y := 1990 to 2015 do
    num[y] := -1; // Признак того, что оценок в этот год не было
  readln(n); // считываем количество месяцев
  for i:= 1 to n do // для каждого месяца
    begin
      repeat
        read(ch) // пропускаем название месяца в начале строки
      until ch = ' '; // до первого пробела
      readln(y,k); // считываем номер года и количество двоек в этот год
      if num[y] = -1 then // если ранее этот год еще не встречался
        num[y] := k // сохраняем число двоек за этот год
      else // иначе
        num[y] := num[y] + k // добавляем число двоек к имеющимся
    end;
  end;

```



```

// найдем первый год обучения (там num не равен -1)
y := 1990;
while num[y] = -1 do
  y := y + 1;
k := 0; // число лет, в которые учился лучше первого
for i := y+1 to 2015 do // перебираем годы после первого
  if (num[i] >= 0) and // если ученик в этот год учился
    (num[i] < num[y]) then // и учился лучше, чем в первый год
  begin
    writeln(i); // выводим номер этого года
    k := k + 1 // увеличиваем счетчик числа таких лет
  end;
if k = 0 then // если таких лет не было
  writeln('Нет таких лет')
end.

```

Вариант 13

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) 16</p> <p>2) 5 4 0 (или любая последовательность натуральных чисел, начинающаяся с нечетного числа, содержащая четное положительное число и оканчивающаяся нулем)</p> <p>3) (Исправление программы на языке Паскаль)</p> <p>В строке «s := 0;» должно быть «if a mod 2 = 0 then s := a else s := 0;».</p> <p>Другой вариант исправления ошибки: Строку «read(a);» переставить на две строки ниже (перед строкой «end;»).</p>	
<p>Указания по оцениванию</p>	
<p>Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить три действия.</p> <p>Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия.</p> <p>1. Верно указано, что именно выведет программа при указанных в условии входных данных.</p> <p>2. Указаны входные данные, при которых программа работает верно.</p> <p>3. Указана и верно исправлена ошибка, не проверяющая первое введенное число (но проверяющая последнее введенное число).</p> <p>Пункт 3 считается выполненным, если правильно указано, как именно нужно исправить ошибку.</p>	
<p>Правильно выполнены все пункты задания. Ошибка исправлена верно. Программа после исправлений для всех последовательностей натуральных чисел, оканчивающихся нулем, верно определяет сумму четных элементов последовательности.</p> <p>В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения.</p>	3
<p>Правильно выполнены два действия из трех. Верное указание на ошибку при неверном исправлении при этом не засчитывается.</p>	2
<p>Правильно выполнено только одно действие из трех, то есть, либо только выполнен пункт 1, либо пункт 2, либо верно исправлена ошибка путем ее явного указания и исправления или в новом тексте программы</p>	1
<p>Все пункты задания выполнены неверно или отсутствуют.</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Ответ:

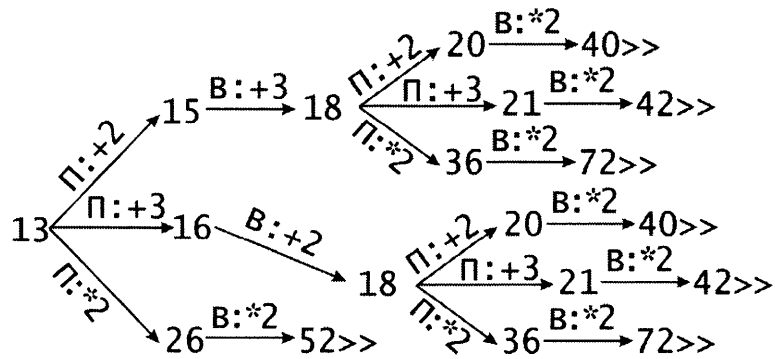
На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre>min := 20001; for i:=1 to N div 2 do if a[2*i-1]+a[2*i] < min then min := a[2*i-1]+a[2*i]; writeln(min)</pre>	<pre>MIN = 20001 FOR I = 1 TO N \ 2 IF A(2*I-1)+A(2*I) < MIN THEN MIN := A(2*I-1)+A(2*I) ENDIF NEXT I PRINT MIN</pre>
На языке СИ	На алгоритмическом языке
<pre>min = 20001; for(i=0 ; i<N/2 ; i++) if(a[2*i]*a[2*i+1] < min) min = a[2*i]*a[2*i+1]; printf("%d",min);</pre>	<pre>min := 20001 нц для i от 1 до div(N,2) если a[2*i-1]*a[2*i] < min то min := a[2*i-1]*a[2*i] все кц вывод min все</pre>
На естественном языке	
<p>Записываем в переменную MIN начальное значение, равное 20001.</p> <p>В цикле перебираем номера пар элементов с 1-го до 20-го. Вычисляем номера элементов в паре как удвоенное значение номера пары и удвоенное значение номера пары минус 1. Сумму значений элементов с такими номерами сравниваем со значением переменной MIN. Если эта сумма оказывается меньше, записываем ее в переменную MIN.</p> <p>После окончания цикла выводим на экран значение переменной MIN.</p>	

26 Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

- 1а. При $S = 20 \dots 39$. Во всех этих случаях Петя должен увеличить количество камней в куче в два раза и выиграть. При значениях $S < 20$ невозможно одним ходом (+2, +3 или $\times 2$) получить 40 или больше камней.
- 1б. При $S = 18$ или $S = 19$. Куда бы ни пошел Петя ($18 + 2 = 20$, $18 + 3 = 21$, $18 \times 2 = 36$, $19 + 2 = 21$, $19 + 3 = 22$ или $19 \times 2 = 38$), Ваня удвоит число камней в куче и выиграет ($20 \times 2 = 40$, $21 \times 2 = 42$, $22 \times 2 = 44$, $36 \times 2 = 72$ или $38 \times 2 = 76$).
2. Верный ответ: любые 2 значения среди $S = 9$, $S = 15$, $S = 16$ или $S = 17$. Например, $S = 15$ или $S = 16$. В обоих случаях Петя должен получить в кучке 18 камней ($15 + 3 = 18$, $16 + 2 = 18$). При любом ответном ходе Вани ($18 + 2 = 20$, $18 + 3 = 21$ или $18 \times 2 = 36$), Петя должен удвоить число камней в куче и выиграть ($20 \times 2 = 40$, $21 \times 2 = 42$ или $36 \times 2 = 72$).
3. $S = 13$ (также верный ответ $S = 14$). Если Петя добавит в кучу 2 или 3 камня ($13 + 2 = 15$ или $13 + 3 = 16$), Ваня должен получить в куче 18 камней ($15 + 3 = 18$, $16 + 2 = 18$) и в ответ на любой ход Пети ($18 + 2 = 20$, $18 + 3 = 21$ или $18 \times 2 = 36$), Ваня должен удвоить число камней в куче и выиграть ($20 \times 2 = 40$, $21 \times 2 = 42$ или $36 \times 2 = 72$). Если Петя удвоит число камней в куче ($13 \times 2 = 26$), Ваня также должен удвоить число камней в куче и выиграть ($26 \times 2 = 52$).

Рассмотрим дерево игры:



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком «>>» обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27

Ответ:

```

var
  i,y,t,k,N : integer;
  plus, // наибольший тоннаж одного прибывшего вагона за каждый год
  minus : array [1980..2015] of real; // наименьший - убывшего
  a : real;
  ch : char;
begin
  readln(N); // считываем количество входных строк
  for y := 1980 to 2015 do // перебираем все года
    plus[y] := 0; // обнуляем максимум прибывшего вагона
  for i := 1 to N do // перебираем все входные строки
    begin
      read(ch,ch,ch); // избавляемся от первых трех символов в начале строки
      readln(y,t,k); // считываем год, общий тоннаж и число вагонов
      a := abs(t/k); // вычисляем средний тоннаж вагона за месяц
      if k > 0 then // если это прибывшие вагоны
        begin
          if plus[y] < a then // если вычисленный тоннаж вагона больше
            // хранимого максимума
            plus[y] := a // меняем максимум
        end
      else // если это убывшие вагоны
        begin
          if minus[y] = 0 then // если за этот год это первый результат

```

```

    minus[y] := a // запоминаем этот результат как начальное значение
else // если это не первый результат
    if minus[y] > a then // если вычисленный тоннаж вагона меньше
        // хранимого минимума
        minus[y] := a // меняем этот минимум
end
end;
for y := 1980 to 2015 do // перебираем все годы
    if plus[y] > minus[y] then // если макс.прибывшего больше мин.убывшего
        writeln(y) // выводим этот год на экран
end.

```

Вариант 14

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) «NO»</p> <p>2) 1 2 3 4 (или любая последовательность 4-х целых чисел, у которой сумма четных чисел больше нуля)</p> <p>3) (Исправление программы на языке Паскаль)</p> <p>В строке «count := 1;» должно быть «count := 0;».</p> <p>В строке «if sum > 0 then» должно быть «if count > 0 then».</p>	
<p>Указания по оцениванию</p>	
<p>Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить четыре действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Указать, что выведет программа для указанных входных данных, 2. Привести пример входных данных, при которых программа работает верно, 3. Исправить одну ошибку в программе, 4. Исправить вторую ошибку в программе 	
<p>Правильно выполнены все пункты задания. Ошибки исправлены верно.</p> <p>В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения. Ни одна правильная строка не указана в качестве неправильной.</p>	3
<p>Правильно выполнены три действия из четырех. Верное указание на ошибку при неверном исправлении при этом не засчитывается. Не более одной верной строки указано как неправильная.</p>	2
<p>Правильно выполнено два действия из четырех. Не более одной верной строки указано в качестве неверной.</p>	1
<p>Правильно выполнено менее двух действий</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

25

Ответ:

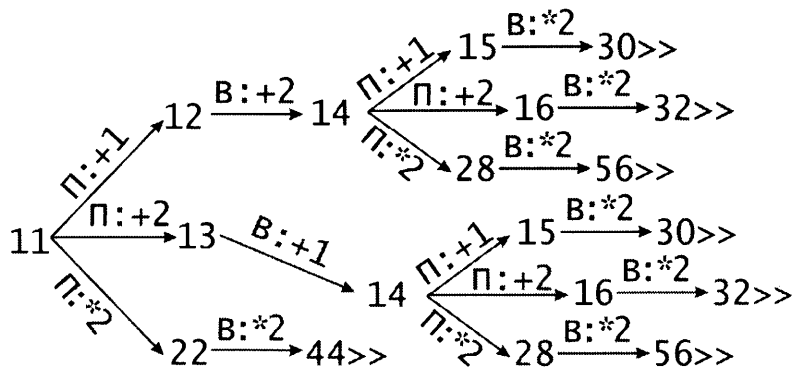
На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre>k := 0; for i:=1 to N do if (a[i]>=100) and (a[i]<=999) then k := k + 1; if k > 0 then writeln(k) else writeln('NO');</pre>	<pre>K = 1000 FOR I = 1 TO N IF (A(I)>99) AND (A(I)<1000) THEN K = K + 1 ENDIF NEXT I IF K = 0 THEN PRINT "NO" ELSE PRINT K ENDIF</pre>
На языке СИ	На алгоритмическом языке
<pre>k = 0; for(i=0 ; i<N ; i++) if((a[i]>99)&&(a[i]<1000)) k++; if(k > 0) printf("%d",k); else printf("NO");</pre>	<pre>к := 1000 нц для i от 1 до N если a[i]>99 и a[i]<1000 то к := к + 1 все кц если к = 0 то вывод "NO" иначе вывод к все</pre>
На естественном языке	
<p>Записываем в переменную К начальное значение, равное 0. В цикле перебираем все элементы с 1-го до 40-го. Если текущий элемент массива больше 99 и меньше 1000, тогда увеличиваем значение переменной К на 1. После окончания цикла: если значение переменной К осталось равно 0, то выводим на экран «NO», иначе выводим на экран значение переменной К.</p>	

26 Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

- 1а. При $S = 15 \dots 28$. Во всех этих случаях Петя должен увеличить количество камней в куче в два раза и выиграть. При значениях $S < 15$ невозможно одним ходом (+1, +2 или $\times 2$) получить 29 или больше камней.
16. При $S = 14$. Куда бы ни пошел Петя ($14 + 1 = 15$, $14 + 2 = 16$ или $14 \times 2 = 28$), Ваня удвоит число камней в куче и выиграет ($15 \times 2 = 30$, $16 \times 2 = 32$ или $28 \times 2 = 56$).
2. $S = 7$, $S = 12$ или $S = 13$. Во всех случаях Петя должен получить в кучке 14 камней ($7 \times 2 = 14$, $12 + 2 = 14$, $13 + 1 = 14$). При любом ответном ходе Вани ($14 + 1 = 15$, $14 + 2 = 16$ или $14 \times 2 = 28$), Петя должен удвоить число камней в куче и выиграть ($15 \times 2 = 30$, $16 \times 2 = 32$ или $28 \times 2 = 56$).
3. $S = 11$. Если Петя добавит в кучу 1 или 2 камня ($11 + 1 = 12$ или $11 + 2 = 13$), Ваня должен получить в куче 14 камней ($12 + 2 = 14$, $13 + 1 = 14$) и в ответ на любой ход Пети ($14 + 1 = 15$, $14 + 2 = 16$ или $14 \times 2 = 28$), Ваня должен удвоить число камней в куче и выиграть ($15 \times 2 = 30$, $16 \times 2 = 32$ или $28 \times 2 = 56$). Если Петя удвоит число камней в куче ($11 \times 2 = 22$), Ваня также должен удвоить число камней в куче и выиграть ($22 \times 2 = 44$).

Рассмотрим дерево игры:



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком «>>» обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27

Ответ:

```

var
    i, a, N, res : integer;
    max,max2nd,max2,max3,max6 : integer;
begin
    max := 0; // наибольший элемент последовательности
    max2nd := 0; // второй максимум последовательности
    max6 := 0; // наибольший элемент, кратный 6-ти
    max2 := 0; // наибольший элемент, кратный 2-м и не кратный 6-ти
    max3 := 0; // наибольший элемент, кратный 3-м и не кратный 6-ти
    readln(N); // считываем N
    for i := 1 to N do // перебираем все элементы последовательности
    begin
        readln(a); // считываем очередной элемент
        // ищем максимум и второй максимум
        if a > max then
            begin
                max2nd := max;
                max := a
            end
        else
            if a > max2nd then
                max2nd := a;
        // ищем наибольший кратный 6-ти
        if a mod 6 = 0 then // если кратен 6-ти
            begin
                if a > max6 then
                    max6 := a
            end
        else // если не кратен 6-ти
            if a mod 3 = 0 then // если кратен 3-м
                begin
                    if a > max3 then
                        max3 := a
                    end
                else // если не кратен 6-ти и не кратен 3-м
                    if a mod 2 = 0 then // если кратен 2-м
                        if a > max2 then
                            max2 := a
                        end
                    end
            end;
        // Ищем максимальное произведение.
        // Возможно, произведение кратно 6-ти, потому что
        // один из сомножителей кратен 6-ти. Тогда возможно 2 случая:
        // 1) общий максимум не кратен 6-ти.
    
```

```

//      Тогда его нужно умножить на максимум кратный 6-ти.
// 2) общий максимум кратен 6-ти.
//      Тогда его нужно умножить на 2-й максимум
if max = max6 then // если максимальное значение кратно 6-ти
  // тогда кандидат в максимумы – наибольшее значение * 2-й максимум
  res := max * max2nd
else // если максимум не кратен 6-ти
  // тогда кандидат в максимумы – наибольшее значение * наиб. кратный 6
  res := max * max6;
// Еще может оказаться, что произведение кратно 6-ти, потому что
// один сомножитель кратен 2-м, а второй кратен 3-м.
// Сравним этот результат с предыдущим кандидатом.
// Больше значение выведем на экран
if max2 * max3 > res then
  writeln(max2 * max3)
else
  writeln(res)
end.

```

Вариант 15

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) 6</p> <p>2) 2 –1 2 –3 (или любая последовательность 4-х целых чисел, в которой два числа 2, а остальные 2 числа — неположительные)</p> <p>3) (Исправление программы (на языке Паскаль)</p> <p>В строке «prod := 0;» должно быть «prod := 1;».</p> <p>В строке «prod := prod + a;» должно быть «prod := prod * a;».</p>	
Указания по оцениванию	
<p>Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить четыре действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Указать, что выведет программа для указанных входных данных, 2. Привести пример входных данных, при которых программа работает верно, 3. Исправить одну ошибку в программе, 4. Исправить вторую ошибку в программе 	
<p>Правильно выполнены все пункты задания. Ошибки исправлены верно. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения. Ни одна правильная строка не указана в качестве неправильной.</p>	3
<p>Правильно выполнены три действия из четырех. Верное указание на ошибку при неверном исправлении при этом не засчитывается. Не более одной верной строки указано как неправильная.</p>	2
<p>Правильно выполнено два действия из четырех. Не более одной верной строки указано в качестве неверной.</p>	1
<p>Правильно выполнено менее двух действий</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Ответ:

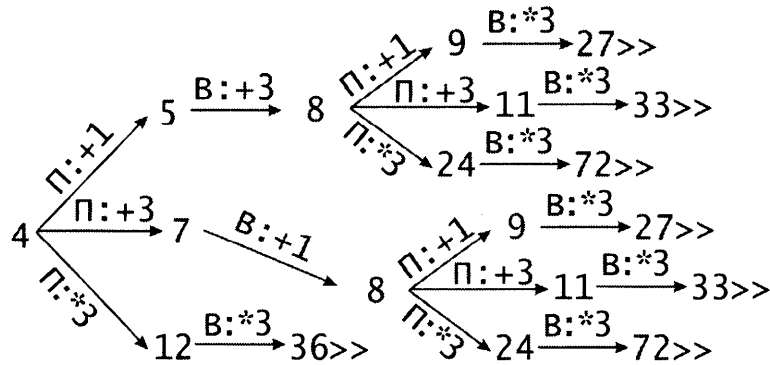
На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre>p := 1; for i:=1 to N do if (a[i] mod 2 <> 0) and (a[i] > 0) then p := p * a[i]; writeln(p)</pre>	<pre>P = 1 FOR I = 1 TO N IF A(I) MOD 2 <> 0 AND A(I) > 0 THEN P := P * A(I) ENDIF NEXT I PRINT P</pre>
На языке СИ	На алгоритмическом языке
<pre>p = 1; for(i=0 ; i<N ; i++) if(a[i] % 2 != 0 && a[i] > 0) p *= a[i]; printf("%d",p);</pre>	<pre>р := 1 нц для i от 1 до N если mod(a[i],2) <> 0 и a[i] > 0 то р := р * a[i] все кц вывод р все</pre>
На естественном языке	
<p>Записываем в переменную P начальное значение, равное 1. В цикле перебираем все элементы с 1-го до 40-го. Если значение текущего элемента массива положительно и остаток от деления его на 2 не равен нулю, умножаем текущее значение переменной P на текущий элемент массива и кладем результат в переменную P. После окончания цикла выводим на экран значение переменной P.</p>	

26 Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

- 1а. При $S = 9 \dots 24$. Во всех этих случаях Петя должен увеличить количество камней в куче в три раза и выиграть. При значениях $S < 9$ невозможно одним ходом (+1, +3 или $\times 3$) получить 25 или больше камней.
- 1б. При $S = 8$. Куда бы ни пошел Петя ($8 + 1 = 9$, $8 + 3 = 11$ или $8 \times 3 = 24$), Ваня утроит число камней в куче и выиграет ($9 \times 3 = 27$, $11 \times 3 = 33$ или $24 \times 3 = 72$).
2. $S = 5$ или $S = 7$. В обоих случаях Петя должен получить в кучке 8 камней ($5 + 3 = 8$, $7 + 1 = 8$). При любом ответном ходе Вани ($8 + 1 = 9$, $8 + 3 = 11$ или $8 \times 3 = 24$), Петя должен утроить число камней в куче и выиграть ($9 \times 3 = 27$, $11 \times 3 = 33$ или $24 \times 3 = 72$).
3. $S = 4$ (также верный ответ $S = 6$). Если Петя добавит в кучу 1 или 3 камня ($4 + 1 = 5$ или $4 + 3 = 7$), Ваня должен получить в куче 8 камней ($5 + 3 = 8$, $7 + 1 = 8$) и в ответ на любой ход Пети ($8 + 1 = 9$, $8 + 3 = 11$ или $8 \times 3 = 24$), Ваня должен утроить число камней в куче и выиграть ($9 \times 3 = 27$, $11 \times 3 = 33$ или $24 \times 3 = 72$). Если Петя утроит число камней в куче ($4 \times 3 = 12$), Ваня также должен утроить число камней в куче и выиграть ($12 \times 3 = 36$).

Рассмотрим дерево игры:



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком «>>» обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27

Ответ:

```

var
  i, a, N, res : integer;
  max,max_2,max3,max3_2,max5,max5_2 : integer;
begin
  max := 0; // наибольший элемент, не кратный ни 3-м, ни 5-ти
  max_2 := 0; // второй максимум, не кратный ни 3-м, ни 5-ти
  max3 := 0; // наибольший элемент, кратный 3-м и не кратный 5-ти
  max3_2 := 0; // второй максимум, кратный 3-м и не кратный 5-ти
  max5 := 0; // наибольший элемент, кратный 5-ти и не кратный 3-м
  max5_2 := 0; // второй максимум, кратный 5-ти и не кратный 3-м
  readln(N); // считываем N
  for i := 1 to N do // перебираем все элементы последовательности
  begin
    readln(a); // считываем очередной элемент
    // ищем максимум и второй максимум, не кратные 3-м и 5-ти
    if (a mod 3 <> 0) and (a mod 5 <> 0) then
      if a > max then
        begin
          max_2 := max;
          max := a;
        end
      else
        if a > max_2 then
          max_2 := a;
    // ищем максимум и второй максимум, кратный 3-м и не кратный 5-ти
    if (a mod 3 = 0) and (a mod 5 <> 0) then
      if a > max3 then
        begin
          max3_2 := max3;
          max3 := a;
        end
      else
        if a > max3_2 then
          max3_2 := a;
    // ищем максимум и второй максимум, кратный 5-ти и не кратный 3-м
    if (a mod 5 = 0) and (a mod 3 <> 0) then
      if a > max5 then

```

```

begin
  max5_2 := max5;
  max5 := a
end
else
  if a > max5_2 then
    max5_2 := a
end;
// Ищем максимальное произведение среди 5-ти вариантов
res := max * max_2;
if max * max5 > res then
  res := max * max5;
if max * max3 > res then
  res := max * max3;
if max3 * max3_2 > res then
  res := max3 * max3_2;
if max5 * max5_2 > res then
  res := max5 * max5_2;
writeln(res)
end.

```

Вариант 16

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) 6 2) 1 2 4 6 (или любая последовательность 4-х целых чисел, в которой нечетные числа — единицы, а остальные числа — четные) 3) (Исправление программы на языке Паскаль) В строке «if a mod 2 > 0 then» должно быть «if a mod 2 <> 0 then». В строке «count := count + a» должно быть «count := count + 1».</p>	
<p>Указания по оцениванию</p>	
<p>Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить четыре действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Указать, что выведет программа для указанных входных данных, 2. Привести пример входных данных, при которых программа работает верно, 3. Исправить одну ошибку в программе, 4. Исправить вторую ошибку в программе 	
<p>Правильно выполнены все пункты задания. Ошибки исправлены верно. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения. Ни одна правильная строка не указана в качестве неправильной.</p>	3
<p>Правильно выполнены три действия из четырех. Верное указание на ошибку при неверном исправлении при этом не засчитывается. Не более одной верной строки указано как неправильная.</p>	2
<p>Правильно выполнено два действия из четырех. Не более одной верной строки указано в качестве неверной.</p>	1
<p>Правильно выполнено менее двух действий</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

25

Ответ:

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre>k := 1; max := a[1]; for i:=2 to N do if a[i] > max then begin max := a[i]; k := 1 end else if a[i] = max then k := k + 1; writeln(k)</pre>	<pre>K = 0 MAX = -10001 FOR I = 1 TO N IF A(I) > MAX THEN MAX = A(I) K = 1 ELSE IF A(I) = MAX THEN K = K + 1 ENDIF ENDIF NEXT I PRINT K</pre>
На языке СИ	На алгоритмическом языке
<pre>k = 1; max = a[0]; for(i=1 ; i<N ; i++) if(a[i] > max) { max = a[i]; k = 1; } else if(a[i] == max) k++; printf("%d",k);</pre>	<pre>к := 1 max := a[i] <u>нц</u> для i от 2 до N <u>если</u> a[i] > max <u>то</u> max := a[i] k := 1 <u>иначе</u> <u>если</u> a[i] = max <u>то</u> k := k + 1 <u>все</u> <u>все</u> <u>кц</u> <u>вывод</u> k <u>все</u></pre>
На естественном языке	
<p>Записываем в переменную К начальное значение, равное 1. Записываем в переменную МАХ начальное значение, равное первому элементу массива.</p> <p>В цикле перебираем элементы со 2-го до 40-го. Если значение текущего элемента массива больше значения переменной МАХ, то в переменную МАХ кладем значение текущего элемента и кладем в переменную К число 1. Иначе, если значение текущего элемента равно значению переменной МАХ, увеличиваем значение переменной К на 1.</p> <p>После окончания цикла выводим на экран значение переменной К.</p>	

26 Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. Для обеих позиций (7,25) и (9,24) выигрышную стратегию имеет Ваня. Он выигрывает первым же ходом независимо от хода Пети. Для этого ему необходимо удвоить количество камней во второй куче.

Обоснование:

Из позиции (7,25) Петя может получить позиции (8,25), (14,25), (7,26) и (7,50). Во всех случаях сумма камней в кучах меньше 58. Однако при ходе Вани (удвоение второй кучи) сумма становится не менее 58.

Из позиции (9,24) Петя может получить позиции (10,24), (18,24), (9,25) и (9,48). Во всех случаях сумма камней в кучах меньше 58. Однако при ходе Вани (удвоение второй кучи) сумма становится не менее 58.

2. Для всех трех позиций (6,25), (8,24) и (9,23) выигрышную стратегию имеет Петя.

Из позиции (6,25) Петя может добавить 1 камень в первую кучу и получить (7,25).

А из позиций (8,24) и (9,23) Петя может получить позицию (9,24) добавив камень во вторую (8+1,24) или первую (9,23+1) кучу соответственно.

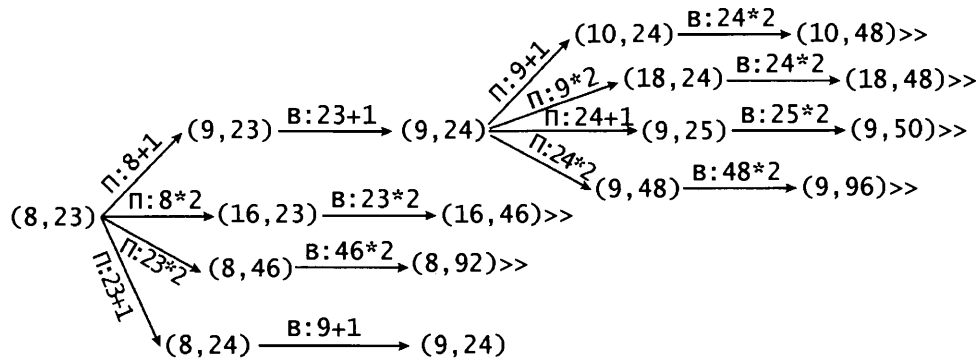
Для полученных позиций (7,25) и (9,24) в пункте 1 доказано, что они проигрышные. Как бы ни походил Ваня, Петя удвоит количество камней во второй куче и выиграет.

3. В позиции (8,23) выигрышную стратегию имеет Ваня.

Если Петя первым ходом добавит 1 камень в какую-нибудь кучу, получится позиция (9,23) или (8,24). В пункте 2 доказано, что эти позиции выигрышные. Петя должен добавить 1 камень в другую кучу (9,23+1) или (8+1,24) соответственно и в ответ на любой ответный ход Вани удвоить число камней во второй куче.

Если же Петя первым ходом удвоит число камней в какой-нибудь куче (получится (16,23) или (8,46)), Ваня своим первым ходом удвоит число камней во второй куче и выиграет.

Рассмотрим дерево игры:



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком «>>>» обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27

Ответ:

```

var i, a, b, s, a1, b1, a2, N : integer;
begin
  a := 0; // кратчайшее расстояние от пункта R до "текущего" съезда
           // на дорогу-связку с дороги A
  b := 0; // кратчайшее расстояние от пункта R до "текущего" съезда
           // на дорогу-связку с дороги B
  readln(N);
  for i := 1 to N do
  begin
    readln(a1,b1,s);
    if a + a1 < b + b1 + s then // если до следующего съезда с дороги A
      // быстрее проехать по дороге A,
      // чем проехать по дороге B и переехать по дороге-связке
      a2 := a + a1 // запомним это расстояние
    else // иначе
      a2 := b + b1 + s; // запомним длину пути по дороге B
    if b + b1 < a + a1 + s then // если до следующего съезда с дороги B
      // быстрее проехать по дороге B,
      // чем проехать по дороге A и переехать по дороге-связке
      b := b + b1 // запомним это расстояние
    else // иначе
      b := a + a1 + s; // запомним длину пути по дороге A
    a := a2 // в переменную a запишем временно хранящийся в a2 результат
  end;
  if a < b then
    writeln(a)
  else
    writeln(b)
  end.

```

Вариант 17

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) -5</p> <p>2) 1 2 3 0 (или любая последовательность 4-х целых чисел, в которой либо нет отрицательных чисел, а последнее число — 0, либо только одно отрицательное число — последнее)</p> <p>3) (Исправление программы на языке Паскаль)</p> <p>В строке «sum := a» должно быть «sum := sum + a».</p> <p>В строке «writeln(a)» должно быть «writeln(sum)».</p>	
Указания по оцениванию	
<p>Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить четыре действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Указать, что выведет программа для указанных входных данных, 2. Привести пример входных данных, при которых программа работает верно, 3. Исправить одну ошибку в программе, 4. Исправить вторую ошибку в программе 	

Окончание табл.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Правильно выполнены все пункты задания. Ошибки исправлены верно.</p> <p>В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения. Ни одна правильная строка не указана в качестве неправильной.</p>	3
<p>Правильно выполнены три действия из четырех. Верное указание на ошибку при неверном исправлении при этом не засчитывается. Не более одной верной строки указано как неправильная.</p>	2
<p>Правильно выполнено два действия из четырех. Не более одной верной строки указано в качестве неверной.</p>	1
<p>Правильно выполнено менее двух действий</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Ответ:

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre>k := 0; for i:=1 to N do if (a[i] > 0) and (a[i] mod 2 = 0) then k := k + 1; if k = n then writeln('YES') else writeln('NO')</pre>	<pre>K = 0 FOR I = 1 TO N IF A(I) <= 0 OR A(I) MOD 2 <> 0 THEN K = K + 1 ENDIF NEXT I IF K = 0 THEN PRINT "YES" ELSE PRINT "NO" ENDIF</pre>

На языке СИ	На алгоритмическом языке
<pre> k = 0; for(i=0 ; i<N ; i++) if(a[i] > 0 && a[i] % 2 == 0) k++; if(k == n) printf("YES"); else printf("NO"); </pre>	<pre> к := 0 нц для i от 1 до N если a[i] > 0 и mod(a[i], 2)=0 то к := к + 1 все кц если k=n то вывод "YES" иначе вывод "NO" все все </pre>
На естественном языке	
<p>Записываем в переменную К начальное значение, равное нулю. В цикле перебираем все элементы с 1-го до 40-го. Если значение текущего элемента массива больше нуля, и при этом его остаток от деления на 2 равен нулю, увеличиваем значение переменной К на 1. После окончания цикла: если значение переменной К равно 40, выводим на экран «YES», иначе выводим на экран «NO».</p>	

26 Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. Для обеих позиций (5,20) и (7,19) выигрышную стратегию имеет Ваня. Он выигрывает первым же ходом независимо от хода Пети. Для этого ему необходимо удвоить количество камней во второй куче.

Обоснование:

Из позиции (5,20) Петя может получить позиции (6,20), (10,20), (5,21) и (5,40). Во всех случаях сумма камней в кучах меньше 46. Однако при ходе Вани (удвоение второй кучи) сумма становится не менее 46.

Из позиции (7,19) Петя может получить позиции (8,19), (14,19), (7,20) и (7,38). Во всех случаях сумма камней в кучах меньше 46. Однако при ходе Вани (удвоение второй кучи) сумма становится не менее 46.

2. Для всех трех позиций (5,19), (6,19) и (7,18) выигрышную стратегию имеет Петя.

Из позиции (5,19) Петя может добавить 1 камень во вторую кучу и получить (5,20).

А из позиций (6,19) и (7,18) Петя может получить позицию (7,19) добавив камень во вторую (6+1,19) или первую (7,18+1) кучу соответственно.

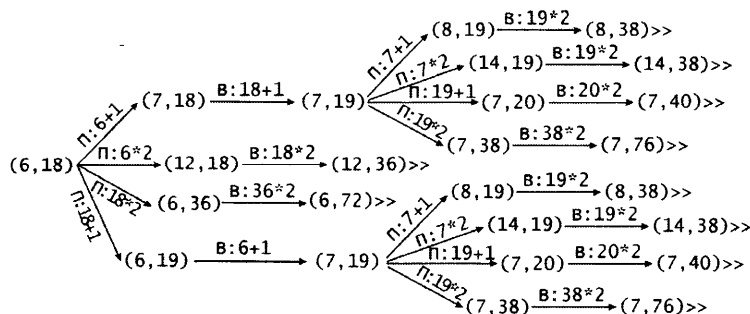
Для полученных позиций (5,20) и (7,19) в пункте 1 доказано, что они проигрышные. Как бы ни походил Ваня, Петя удвоит количество камней во второй куче и выигрывает.

3. В позиции (6,18) выигрышную стратегию имеет Ваня.

Если Петя первым ходом добавит 1 камень в какую-нибудь кучу, получится позиция (7,18) или (6,19). В пункте 2 доказано, что эти позиции выигрышные. Петя должен добавить 1 камень в другую кучу (7,18+1) или (6+1,19) соответственно и в ответ на любой ответный ход Вани удвоить число камней во второй куче.

Если же Петя первым ходом удвоит число камней в какой-нибудь куче (получится (12,18) или (6,36)), Ваня своим первым ходом удвоит число камней во второй куче и выигрывает.

Рассмотрим дерево игры:



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком «>>>» обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27

Ответ:

```

var
  i, j, x, max, N : integer;
  a : array [1..5] of integer; // предыдущие введенные 5 элементов
begin
  readln(N);
  for i := 1 to 5 do
    readln(a[i]); // запоминаем первые 5 элементов последовательности
  max := 0; // начальное значение максимальной искомой суммы
  for i := 6 to N do
    begin
      readln(x); // считываем очередной элемент
      if x + a[1] > max then // если сумма текущего элемента и отстоящего
        // от него на 5 элементов ранее больше max
        max := x + a[1]; // считаем ее новым максимумом
      for j := 1 to 4 do // сдвигаем массив 5-ти последних элементов на 1
        a[j] := a[j+1];
      a[5] := x // текущий элемент запоминаем в его "хвосте"
    end;
  writeln(max)
end.

```

Вариант 18

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) 0</p> <p>2) 0 0 0 0 (или любая последовательность 4-х целых чисел, в которой есть хотя бы один ноль, а другие числа отрицательные)</p> <p>3) (Исправление программы на языке Паскаль)</p> <p>В строке «max := 0;» должно быть «max := -1001» (или любое число ≤1000).</p> <p>В строке «a := max» должно быть «max := a».</p>	
<p>Указания по оцениванию</p>	
<p>Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить четыре действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Указать, что выведет программа для указанных входных данных, 2. Привести пример входных данных, при которых программа работает верно, 3. Исправить одну ошибку в программе, 4. Исправить вторую ошибку в программе 	
<p>Правильно выполнены все пункты задания. Ошибки исправлены верно.</p> <p>В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения. Ни одна правильная строка не указана в качестве неправильной.</p>	3
<p>Правильно выполнены три действия из четырех. Верное указание на ошибку при неверном исправлении при этом не засчитывается. Не более одной верной строки указано как неправильная.</p>	2
<p>Правильно выполнено два действия из четырех. Не более одной верной строки указано в качестве неверной.</p>	1
<p>Правильно выполнено менее двух действий</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Ответ:

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre>k := 0; for i:=1 to N-1 do if a[i] <= a[i+1] then k := k + 1; if k = 0 then writeln('YES') else writeln('NO')</pre>	<pre>K = 0 FOR I = 1 TO N-1 IF A(I) > A(I+1) THEN K = K + 1 ENDIF NEXT I IF K = N-1 THEN PRINT "YES" ELSE PRINT "NO" ENDIF</pre>
На языке СИ	На алгоритмическом языке
<pre>k = 0; for(i=1 ; i<N ; i++) if(a[i-1] <= a[i]) k++; if(k == 0) printf("YES"); else printf("NO");</pre>	<pre>к := 0 нц для i от 2 до N если a[i-1] > a[i] то к := к + 1 все кц если k = N-1 то вывод "YES" иначе вывод "NO" все все</pre>
На естественном языке	
<p>Записываем в переменную К начальное значение, равное нулю. В цикле перебираем элементы со 2-го до 40-го. Если значение текущего элемента массива меньше или равно значению предыдущего элемента массива, увеличиваем значение переменной К на 1. После окончания цикла: если значение переменной К равно нулю, выводим на экран «YES», иначе выводим на экран «NO».</p>	

26

Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1а) $S = 13 \dots 25$. Петя должен удвоить число камней во второй куче.

1б) 0 (нет таких S). Единственный подходящий вариант ($S = 12$) не подходит, т.к. при первом ходе Пети "+1 к первой куче" получается ситуация (5,12), из которой нельзя выиграть одним ходом. Числа, меньшие 12, тоже не подходят (при $S = 11$ добавление 1 камня во вторую кучу приводит к (4, 12), из которой не выиграть). Аналогично, можно такое показать для каждого меньшего S .

2) $S = 12$. Первым ходом Петя должен добавить 1 камень в первую кучу (получится (5,12)). При любом ответном ходе Вани Петя должен удвоить вторую кучу и выиграть.

3) $S = 11$.

(Здесь рисовать дерево ВСЕХ ходов Пети и ответных ходов Вани. На каждом ребре писать наподобие "П:5+1" (это значит, что Петя добавляет 1 камень в кучку, в которой 5 камней)).

Смысл дерева:

Если Петя добавит 1 камень в какую-нибудь кучку, Ваня должен добавить 1 камень в другую кучку. Получится ситуация (5,12). При любом ответном ходе Пети Ваня должен удвоить вторую кучу и выиграть.

Если Петя удвоит какую-нибудь кучку, Ваня должен удвоить вторую кучу и выиграть.

В дереве написать ">>" после каждой финальной выигрышной ситуации.

Под деревом написать:

В дереве рассмотрены все возможные ходы Пети и ответные ходы Вани, соответствующие выигрышной стратегии. Знаком ">>" обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27

Ответ:

Решение задания А

```
var
  i, j, minp, N : integer;
  a : array [1..10000] of integer; // все элементы
begin
  readln(N);
  for i := 1 to N do
    readln(a[i]);
  minp := 1000*1000+1;
  for i := 1 to n-6 do
    for j := i+6 to n do
      if (a[i] * a[j] mod 2 = 0) and
        (a[i] * a[j] < minp) then
        minp := a[i] * a[j];
  writeln(minp)
end.
```

Решение задания Б

```
var
  i, j, x, minp, min, min2, N : integer;
  a : array [1..6] of integer; // предыдущие введенные 6 элементов
begin
  readln(N);
  for i := 1 to 6 do
    readln(a[i]);
    // запоминаем первые 5 элементов последовательности
    // начальное значение минимального искомого произведения
  minp := 1000*1000+1;
  min := 1001; // начальное значение минимального элемента, отстоящего
               // от текущего элемента на расстояние не меньше чем 6
  min2 := 1001; // начальное значение минимального четного элемента,
                // отстоящего от текущего на расстояние не меньше чем 6
  for i := 7 to N do
  begin
    // проверим, не нужно ли сменить min (a[1] лучше?)
    if a[1] < min then
      min := a[1];
    // проверим, не нужно ли сменить min2 (a[1] лучше?)
    if (a[1] < min2) and (a[1] mod 2 = 0) then
      min2 := a[1];
    readln(x); // считываем очередной элемент
               // проверим, не составляет ли текущий элемент лучшую пару, чем имеем
```

```

if x mod 2 = 0 then
begin
  if x * min < minp then
    minp := x * min
end
else
  if x * min2 < minp then
    minp := x * min2;
for j := 1 to 5 do
// сдвигаем массив 6-ти последних элементов на 1
  a[j] := a[j+1];
a[6] := x
// текущий элемент запоминаем в его "хвосте"
end;
writeln(minp)
end.

```

Вариант 19

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) 0</p> <p>2) 1 2 3 4 (или любая последовательность 4-х целых чисел, в которой есть хотя бы одно положительное число)</p> <p>3) (Исправление программы на языке Паскаль)</p> <p>В строке «if min > 0 then» должно быть «if min < 2000 then» (или min <> 2000 или min <= 1000).</p> <p>В строке «writeln(0)» должно быть «writeln('NO')».</p>	
Указания по оцениванию	
<p>Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить четыре действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Указать, что выведет программа для указанных входных данных, 2. Привести пример входных данных, при которых программа работает верно, 3. Исправить одну ошибку в программе, 4. Исправить вторую ошибку в программе 	
<p>Правильно выполнены все пункты задания. Ошибки исправлены верно.</p> <p>В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения. Ни одна правильная строка не указана в качестве неправильной.</p>	3
<p>Правильно выполнены три действия из четырех. Верное указание на ошибку при неверном исправлении при этом не засчитывается. Не более одной верной строки указано как неправильная.</p>	2
<p>Правильно выполнено два действия из четырех. Не более одной верной строки указано в качестве неверной.</p>	1
<p>Правильно выполнено менее двух действий</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Ответ:

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre> k := 0; j := 0; for i:=1 to N do if a[i] > 0 then k := k + 1 else if a[i] < 0 then j := j + 1; if k > j then writeln('+') else if k < j then writeln('-') else writeln('=') </pre>	<pre> K = 0 J = 0 FOR I = 1 TO N IF A(I) > 0 THEN K = K + 1 ENDIF IF A(I) < 0 THEN J = J + 1 ENDIF NEXT I IF K = J THEN PRINT "=" ELSE IF K < J THEN PRINT "-" ELSE PRINT "+" ENDIF </pre>
На языке СИ	На алгоритмическом языке
<pre> k = 0; j = 0; for(i=0 ; i<N ; i++) { if(a[i] > 0) k++; if(a[i] < 0) j++; } if(k > j) printf("+"); else if(k < j) printf("-"); else printf("="); </pre>	<pre> к := 0 j := 0 нц для i от 1 до N если a[i] > 0 то к := к + 1 все если a[i] < 0 то j := j + 1 все кц если k = j то вывод "=" иначе если k < j то вывод "-" иначе вывод "+" все все все </pre>
На естественном языке	
<p>Записываем в переменные К и J начальные значения, равные нулю.</p> <p>В цикле перебираем все элементы с 1-го до 40-го. Если значение текущего элемента массива больше нуля, увеличиваем значение переменной К на 1. Если значение текущего элемента массива меньше нуля, увеличиваем значение переменной J на 1.</p> <p>После окончания цикла: если значение переменной К равно значению переменной J, выводим на экран «=», иначе если значение переменной К больше значения переменной J, выводим на экран «+», иначе выводим на экран «-».</p>	

26 Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. Для обеих позиций (4,30) и (6,29) выигрышную стратегию имеет Ваня. Он выигрывает первым же ходом независимо от хода Пети. Для этого ему необходимо удвоить количество камней во второй куче.

Обоснование:

Из позиции (4,30) Петя может получить позиции (5,30), (8,30), (4,31) и (4,60). Во всех случаях сумма камней в кучах меньше 65. Однако при ходе Вани (удвоение второй кучи) сумма становится не менее 65.

Из позиции (6,29) Петя может получить позиции (7,29), (12,29), (6,30) и (6,58). Во всех случаях сумма камней в кучах меньше 65. Однако при ходе Вани (удвоение второй кучи) сумма становится не менее 65.

2. Для всех трех позиций (4,29), (6,28) и (5,29) выигрышную стратегию имеет Петя.

Из позиции (4,29) Петя может добавить 1 камень во вторую кучу и получить (4,30).

А из позиций (6,28) и (5,29) Петя может получить позицию (6,29) добавив камень во вторую (6,28+1) или первую (5+1,29) кучу соответственно.

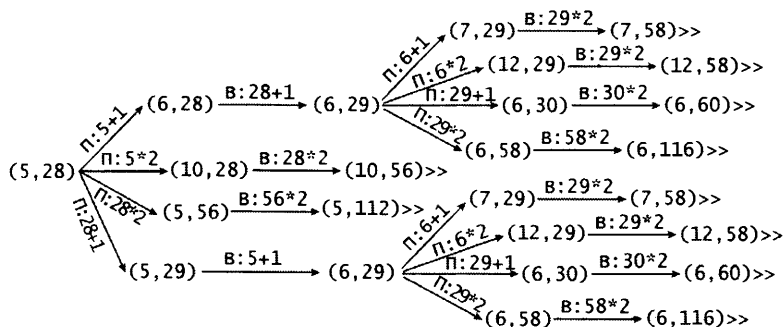
Для полученных позиций (4,30) и (6,29) в пункте 1 доказано, что они проигрышные. Как бы ни походил Ваня, Петя удвоит количество камней во второй куче и выиграет.

3. В позиции (5,28) выигрышную стратегию имеет Ваня.

Если Петя первым ходом добавит 1 камень в какую-нибудь кучу, получится позиция (6,28) или (5,29). В пункте 2 доказано, что эти позиции выигрышные. Петя должен добавить 1 камень в другую кучу (6,28+1) или (5+1,29) соответственно и в ответ на любой ответный ход Вани удвоить число камней во второй куче.

Если же Петя первым ходом удвоит число камней в какой-нибудь куче (получится (10,28) или (5,56)), Ваня своим первым ходом удвоит число камней во второй куче и выиграет.

Рассмотрим дерево игры:



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком ">>" обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27

Ответ:

```
var
    i, x, N, res : integer;
    max, max2, min, min2 : integer;
begin
    readln(N);
    max := -10001; max2 := max; min := 10001; min2 := min;
    for i := 1 to N do
    begin
        readln(x); // считываем очередной элемент
        // ищем первый и второй максимум
        if x > max then
        begin
            max2 := max;
            max := x
        end
    end
```

```

else
  if x > max2 then
    max2 := x;
  // ищем первый и второй минимум
  if x < min then
  begin
    min2 := min;
    min := x
  end
else
  if x < min2 then
    min2 := x
end;
res := max * max2;
if min * min2 < res then
  res := min * min2;
if min * max < res then
  res := min * max;
writeln(res)
end.

```

Вариант 20

24

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) -4</p> <p>2) 1 2 3 4 (или любая последовательность 4-х целых чисел, в которой все элементы неотрицательны)</p> <p>3) (Исправление программы на языке Паскаль)</p> <p>В строке «if a < 0 then» должно быть «if (a < 0) and (num = 0) then».</p> <p>В строке «num := a» должно быть «num := i».</p>	
Указания по оцениванию	
<p>Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить четыре действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Указать, что выведет программа для указанных входных данных, 2. Привести пример входных данных, при которых программа работает верно, 3. Исправить одну ошибку в программе, 4. Исправить вторую ошибку в программе 	
<p>Правильно выполнены все пункты задания. Ошибки исправлены верно.</p> <p>В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения. Ни одна правильная строка не указана в качестве неправильной.</p>	3
<p>Правильно выполнены три действия из четырех. Верное указание на ошибку при неверном исправлении при этом не засчитывается. Не более одной верной строки указано как неправильная.</p>	2
<p>Правильно выполнено два действия из четырех. Не более одной верной строки указано в качестве неверной.</p>	1
<p>Правильно выполнено менее двух действий</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Ответ:

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre>k := 0; for i:=1 to N do if (a[i] > 9) and (a[i] < 100) then k := k + 1; if k > 0 then writeln('YES') else writeln('NO')</pre>	<pre>K = 0 FOR I = 1 TO N IF A(I) >= 10 AND A(I) <= 99 THEN K = K + 1 ENDIF NEXT I IF K > 0 THEN PRINT "YES" ELSE PRINT "NO" ENDIF</pre>
На языке СИ	На алгоритмическом языке
<pre>k = 0; for(i=0 ; i<N ; i++) if(a[i] > 9 && a[i] < 100) k++; if(k > 0) printf("YES"); else printf("NO");</pre>	<pre>к := 0 нц для i от 1 до N если a[i] >= 10 и a[i] <= 99 то к := к + 1 все кц если k > 0 то вывод "YES" иначе вывод "NO" все все</pre>
На естественном языке	
<p>Записываем в переменную К начальное значение, равное нулю. В цикле перебираем все элементы с 1-го до 40-го. Если значение текущего элемента массива больше девяти и меньше ста, увеличиваем значение переменной К на 1. После окончания цикла: если значение переменной К больше нуля, выводим на экран «YES», иначе выводим на экран «NO».</p>	

26 Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. Для обеих позиций (6,25) и (8,24) выигрышную стратегию имеет Ваня. Он выигрывает первым же ходом независимо от хода Пети. Для этого ему необходимо удвоить количество камней во второй куче.

Обоснование:

Из позиции (6,25) Петя может получить позиции (7,25), (12,25), (6,26) и (6,50). Во всех случаях сумма камней в кучах меньше 57. Однако при ходе Вани (удвоение второй кучи) сумма становится не менее 57.

Из позиции (8,24) Петя может получить позиции (9,24), (16,24), (8,25) и (8,48). Во всех случаях сумма камней в кучах меньше 57. Однако при ходе Вани (удвоение второй кучи) сумма становится не менее 57.

2. Для всех трех позиций (6,24), (8,23) и (7,24) выигрышную стратегию имеет Петя.

Из позиции (6,24) Петя может добавить 1 камень во вторую кучу и получить (6,25).

А из позиций (8,23) и (7,24) Петя может получить позицию (8,24) добавив камень во вторую (8,23+1) или первую (7+1,24) кучу соответственно.

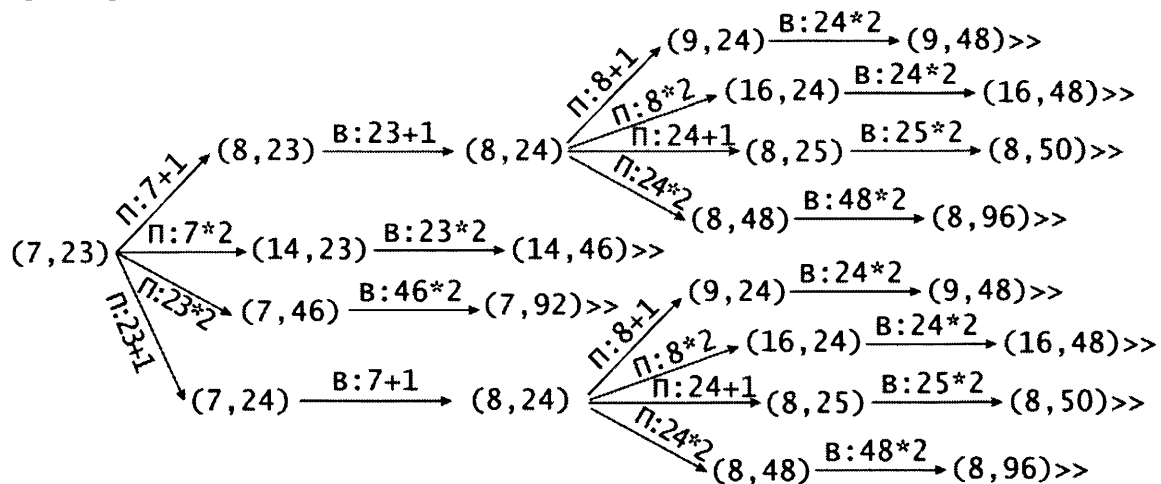
Для полученных позиций (6,25) и (8,24) в пункте 1 доказано, что они проигрышные. Как бы ни походил Ваня, Петя удвоит количество камней во второй куче и выиграет.

3. В позиции (7,23) выигрышную стратегию имеет Ваня.

Если Петя первым ходом добавит 1 камень в какую-нибудь кучу, получится позиция (8,23) или (7,24). В пункте 2 доказано, что эти позиции выигрышные. Петя должен добавить 1 камень в другую кучу (8,23+1) или (7+1,24) соответственно и в ответ на любой ответный ход Вани удвоить число камней во второй куче.

Если же Петя первым ходом удвоит число камней в какой-нибудь куче (получится (14,23) или (7,46)), Ваня своим первым ходом удвоит число камней во второй куче и выиграет.

Рассмотрим дерево игры:



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком «>>>» обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27

Ответ:

```

var
  ch : char;
  s, q : string;
  flag : boolean;
  i, len : integer;
begin
  flag:=false; // признак середины слова
  s := ''; // слово максимальной длины
  q := ''; // текущее слово
  read(ch); // считали первый символ
  while ch <> '#' do
  begin
    if ch <> ' ' then // если текущий символ - не пробел
    begin
      q := q + ch; // добавить текущую букву к слову
      flag := true // запомним, что рассматриваем слово
    end
  end
end
  
```

ОТВЕТЫ

```
else          // текущий символ - пробел
  if flag then // если слово только что закончилось
  begin
    flag:=false;
    // сравним длину текущего слова с длиной максимального слова
    if length(q) > length(s) then
      s := q; // если текущее - длиннее, будем его считать максимумом
      q := '' // сбросим текущее слово в значение "пусто"
    end;
  read(ch) // считываем очередной символ
end;
// может оказаться, что последнее слово только что закончилось,
// а мы не успели сравнить его с максимумом. Сделаем это
if length(q) > length(s) then
  writeln(q)
else
  writeln(s)
end.
```


Учебное издание

ия «ЕГЭ-2017. Большой сборник тренировочных вариантов

Ушаков Денис Михайлович

ЕГЭ-2017

ИНФОРМАТИКА

**20 тренировочных вариантов
экзаменационных работ
для подготовки
к единому государственному экзамену**

Редакция «Образовательные проекты»

Ответственный редактор *Н.А. Шармай*

Технический редактор *Е.П. Кудиярова*

Корректор *И.Н. Мокина*

Подписано в печать 24.10.2016. Формат 60×84 1/8

Усл. печ. л. 34,41. Доп. тираж 2000 экз. Заказ № 8229.

Общероссийский классификатор продукции ОК-005-93, том 2;
953005 — литература учебная

Сертификат соответствия

№ РОСС RU.МЕ04.Н01397 от 29.03.2016 г.

ООО «Издательство АСТ»

129085, г. Москва, Звёздный бульвар, д. 21, стр. 3, комн. 5

Наш электронный адрес: www.ast.ru; e-mail: stelliferovskiy@ast.ru

Отпечатано с готовых файлов заказчика
в АО «Первая Образцовая типография»,
филиал «УЛЬЯНОВСКИЙ ДОМ ПЕЧАТИ»
432980, г. Ульяновск, ул. Гончарова, 14

По вопросам приобретения книг обращаться по адресу:

123317, г. Москва, Пресненская наб., д. 6, стр. 2,

Деловой комплекс «Империя», а/я № 5