

**Диагностическая работа № 1**

**по ИНФОРМАТИКЕ**

**14 декабря 2012 года**

**11 класс**

**Вариант 3**

**Район.**

**Город (населённый пункт)**

**Школа**

**Класс**

**Фамилия.**

**Имя.**

**Отчество**

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по информатике и ИКТ отводится 235 минут. Экзаменационная работа состоит из 3 частей, содержащих 32 задания. Рекомендуем не более 1,5 часов (90 минут) отвести на выполнение заданий частей 1 и 2, а остальное время – на часть 3.

Часть 1 содержит 13 заданий (A1–A13). К каждому заданию даётся четыре варианта ответа, из которых только один правильный.

Часть 2 состоит из 15 заданий с кратким ответом (B1–B15). К этим заданиям Вы должны самостоятельно сформулировать и записать ответ.

Часть 3 состоит из 4 заданий (C1–C4). Для выполнения заданий этой части Вам необходимо написать развёрнутый ответ в произвольной форме

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

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

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

***Желаем успеха!***

## Часть 1

**При выполнении заданий этой в бланке ответов № 1 под номером выполняемого Вами задания (A1–A13) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.**

- В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения.
1. Обозначения для логических связок (операций):
- а) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается  $\neg$  (например,  $\neg A$ );
- б) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается  $\wedge$  (например,  $A \wedge B$ ) либо  $\&$  (например,  $A \& B$ );
- в) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается  $\vee$  (например,  $A \vee B$ ) либо  $|$  (например,  $A | B$ );
- г) *следование* (импликация) обозначается  $\rightarrow$  (например,  $A \rightarrow B$ );
- д) *тождество* обозначается  $\equiv$  (например,  $A \equiv B$ ); выражение  $A \equiv B$  истинно тогда и только тогда, когда значения  $A$  и  $B$  совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);
- е) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).
2. Два логических выражения, содержащие переменные, называются *равносильными* (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения  $A \rightarrow B$  и  $(\neg A) \vee B$  равносильны, а  $A \vee B$  и  $A \wedge B$  – нет (значения выражений разные, например, при  $A = 1, B = 0$ ).
3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование). Таким образом,  $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$  совпадает с  $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$ . Возможна запись  $A \wedge B \wedge C$  вместо  $(A \wedge B) \wedge C$ . То же относится и к дизъюнкции: возможна запись  $A \vee B \vee C$  вместо  $(A \vee B) \vee C$ .
4. Везде в задачах 1 Кбайт = 1024 байт; 1 Мбайт = 1024 Кбайт.

- A1** Для каждого из перечисленных ниже десятичных чисел построили двоичную запись. Укажите число, двоичная запись которого содержит наибольшее количество единиц.
- 1) 13                      2) 14                      3) 15                      4) 16

- A2** Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	6				33
B	4		1				
C	6	1		5			27
D			5		4	8	10
E				4		1	8
F				8	1		2
Z	33		27	10	8	2	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и Z (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

- 1) 13                      2) 17                      3) 21                      4) 33

- A3** Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	F
0	1	0	1	1	1	0	1
1	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	0	1	0	0

Каким выражением может быть F?

- 1)  $x1 \wedge \neg x2 \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge \neg x6 \wedge x7$
- 2)  $x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee x5 \vee \neg x6 \vee x7$
- 3)  $\neg x1 \vee x2 \vee \neg x3 \vee x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7$
- 4)  $\neg x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge \neg x5 \wedge x6 \wedge \neg x7$

**A4** 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 «\*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находится 6 файлов:

korsten.docx  
mikor5.docx  
mokkorte.dat  
mokkorte.doc  
skorcher.doc  
x-korvet.doc

Определите, по какой из масок из каталога будет отобрана указанная группа файлов:

mikor5.docx  
mokkorte.doc  
skorcher.doc  
x-korvet.doc

1) \*kor?\*.\*

2) ?kor\*.doc

3) \*?kor?\*.\*do\*

4) \*kor?.doc\*

**A5** Автомат получает на вход четырёхзначное восьмеричное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также третья и четвёртая цифры.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 4531. Суммы:  $4+5 = 11$ ;  $3+1 = 4$ . Результат: 411.

Определите, какое из следующих чисел может быть результатом работы автомата.

1) 117

2) 1213

3) 1511

4) 1517

**A6** В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите фамилию и инициалы дедушки Корзуна П.А.

**Таблица 1**

ID	Фамилия_И.О.	Пол
1072	Онищенко А.Б.	Ж
1028	Онищенко Б.Ф.	М
1099	Онищенко И.Б.	М
1178	Онищенко П.И.	М
1156	Онищенко Т.И.	Ж
1065	Корзун А.И.	Ж
1131	Корзун А.П.	М
1061	Корзун Л.Г.	М
1217	Корзун П.А.	М
1202	Зельдович М.А.	Ж
1027	Витюк Д.К.	Ж
1040	Лемешко В.А.	Ж
1046	Месяц К.Г.	М
1187	Лукина Р.Г.	Ж
1093	Фокс П.А.	Ж
1110	Друк Г.Р.	Ж
...	...	...

1) Витюк Д.К.

3) Корзун Л.Г.

**Таблица 2**

ID Родителя	ID Ребёнка
1027	1072
1027	1099
1028	1072
1028	1099
1072	1040
1072	1202
1072	1217
1099	1156
1099	1178
1110	1156
1110	1178
1131	1040
1131	1202
1131	1217
1187	1061
1187	1093
...	...

2) Корзун А.П.

4) Онищенко Б.Ф.

- A7** В ячейки диапазона C3:F6 электронной таблицы записаны числа, как показано на рисунке.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3			1	2	3	4
4			11	13	15	17
5			21	24	27	30
6			31	35	39	43

В ячейке B2 записали формулу =E\$5-\$D4. После этого ячейку B2 скопировали в ячейку A1. Какое число будет показано в ячейке A1?

*Примечание:* знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

- A8** Производилась двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и 24-битным разрешением. В результате был получен файл размером 60 Мбайт, сжатие данных не производилось. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к времени, в течение которого проводилась запись?

1) 2 мин      2) 5 мин      3) 10 мин      4) 15 мин

- A9** Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать двоичную последовательность, появляющуюся на приёмной стороне канала связи. Для букв А, Б, В и Г использовали такие кодовые слова: А – 111, Б – 110, В – 101, Г – 100.

Укажите, каким кодовым словом из перечисленных ниже может быть закодирована буква Д.

Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования. Если можно использовать более одного кодового слова, укажите кратчайшее из них.

1) 1      2) 0      3) 01      4) 10

- A10** На числовой прямой даны два отрезка: P = [4, 16] и Q = [9, 18].

Выберите такой отрезок А, что формула

$$((x \in A) \rightarrow (x \in P)) \vee (x \in Q)$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной х.

1) [1, 11]      2) [5, 15]      3) [11, 21]      4) [15, 25]

- A11** При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы К, О, М, П, Б, Ю, Т, Е, Р. Каждый такой пароль в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит).

Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 30 паролей.

1) 180 байт      2) 210 байт      3) 240 байт      4) 270 байт

- A12** В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы, обрабатывающей данный массив.

<b>Бейсик</b>	<pre>s = 0 n = 10 FOR i = 0 TO n   IF i=n-i THEN     s = s+A(i)+A(i+1)   END IF NEXT i</pre>
---------------	--

<b>Паскаль</b>	<pre>s:=0; n:=10; for i:=0 to n do begin   if i = n-i then s:=s+A[i]+A[i+1]; end;</pre>
----------------	---

<b>Си</b>	<pre>s = 0; n=10; for (i = 0; i &lt;= n; i++)   if(i==n-i) s=s+A[i]+A[i+1];</pre>
-----------	---

<b>Алгоритмический язык</b>	<pre>s:=0 n:=10 нц для i от 0 до n   если i = n-i     то s:=s+A[i]+A[i+1]   все кц</pre>
-----------------------------	--

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились числа 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, т. е. A[0]=0, A[1]=2 и т. д. Чему будет равно значение переменной s после выполнения данной программы?

1) 0      2) 11      3) 22      4) 110

**A13** Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, состоит из 8 команд. Четыре команды – это команды-приказы:

<b>вверх</b>	<b>вниз</b>	<b>влево</b>	<b>вправо</b>
--------------	-------------	--------------	---------------

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

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

<b>сверху свободно</b>	<b>снизу свободно</b>	<b>слева свободно</b>	<b>справа свободно</b>
------------------------	-----------------------	-----------------------	------------------------

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)

В конструкциях ПОКА и ЕСЛИ *условие* может содержать команды проверки, а также слова И, ИЛИ, НЕ, обозначающие логические операции.

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

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

НАЧАЛО

ПОКА **снизу свободно** ИЛИ **справа свободно**

ПОКА **снизу свободно**

**вниз**

КОНЕЦ ПОКА

ЕСЛИ **справа свободно**

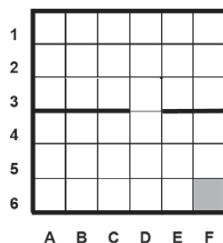
ТО

**вправо**

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



1) 18

2) 24

3) 27

4) 30

## Часть 2

*Ответом к заданиям этой части (B1–B15) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.*

**B1** У исполнителя Квадратор две команды, которым присвоены номера:

**1. прибавь 1,**

**2. возведи в квадрат.**

Первая из этих команд увеличивает число на экране на 1, вторая – возводит в квадрат. Программа для исполнителя Квадратор – это последовательность номеров команд.

Например, 21211 – это программа

**возведи в квадрат**

**прибавь 1**

**возведи в квадрат**

**прибавь 1**

**прибавь 1**

Эта программа преобразует число 2 в число 27.

Запишите программу, которая преобразует **число 2 в число 102** и содержит не более 6 команд. Если таких программ более одной, то запишите любую из них.

Ответ:

**В2** Определите значение переменной **c** после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования). Ответ запишите в виде целого числа.

<b>Бейсик</b>	<pre>a = 30 b = 6 a = a * 3 / b IF a &lt; b THEN   c = 2*a - 10 * b ELSE   c = 2*a + 10 * b END IF</pre>
---------------	--

<b>Паскаль</b>	<pre>a := 30; b := 6; a := a * 3 / b; if a &lt; b then   c := 2*a - 10 * b else   c := 2*a + 10 * b;</pre>
----------------	--

<b>Си</b>	<pre>a = 30; b = 6; a = a * 3 / b; if (a &lt; b)   c = 2*a - 10 * b; else   c = 2*a + 10 * b;</pre>
-----------	---

<b>Алгоритмический</b>	<pre>a := 30 b := 6 a := a * 3 / b если a &lt; b   то c := 2*a - 10 * b   иначе c := 2*a + 10 * b все</pre>
------------------------	---

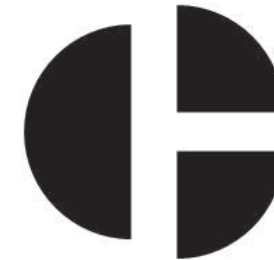
Ответ:

**В3** Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
<b>1</b>	5		=A1*2
<b>2</b>	=(B1-A1)/2	=B1-C1	=B2+A1

Какое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку?

Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.



Ответ:

**В4** 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 азбуки Морзе длиной **не более пяти** сигналов (точек и тире)?

Ответ:

**B5** Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования).

**Бейсик**

```
DIM N, S AS INTEGER
N = 0
S = 0
WHILE S <= 365
  S = S + 33
  N = N + 10
WEND
PRINT N
```

**Паскаль**

```
var n, s: integer;
begin
  n := 0;
  s := 0;
  while s <= 365 do
  begin
    s := s + 33;
    n := n + 10
  end;
  write(n)
end.
```

**Си**

```
#include<stdio.h>
void main()
{
  int n, s;
  n = 0;
  s = 0;
  while (s <= 365)
  {
    s = s + 33;
    n = n + 10;
  }
  printf("%d", n);
}
```

**Алгоритмический**

```
алг
нач
  цел n, s
  n := 0
  s := 0
  нц пока s <= 365
    s := s + 33
    n := n + 10
  кц
  вывод n
кон
```

**Ответ:**

**B6** Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$ , где  $n$  – натуральное число, задан следующими соотношениями:

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

$$F(n) = F(n-2) * n \text{ при } n > 2.$$

Чему равно значение функции  $F(7)$ ? В ответе запишите только натуральное число.

**Ответ:**

**B7** Десятичное число 59 в некоторой системе счисления записывается как 214. Определите основание системы счисления.

**Ответ:**

**B8** Ниже на 4 языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число  $x$ , этот алгоритм печатает два числа  $a$  и  $b$ . Укажите наименьшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

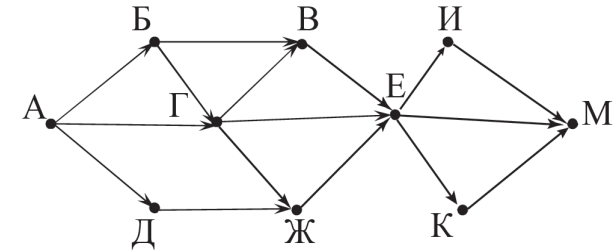
**Бейсик**

```
DIM X, A, B AS INTEGER
INPUT X
A=0: B=0
WHILE X > 0
  A = A+1
  B = B + (X MOD 10)
  X = X \ 10
WEND
PRINT A
PRINT B
```

<b>Паскаль</b>	<pre> var x, a, b: integer; begin   readln(x);   a:=0; b:=0;   while x&gt;0 do   begin     a:=a + 1;     b:=b + (x mod 10);     x:=x div 10;   end;   writeln(a); write(b); end. </pre>
<b>Си</b>	<pre> #include&lt;stdio.h&gt; void main() {   int x, a, b;   scanf("%d", &amp;x);   a=0; b=0;   while (x&gt;0){     a = a+1;     b = b +(x%10);     x = x/10;   }   printf("%d\n%d", a, b); } </pre>
<b>Алгоритмический</b>	<pre> алг нач   цел x, a, b   ввод x   a:=0; b:=0   нц пока x&gt;0     a:=a+1     b:=b+mod(x,10)     x:=div(x,10)   кц   вывод a, нс, b кон </pre>

Ответ:

- В9** На рисунке изображена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город М?



Ответ:

- В10** Документ объемом 15 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:  
 А) сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать;  
 Б) передать по каналу связи без использования архиватора.  
 Какой способ быстрее и насколько, если  
 – средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет  $2^{20}$  бит в секунду,  
 – объем сжатого архиватором документа равен 20% от исходного,  
 – время, требуемое на сжатие документа, – 18 секунд, на распаковку – 2 секунды?  
 В ответе напишите букву А, если способ А быстрее, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите на сколько секунд один способ быстрее другого.  
 Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.  
 Слова «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Ответ:



**В11** 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 заданным IP-адресу узла и маске.

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

IP-адрес узла: 224.32.249.137

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 без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
255	249	240	224	137	32	8	0

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:

**В12** В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» – символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Лебедь & (Рак   Щука)	320
Лебедь & Рак	200
Лебедь & Рак & Щука	50

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

*Лебедь & Щука*

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

Ответ:

**В13** У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,

2. умножь на 2.

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

Программа для Удвоителя – это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 42?

Ответ:

**В14** Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

<b>Бейсик</b>	<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) &lt; R THEN         M = T         R = F(T)     END IF NEXT T PRINT R FUNCTION F(x)     F = 16*(9-x)*(9-x)+127 END FUNCTION </pre>
---------------	---

<b>Паскаль</b>	<pre> var a,b,t,M,R :integer; Function F(x: integer):integer; begin     F := 16*(9-x)*(9-x)+127; end; BEGIN a := -20; b := 20; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin     if (F(t) &lt; R) then begin         M := t;         R := F(t);     end; end; write(R); END. </pre>
----------------	---

Си

```
#include<stdio.h>
int F(int x)
{
    return 16*(9-x)*(9-x)+127;
}
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", R);
}
```

Алгоритмический

```
алг
нач
    цел a, b, t, R, M
    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 R
кон
алг цел F(цел x)
нач
    знач := 16*(9-x)*(9-x)+127
кон
```

Ответ:

**B15** 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?

$$(x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5) = 1$$

$$(y_1 \rightarrow y_2) \wedge (y_2 \rightarrow y_3) \wedge (y_3 \rightarrow y_4) \wedge (y_4 \rightarrow y_5) = 1$$

$$y_1 \rightarrow x_1 = 1$$

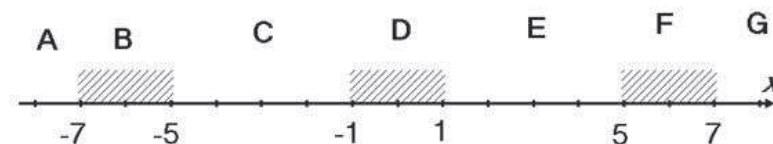
В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$ , при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ:

## Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (C1–C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

**C1** 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 (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.



Бейсик

```
INPUT x
IF x >= -7 OR x <= 1 THEN
    IF x >= -5 AND x <= 5 THEN
        IF x >= -1 AND x <= 7 THEN
            PRINT "принадлежит"
        ELSE
            PRINT "не принадлежит"
        END IF
    END IF
END IF
END
```

<b>Паскаль</b>	<pre>var x: real; begin   readln(x);   if (x&gt;=-7) or (x&lt;=1) then     if (x&gt;=-5) and (x&lt;=5) then       if (x&gt;=-1) and (x&lt;=7) then         write('принадлежит')       else         write('не принадлежит')     end   end end.</pre>
----------------	---

<b>Си</b>	<pre>#include &lt;stdio.h&gt; void main(){   float x;   scanf("%f",&amp;x);   if (x&gt;=-7    x&lt;=1)     if (x&gt;=-5 &amp;&amp; x&lt;=5)       if (x&gt;=-1 &amp;&amp; x&lt;=7)         printf("принадлежит");       else         printf("не принадлежит");     } }</pre>
-----------	--

<b>Алгоритмический язык</b>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u>   <u>вещ</u> x   <u>ввод</u> x   <u>если</u> x&gt;=-7 <u>или</u> x&lt;=1 <u>то</u>     <u>если</u> x&gt;=-5 <u>и</u> x&lt;=5 <u>то</u>       <u>если</u> x&gt;=-1 <u>и</u> x&lt;=7 <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 аргументе, принадлежащем различным областям (А, В, С, D, E, F, G). Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать.

Область	Условие 1 ( $x \geq -7$ или $x \leq 1$ )	Условие 2 ( $x \geq -5$ и $x \leq 5$ )	Условие 3 ( $x \geq -1$ и $x \leq 7$ )	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A					
B					
C					
D					
E					
F					
G					

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.)

**C2** Дан массив, содержащий 70 целых чисел. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести наименьшее содержащееся в массиве положительное число, десятичная запись которого не оканчивается цифрой 7. Гарантируется, что в массиве есть хотя бы один положительный элемент, десятичная запись которого не оканчивается цифрой 7.

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

<b>Паскаль</b>	<pre>const   N=70; var   a: array [1..N] of integer;   i, j, m: integer; begin   for i:=1 to N do     readln(a[i]);   ... end.</pre>
----------------	--

<b>Бейсик</b>	<pre>N=70 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, M AS INTEGER FOR I = 1 TO N     INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
---------------	---

<b>Си</b>	<pre>#include &lt;stdio.h&gt; #define N 70 void main(){     int a[N];     int I, j, m;     for (i=0; i&lt;N; i++)         scanf("%d", &amp;a[i]);     ... }</pre>
-----------	---

<b>Алгоритмический язык</b>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u>     <u>цел</u> N=70     <u>целтаб</u> a[1:N]     <u>цел</u> i, j, m     <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N         <u>ввод</u> a[i]     <u>кц</u>     ... <u>кон</u></pre>
-----------------------------	---

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы, который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Free Pascal 2.4) или в виде блок-схемы. В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии.

**С3** Два игрока, Паша и Вова, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может добавить в кучу 1 камень или 10 камней. Например, имея кучу из 7 камней, за один ход можно получить кучу из 8 или 17 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,  $1 \leq S \leq 30$ .

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.

- а) Укажите все такие значения числа  $S$ , при которых Паша может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения  $S$ , и укажите выигрышающие ходы.
- б) Укажите такое значение  $S$ , при котором Паша не может выиграть за один ход, но при любом ходе Паши Вова может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вовы.
2. Укажите два значения  $S$ , при которых у Паши есть выигрышная стратегия, причём Паша не может выиграть за один ход, но может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Вова. Для указанных значений  $S$  опишите выигрышную стратегию Паши.
3. Укажите значение  $S$ , при котором у Вовы есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Паши, однако у Вовы нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения  $S$  опишите выигрышную стратегию Вовы. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вовы (в виде рисунка или таблицы). На ребрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах – количество камней в куче.

**C4** На плоскости дан набор точек с целочисленными координатами. Необходимо найти такой треугольник наибольшей площади с вершинами в этих точках, у которого нет общих точек с осью  $Ox$ , а одна из сторон лежит на оси  $Oy$ .

Напишите эффективную, в том числе по памяти, программу, которая будет решать эту задачу. Размер памяти, которую использует Ваша программа, не должен зависеть от количества точек.

Перед текстом программы кратко опишите используемый алгоритм решения задачи и укажите используемый язык программирования и его версию.

*Описание входных данных*

В первой строке вводится одно целое положительное число – количество точек  $N$ .

Каждая из следующих  $N$  строк содержит два целых числа – сначала координата  $x$ , затем координата  $y$  очередной точки. Числа разделены пробелом.

*Описание выходных данных*

Программа должна вывести одно число – максимальную площадь треугольника, удовлетворяющего условиям задачи. Если такого треугольника не существует, программа должна вывести ноль.

*Пример входных данных:*

```
8
0 -10
0 2
4 0
3 3
0 7
0 4
5 5
-9 9
```

*Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:*

```
22.5
```

**Диагностическая работа № 1****по ИНФОРМАТИКЕ****14 декабря 2012 года****11 класс****Вариант 4****Район.****Город (населённый пункт)****Школа****Класс****Фамилия.****Имя.****Отчество****Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по информатике и ИКТ отводится 235 минут. Экзаменационная работа состоит из 3 частей, содержащих 32 задания. Рекомендуем не более 1,5 часов (90 минут) отвести на выполнение заданий частей 1 и 2, а остальное время – на часть 3.

Часть 1 содержит 13 заданий (A1–A13). К каждому заданию даётся четыре варианта ответа, из которых только один правильный.

Часть 2 состоит из 15 заданий с кратким ответом (B1–B15). К этим заданиям Вы должны самостоятельно сформулировать и записать ответ.

Часть 3 состоит из 4 заданий (C1–C4). Для выполнения заданий этой части Вам необходимо написать развёрнутый ответ в произвольной форме

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

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

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

***Желаем успеха!***

## Часть 1

При выполнении заданий этой в бланке ответов № 1 под номером выполняемого Вами задания (A1–A13) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

- В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения.
1. Обозначения для логических связок (операций):
    - a) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается  $\neg$  (например,  $\neg A$ );
    - b) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается  $\wedge$  (например,  $A \wedge B$ ) либо  $\&$  (например,  $A \& B$ );
    - c) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается  $\vee$  (например,  $A \vee B$ ) либо  $|$  (например,  $A | B$ );
    - d) *следование* (импликация) обозначается  $\rightarrow$  (например,  $A \rightarrow B$ );
    - e) *тождество* обозначается  $\equiv$  (например,  $A \equiv B$ ); выражение  $A \equiv B$  истинно тогда и только тогда, когда значения  $A$  и  $B$  совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);
    - f) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).
  2. Два логических выражения, содержащие переменные, называются *равносильными* (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения  $A \rightarrow B$  и  $(\neg A) \vee B$  равносильны, а  $A \vee B$  и  $A \wedge B$  – нет (значения выражений разные, например, при  $A = 1, B = 0$ ).
  3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование). Таким образом,  $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$  совпадает с  $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$ . Возможна запись  $A \wedge B \wedge C$  вместо  $(A \wedge B) \wedge C$ . То же относится и к дизъюнкции: возможна запись  $A \vee B \vee C$  вместо  $(A \vee B) \vee C$ .
  4. Везде в задачах 1 Кбайт = 1024 байт; 1 Мбайт = 1024 Кбайт.

- A1** Для каждого из перечисленных ниже десятичных чисел построили двоичную запись. Укажите число, двоичная запись которого содержит наибольшее количество значащих нулей.
- 1) 1                      2) 7                      3) 11                      4) 15

- A2** Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	6				43
B	4		1				
C	6	1		15			32
D			15		4	6	10
E				4			8
F				6			2
Z	43		32	10	8	2	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и Z (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

- 1) 28                      2) 38                      3) 41                      4) 43

- A3** Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	F
0	1	0	1	1	1	0	1
1	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	1	0	1	0

Каким выражением может быть F?

- 1)  $x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge x5 \wedge \neg x6 \wedge x7$   
 2)  $x1 \vee x2 \vee \neg x3 \vee x4 \vee x5 \vee \neg x6 \vee x7$   
 3)  $\neg x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7$   
 4)  $\neg x1 \wedge \neg x2 \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge \neg x5 \wedge x6 \wedge \neg x7$

**A4** 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 «\*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находится 6 файлов:

astarta.doc  
catarsis.dat  
catarsis.doc  
plataria.docx  
start.doc  
tartar.docx

Определите, по какой из масок из каталога будет отображена указанная группа файлов:

astarta.doc  
catarsis.doc  
plataria.docx  
start.doc

- 1) \*tar?\*.\*d\*                      3) \*?tar?\*.\*do\*
- 2) ?tar\*.\*doc                      4) \*tar?.\*doc\*

**A5** Автомат получает на вход четырёхзначное восьмеричное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также третья и четвёртая цифры.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 4531. Суммы:  $4+5 = 11$ ;  $3+1 = 4$ . Результат: 411.

Определите, какое из следующих чисел может быть результатом работы автомата.

- 1) 811                      2) 717                      3) 1511                      4) 1214

**A6** В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите фамилию и инициалы бабушки Гейко П.А.

ID	Фамилия_И.О.	Пол
940	Карпец Д.К.	Ж
941	Базилевич Б.Ф.	М
953	Лемешко В.А.	Ж
959	Месхи К.Г.	М
974	Гейко Л.А.	Ж
978	Гейко А.И.	Ж
985	Базилевич А.Б.	Ж
1006	Фирс П.А.	Ж
1012	Базилевич И.Б.	М
1023	Фоменко Г.Р.	Ж
1044	Гейко А.П.	М
1069	Базилевич Т.И.	Ж
1091	Базилевич П.И.	М
1100	Мухина Р.Г.	Ж
1115	Звавич М.А.	Ж
1130	Гейко П.А.	М
....	....	....

ID_Родителя	ID_Ребёнка
940	985
940	1012
941	985
941	1012
985	953
985	1115
985	1130
1012	1069
1012	1091
1023	1069
1023	1091
1044	953
1044	1115
1044	1130
1100	974
1100	1006
...	...

- 1) Базилевич Б.Ф.    2) Гейко А.И.    3) Гейко Л.А.    4) Карпец Д.К.



- A7** В ячейки диапазона C3:F6 электронной таблицы записаны числа, как показано на рисунке.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3			1	2	3	4
4			11	22	33	44
5			22	11	44	33
6			31	35	39	43

В ячейке B2 записали формулу =E\$5+\$D4. После этого ячейку B2 скопировали в ячейку A1. Какое число будет показано в ячейке A1?

*Примечание:* знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

- A8** Производилась двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 24-битным разрешением. В результате был получен файл размером 60 Мбайт, сжатие данных не производилось. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к времени, в течение которого проводилась запись?

1) 2 мин      2) 5 мин      3) 10 мин      4) 15 мин

- A9** Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать двоичную последовательность, появляющуюся на приёмной стороне канала связи. Для букв А, Б, В и Г использовали такие кодовые слова: А – 000, Б – 001, В – 010, Г – 011.

Укажите, каким кодовым словом из перечисленных ниже может быть закодирована буква Д.

Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования. Если можно использовать более одного кодового слова, укажите кратчайшее из них.

1) 1      2) 0      3) 01      4) 10

- A10** На числовой прямой даны два отрезка: P = [3, 9] и Q = [4, 12].

Выберите такой отрезок А, что формула

$$((x \in A) \rightarrow (x \in P)) \vee (x \in Q)$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной х.

1) [0, 5]      2) [5, 10]      3) [10, 15]      4) [15, 20]

- A11** При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы К, О, М, П, Б, Ю, Т, Е, Р. Каждый такой пароль в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит).

Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 25 паролей.

1) 150 байт      2) 200 байт      3) 225 байт      4) 250 байт

- A12** В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы, обрабатывающей данный массив.

<b>Бейсик</b>	<pre>s = 0 n = 10 FOR i = 0 TO n   IF i=n-i THEN     s = s+A(i)+A(i+1)   END IF NEXT i</pre>
---------------	--

<b>Паскаль</b>	<pre>s:=0; n:=10; for i:=0 to n do begin   if i = n-i then s:=s+A[i]+A[i+1]; end;</pre>
----------------	---

<b>Си</b>	<pre>s = 0; n=10; for (i = 0; i &lt;= n; i++)   if(i==n-i) s=s+A[i]+A[i+1];</pre>
-----------	---

<b>Алгоритмический язык</b>	<pre>s:=0 n:=10 нц для i от 0 до n   если i = n-i     то s:=s+A[i]+A[i+1]   все кц</pre>
-----------------------------	--

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились числа 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, т. е. A[0]=0, A[1]=10 и т. д. Чему будет равно значение переменной s после выполнения данной программы?

1) 0      2) 100      3) 110      4) 550

**A13** Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, состоит из 8 команд. Четыре команды – это команды-приказы:

<b>вверх</b>	<b>вниз</b>	<b>влево</b>	<b>вправо</b>
--------------	-------------	--------------	---------------

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

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

<b>сверху свободно</b>	<b>снизу свободно</b>	<b>слева свободно</b>	<b>справа свободно</b>
------------------------	-----------------------	-----------------------	------------------------

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)

В конструкциях ПОКА и ЕСЛИ *условие* может содержать команды проверки, а также слова И, ИЛИ, НЕ, обозначающие логические операции.

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

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

НАЧАЛО

ПОКА **снизу свободно** ИЛИ **справа свободно**

ПОКА **снизу свободно**

**вниз**

КОНЕЦ ПОКА

ЕСЛИ **справа свободно**

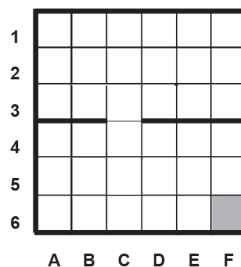
ТО

**вправо**

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



1) 18

2) 24

3) 27

4) 30

## Часть 2

*Ответом к заданиям этой части (B1–B15) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.*

**B1** У исполнителя Квадр две команды, которым присвоены номера:

**1. прибавь 1,**

**2. возведи в квадрат.**

Первая из этих команд увеличивает число на экране на 1, вторая – возводит в квадрат. Программа для исполнителя Квадр – это последовательность номеров команд.

Например, 21121 – это программа

**возведи в квадрат**

**прибавь 1**

**прибавь 1**

**возведи в квадрат**

**прибавь 1**

Эта программа преобразует число 3 в число 122.

Запишите программу, которая преобразует **число 1 в число 101** и содержит не более 6 команд. Если таких программ более одной, то запишите любую из них.

Ответ:

- В2** Определите значение переменной **c** после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования). Ответ запишите в виде целого числа.

<b>Бейсик</b>	<pre>a = 40 b = 6 a = a * 3 / b IF a &lt; b THEN   c = 2*a - 10 * b ELSE   c = 2*a + 10 * b END IF</pre>
---------------	--

<b>Паскаль</b>	<pre>a := 40; b := 6; a := a * 3 / b; if a &lt; b then   c := 2*a - 10 * b else   c := 2*a + 10 * b;</pre>
----------------	--

<b>Си</b>	<pre>a = 40; b = 6; a = a * 3 / b; if (a &lt; b)   c = 2*a - 10 * b; else   c = 2*a + 10 * b;</pre>
-----------	---

<b>Алгоритмический</b>	<pre>a := 40 b := 6 a := a * 3 / b если a &lt; b   то c := 2*a - 10 * b   иначе c := 2*a + 10 * b все</pre>
------------------------	---

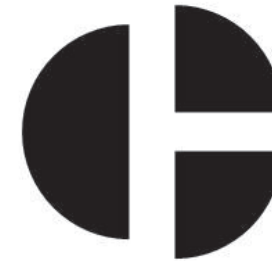
Ответ:

- В3** Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1	2		=A1*2
2	=(B1-A1)/2	=B1-C1	=B2+A1

Какое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку?

Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.



Ответ:

- В4** 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 азбуки Морзе длиной **не менее двух** и **не более пяти** сигналов (точек и тире)?

Ответ:

**В5** Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования).

**Бейсик**

```
DIM N, S AS INTEGER
N = 0
S = 0
WHILE S <= 365
  S = S + 33
  N = N + 5
WEND
PRINT N
```

**Паскаль**

```
var n, s: integer;
begin
  n := 0;
  s := 0;
  while s <= 365 do
  begin
    s := s + 33;
    n := n + 5
  end;
  write(n)
end.
```

**Си**

```
#include<stdio.h>
void main()
{
  int n, s;
  n = 0;
  s = 0;
  while (s <= 365)
  {
    s = s + 33;
    n = n + 5;
  }
  printf("%d", n);
}
```

<b>Алгоритмический</b>	<u>алг</u>
	<u>нач</u>
	цел n, s
	n := 0
	s := 0
	<u>нц пока</u> s <= 365
	s := s + 33
n := n + 5	
<u>кц</u>	
<u>вывод</u> n	
<u>кон</u>	

**Ответ:**

**В6** Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$ , где  $n$  – натуральное число, задан следующими соотношениями:

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

$$F(n) = F(n-2) * n \text{ при } n > 2.$$

Чему равно значение функции  $F(8)$ ? В ответе запишите только натуральное число.

**Ответ:**

**В7** Десятичное число 57 в некоторой системе счисления записывается как 212. Определите основание системы счисления.

**Ответ:**

**В8** Ниже на 4 языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число  $x$ , этот алгоритм печатает два числа  $a$  и  $b$ . Укажите наименьшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 5.

**Бейсик**

```
DIM X, A, B AS INTEGER
INPUT X
A=0: B=0
WHILE X > 0
  A = A+1
  B = B + (X MOD 10)
  X = X \ 10
WEND
PRINT A
PRINT B
```

Паскаль

```

var x, a, b: integer;
begin
  readln(x);
  a:=0; b:=0;
  while x>0 do
  begin
    a:=a + 1;
    b:=b + (x mod 10);
    x:=x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

Си

```

#include<stdio.h>
void main()
{
  int x, a, b;
  scanf("%d", &x);
  a=0; b=0;
  while (x>0){
    a = a+1;
    b = b +(x%10);
    x = x/10;
  }
  printf("%d\n%d", a, b);
}

```

Алгоритмический

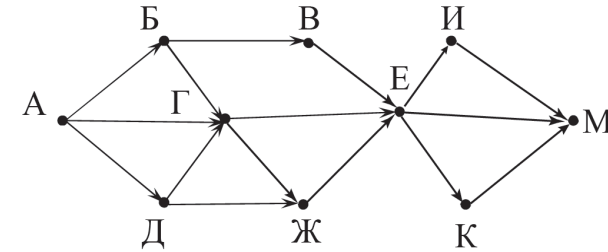
```

алг
нач
  цел x, a, b
  ввод x
  a:=0; b:=0
  нц пока x>0
    a:=a+1
    b:=b+mod(x,10)
    x:=div(x,10)
  кц
  вывод a, нс, b
кон

```

Ответ:

**В9** На рисунке изображена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город М?



Ответ:

**В10** Документ объёмом 8 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А) сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать;

Б) передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если

– средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет  $2^{20}$  бит в секунду,

– объём сжатого архиватором документа равен 25% от исходного,

– время, требуемое на сжатие документа – 10 секунд, на распаковку – 2 секунды?

В ответе напишите букву А, если способ А быстрее, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Слова «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Ответ:

**В11** 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 заданному IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 224.23.251.133

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 без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
255	240	252	224	133	23	8	0

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:

**В12** В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» – символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Ришелье & (Атос   Портос)	320
Ришелье & Атос	220
Ришелье & Атос & Портос	50

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Ришелье & Портос

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

Ответ:

**В13** У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,

2. умножь на 2.

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

Программа для Удвоителя – это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 40?

Ответ:

**В14** Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

<b>Бейсик</b>	<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) &lt; R THEN         M = T         R = F(T)     END IF NEXT T PRINT R FUNCTION F(x)     F = 11*(9-x)*(9-x)+131 END FUNCTION </pre>
---------------	---

<b>Паскаль</b>	<pre> var a,b,t,M,R :integer; Function F(x: integer):integer; begin     F := 11*(9-x)*(9-x)+131; end; BEGIN a := -20; b := 20; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin     if (F(t) &lt; R) then begin         M := t;         R := F(t);     end; end; write(R); END. </pre>
----------------	---

Си

```
#include<stdio.h>
int F(int x)
{
    return 11*(9-x)*(9-x)+131;
}
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", R);
}
```

Алгоритмический

```
алг
нач
    цел a, b, t, R, M
    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 R
кон
алг цел F(цел x)
нач
    знач := 11*(9-x)*(9-x)+131
кон
```

Ответ:

B15

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?

$$(x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5) = 1$$

$$(y_1 \rightarrow y_2) \wedge (y_2 \rightarrow y_3) \wedge (y_3 \rightarrow y_4) \wedge (y_4 \rightarrow y_5) = 1$$

$$x_1 \rightarrow y_1 = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$ , при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

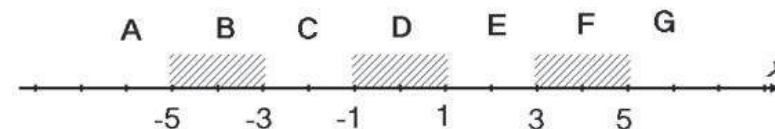
Ответ:

## Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (C1–C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

C1

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 (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.



Бейсик

```
INPUT x
IF x>=-5 OR x<=1 THEN
    IF x>=-3 AND x<=3 THEN
        IF x>=-1 AND x<=5 THEN
            PRINT "принадлежит"
        ELSE
            PRINT "не принадлежит"
        END IF
    END IF
END IF
END
```

<b>Паскаль</b>	<pre>var x: real; begin   readln(x);   if (x&gt;=-5) or (x&lt;=1) then     if (x&gt;=-3) and (x&lt;=3) then       if (x&gt;=-1) and (x&lt;=5) then         write('принадлежит')       else         write('не принадлежит')     end   end. end.</pre>
----------------	--

<b>Си</b>	<pre>#include &lt;stdio.h&gt; void main(){   float x;   scanf("%f",&amp;x);   if (x&gt;=-5    x&lt;=1)     if (x&gt;=-3 &amp;&amp; x&lt;=3)       if (x&gt;=-1 &amp;&amp; x&lt;=5)         printf("принадлежит");       else         printf("не принадлежит");   } }</pre>
-----------	--

<b>Алгоритмический язык</b>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u>   <u>вещ</u> x   <u>ввод</u> x   <u>если</u> x&gt;=-5 <u>или</u> x&lt;=1 <u>то</u>     <u>если</u> x&gt;=-3 <u>и</u> x&lt;=3 <u>то</u>       <u>если</u> x&gt;=-1 <u>и</u> x&lt;=5 <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>конец</u></pre>
-----------------------------	---

Последовательно выполните следующее.

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументе, принадлежащем различным областям (A, B, C, D, E, F, G). Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать.

Область	Условие 1 ( $x \geq -5$ или $x \leq 1$ )	Условие 2 ( $x \geq -3$ и $x \leq 3$ )	Условие 3 ( $x \geq -1$ и $x \leq 5$ )	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A					
B					
C					
D					
E					
F					
G					

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.)

**C2** Дан массив, содержащий 70 целых чисел. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести наименьшее содержащееся в массиве положительное число, десятичная запись которого оканчивается цифрой 7. Гарантируется, что в массиве есть хотя бы один положительный элемент, десятичная запись которого оканчивается цифрой 7. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

<b>Паскаль</b>	<pre>const   N=70; var   a: array [1..N] of integer;   i, j, m: integer; begin   for i:=1 to N do     readln(a[i]);   ... end.</pre>
----------------	--



<b>Бейсик</b>	<pre>N=70 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, M AS INTEGER FOR I = 1 TO N     INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
---------------	---

<b>Си</b>	<pre>#include &lt;stdio.h&gt; #define N 70 void main(){     int a[N];     int i, j, m;     for (i=0; i&lt;N; i++)         scanf("%d", &amp;a[i]);     ... }</pre>
-----------	---

<b>Алгоритмический язык</b>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u>     <u>цел</u> N=70     <u>целтаб</u> a[1:N]     <u>цел</u> i, j, m     <u>нц для i от 1 до N</u>         <u>ввод</u> a[i]     <u>кц</u>     ... <u>кон</u></pre>
-----------------------------	--

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы, который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Free Pascal 2.4) или в виде блок-схемы. В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии.

**С3** Два игрока, Паша и Вова, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может добавить в кучу 1 камень или 10 камней. Например, имея кучу из 7 камней, за один ход можно получить кучу из 8 или 17 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 41. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 41 или больше камней.

В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 40$ .

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.

- а) Укажите все такие значения числа  $S$ , при которых Паша может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения  $S$ , и укажите выигрышающие ходы.
- б) Укажите такое значение  $S$ , при котором Паша не может выиграть за один ход, но при любом ходе Паши Вова может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вовы.
2. Укажите два значения  $S$ , при которых у Паши есть выигрышная стратегия, причём Паша не может выиграть за один ход, но может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Вова. Для указанных значений  $S$  опишите выигрышную стратегию Паши.
3. Укажите значение  $S$ , при котором у Вовы есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Паши, однако у Вовы нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения  $S$  опишите выигрышную стратегию Вовы. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вовы (в виде рисунка или таблицы). На ребрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах – количество камней в куче.

**C4** На плоскости дан набор точек с целочисленными координатами. Необходимо найти такой треугольник наибольшей площади с вершинами в этих точках, у которого нет общих точек с осью  $Oy$ , а одна из сторон лежит на оси  $Ox$ .

Напишите эффективную, в том числе по памяти, программу, которая будет решать эту задачу. Размер памяти, которую использует Ваша программа, не должен зависеть от количества точек.

Перед текстом программы кратко опишите используемый алгоритм решения задачи и укажите используемый язык программирования и его версию.

*Описание входных данных*

В первой строке вводится одно целое положительное число – количество точек  $N$ .

Каждая из следующих  $N$  строк содержит два целых числа – сначала координата  $x$ , затем координата  $y$  очередной точки. Числа разделены пробелом.

*Описание выходных данных*

Программа должна вывести одно число – максимальную площадь треугольника, удовлетворяющего условиям задачи. Если такого треугольника не существует, программа должна вывести ноль.

*Пример входных данных:*

```
8
-10 0
2 0
0 4
3 3
7 0
5 5
4 0
9 -9
```

*Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:*

```
22.5
```