

**Диагностическая работа  
в формате ЕГЭ**

**по ИНФОРМАТИКЕ**

**19 марта 2014 года**

**11 класс**

**Вариант ИНФ10803**

**Район.**

**Город (населённый пункт).**

**Школа**

**Класс**

**Фамилия.**

**Имя**

**Отчество**

**Инструкция по выполнению работы**

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

Часть 1 содержит 13 заданий (А1–А13). К каждому заданию даётся четыре варианта ответа, из которых только один правильный

Часть 2 состоит из 15 заданий с кратким ответом (В1–В15). К этим заданиям Вы должны самостоятельно сформулировать и записать ответ.

Часть 3 состоит из 4 заданий (С1–С4). Для выполнения заданий этой части Вам необходимо написать развёрнутый ответ в произвольной форме.

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!**

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,  $A | B$ );  
 д) *импликация* (следование) обозначается  $\rightarrow$  (например,  $A \rightarrow B$ );  
 е) *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);  
 ф) 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. Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле – как обозначения единиц измерения, соотношение которых с единицей «байт» выражается степенью двойки.

### Часть 1

При выполнении заданий этой части (A1–A13) правильный ответ обведите кружком.

- A1** Даны 4 целых числа, записанных в шестнадцатеричной системе: A8, AB, B5, CA. Сколько среди них чисел, больших, чем 265<sub>8</sub>?

1) 1                      2) 2                      3) 3                      4) 4

- 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	10	27			35
B	4		2	21			
C	10	2		13			27
D	27	21	13		4	7	11
E				4			8
F				7			2
Z	35		27	11	8	2	

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

1) 25                      2) 28                      3) 35                      4) 38

- A3** Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

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

Каким выражением может быть F?

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

**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 «\*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность. В каталоге находится 6 файлов:

atrium.xlsx  
fratria.xlsx  
Patrik.xls  
Patrik.xml  
trinity.xls  
smotri.xls

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

atrium.xlsx  
fratria.xlsx  
Patrik.xls  
trinity.xls

1) \*tri\*.xls\* 2) \*tri?\*.xls\* 3) \*tri?\*.xls 4) \*tri?\*.x\*

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

1. Перемножаются первая и вторая, а также вторая и третья цифры.

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

Пример. Исходное трёхзначное число: 157. Произведения:  $1 \cdot 5 = 5$ ;  $5 \cdot 7 = 35$ . Результат: 535.

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

1) 8290 2) 3556 3) 3216 4) 3572

**A6** Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Кто из перечисленных после таблицы людей является племянником Притулы И.А?

*Пояснение: племянником считается сын родной сестры или брата.*

**Таблица 1**

ID	Фамилия_И.О.	Пол
2294	Решко Л.П.	Ж
3039	Притула А.К.	М
3043	Вирченко В.А.	Ж
2232	Плиев Г.А.	М
2659	Притула Е.А.	Ж
2144	Притула Н.А.	Ж
2278	Притула И.А.	М
2849	Ложкина Т.Д.	Ж
2158	Король А.П.	М
2487	Притула А.И.	Ж
3021	Притула П.И.	М
2494	Вирченко А.А.	М
2565	Мунтян С.А.	Ж
2876	Король П.А.	М
...	...	...

**Таблица 2**

ID_Родителя	ID_Ребёнка
2294	2659
2294	2278
3039	2659
3039	2278
2659	3043
2659	2565
2659	2876
2278	3021
2278	2487
2849	3021
2849	2487
2158	3043
2158	2565
2158	2876
...	...

1) Мунтян С.А.

3) Притула П.И.

2) Король П.А.

4) Король А.П.

**A7** В ячейки диапазона C2:F6 электронной таблицы записаны числа, как показано на рисунке.

	A	B	C	D	E	F
1						
2			1	10	100	1000
3			2	20	200	2000
4			3	30	300	3000
5			4	40	400	4000
6			5	50	500	5000

В ячейке C1 записали формулу  $=E\$2 + \$F3$ . После этого ячейку C1 скопировали в ячейку A3. Какое число будет показано в ячейке A3?

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

1) 43

2) 320

3) 2100

4) 4001

**A8** Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 48 кГц и 24-битным разрешением. Запись длится 36 секунд, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к размеру полученного файла?

- 1) 5 Мбайт      2) 10 Мбайт      3) 15 Мбайт      4) 20 Мбайт

**A9** Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв У, Ч, Е, Н, И и К, используется неравномерный двоичный префиксный код. Вот этот код: У – 000, Ч – 001, Е – 010, Н – 100, И – 011, К – 11. Можно ли сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему остался префиксным? Коды остальных букв меняться не должны.

Выберите правильный вариант ответа.

*Примечание. Префиксный код – это код, в котором ни одно кодовое слово не является началом другого; такие коды позволяют однозначно декодировать полученную двоичную последовательность.*

- 1) кодовое слово для буквы Е можно сократить до 01  
2) кодовое слово для буквы К можно сократить до 1  
3) кодовое слово для буквы Н можно сократить до 10  
4) это невозможно

**A10** На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [23, 58]$  и  $Q = [10, 39]$ . Выберите из предложенных отрезков такой отрезок А, что логическое выражение

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

тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной  $x$ .

- 1) [5, 20]      2) [20, 40]      3) [40, 55]      4) [5, 55]

**A11** Автомобильный номер состоит из 6 символов. Допустимыми символами считаются 10 цифр и 5 заглавных букв: А, Р, Т, Е, К. Для хранения каждого из 15 допустимых символов используется одинаковое и наименьшее возможное количество бит. Для хранения каждого номера используется одинаковое и минимально возможное количество байт. Сколько байт памяти потребуется для хранения 400 автомобильных номеров? Номера хранятся без разделителей.

- 1) 800      2) 1200      3) 1600      4) 2000

**A12** Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы. В программе описан одномерный целочисленный массив А, в представленном фрагменте программы обрабатываются элементы массива с индексами от 1 до 32.

Бейсик	Паскаль
<pre>s = 0 n = 32 FOR i = 2 TO n     s = s+3*(A(i)-A(i-1)) NEXT i</pre>	<pre>s:=0; n:=32; for i:= 2 to n do begin     s:=s+3*(A[i]-A[i-1]); end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>s = 0; n=32; for (i = 2; i &lt;= n; i++)     s=s+3*(A[i]-A[i-1]);</pre>	<pre>s:=0 n:=32 нц для i от 2 до n     s:= s+3*(A[i]-A[i-1]) кц</pre>

В начале выполнения этого в элементе массива с индексом  $i$  находилось число  $i$  ( $i = 1, \dots, 32$ ), т. е.  $A[1] = 1$ ,  $A[2] = 2$  и т. д. Чему будет равно значение переменной  $s$  после выполнения данной программы?

- 1) 93      2) 90      3) 31      4) 30

**A13** Исполнитель РОБОТ умеет перемещаться по прямоугольному лабиринту, начерченному на плоскости, разбитой на клетки. Между соседними по сторонам клетками может стоять стена. Система команд исполнителя РОБОТ содержит восемь команд. Четыре команды – это команды-приказы:

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

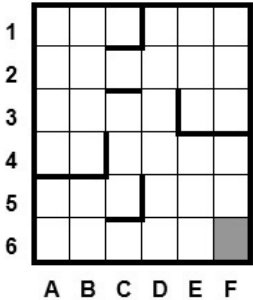
При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.  
Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

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).

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 этой клетке и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

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



- 1) 9
- 2) 12
- 3) 16
- 4) 18

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1–B15) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы в указанном месте без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

**B1** У исполнителя Калькулятор1 две команды, которым присвоены номера:  
**1. прибавь 1,**  
**2. умножь на 5.**  
Выполняя первую из них, Калькулятор1 прибавляет к числу на экране 1, а выполняя вторую, умножает это число на 5.  
Программа для этого исполнителя – это последовательность номеров команд. Например, программа 121 задает такую последовательность команд:  
**прибавь 1,**  
**умножь на 5,**  
**прибавь 1.**  
Эта программа преобразует, например, число 7 в число 41.  
Запишите в ответе программу, которая содержит не более 5 команд и переводит число 1 в число 255.  
Ответ: \_\_\_\_\_.

**B2** Определите значение переменной **c** после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования). Ответ запишите с точностью до целого.

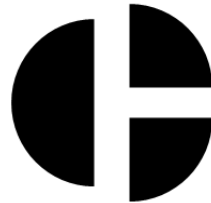
Бейсик	Паскаль
a = 56 b = 7 k = 6 a = a / 7 - b IF a > b THEN c = a - k * b ELSE c = a + k * b END IF	a := 56; b := 7; k := 6; a := a / 7 - b; if a > b then c := a - k * b else c := a + k * b;
Си	Алгоритмический язык
a = 56; b = 7; k = 6; a = a / 7 - b; if (a > b) c = a - k * b; else c = a + k * b;	a := 56 b := 7 k := 6 a := a / 7 - b <u>если</u> a > b <u>то</u> c := a - k * b <u>иначе</u> c := a + k * b <u>все</u>

Ответ: \_\_\_\_\_.

**В3** Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1	9	36	
2	=A1 – C1	=B1/(A1 – C1)	=A1 + C1

Какое целое число должно быть записано в ячейке C1, чтобы диаграмма, построенная после выполнения вычислений по значениям диапазона ячеек A2:C2, соответствовала рисунку? Значения во всех ячейках диапазона A1:C2 одного знака.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**В4** Сколько существует различных символьных последовательностей длины от 4 до 5 в четырёхбуквенном алфавите {A, T, Г, Ц}?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM N, S AS INTEGER N = 1 S = 0 WHILE S &lt;= 1024   S = S + 256   N = N * 2 WEND PRINT N</pre>	<pre>program B05; var n, s: integer; begin   n := 1;   s := 0;   while s &lt;= 1024 do     begin       s := s + 256;       n := n * 2;     end;     write(n)   end.</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>#include&lt;stdio.h&gt; void main() {   int n, s;   n = 1;   s = 0;   while (s &lt;= 1024)   {     s = s + 256;     n = n * 2;   }   printf("%d", n); }</pre>	<pre>алг нач   цел n, s   n := 1   s := 0   нц пока s &lt;= 1024     s := s + 256     n := n * 2   кц   вывод n кон</pre>

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

$F(1) = 1$ ;

$F(n) = F(n - 1) + n$ , если  $n > 1$ .

Чему равно значение функции  $F(30)$ ?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**В7** В системе счисления с основанием  $N$  запись числа  $79_{10}$  оканчивается на 2, а запись числа  $111_{10}$  – на 1. Чему равно число  $N$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

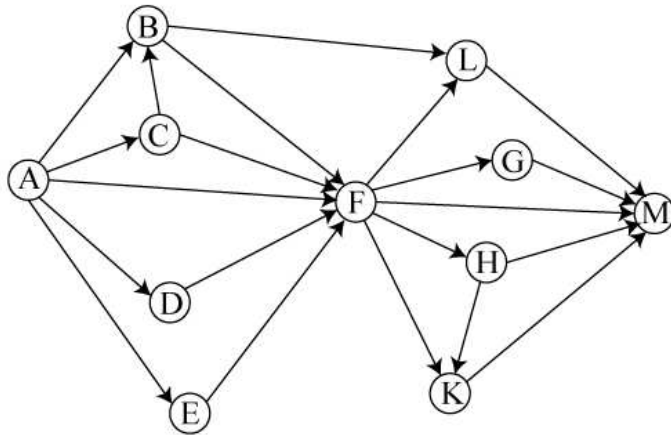
**В8** Ниже на четырёх языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число  $x$ , этот алгоритм печатает два числа  $a$  и  $b$ . Укажите наименьшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 25.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A = 0: B = 0 WHILE X &gt; 0   A = A + 1   IF (X MOD 2) &lt;&gt; 0 THEN     B = B+(X MOD 10)   END IF   X = X\10 WEND PRINT A PRINT B</pre>	<pre>program B08; var x, a, b: integer; begin   readln(x);   a := 0; b := 0;   while x &gt; 0 do     begin       a := a + 1;       if (x mod 2) &lt;&gt; 0 then         b := b+(x mod 10);       x := x div 10;     end;     writeln(a); write(b);   end.</pre>

Си	Алгоритмический язык
<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;         if ((x%2)!=0){             b = b+(x%10);         }         x = x/10;     }     printf("%d\n%d", a, b); }</pre>	<pre>алг нач     цел x, a, b     ввод x     a := 0; b := 0     нц пока x &gt; 0         a := a+1         если mod(x,2) &lt;&gt; 0 то             b := b+mod(x,10)         все             x := div(x,10)     кц     вывод a, b кон</pre>

Ответ: \_\_\_\_\_.

- В9** На рисунке – схема дорог, связывающих города А, В, С, D, E, F, G, H, K, L, M. 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 16 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.

При этом:

- скорость передачи данных по каналу связи составляет  $2^{22}$  бит в секунду;
- объём сжатого архиватором документа равен 25% от исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, – 8 секунд, на распаковку – 2 секунды.

Какой способ быстрее и на сколько?

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

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

Единицы измерения «секунд», «сек.», «с» и т.п. 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 заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 202.135.130.135

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 без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	120	128	130	135	202	248	255

Пример.

Пусть искомый IP-адрес 151.167.201.0, и дана таблица

A	B	C	D	E	F	G	H
255	167	128	151	157	0	191	201

В этом случае правильный ответ будет записан в виде: DBHF.

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, тыс
Нью-Йорк & Бостон	256
Нью-Йорк & Чикаго	348
Нью-Йорк & (Бостон   Чикаго)	427

Какое количество страниц (в тыс.) будет найдено по запросу:  
*Нью-Йорк & Бостон & Чикаго*?

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 четыре команды, которым присвоены номера:

- 1. прибавь 1,
- 2. сделай чётное,
- 3. сделай нечётное,
- 4. умножь на 10.

Первая из них увеличивает на 1 исходное число  $x$ , вторая умножает это число на 2, третья переводит число  $x$  в число  $2x + 1$ , четвёртая умножает его на 10. Например, вторая команда переводит число 10 в число 20, а третья переводит число 10 в число 21.

Программа для исполнителя – это последовательность команд.  
Сколько существует программ, которые число 1 преобразуют в число 15?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM A, B, T, N, P AS INTEGER A = -25: B = 25 P = 0 N = 0 FOR T = A TO B     IF F(T) &gt; P THEN         N = N+1     END IF NEXT T PRINT N  FUNCTION F(x)     F = 16*(9-x)*(9-x)+127 END FUNCTION</pre>	<pre>var a, b, t, N, P :integer; Function F(x: integer):integer; begin     F := 16*(9-x)*(9-x)+127; end; BEGIN     a := -25; b := 25;     P := 0;     N := 0;     for t := a to b do begin         if (F(t) &gt; P) then begin             N := N+1;         end;     end;     write(N); END.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include&lt;stdio.h&gt; int F(int x) {     return 16*(9-x)*(9-x)+127; } void main() {     int a, b, t, N, P;     a = -25; b = 25;     P = 0;     N = 0;     for (t=a; t&lt;=b; t++){         if (F(t) &gt; P) {             N++;         }     }     printf("%d", N); }</pre>	<pre>алг нач     цел a, b, t, N, P     a := -25; b := 25     P := 0     N := 0     нц для t от a до b         если F(t) &gt; P             то                 N := N+1         все     кц     вывод N кон алг цел F(цел x) нач     знач := 16*(9-x)*(9-x)+127 кон</pre>

Ответ: \_\_\_\_\_.



**B15** Сколько существует различных наборов значений логических переменных  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6$ , которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5) \wedge (x_5 \rightarrow x_6) = 1$$

$$(x_1 \rightarrow y_1) \wedge (x_2 \rightarrow y_2) \wedge (x_3 \rightarrow y_3) \wedge (x_4 \rightarrow y_4) \wedge (x_5 \rightarrow y_5) \wedge (x_6 \rightarrow y_6) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6$ , при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

### Часть 3

*Для записи ответов на задания этой части (C1–C4) используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.*

**C1** Требовалось написать программу, которая получает на вход натуральное число  $N$ , не превосходящее  $10^9$ , и выводит число, которое получается из  $N$  после удаления всех единиц; порядок остальных цифр при этом не меняется. Например, число 19520125 должно быть преобразовано в число 952025. Число, в котором все цифры – единицы и нули, должно быть преобразовано в 0. Незначащие нули в старших разрядах полученного числа печатать не нужно.

Программист торопился и написал программу неправильно.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM N, R, T AS LONG DIM d AS INTEGER INPUT N R = 0 T = 1 WHILE N &gt; 0   d = N MOD 10   IF d &lt;&gt; 1 THEN     R = R + d * T     T = T + 1   END IF   N = N \ 10 WEND PRINT T END </pre>	<pre> var N, R, T: longint; d: integer; begin   readln(N);   R:=0;   T:=1;   while N&gt;0 do begin     d := N mod 10;     if d&lt;&gt;1 then begin       R := R + d*T;       T := T+1     end;     N := N div 10;   end;   writeln(T); end. </pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre> #include &lt;stdio.h&gt; int main() {   long int N, R, T;   int d;   scanf("%ld", &amp;N);   R = 0;   T = 1;   while (N &gt; 0) {     d = N % 10;     if (d != 1) {       R = R + d*T;       T = T+1;     }     N = N / 10;   }   printf("%ld", T); } </pre>	<pre> алг нач   цел N, R, T, d   ввод N   R := 0   T := 1   нц пока N &gt; 0     d := mod(N, 10)     если d &lt;&gt; 1 то       R := R + d*T       T := T+1     все     N := div(N, 10)   кц   вывод T кон </pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 314.
2. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки:
  - 1) Выпишите строку, в которой сделана ошибка.
  - 2) Укажите, как исправить ошибку – приведите правильный вариант строки.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения.

**C2** Дан массив, содержащий 2014 положительных целых чисел. Симметричной парой называются два элемента, которые находятся на равном расстоянии от концов массива. Например, 1-й и 2014-й элементы, 2-й и 2013-й и т.д. Порядок элементов в симметричной паре не учитывается: элементы на 1 и 2014 местах – это та же самая пара, что и элементы на 2014 и 1 местах. Напишите на одном из языков программирования программу, которая подсчитывает в массиве количество симметричных пар, у которых сумма элементов меньше 100. Программа должна вывести одно число – количество отобранных симметричных пар. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из описанных переменных.

Паскаль	Бейсик
<pre>const   N=2014; 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=2014 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 &lt;stdio.h&gt; #define N 2014 void main(){   int a[N];   int i, j, k;   for (i=0; i&lt;N; i++)     scanf("%d", &amp;a[i]);   ... }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u>   <u>цел</u> N=2014   <u>целтаб</u> a[1:N]   <u>цел</u> i, j, k   <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). В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии.

**C3**

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 **пять** камней или увеличить количество камней в куче **в три раза**. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 20 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 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.

Задание 1.

- Укажите все такие значения числа  $S$ , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения  $S$ , и укажите выигрышающие ходы.
- 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.

Задание 2.

Укажите два таких значения  $S$ , при которых 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 каждого 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, кто делает ход, в узлах – количество камней в позиции.

**C4**

По каналу связи передаётся последовательность положительных целых чисел. Все числа не превышают 1000, их количество известно, но может быть очень велико. Затем передаётся контрольное значение – наибольшее число  $R$ , удовлетворяющее следующим условиям:

- $R$  – произведение двух различных переданных элементов последовательности («различные» означает, что не рассматриваются квадраты переданных чисел, произведения различных, но равных по величине элементов допускаются);
- $R$  не делится на 15.

В результате помех при передаче как сами числа, так и контрольное значение могут быть искажены.

Напишите эффективную, в том числе по используемой памяти, программу, которая будет проверять правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчёт по следующей форме:

Получено чисел: ...

Принятое контрольное значение: ...

Вычисленное контрольное значение: ...

Контроль пройден (или Контроль не пройден)

Если удовлетворяющее условию контрольное значение определить невозможно, вычисленное контрольное значение не выводится, но выводится фраза «Контроль не пройден».

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

**Входные данные**

В первой строке указывается количество чисел  $N$ . В каждой из последующих  $N$  строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000. В последней строке записано контрольное значение.

*Пример входных данных:*

5  
60  
100  
8  
9  
90  
800

**Выходные данные**

Программа должна напечатать отчёт по образцу, приведённому в условии.

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

Получено чисел: 5

Принятое контрольное значение: 800

Вычисленное контрольное значение: 800

Контроль пройден

**Диагностическая работа  
в формате ЕГЭ**

**по ИНФОРМАТИКЕ**

**19 марта 2014 года**

**11 класс**

**Вариант ИНФ10804**

**Район.**

**Город (населённый пункт).**

**Школа**

**Класс**

**Фамилия.**

**Имя**

**Отчество**

**Инструкция по выполнению работы**

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

Часть 1 содержит 13 заданий (А1–А13). К каждому заданию даётся четыре варианта ответа, из которых только один правильный

Часть 2 состоит из 15 заданий с кратким ответом (В1–В15). К этим заданиям Вы должны самостоятельно сформулировать и записать ответ.

Часть 3 состоит из 4 заданий (С1–С4). Для выполнения заданий этой части Вам необходимо написать развёрнутый ответ в произвольной форме.

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!**

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,  $A | B$ );  
 д) *импликация* (следование) обозначается  $\rightarrow$  (например,  $A \rightarrow B$ );  
 е) *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);  
 ф) 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. Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле – как обозначения единиц измерения, соотношение которых с единицей «байт» выражается степенью двойки.

### Часть 1

*При выполнении заданий этой части (A1–A13) правильный ответ обведите кружком.*

- A1** Даны 4 целых числа, записанных в шестнадцатеричной системе: A8, AB, B5, CA. Сколько среди них чисел, меньших, чем 265<sub>8</sub>?

1) 1                      2) 2                      3) 3                      4) 4

- 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	10	27			47
B	4		3	21			
C	10	3		13			27
D	27	21	13		4	7	11
E				4			8
F				7			2
Z	47		27	11	8	2	

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

1) 26                      2) 29                      3) 38                      4) 47

- A3** Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

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

Каким выражением может быть F?

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

**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 «\*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность. В каталоге находится 6 файлов:

Catrina.xlsx  
fratria.xlsx  
Patrik.xls  
Patrik.xml  
triton.xls  
smotri.xls

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

Catrina.xlsx  
fratria.xlsx  
Patrik.xls  
smotri.xls

1) \*tri\*.xls\* 2) ??tri\*.xls\* 3) \*?tri\*.xls\* 4) ?\*tri\*.x\*

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

1. Перемножаются первая и вторая, а также вторая и третья цифры.

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

Пример. Исходное трёхзначное число: 751. Произведения:  $7 \cdot 5 = 35$ ;  $5 \cdot 1 = 5$ . Результат: 355.

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

1) 9082                      2) 3556                      3) 3216                      4) 2716

**A6** Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Кто из перечисленных после таблицы людей является тётёй Притулы А.И?

*Пояснение: тётёй считается родная сестра отца или матери.*

**Таблица 1**

ID	Фамилия_И.О.	Пол
2294	Решко Л.П.	Ж
3039	Притула А.К.	М
3043	Вирченко В.А.	Ж
2232	Плиев Г.А.	М
2659	Притула Е.А.	Ж
2144	Притула Н.А.	Ж
2278	Притула И.А.	М
2849	Ложкина Т.Д.	Ж
2158	Король А.П.	М
2487	Притула А.И.	Ж
3021	Притула П.И.	М
2494	Вирченко А.А.	М
2565	Мунтян С.А.	Ж
2876	Король П.А.	М
...	...	...

**Таблица 2**

ID_Родителя	ID_Ребенка
2294	2659
2294	2278
3039	2659
3039	2278
2659	3043
2659	2565
2659	2876
2278	3021
2278	2487
2849	3021
2849	2487
2158	3043
2158	2565
2158	2876
...	...

1) Ложкина Т.Д.

3) Притула Н.А.

2) Притула Е.А.

4) Решко Л.П.

**A7** В ячейки диапазона C2:F6 электронной таблицы записаны числа, как показано на рисунке.

	A	B	C	D	E	F
1						
2			1	10	100	1000
3			2	20	200	2000
4			3	30	300	3000
5			4	40	400	4000
6			5	50	500	5000

В ячейке B3 записали формулу  $=C\$5 + \$D4$ . После этого ячейку B3 скопировали в ячейку C1. Какое число будет показано в ячейке C1?

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

1) 34

2) 50

3) 120

4) 302

**A8** Производится четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Запись длится 1 минуту, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к размеру полученного файла?

- 1) 5 Мбайт      2) 15 Мбайт      3) 30 Мбайт      4) 50 Мбайт

**A9** Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв У, Ч, Е, Н, И и К, используется неравномерный двоичный префиксный код. Вот этот код: У – 000, Ч – 001, Е – 010, Н – 100, И – 101, К – 11. Можно ли сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему остался префиксным? Коды остальных букв меняться не должны.

Выберите правильный вариант ответа.

*Примечание. Префиксный код – это код, в котором ни одно кодовое слово не является началом другого; такие коды позволяют однозначно декодировать полученную двоичную последовательность.*

- 1) кодовое слово для буквы Е можно сократить до 01  
2) кодовое слово для буквы К можно сократить до 1  
3) кодовое слово для буквы Н можно сократить до 10  
4) это невозможно

**A10** На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [10, 39]$  и  $Q = [23, 58]$ . Выберите из предложенных отрезков такой отрезок А, что логическое выражение

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

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

- 1) [5, 20]      2) [15, 35]      3) [25, 45]      4) [5, 65]

**A11** Автомобильный номер состоит из 6 символов. Допустимыми символами считаются 10 цифр и 8 заглавных букв: А, В, С, Е, Н, К, М и Р. Для хранения каждого из 18 допустимых символов используется одинаковое и наименьшее возможное количество бит. Для хранения каждого номера используется одинаковое и минимально возможное количество байт. Сколько байт памяти потребуется для хранения 400 автомобильных номеров? Номера хранятся без разделителей.

- 1) 800      2) 1200      3) 1600      4) 2000

**A12** Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы. В программе описан одномерный целочисленный массив А, в представленном фрагменте программы обрабатываются элементы массива с индексами от 1 до 21.

Бейсик	Паскаль
<pre>s = 0 n = 21 FOR i = 2 TO n     s = s+2*(A(i)-A(i-1)) NEXT i</pre>	<pre>s:=0; n:=21; for i:= 2 to n do begin     s:=s+2*(A[i]-A[i-1]); end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>s = 0; n=21; for (i = 2; i &lt;= n; i++)     s=s+2*(A[i]-A[i-1]);</pre>	<pre>s:=0 n:=21 нц для i от 2 до n     s:= s+2*(A[i]-A[i-1]) кц</pre>

В начале выполнения этого фрагмента в элементе массива с индексом  $i$  находилось число  $i$  ( $i = 1, \dots, 21$ ), т. е.  $A[1] = 1$ ,  $A[2] = 2$  и т. д. Чему будет равно значение переменной  $s$  после выполнения данной программы?

- 1) 20      2) 21      3) 40      4) 42

**A13** Исполнитель РОБОТ умеет перемещаться по прямоугольному лабиринту, начерченному на плоскости, разбитой на клетки. Между соседними по сторонам клетками может стоять стена. Система команд исполнителя РОБОТ содержит восемь команд. Четыре команды – это команды-приказы:

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

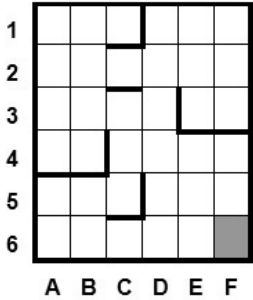
При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

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

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).  
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 этой клетке и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

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



- 1) 9                      2) 12                      3) 17                      4)

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1–B15) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы в указанном месте без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

**B1** У исполнителя Калькулятор1 две команды, которым присвоены номера:  
**1. прибавь 1,**  
**2. умножь на 5.**  
Выполняя первую из них, Калькулятор1 прибавляет к числу на экране 1, а выполняя вторую, умножает это число на 5.  
Программа для этого исполнителя – это последовательность номеров команд. Например, программа **121** задаёт такую последовательность команд:  
**прибавь 1,**  
**умножь на 5,**  
**прибавь 1.**  
Эта программа преобразует, например, число 7 в число 41.  
Запишите в ответе программу, которая содержит не более 5 команд и переводит число 1 в число 155.  
Ответ: \_\_\_\_\_.

**B2** Определите значение переменной **c** после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования). Ответ запишите с точностью до целого.

Бейсик	Паскаль
<pre>a = 56 b = 2 k = 5 a = a / 7 - b IF a &gt; b THEN     c = 10 * a - k * b ELSE     c = 10 * a + k * b END IF</pre>	<pre>a := 56; b := 2; k := 5; a := a/7 - b; if a &gt; b then     c := 10*a - k*b else     c := 10*a + k*b;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>a = 56; b = 2; k = 5; a = a/7 - b; if (a &gt; b)     c = 10*a - k*b; else     c = 10*a + k*b;</pre>	<pre>a := 56 b := 2 k := 5 a := a/7 - b если a &gt; b     то c := 10*a - k*b     иначе c := 10*a + k*b все</pre>

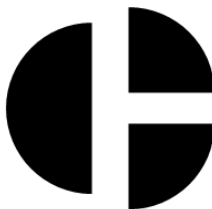
Ответ: \_\_\_\_\_.



**В3** Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1	6	25	
2	=A1 – C1	=B1/(A1 – C1)	=A1 + 4*C1

Какое целое число должно быть записано в ячейке C1, чтобы диаграмма, построенная после выполнения вычислений по значениям диапазона ячеек A2:C2, соответствовала рисунку? Значения во всех ячейках диапазона A1:C2 одного знака.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**В4** Сколько существует различных символьных последовательностей длины от 5 до 6 в четырёхбуквенном алфавите {А, Т, Г, Ц}?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM N, S AS INTEGER N = 1 S = 0 WHILE S &lt;= 1024   S = S + 128   N = N * 2 WEND PRINT N</pre>	<pre>program B05; var n, s: integer; begin   n := 1;   s := 0;   while s &lt;= 1024 do     begin       s := s + 128;       n := n * 2;     end;     write(n)   end.</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>#include&lt;stdio.h&gt; void main() {   int n, s;   n = 1;   s = 0;   while (s &lt;= 1024)   {     s = s + 128;     n = n * 2;   }   printf("%d", n); }</pre>	<pre>алг нач   цел n, s   n := 1   s := 0   нц пока s &lt;= 1024     s := s + 128     n := n * 2   кц   вывод n кон</pre>

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

F(1) = 1;

F(n) = F(n – 1) + n, если n > 1.

Чему равно значение функции F(40)?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**В7** В системе счисления с основанием N запись числа  $41_{10}$  оканчивается на 2, а запись числа  $131_{10}$  – на 1. Чему равно число N?

Ответ: \_\_\_\_\_.

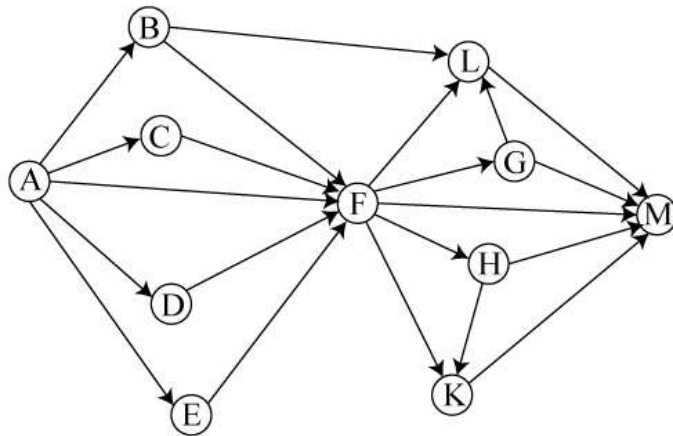
**В8** Ниже на четырёх языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число x, этот алгоритм печатает два числа a и b. Укажите наибольшее из таких чисел x, при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 25.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A = 0: B = 0 WHILE X &gt; 0   A = A + 1   IF (X MOD 2) &lt;&gt; 0 THEN     B = B+(X MOD 10)   END IF   X = X\10 WEND PRINT A PRINT B</pre>	<pre>program B08; var x, a, b: integer; begin   readln(x);   a := 0; b := 0;   while x &gt; 0 do     begin       a := a + 1;       if (x mod 2) &lt;&gt; 0 then         b := b+(x mod 10);       x := x div 10;     end;     writeln(a); write(b);   end.</pre>

Си	Алгоритмический язык
<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;         if ((x%2)!=0){             b = b+(x%10);         }         x = x/10;     }     printf("%d\n%d", a, b); }</pre>	<pre>алг нач     цел x, a, b     ввод x     a := 0; b := 0     нц пока x &gt; 0         a := a+1         если mod(x,2) &lt;&gt; 0 то             b := b+mod(x,10)         все         x := div(x,10)     кц     вывод a, b кон</pre>

Ответ: \_\_\_\_\_.

- В9** На рисунке изображена схема дорог, связывающих города А, В, С, D, E, F, G, H, K, L, M. 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 6 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.

При этом:

- скорость передачи данных по каналу связи составляет  $2^{22}$  бит в секунду;
- объём сжатого архиватором документа равен 50% от исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, – 6 секунд, на распаковку – 2 секунды.

Какой способ быстрее и на сколько?

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

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

Единицы измерения «секунд», «сек.», «с» и т.п. 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 заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 107.173.203.135

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 без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	3	107	135	173	200	203	252

Пример.

Пусть искомый IP-адрес 151.167.201.0, и дана таблица

A	B	C	D	E	F	G	H
255	167	128	151	157	0	191	201

В этом случае правильный ответ будет записан в виде: DBHF.

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, тыс.
Нью-Йорк & Бостон	256
Нью-Йорк & Бостон & Чикаго	198
Нью-Йорк & (Бостон   Чикаго)	427

Какое количество страниц (в тыс.) будет найдено по запросу:

Нью-Йорк & Чикаго?

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 три команды, которым присвоены номера:

- 1. прибавь 1,
- 2. сделай чётное,
- 3. сделай нечётное.

Первая из них увеличивает на 1 число  $x$  на экране, вторая умножает это число на 2, третья переводит число  $x$  в число  $2x + 1$ . Например, вторая команда переводит число 10 в число 20, а третья переводит число 10 в число 21.

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые число 2 преобразуют в число 16?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM A, B, T, N AS INTEGER A = -20: B = 20 N = 0 FOR T = A TO B     IF F(T) &gt;= 0 THEN         N = N+1     END IF NEXT T PRINT N  FUNCTION F(x)     F = 16*(9-x)*(9-x)+127 END FUNCTION</pre>	<pre>var a, b, t, N :integer; Function F(x: integer):integer; begin     F := 16*(9-x)*(9-x)+127; end; BEGIN     a := -20; b := 20;     N := 0;     for t := a to b do begin         if (F(t) &gt;= 0) then begin             N := N+1;         end;     end;     write(N); END.</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>#include&lt;stdio.h&gt; int F(int x) {     return 16*(9-x)*(9-x)+127; } void main() {     int a, b, t, N;     a = -20; b = 20;     N = 0;     for (t=a; t&lt;=b; t++){         if (F(t) &gt;= 0) {             N++;         }     }     printf("%d", N); }</pre>	<pre>алг нач     цел a, b, t, N     a := -20; b := 20     N := 0     нц для t от a до b         если F(t) &gt;= 0             то                 N := N+1         все     кц     вывод N кон алг цел F(цел x) нач     знач := 16*(9-x)*(9-x)+127 кон</pre>

Ответ: \_\_\_\_\_.

**В15** 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?

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

$(x_1 \rightarrow y_1) \wedge (x_2 \rightarrow y_2) \wedge (x_3 \rightarrow y_3) \wedge (x_4 \rightarrow y_4) \wedge (x_5 \rightarrow y_5) = 1$

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 на задания этой части (C1–C4) используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

**C1** Требовалось написать программу, которая получает на вход натуральное число N, не превосходящее  $10^9$ , и выводит число, которое получается из N после удаления всех пятёрок, порядок остальных цифр при этом не меняется. Например, число 19520125 должно быть преобразовано в число 192012. Число, в котором все цифры – пятёрки и нули, должно быть преобразовано в 0. Незначащие нули в старших разрядах полученного числа печатать не нужно.

Программист торопился и написал программу неправильно.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM N, R, T AS LONG DIM d AS INTEGER INPUT N R = 0 T = 1 WHILE N &gt; 0   d = N MOD 10   IF d &lt;&gt; 5 THEN     R = R + d * T     T = T + 1   END IF   N = N \ 10 WEND PRINT T END</pre>	<pre>var N, R, T: longint; d: integer; begin   readln(N);   R:=0;   T:=1;   while N&gt;0 do begin     d := N mod 10;     if d&lt;&gt;5 then begin       R := R + d*T;       T := T+1     end;     N := N div 10;   end;   writeln(T); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include &lt;stdio.h&gt; int main() {   long int N, R, T;   int d;   scanf("%ld", &amp;N);   R = 0;   T = 1;   while (N &gt; 0) {     d = N % 10;     if (d != 5) {       R = R + d*T;       T = T+1;     }     N = N / 10;   }   printf("%ld", T); }</pre>	<pre>алг нач   цел N, R, T, d   ввод N   R := 0   T := 1   нц пока N &gt; 0     d := mod(N, 10)     если d &lt;&gt; 5 то       R := R + d*T       T := T+1     все     N := div(N, 10)   кц   вывод T кон</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 354.
2. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки:
  - 1) Выпишите строку, в которой сделана ошибка.
  - 2) Укажите, как исправить ошибку – приведите правильный вариант строки.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения.

**C2** Дан массив, содержащий 2014 положительных целых чисел. Симметричной парой называются два элемента, которые находятся на равном расстоянии от концов массива. Например, 1-й и 2014-й элементы, 2-й и 2013-й и т.д. Порядок элементов в симметричной паре не учитывается: элементы на 1 и 2014 местах – это та же самая пара, что и элементы на 2014 и 1 местах. Напишите на одном из языков программирования программу, которая подсчитывает в массиве количество симметричных пар, у которых сумма элементов больше 20. Программа должна вывести одно число – количество отобранных симметричных пар. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из описанных переменных.

Паскаль	Бейсик
<pre>const   N=2014; 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=2014 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 &lt;stdio.h&gt; #define N 2014 void main(){   int a[N];   int i, j, k;   for (i=0; i&lt;N; i++)     scanf("%d", &amp;a[i]);   ... }</pre>	<pre>алг нач   цел N=2014   целтаб a[1:N]   цел i, j, k   нц для i от 1 до N     ввод a[i]   кц   ... кон</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). В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии.

С3

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 **пять** камней или увеличить количество камней в куче **в три раза**. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 20 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 42.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 42 или больше камней.

В начальный момент в куче было  $S$  камней;  $1 \leq S \leq 41$ .

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.

- Укажите все такие значения числа  $S$ , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения  $S$ , и укажите выигрышающие ходы.
- 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.

Задание 2.

Укажите два таких значения  $S$ , при которых 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 каждого 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, кто делает ход, в узлах – количество камней в позиции.

С4

По каналу связи передаётся последовательность положительных целых чисел. Все числа не превышают 1000, их количество известно, но может быть очень велико. Затем передаётся контрольное значение – наибольшее число  $R$ , удовлетворяющее следующим условиям:

1)  $R$  – произведение двух различных переданных элементов последовательности («различные» означает, что не рассматриваются квадраты переданных чисел, произведения различных, но равных по величине элементов допускаются);

2)  $R$  не делится на 10.

В результате помех при передаче как сами числа, так и контрольное значение могут быть искажены.

Напишите эффективную, в том числе по используемой памяти, программу которая будет проверять правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчёт по следующей форме:

Получено чисел: ...

Принятое контрольное значение: ...

Вычисленное контрольное значение: ...

Контроль пройден (или Контроль не пройден)

Если удовлетворяющее условию контрольное значение определить невозможно, вычисленное контрольное значение не выводится, но выводится фраза «Контроль не пройден».

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

#### Входные данные

В первой строке указывается количество чисел  $N$ . В каждой из последующих  $N$  строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000. В последней строке записано контрольное значение.

Пример входных данных:

```
5
60
7
8
15
20
105
```

**Выходные данные**

Программа должна напечатать отчёт по образцу, приведённому в условии.

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

Получено чисел: 5

Принятое контрольное значение: 105

Вычисленное контрольное значение: 105

Контроль пройден