

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) *импликация* (следование) 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. 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 двоичной системе: 10001011; 10111000; 10011011; 10110100. Сколько среди них чисел, больших, чем $9A_{16}$?

- 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		5	8	25			39
B	5		1	20			
C	8	1		11			28
D	25	20	11		4	6	10
E				4			8
F				6			2
Z	39		28	10	8	2	

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

- 1) 23 2) 25 3) 35 4) 39

- A3** Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	F
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0

Каким выражением может быть F?

- 1) $\neg x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge \neg x7 \wedge x8 \wedge x9 \wedge x10$
 2) $\neg x1 \vee x2 \vee \neg x3 \vee x4 \vee x5 \vee x6 \vee \neg x7 \vee x8 \vee x9 \vee x10$
 3) $\neg x1 \vee x2 \vee \neg x3 \vee x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7 \vee \neg x8 \vee x9 \vee \neg x10$
 4) $\neg x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge \neg x5 \wedge x6 \wedge \neg x7 \wedge \neg x8 \wedge x9 \wedge \neg x10$

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:

```
chifera.dat
chifera.doc
co-ferrum.doc
deLafer.docx
oferta.doc
tokoferol.doc
```

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

```
chifera.doc
co-ferrum.doc
oferta.doc
tokoferol.doc
```

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

A5 Учитель предлагает детям три шестнадцатеричных цифры, следующих в порядке невозрастания. Ученики должны сначала найти разность первой и второй цифр, потом – разность второй и третьей цифр. Обе разности должны быть записаны как десятичные числа. Затем эти числа записываются друг за другом в порядке невозрастания (правое число меньше или равно левому).

Пример.

Исходные цифры: А, А, 3.

Разности: $A - A = 0_{10}$; $A - 3 = 10_{10} - 3_{10} = 7_{10}$.

Результат: 70.

Укажите, какая из следующих последовательностей символов может быть получена в результате.

- 1) 131
- 2) 133
- 3) 212
- 4) D1

A6 Во фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите фамилию и инициалы родной сестры Тошич В.А.

Таблица 1			Таблица 2	
ID	Фамилия_И.О.	Пол	ID_Родителя	ID_Ребѐнка
2614	Турянчик Л.П.	Ж	2614	2179
2599	Гальченко А.К.	М	2614	3118
2923	Тошич В.А.	Ж	2599	2179
2392	Чацкий А.А.	М	2599	3118
2179	Гальченко Е.А.	Ж	2179	2923
3104	Тошич Н.А.	Ж	2179	3045
3118	Гальченко И.А.	М	2179	2516
2289	Удальцова Т.Х.	Ж	3118	2301
3078	Чиж А.П.	М	3118	2247
2247	Гальченко Т.И.	Ж	2289	2301
2301	Гальченко П.И.	М	2289	2247
2214	Кириленко А.А.	Ж	3078	2923
3045	Осепьян С.А.	Ж	3078	3045
2516	Чиж П.А.	М	3078	2516
...

- 1) Гальченко Е.А.
- 2) Осепьян С.А.
- 3) Тошич Н.А.
- 4) Чиж П.А.

A7 В ячейке D5 электронной таблицы записана формула. Эту формулу скопировали в ячейку E4. В результате значение в ячейке E4 вычисляется по формуле $3x + y$, где x – значение в ячейке G7, а y – значение в ячейке H10. Укажите, какая формула **не** могла быть написана в ячейке D5.

- 1) $=3 * F8 + G11$
- 2) $=3 * G7 + H10$
- 3) $=3 * \$G\$7 + \$H\10
- 4) $=3 * \$G8 + G\10

A8 Производилась четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 8 кГц и 32-битным разрешением. В результате был получен файл размером 16 Мбайт, сжатие данных не производилось. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка ко времени, в течение которого проводилась запись?

- 1) 1 мин.
- 2) 2 мин.
- 3) 3 мин.
- 4) 4 мин.

A9 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы: С, Л, О, Н; для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв С, О, Н используются такие кодовые слова: С: 011, О: 00, Н: 11.

Укажите такое кодовое слово для буквы Л, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите тот, у которого меньшая длина.

- 1) 1 2) 10 3) 010 4) 0

A10 На числовой прямой даны два отрезка: $P = [3, 33]$ и $Q = [22, 44]$. Выберите такой отрезок А, что формула

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

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

- 1) [2, 20] 2) [10, 25] 3) [20, 40] 4) [25, 30]

A11 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы К, Т, А, М, Р, О, Ф, Н, И. 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) 210 байт 2) 240 байт 3) 270 байт 4) 300 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:

Бейсик	Паскаль
<pre>n = 10 FOR i = 0 TO n K = A(i) A(K) = 0 NEXT i</pre>	<pre>n:=10; for i:=0 to n do begin K := A[i]; A[K] := 0; end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>n=10; for (i = 0; i <= n; i++){ K = A[i]; A[K] = 0; }</pre>	<pre>n:=10 нц для i от 0 до n K := A[i] A[K] := 0 кц</pre>

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились числа 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0, т. е. $A[0] = 10$, $A[1] = 9$ и т. д. Сколько элементов массива после выполнения программы будут иметь ненулевые значения?

- 1) 5 2) 2 3) 3 4) 4

A13 Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, состоит из 8 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**

ПОКА **снизу свободно**

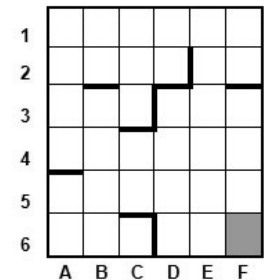
вниз

КОНЕЦ ПОКА

вправо

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



- 1) 10 2) 13 3) 16 4) 20

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В15) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы в указанном месте без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

В1 У исполнителя Троечник две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3,
2. умножь на 2.

Первая из этих команд увеличивает число на экране на 3, вторая – умножает его на 2. Программа для исполнителя Троечник – это последовательность номеров команд.

Например, 1211 – это программа

- прибавь 3**
умножь на 2
прибавь 3
прибавь 3

Эта программа преобразует число 2 в число 16.

Запишите программу, которая преобразует число 12 в число 123 и содержит не более 5 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.

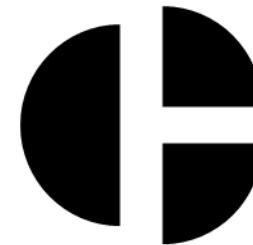
Бейсик	Паскаль
<pre>a = 30 b = 6 a = a * 3 / b IF a < b THEN c = 3*a - 5 * (b+2) ELSE c = 3*a + 5 * (b+2) END IF</pre>	<pre>a := 30; b := 6; a := a * 3 / b; if a < b then c := 3*a - 5 * (b+2) else c := 3*a + 5 * (b+2);</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>a = 30; b = 6; a = a * 3 / b; if (a < b) c = 3*a - 5 * (b+2); else c = 3*a + 5 * (b+2);</pre>	<pre>a := 30 b := 6 a := a * 3 / b если a < b то c := 3*a - 5*(b+2) иначе c := 3*a + 5*(b+2) все</pre>

Ответ: _____.

В3	А	В	С
1	12		= A1*4
2	= B1/A1	= C1/B1	= B2 + A1/6

Дан фрагмент электронной таблицы (см. выше).

Какое число должно быть записано в ячейке В1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек А2:С2 соответствовала рисунку?



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

Ответ: _____.

В4 Сколько слов длины 5 можно составить из букв Е, Г, Э? Каждая буква может входить в слово несколько раз.

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 <= 365 S = S + 37 N = N * 2 WEND PRINT N</pre>	<pre>var n, s: integer; begin n := 1; s := 0; while s <= 365 do begin s := s + 37; n := n * 2 end; write(n) end.</pre>

Си	Алгоритмический
<pre>#include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 1; s = 0; while (s <= 365) { s = s + 37; n = n * 2; } printf("%d", n); }</pre>	<pre>алг нач цел n, s n := 1 s := 0 нц пока s <= 365 s := s + 37 n := n * 2 кц вывод n кон</pre>

Ответ: _____.

- В6** Алгоритм вычисления значений функций $F(n)$ и $G(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:
 $F(1) = 1; G(1) = 1;$
 $F(n) = F(n-1) - G(n-1), G(n) = F(n-1) + G(n-1)$, при $n > 2$
 Чему равно значение величины $F(5)/G(5)$?
 В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

- В7** Решите уравнение:

$$100_7 + x = 210_5$$

Ответ запишите в шестеричной системе (основание системы счисления в ответе писать не нужно).

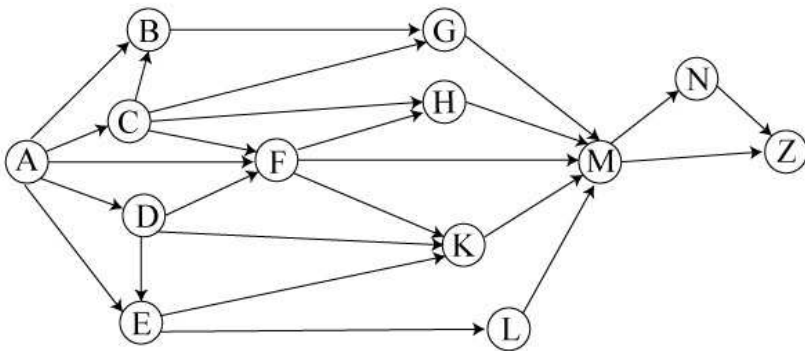
Ответ: _____.

- В8** Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 3, а потом 2.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A=0: B=0 WHILE X > 0 A = A+1 IF B < (X MOD 8) THEN B = X MOD 8 END IF X = X \ 8 WEND PRINT A PRINT B</pre>	<pre>var x, a, b: integer; begin readln(x); a:=0; b:=0; while x>0 do begin a:=a + 1; if b < (x mod 8) then b:=x mod 8; x:=x div 8; end; writeln(a); write(b); end. end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> void main() { int x, a, b; scanf("%d", &x); a=0; b=0; while (x>0){ a = a+1; if (b < (x%8)){ b = x%8; } x = x/8; } printf("%d\n%d", a, b); }</pre>	<pre>алг нач цел x, a, b ввод x a:=0; b:=0 нц пока x>0 a:=a+1 если b < mod(x,8) то b:=mod(x,8) все x:=div(x,10) кц вывод a, нс, b кон</pre>

Ответ: _____.

- B9** На рисунке – схема дорог, связывающих города А, В, С, D, E, F, G, H, K, L, M, N, Z. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Z?



Ответ: _____.

- B10** Документ объёмом 10 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

- A.** Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.
B. Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и на сколько, если

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{23} бит в секунду,
- объём сжатого архиватором документа равен 30% 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. Например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать B23.

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

Ответ: _____.

- B11** 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: 224.24.254.134

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	232	224	134	24	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: _____.

- B12** 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.
Львов & (Ужгород Мукачево)	275
Львов & Ужгород	123
Львов & Ужгород & Мукачево	41

Какое количество страниц (в тыс.) будет найдено по запросу
 Львов & Мукачево?

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

Ответ: _____.

- B13** У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,
2. прибавь 4.

Первая из них увеличивает на 2 число на экране, вторая увеличивает это число на 4.

Программа для Удвоителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые число 2 преобразуют в число 22?

Ответ: _____.

B14 Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках).

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM A, B, T, N, P AS INTEGER A = -25: B = 25 P = 130 N = 0 FOR T = A TO B IF F(T) > 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 := 130; N := 0; for t := a to b do begin if (F(t) > P) then begin N := N+1; end; end; write(N); END.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> int F(int x) { return 16*(9-x)*(9-x)+127; } void main() { int a, b, t, N, P; a = -25; b = 25; P = 130; N = 0; for (t=a; t<=b; t++){ if (F(t) > P) { N++; } } printf("%d", N); }</pre>	<pre>алг нач цел a, b, t, N, P a := -25; b := 25 P := 130 N := 0 нц для t от a до b если F(t) > 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 $x_1, x_2, x_3, x_4, y_1, y_2, y_3, y_4, z_1, z_2, z_3, z_4$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

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

$$(\neg x_1 \wedge y_1 \wedge z_1) \vee (x_1 \wedge \neg y_1 \wedge z_1) \vee (x_1 \wedge y_1 \wedge \neg z_1) = 1$$

$$(\neg x_2 \wedge y_2 \wedge z_2) \vee (x_2 \wedge \neg y_2 \wedge z_2) \vee (x_2 \wedge y_2 \wedge \neg z_2) = 1$$

$$(\neg x_3 \wedge y_3 \wedge z_3) \vee (x_3 \wedge \neg y_3 \wedge z_3) \vee (x_3 \wedge y_3 \wedge \neg z_3) = 1$$

$$(\neg x_4 \wedge y_4 \wedge z_4) \vee (x_4 \wedge \neg y_4 \wedge z_4) \vee (x_4 \wedge y_4 \wedge \neg z_4) = 1$$

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, y_1, y_2, y_3, y_4, z_1, z_2, z_3, z_4$, 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, при выполнении которой с клавиатуры вводится натуральное число, не превосходящее 10^8 , и выводится его первая (старшая) цифра. Ученик написал такую программу:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM N AS LONG INPUT N WHILE N>10 N = N MOD 10 WEND PRINT N END</pre>	<pre>var n: longint; begin read(n); while n>10 do begin n := n mod 10 end; write(n); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> void main(){ long int n; scanf("%ld",&n); while (n>10) { n = n%10; } printf("%ld", n); }</pre>	<pre>алг нач цел n ввод n нц пока n>10 n := mod(n,10) кц вывод n кон</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 1984.
2. Приведите пример числа, при вводе которого программа выдаст верный ответ.
3. Найдите в программе все ошибки (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде.

Обратите внимание: вам нужно исправить приведённую программу, а не написать свою. Вы можете только заменять ошибочные строки, но не можете удалять строки или добавлять новые. Заменять следует только ошибочные строки: за исправления, внесённые в строки, не содержащие ошибок, баллы будут снижаться.

C2 Дан массив, содержащий 2014 положительных целых чисел. Напишите на одном из языков программирования программу, которая находит в этом массиве количество элементов, значение которых более чем в два раза превосходит значение предшествующего элемента. Например, для массива из 6 элементов, содержащего числа 2, 5, 10, 15, 40, 100, программа должна выдать ответ 3 (условию соответствуют элементы со значениями 5, 40 и 100). Программа должна вывести общее количество подходящих элементов, значения элементов выводить не нужно. 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 <stdio.h> #define N 2014 void main(){ int a[N]; int i, j, k; for (i=0; i<N; i++) scanf("%d", &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.

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 **два** камня или увеличить количество камней в куче в **три** раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 45 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 64. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 64 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 63$.

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

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть в один ход? Укажите все такие значения.
б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.
2. Укажите три таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём
– Петя не может выиграть за один ход, но
– Петя может выиграть своим вторым ходом, независимо от того, как будет ходить Ваня.
Для каждого из указанных значений S опишите выигрышную стратегию Пети.
3. Укажите значение S , при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, однако 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 Дед Мороз и Снегурочка приходят на детские утренники с мешком конфет. Дед Мороз делит конфеты поровну между всеми присутствующими детьми (детей на утреннике никогда не бывает больше 100), а оставшиеся конфеты отдает Снегурочке. Снегурочка каждый раз записывает в блокнот количество полученных конфет. Если конфеты разделились между всеми детьми без остатка, Снегурочка ничего не получает и ничего не записывает. Когда утренники закончились, Деду Морозу стало интересно, какое число чаще всего записывала Снегурочка. Дед Мороз и Снегурочка – волшебные, поэтому число утренников N , на которых они побывали, может быть очень большим.

Напишите программу, которая будет решать эту задачу. Перед текстом программы кратко опишите алгоритм решения задачи и укажите используемый язык программирования и его версию.

Желательно, чтобы программа была эффективной как по времени работы, так и по используемой памяти. Программу будем считать эффективной по памяти, если используемая память не зависит от размера входных данных (то есть числа утренников). Программу будем считать эффективной по времени, если при увеличении размера входных данных N в t раз (t – любое число) время её работы увеличивается не более чем в t раз.

Описание входных данных

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

Каждая из следующих N строк содержит два целых числа: сначала D – количество пришедших на очередной утренник детей, а затем K – количество конфет в мешке Деда Мороза на этом утреннике. Гарантируется выполнение следующих соотношений:

$$1 \leq N \leq 10000$$

$$1 \leq D \leq 100 \text{ (для каждого } D)$$

$$D \leq K \leq 1000 \text{ (для каждой пары } D, K)$$

Описание выходных данных

Программа должна вывести одно число – то, которое Снегурочка записывала чаще всего. Если несколько чисел записывались одинаково часто, надо вывести большее из них. Если Снегурочка ни разу ничего не записывала, надо вывести ноль.

Пример входных данных:

```
7
10 58
15 315
20 408
100 1000
32 63
32 63
11 121
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

```
31
```

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) *импликация* (следование) 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. 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 двоичной системе.: 10101011; 10011100; 11000111; 10110100. Сколько среди них чисел, меньших, чем BC_{16} ?

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 0

- 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	9	26			37
B	4		3	21			
C	9	3		13			27
D	26	21	13		4	7	10
E				4			8
F				7			2
Z	37		27	10	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) 36 4) 37

- A3** Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	F
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1
0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0

Каким выражением может быть F?

- 1) $x1 \wedge \neg x2 \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge \neg x6 \wedge x7 \wedge x8 \wedge \neg x9 \wedge x10$
 2) $x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee x5 \vee \neg x6 \vee x7 \vee x8 \vee \neg x9 \vee x10$
 3) $x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee x4 \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee x7 \vee x8 \vee x9 \vee \neg x10$
 4) $x1 \wedge \neg x2 \wedge x3 \wedge x4 \wedge \neg x5 \wedge \neg x6 \wedge x7 \wedge x8 \wedge x9 \wedge \neg x10$

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:

inmar.docx
karl-marx.doc
lamark.docx
march.doc
tymarte.dat
tymarte.doc

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

inmar.docx
karl-marx.doc
lamark.docx
tymarte.doc

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

A5 Учитель предлагает детям три шестнадцатеричных цифры, следующих в порядке невозрастания. Ученики должны сначала найти разность первой и второй цифр, потом – разность второй и третьей цифр. Обе разности должны быть записаны как десятичные числа. Затем эти числа записываются друг за другом в порядке неубывания (левое число меньше или равно правому).

Пример.

Исходные цифры: В, 3, 3.

Разности: $B - 3 = 8_{10}$; $3 - 3 = 0$.

Результат: 08.

Укажите, какая из следующих последовательностей символов может быть получена в результате.

- 1) 122 2) 212 3) 313 4) 3A

A6 Во фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите фамилию и инициалы родной сестры Павич В.А.

ID	Фамилия_И.О.	Пол
2178	Буряк Л.П.	Ж
2211	Виктюк А.К.	М
2599	Павич В.А.	Ж
2724	Онегин А.А.	М
2183	Виктюк Е.А.	Ж
2396	Павич Н.А.	Ж
2386	Виктюк И.А.	М
3077	Ченцова Т.Х.	Ж
2562	Окунь А.П.	М
2299	Виктюк Т.И.	Ж
2257	Виктюк П.И.	М
2458	Пельш А.А.	Ж
2841	Логофет С.А.	Ж
2944	Окунь П.А.	М
...

ID_Родителя	ID_Ребёнка
2178	2183
2178	2386
2211	2183
2211	2386
2183	2599
2183	2841
2183	2944
2386	2257
2386	2299
3077	2257
3077	2299
2562	2599
2562	2841
2562	2944
...	...

- 1) Виктюк Е.А. 3) Окунь П.А.
2) Логофет С.А. 4) Павич Н.А.

A7 В ячейке D5 электронной таблицы записана формула. Эту формулу скопировали в ячейку E4. В результате значение в ячейке E4 вычисляется по формуле $3x - y$, где x – значение в ячейке G17, а y – значение в ячейке H20. Укажите, какая формула НЕ могла быть написана в ячейке D5.

- 1) $=3*G\$17 - H\20 3) $=3*G17 - H20$
2) $=3*G18 - G\$20$ 4) $=3*F18 - G21$

A8 Производилась четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 8 кГц и 32-битным разрешением. В результате был получен файл размером 30 Мбайт, сжатие данных не производилось. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка ко времени, в течение которого проводилась запись?

- 1) 1 мин. 2) 2 мин. 3) 3 мин. 4) 4 мин.

A9 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы: А, Т, О, М; для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв Т, О, М используются такие кодовые слова: Т: 100, О: 00, М: 11.

Укажите такое кодовое слово для буквы А, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите тот, у которого меньшая длина.

- 1) 1 2) 0 3) 01 4) 101

A10 На числовой прямой даны два отрезка: P = [3, 33] и Q = [22, 44].

Выберите такой отрезок А, что формула

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

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

- 1) [31, 45] 2) [21, 35] 3) [11, 25] 4) [1, 15]

A11 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы И, Н, Ф, О, Р, М, А, Т, К. 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) 175 байт 3) 200 байт 4) 225 байт

A12 В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 9. Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы, обрабатывающей данный массив.

Бейсик	Паскаль
<pre>n = 9 FOR i = 0 TO n K = A(i) A(K) = 0 NEXT i</pre>	<pre>n:=9; for i:=0 to n do begin K := A[i]; A[K] := 0; end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>n=9; for (i = 0; i <= n; i++){ K = A[i]; A[K] = 0; }</pre>	<pre>n:=9 нц для i от 0 до n K := A[i] A[K] := 0 кц</pre>

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились числа 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0, т. е. A[0] = 9, A[1] = 8 и т. д. Сколько элементов массива после выполнения программы будут иметь ненулевые значения?

- 1) 5 2) 2 3) 3 4) 4

A13 Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, состоит из 8 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**

ПОКА **справа свободно**

вправо

КОНЕЦ ПОКА

вниз

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

1						
2						
3						
4						
5						
6						
	A	B	C	D	E	F

- 1) 6 2) 10 3) 13 4) 16

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В15) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы в указанном месте без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

В1 У исполнителя Троечник две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3,

2. умножь на 2.

Первая из этих команд увеличивает число на экране на 3, вторая – умножает его на 2. Программа для исполнителя Троечник – это последовательность номеров команд.

Например, 1211 – это программа

прибавь 3

умножь на 2

прибавь 3

прибавь 3

Эта программа преобразует число 2 в число 16.

Запишите программу, которая преобразует **число 11 в число 103** и содержит не более 5 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.

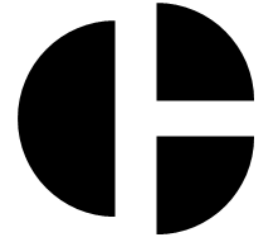
Бейсик	Паскаль
<pre>a = 30 b = 6 a = a * 3 / b IF a < b THEN c = 3*a - 5 * (b+3) ELSE c = 3*a + 5 * (b+3) END IF</pre>	<pre>a := 30; b := 6; a := a * 3 / b; if a < b then c := 3*a - 5 * (b+3) else c := 3*a + 5 * (b+3);</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>a = 30; b = 6; a = a * 3 / b; if (a < b) c = 3*a - 5 * (b+3); else c = 3*a + 5 * (b+3);</pre>	<pre>а := 30 b := 6 а := а * 3 / b если а < b то с := 3*а - 5*(b+3) иначе с := 3*а + 5*(b+3) все</pre>

Ответ: _____.

В3	A	B	C
1	15		=A1*25
2	=B1/A1	=C1/B1	=B2 + A1/3

Дан фрагмент электронной таблицы (см. выше).

Какое число должно быть записано в ячейке В1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек А2:С2 соответствовала рисунку?



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

Ответ: _____.

В4 Сколько слов длины 6 можно составить из букв Е, Г, Э? Каждая буква может входить в слово несколько раз.

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 <= 365 S = S + 36 N = N * 2 WEND PRINT N</pre>	<pre>var n, s: integer; begin n := 1; s := 0; while s <= 365 do begin s := s + 36; n := n * 2; end; write(n) end.</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 1; s = 0; while (s <= 365) { s = s + 36; n = n * 2; } printf("%d", n); }</pre>	<pre>алг нач цел n, s n := 1 s := 0 нц пока s <= 365 s := s + 36 n := n * 2 кц вывод n кон</pre>

Ответ: _____.

- В6** Алгоритм вычисления значений функций $F(n)$ и $G(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:
 $F(1) = 1; G(1) = 1;$
 $F(n) = F(n-1) - G(n-1), G(n) = F(n-1) + G(n-1)$, при $n > 2$
 Чему равно значение величины $G(5)/F(5)$?
 В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

- В7** Решите уравнение:

$$60_8 + x = 60_9$$

Ответ запишите в шестеричной системе (основание системы счисления в ответе писать не нужно).

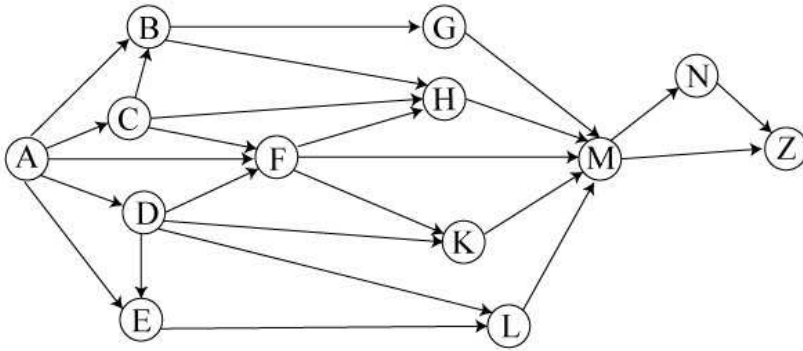
Ответ: _____.

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

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A=0: B=0 WHILE X > 0 A = A+1 IF B < (X MOD 8) THEN B = X MOD 8 END IF X = X \ 8 WEND PRINT A PRINT B</pre>	<pre>var x, a, b: integer; begin readln(x); a:=0; b:=0; while x>0 do begin a:=a + 1; if b < (x mod 8) then b:=x mod 8; x:=x div 8; end; writeln(a); write(b); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> void main() { int x, a, b; scanf("%d", &x); a=0; b=0; while (x>0){ a = a+1; if (b < (x%8)){ b = x%8; } x = x/8; } printf("%d\n%d", a, b); }</pre>	<pre>алг нач цел x, a, b ввод x a:=0; b:=0 нц пока x>0 a:=a+1 если b < mod(x,8) то b:=mod(x,8) все x:=div(x,8) кц вывод a, нс, b кон</pre>

Ответ: _____.

- B9** На рисунке – схема дорог, связывающих города А, В, С, D, E, F, G, H, K, L, M, N, Z. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Z?



Ответ: _____.

- B10** Документ объёмом 20 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 на сколько, если

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{23} бит в секунду;
- объём 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. Например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

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

Ответ: _____.

- B11** 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: 224.37.249.37

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	37	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: _____.

- B12** 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.
Львов & (Ужгород Мукачево)	269
Львов & Мукачево	147
Львов & Ужгород & Мукачево	56

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
 Львов & Ужгород

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

Ответ: _____.

B13 У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,
2. прибавь 4.

Первая из них увеличивает на 2 число на экране, вторая увеличивает это число на 4.

Программа для Удвоителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые число 4 преобразуют в число 22?

Ответ: _____.

B14 Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM A, B, T, N, P AS INTEGER A = -20: B = 20 P = 130 N = 0 FOR T = A TO B IF F(T) > 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 := -20; b := 20; P := 130; N := 0; for t := a to b do begin if (F(t) > P) then begin N := N+1; end; end; write(N); END.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> int F(int x) { return 16*(9+x)*(9+x)+127; } void main() { int a, b, t, N, P; a = -20; b = 20; P = 130; N = 0; for (t=a; t<=b; t++){ if (F(t) > P) { N++; } } printf("%d", N); }</pre>	<pre>алг нач цел a, b, t, P, N a := -20; b := 20 P := 130 N := 0 нц для t от a до b если F(t) > 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 $x_1, x_2, x_3, x_4, y_1, y_2, y_3, y_4, z_1, z_2, z_3, z_4$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(z_1 \rightarrow z_2) \wedge (z_2 \rightarrow z_3) \wedge (z_3 \rightarrow z_4) = 1$$

$$(\neg x_1 \wedge y_1 \wedge z_1) \vee (x_1 \wedge \neg y_1 \wedge z_1) \vee (x_1 \wedge y_1 \wedge \neg z_1) = 1$$

$$(\neg x_2 \wedge y_2 \wedge z_2) \vee (x_2 \wedge \neg y_2 \wedge z_2) \vee (x_2 \wedge y_2 \wedge \neg z_2) = 1$$

$$(\neg x_3 \wedge y_3 \wedge z_3) \vee (x_3 \wedge \neg y_3 \wedge z_3) \vee (x_3 \wedge y_3 \wedge \neg z_3) = 1$$

$$(\neg x_4 \wedge y_4 \wedge z_4) \vee (x_4 \wedge \neg y_4 \wedge z_4) \vee (x_4 \wedge y_4 \wedge \neg z_4) = 1$$

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, y_1, y_2, y_3, y_4, z_1, z_2, z_3, z_4$, 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, при выполнении которой с клавиатуры вводится натуральное число N (гарантируется, что $10 \leq N \leq 10^8$) и выводится двузначное число, образованное двумя его первыми (старшими) цифрами. Например, при $N = 2014$ надо вывести 20. Ученик написал такую программу:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM N AS LONG INPUT N WHILE N>100 N = N MOD 100 WEND PRINT N END</pre>	<pre>var n: longint; begin read(n); while n>100 do begin n := n mod 100 end; write(n); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> void main(){ long int n; scanf("%ld",&n); while (n>100) { n = n % 100; } printf("%ld", n); }</pre>	<pre>алг нач цел n ввод n нц пока n>100 n := mod(n,100) кц вывод n кон</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 2014.
2. Приведите пример числа, при вводе которого программа выдаст верный ответ.
3. Найдите в программе все ошибки (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде.

Обратите внимание: вам нужно исправить приведённую программу, а не написать свою. Вы можете только заменять ошибочные строки, но не можете удалять строки или добавлять новые. Заменять следует только ошибочные строки: за исправления, внесённые в строки, не содержащие ошибок, баллы будут снижаться.

C2 Дан массив, содержащий 2014 положительных целых чисел. Напишите на одном из языков программирования программу, которая находит в этом массиве количество элементов, значение которых более чем в два раза превосходит значение следующего элемента. Например, для массива из 6 элементов, содержащего числа 100, 32, 15, 10, 4, 2, программа должна выдать ответ 3 (условию соответствуют элементы со значениями 100, 32 и 10). Программа должна вывести общее количество подходящих элементов, значения элементов выводить не нужно. 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 <stdio.h> #define N 2014 void main(){ int a[N]; int i, j, k; for (i=0; i<N; i++) scanf("%d", &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.

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 **два** камня или увеличить количество камней в куче в **три** раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 45 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 75. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 75 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 74$.

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

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть в один ход? Укажите все такие значения.
б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.
2. Укажите три таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём
– Петя не может выиграть за один ход, но
– Петя может выиграть своим вторым ходом, независимо от того, как будет ходить Ваня.
Для каждого из указанных значений S опишите выигрышную стратегию Пети.
3. Укажите значение S , при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, однако 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 Дед Мороз и Снегурочка приходят на детские утренники с мешком конфет. Дед Мороз делит конфеты поровну между всеми присутствующими детьми (детей на утреннике никогда не бывает больше 100), а оставшиеся конфеты отдает Снегурочке. Снегурочка каждый раз записывает в блокнот количество полученных конфет. Если конфеты разделились между всеми детьми без остатка, Снегурочка ничего не получает и ничего не записывает. Когда утренники закончились, Деду Морозу стало интересно, сколько различных чисел встречается в записях Снегурочки. Дед Мороз и Снегурочка – волшебные, поэтому число утренников N , на которых они побывали, может быть очень большим.

Напишите программу, которая будет решать эту задачу. Перед текстом программы кратко опишите алгоритм решения задачи и укажите используемый язык программирования и его версию.

Желательно, чтобы программа была эффективной как по времени работы, так и по используемой памяти. Программу будем считать эффективной по памяти, если используемая память не зависит от размера входных данных (то есть числа утренников). Программу будем считать эффективной по времени, если при увеличении размера входных данных N в t раз (t – любое число) время её работы увеличивается не более чем в t раз.

Описание входных данных

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

Каждая из следующих N строк содержит два целых числа: сначала D – количество пришедших на очередной утренник детей, а затем K – количество конфет в мешке Деда Мороза на этом утреннике. Гарантируется выполнение следующих соотношений:

$$1 \leq N \leq 10000$$

$$1 \leq D \leq 100 \text{ (для каждого } D)$$

$$D \leq K \leq 1000 \text{ (для каждой пары } D, K)$$

Описание выходных данных

Программа должна вывести одно число – количество различных чисел в записях Снегурочки. Если Снегурочка ни разу ничего не записывала, надо вывести ноль.

Пример входных данных:

```
7
10 58
15 315
20 408
100 1000
32 63
32 63
11 121
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

```
2
```