

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 1,5 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!

Тренировочная работа № 1

по ИНФОРМАТИКЕ

8 октября 2013 года

11 класс

Вариант ИНФ10101

Район	
Город (населённый пункт)	
Школа	
Класс	
Фамилия	
Имя	
Отчество	

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, чья соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

Часть 1

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

- A1** Сколько нулей в двоичной записи десятичного числа 1020?
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 10
- A2** Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	6				46
B	4		1				
C	6	1		2		21	20
D			2		4		
E				4		2	5
F			21		2		
Z	46		20		5		

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

- 1) 46 2) 26 3) 16 4) 13
- A3** Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

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

Каким выражением может быть F?

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

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:

izoferen.doc
kifera.dat
kifera.doc
la-fer-atos.doc
merfer.docx
oferta.doc

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

izoferen.doc
kifera.doc
la-fer-atos.doc
oferta.doc

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

A5

Учитель предлагает детям три цифры. Ученики должны сначала найти сумму первой и второй цифр, потом – сумму второй и третьей цифр. Затем полученные числа записываются друг за другом в порядке невозрастания (правое число меньше или равно левому).

Пример. Исходные цифры: 6, 3, 9. Суммы: $6 + 3 = 9$; $3 + 9 = 12$. Результат: 129.

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

1) 1915 2) 1815 3) 188 4) 1518

A6

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

Таблица 1			Таблица 2	
ID	Фамилия_И.О.	Пол	ID_Родителя	ID_Ребёнка
2272	Диковец А.Б.	Ж	2227	2272
2228	Диковец Б.Ф.	М	2227	2299
2299	Диковец И.Б.	М	2228	2272
2378	Диковец П.И.	М	2228	2299
2356	Диковец Т.И.	Ж	2272	2240
2265	Тесла А.И.	Ж	2272	1202
2331	Тесла А.П.	М	2272	1217
2261	Тесла Л.А.	Ж	2299	2356
1217	Тесла П.А.	М	2299	2378
1202	Ландау М.А.	Ж	2322	2356
2227	Лемешко Д.А.	Ж	2322	2378
2240	Лемешко В.А.	Ж	2331	2240
2246	Месяц К.Г.	М	2331	1202
2387	Лукина Р.Г.	Ж	2331	1217
2293	Фокс П.А.	Ж	2387	2261
2322	Друк Г.Р.	Ж	2387	2293
...	...	...	...	...

- 1) Диковец А.Б.
- 2) Лемешко Д.А.
- 3) Тесла П.А.
- 4) Ландау М.А.

A7

В ячейке D15 электронной таблицы записана формула. Эту формулу скопировали в ячейку C14. В результате значение в ячейке C14 вычисляется по формуле $5x + y$, где x – значение в ячейке F22, а y – значение в ячейке G22. Укажите, какая формула могла быть написана в ячейке D15.

1) =5*F22 + G22

2) =5*\$F22 + \$G22

3) =5*F\$22 + G\$22

4) =5*G\$22 + \$G23

A8 Производилась четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 24 кГц и 16-битным разрешением. В результате был получен файл размером 48 Мбайт, сжатие данных не производилось. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка ко времени, в течение которого проводилась запись?

- 1) 240 сек. 2) 180 сек. 3) 120 сек. 4) 60 сек.

A9 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы: И, Г, Л, А. Для кодирования букв И, Г, Л используются 6-битовые кодовые слова: И – 000000, Г – 001110, Л – 110110.

Для этого набора кодовых слов выполнено такое свойство: *любые два слова из набора отличаются не менее, чем в трёх позициях.*

Это свойство важно для расшифровки сообщений при наличии помех.

Нужно подобрать кодовое слово для буквы А так, чтобы указанное свойство выполнялось для всех четырёх кодовых слов.

Можно ли использовать одно из таких слов: 111110, 111000, 000110?

- 1) да, 111110
2) да, 111000
3) да, 000110
4) нет, не подходит ни одно из указанных выше слов

A10 На числовой прямой даны два отрезка: P = [3, 13] и Q = [12, 22]. Выберите такой отрезок А, что формула $(x \in A) \rightarrow (x \in P) \vee (x \in Q)$ тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

- 1) [5, 20] 2) [10, 25] 3) [15, 30] 4) [20, 35]

A11 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 14 символов и содержащий только символы Е, Г, Э, 2, 0, 1, 4. 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 40 паролей.

- 1) 160 байт 2) 200 байт 3) 240 байт 4) 280 байт

A12 В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 12. Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы, обрабатывающей данный массив:

Бейсик
<pre>s = 0 n = 12 FOR i = 0 TO n IF A(n-i)-A(i) = A(i) THEN s = s+2*A(i) END IF NEXT i</pre>
Паскаль
<pre>s := 0; n := 12; for i:=0 to n do begin if A[n-i]-A[i] = A[i] then s:=s+2*A[i]; end;</pre>
Си
<pre>s = 0; n = 12; for (i = 0; i <= n; i++) { if (A[n-i]-A[i] == A[i]) s = s+2*A[i]; }</pre>
Алгоритмический язык
<pre>s := 0 n := 12 нц для i от 0 до n если A[n-i]-A[i] = A[i] то s := s+2*A[i] все кц</pre>

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились числа 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, т. е. A[0] = 0, A[1] = 10 и т. д. Чему будет равно значение переменной s после выполнения данной программы?

- 1) 60 2) 80 3) 100 4) 780

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 ЕСЛИ справа свободно ТО вправо КОНЕЦ ЕСЛИ КОНЕЦ ПОКА КОНЕЦ	
--	--

- 1) 6
- 2) 13
- 3) 28
- 4) 36

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 Троечник две команды, которым присвоены номера:
1. прибавь 3,
2. умножь на 3.

Первая из этих команд увеличивает число на экране на 3, вторая умножает его на 3. Программа для исполнителя Троечник – это последовательность номеров команд.
Например, **121** – это программа
прибавь 3
умножь на 3
прибавь 3
Эта программа преобразует число 1 в число 15.

Запишите программу, которая преобразует **число 3 в число 48** и содержит не более 5 команд. Если таких программ более одной, то запишите любую из них.

Ответ: _____.

B2

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

Бейсик a = 30 b = 6 a = a*3/b IF a < b THEN c = 2*a - 5*(b+1) ELSE c = 2*a + 5*(b+1) END IF
Паскаль a := 30; b := 6; a := a*3/b; if a < b then c := 2*a - 5*(b+1) else c := 2*a + 5*(b+1);

Си

```
a = 30;  
b = 6;  
a = a*3/b;  
if (a < b)  
    c = 2*a - 5*(b+1);  
else  
    c = 2*a + 5*(b+1);
```

Алгоритмический язык

```
a := 30  
b := 6  
a := a*3/b  
если a < b  
    то c := 2*a - 5*(b+1)  
    иначе c := 2*a + 5*(b+1)  
все
```

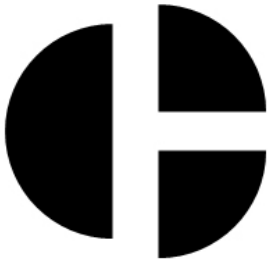
Ответ: _____.

В3 Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1	3		=A1*9
2	=B1/A1	=C1/B1	=B2 + A1

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

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



Ответ: _____.

В4 Азбука Морзе позволяет кодировать символы для сообщений по радиосвязи, задавая комбинацию точек и тире. Сколько различных символов (цифр, букв, знаков пунктуации и т. д.) можно закодировать, используя код азбуки Морзе длиной **пять или шесть** сигналов (точек и тире)?

Ответ: _____.

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

Бейсик

```
DIM N, S AS INTEGER  
N = 0  
S = 0  
WHILE S <= 365  
    S = S + 36  
    N = N + 7  
WEND  
PRINT N
```

Паскаль

```
var n, s: integer;  
begin  
    n := 0;  
    s := 0;  
    while s <= 365 do  
        begin  
            s := s + 36;  
            n := n + 7  
        end;  
        write(n)  
    end.
```

Си

```
#include <stdio.h>  
void main()  
{  
    int n, s;  
    n = 0;  
    s = 0;  
    while (s <= 365)  
    {  
        s = s + 36;  
        n = n + 7;  
    }  
    printf("%d", n);  
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
    цел n, s
    n := 0
    s := 0
    нц пока s <= 365
        s := s + 36
        n := n + 7
    кц
    вывод n
кон
```

Ответ: _____.

В6

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:
 $F(1) = 1; F(2) = 1;$
 $F(n) = F(n - 2) * n$ при $n > 2$
Чему равно значение функции $F(7)$?
В ответе запишите только натуральное число.
 Ответ: _____.

В7

Решите уравнение:

$100_5 + x = 200_4$

Ответ запишите в семеричной 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 которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 5.

Бейсик

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

Паскаль

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

Си

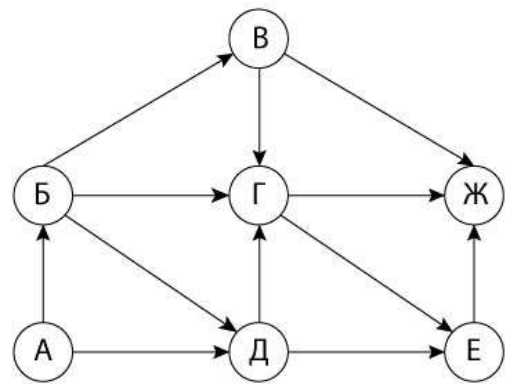
```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int x, a, b;
    scanf("%d", &x);
    a=0; b=0;
    while (x>0){
        a = a + 1;
        b = b +(x%10);
        x = x / 10;
    }
    printf("%d\n%d", a, b);
}
```

Алгоритмический язык

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

Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

В10 Документ объёмом 30 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 секунд, если

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{20} 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 Б23.
Слов «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Ответ: _____.

В11 В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.
По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.
IP-адрес узла: 229.37.229.32
Маска: 255.255.224.0
При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
255	249	229	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: _____.

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.
Курск & (Орёл Белгород)	370
Курск & Белгород	204
Курск & Орёл & Белгород	68

Какое количество страниц (в тыс.) будет найдено по запросу:
Курск & Орёл?

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 Тритон две команды, которым присвоены номера:

- 1. прибавь 1,
- 2. прибавь 3.

Первая из них увеличивает на 1 число на экране, вторая увеличивает это число на 3.

Программа для Тритона – это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые число 22 преобразуют в число 35?

Ответ: _____.

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

Бейсик
DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -21: B = 21 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) > R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT M FUNCTION F(x) F = 12 *(9+x)*(9+x)+7 END FUNCTION
Паскаль
var a,b,t,M,R :integer; Function F(x: integer):integer; begin F := 12*(9+x)*(9+x)+7; end; BEGIN a := -21; b := 21; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t) > R) then begin M := t; R := F(t); end; end; write(M); END.

Си
#include <stdio.h> int F(int x) { return 12*(9+x)*(9+x)+7; } void main() { int a, b, t, M, R; a = -21; b = 21; M = a; R = F(a); for (t=a; t<=b; t++){ if (F(t) > R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", M); }
Алгоритмический язык
<u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> a, b, t, R, M a := -21; b := 21 M := a; R := F(a) <u>нц</u> <u>для</u> t <u>от</u> a <u>до</u> b <u>если</u> F(t) > R <u>то</u> M := t; R := F(t) <u>все</u> <u>кц</u> <u>вывод</u> M <u>кон</u> <u>алг</u> <u>цел</u> F(<u>цел</u> x) <u>нач</u> <u>знач</u> := 12 *(9+x)*(9+x)+7 <u>кон</u>

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?

$$\begin{aligned}(x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5) \wedge (x_5 \rightarrow x_6) &= 1 \\ (y_1 \rightarrow y_2) \wedge (y_2 \rightarrow y_3) \wedge (y_3 \rightarrow y_4) \wedge (y_4 \rightarrow y_5) \wedge (y_5 \rightarrow y_6) &= 1 \\ y_6 \vee x_1 &= 1\end{aligned}$$

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, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число N , не превышающее 10^9 , и выводится сумма чётных цифр в десятичной записи этого числа или 0, если чётных цифр в записи нет. Ученик написал такую программу:

```
Бейсик
DIM N AS LONG
INPUT N
S = 0
WHILE N > 1
    IF N MOD 2 = 0
        S = N MOD 10
    END IF
    N = N \ 10
WEND
PRINT S
END
```

Паскаль
<pre>var N: longint; s: integer; begin readln(N); s := 0; while N > 1 do begin if N mod 2 = 0 then begin s := N mod 10; end; N := N div 10; end; write(s); end.</pre>
Си
<pre>#include <stdio.h> void main() { long int N; int s; scanf("%ld",&N); s = 0; while (N > 1) { if (N%2 == 0) { s = N % 10; } N = N / 10; } printf("%d", s); }</pre>
Алгоритмический язык
<pre>алг нач цел N, s ввод N s := 0 нц пока N > 1 если mod(N, 2) = 0 то s := mod(N, 10) все N := div(N, 10) кц вывод s 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 неотрицательных целых чисел, не превышающих 10 000. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести сумму всех содержащихся в массиве трёхзначных чисел, десятичная запись которых оканчивается на 9, но не на 99. Если подходящих чисел в массиве нет, программа должна вывести число −1. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из описанных.

Паскаль
const N=2014; var a: array [1..N] of integer; i, j, s: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.
Бейсик
N=2014 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, S AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END

Си
#include <stdio.h> #define N 2014 void main() { int a[N]; int i, j, s; for (i=0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }
Алгоритмический язык
<u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N=2014 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, s <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>

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

C3

Два игрока, Паша и Вова, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может **добавить в кучу 1 камень** или **добавить в кучу 10 камней**. Например, имея кучу из 7 камней, за один ход можно получить кучу из 8 или 17 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.
Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 52. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 52 или больше камней.
В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 51$.

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

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Паша может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрывающие ходы.

б) Укажите такое значение S , при которых Паша не может выиграть за один ход, но при любом ходе Паши Вова может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вовы.

2. Укажите два значения S , при котором у Паши есть выигрышная стратегия, причём (а) Паша не может выиграть за один ход, но (б) Паша может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Вова. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Паши.

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

С4

По каналу связи передаются данные в виде последовательности положительных целых чисел. Количество чисел заранее неизвестно, но не менее двух, признаком конца данных считается число 0. После данных передаётся контрольное значение. Оно равно такому максимально возможному произведению двух чисел из переданного набора, которое делится на 7, но не делится на 49. Если такое произведение получить нельзя, контрольное значение считается равным 1.

Напишите эффективную, в том числе по памяти, программу, которая будет моделировать процесс приёма данных. Программа должна ввести все числа и контрольное значение и напечатать краткий отчёт, включающий количество принятых чисел, принятое контрольное значение, вычисленное контрольное значение и вывод о совпадении значений.

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

Описание входных данных

В каждой строке исходных данных содержится одно целое число. Сначала идут строки с основными данными – положительными числами, затем число 0 (признак окончания данных), в последней строке – контрольное значение.

Описание выходных данных

Программа должна вывести отчёт по форме, приведённой ниже в примере.

Пример входных данных:

6
7
8
9
0
64

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Введено чисел: 4
Контрольное значение: 64
Вычисленное значение: 63
Значения не совпали

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 1,5 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!

Тренировочная работа № 1

по ИНФОРМАТИКЕ

8 октября 2013 года

11 класс

Вариант ИНФ10102

Район	
Город (населённый пункт)	
Школа	
Класс	
Фамилия.	
Имя	
Отчество	

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, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

Часть 1

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

A1 Сколько нулей в двоичной записи десятичного числа 510?

- 1) 1 2) 9 3) 10 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				25
B	4		3				
C	9	3		2		13	20
D			2		4		
E				4			4
F			13				1
Z	25		20		4	1	

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

- 1) 15 2) 17 3) 19 4) 25

A3 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

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

Каким выражением может быть F?

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

A9

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы: П, А, Р, К. Для кодирования букв П, А, Р используются 6-битовые кодовые слова: П – 111111, О – 110001, Р – 001001.

Для этого набора кодовых слов выполнено такое свойство: *любые два слова из набора отличаются не менее, чем в трёх позициях.*

Это свойство важно для расшифровки сообщений при наличии помех.

Нужно подобрать кодовое слово для буквы К так, чтобы указанное свойство выполнялось для всех четырёх кодовых слов.

Можно ли использовать одно из таких слов: 000001, 111001, 000111?

- 1) да, 000001
- 2) да, 111001
- 3) да, 000111
- 4) нет, не подходит ни одно из указанных выше слов

A10

На числовой прямой даны два отрезка: P = [5, 15] и Q = [11, 21]. Выберите такой отрезок A, что формула $(x \in A) \rightarrow (x \in P) \vee (x \in Q)$ тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

- 1) [2, 22]
- 2) [3, 13]
- 3) [6, 16]
- 4) [17, 27]

A11

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 14 символов и содержащий только символы Е, Г, Э, 2, 0, 1, 4. 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) 150 байт
- 2) 180 байт
- 3) 210 байт
- 4) 240 байт

A12

В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 12. Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы, обрабатывающей данный массив:

Бейсик
s = 0 n = 12 FOR i = 0 TO n IF A(n-i)-A(i) = A(i) THEN s = s+3*A(i) END IF NEXT i
Паскаль
s := 0; n := 12; for i:=0 to n do begin if A[n-i]-A[i] = A[i] then s:=s+3*A[i]; end;
Си
s = 0; n = 12; for (i = 0; i <= n; i++) { if (A[n-i]-A[i] == A[i]) s=s+3*A[i]; }
Алгоритмический язык
s := 0 n := 12 <u>НЦ</u> <u>ДЛЯ</u> i <u>ОТ</u> 0 <u>ДО</u> n <u>ЕСЛИ</u> A[n-i]-A[i] = A[i] <u>ТО</u> s := s+3*A[i] <u>ВСЕ</u> <u>КЦ</u>

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились числа 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 т.е. A[0] = 0, A[1] = 2 и т. д. Чему будет равно значение переменной s после выполнения данной программы?

- 1) 12
- 2) 24
- 3) 30
- 4) 156

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
 ЕСЛИ **справа свободно**
 ТО **вправо**
 КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ

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

- 1) 6
- 2) 12
- 3) 18
- 4) 24

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 Троечник две команды, которым присвоены номера:
1. прибавь 3,
2. умножь на 3.

Первая из этих команд увеличивает число на экране на 3, вторая умножает на 3. Программа для исполнителя Троечник – это последовательность номеров команд.
Например, **121** – это программа
прибавь 3
умножь на 3
прибавь 3
Эта программа преобразует число 1 в число 15.

Запишите программу, которая преобразует **число 6 в число 69** и содержит не более 5 команд. Если таких программ более одной, то запишите любую из них.
Ответ: _____.

B2

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

Бейсик
a = 30
b = 6
a = a*3/b
IF a < b THEN
 c = 2*a - 5*(b+4)
ELSE
 c = 2*a + 5*(b+4)
END IF

Паскаль
a := 30;
b := 6;
a := a*3/b;
if a < b then
 c := 2*a - 5*(b+4)
else
 c := 2*a + 5*(b+4);

Си
<pre>a = 30; b = 6; a = a*3/b; if (a < b) c = 2*a - 5*(b+4); else c = 2*a + 5*(b+4);</pre>
Алгоритмический язык
<pre>a := 30 b := 6 a := a*3/b если a < b то c := 2*a - 5*(b+4) иначе c := 2*a + 5*(b+4) все</pre>

Ответ: _____.

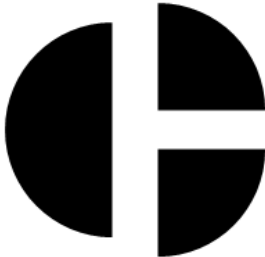
В3

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	4		=A1*25
2	=B1/A1	=C1/B1	=B2 + C1/20

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

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



Ответ: _____.

В4

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

Ответ: _____.

В5

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

Бейсик
<pre>DIM N, S AS INTEGER N = 0 S = 0 WHILE S <= 365 S = S + 36 N = N + 8 WEND PRINT N</pre>
Паскаль
<pre>var n, s: integer; begin n := 0; s := 0; while s <= 365 do begin s := s + 36; n := n + 8 end; write(n) end.</pre>
Си
<pre>#include <stdio.h> void main() { int n, s; n = 0; s = 0; while (s <= 365) { s = s + 36; n = n + 8; } printf("%d", n); }</pre>

Алгоритмический язык

```
алг
нач
    цел n, s
    n := 0
    s := 0
    нц пока s <= 365
        s := s + 36
        n := n + 8
    кц
    вывод n
кон
```

Ответ: _____.

В6

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:
 $F(1) = 1; F(2) = 1;$
 $F(n) = F(n - 2) * (n + 1)$ при $n > 2$
Чему равно значение функции $F(8)$?
В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

В7

Решите уравнение:
 $60_8 + x = 200_5$

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

Ответ: _____.

В8

Ниже на 4-х языках 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 2, а потом 9.

Бейсик

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

Паскаль

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

Си

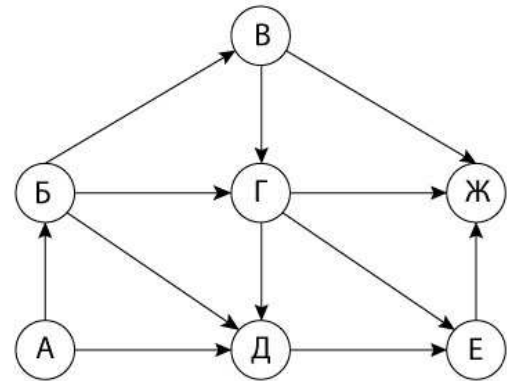
```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int x, a, b;
    scanf("%d", &x);
    a=0; b=0;
    while (x>0){
        a = a+1;
        b = b +(x%10);
        x = x/10;
    }
    printf("%d\n%d", a, b);
}
```

Алгоритмический язык

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

Ответ: _____.

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



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.

Какой способ быстрее и на сколько секунд, если

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{20} бит в секунду;
- объём сжатого архиватором документа равен 25 % от исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, – 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: _____.

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: 229.37.229.32
Маска: 255.255.224.0
При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
255	249	229	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: _____.

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.
Россия & (Португалия Испания)	427
Россия & Португалия	262
Россия & Португалия & Испания	61

Какое количество страниц (в тыс.) будет найдено по запросу:
Россия & Испания?

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 Тритон две команды, которым присвоены номера:
1. прибавь 1,
2. прибавь 3.
Первая из них увеличивает на 1 число на экране, вторая увеличивает это число на 3.
Программа для Тритона – это последовательность команд.
Сколько существует программ, которые число 17 преобразуют в число 30?

Ответ: _____.

В14

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

Бейсик
<pre>DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -25: B = 25 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) > R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT M FUNCTION F(x) F = 19*(4+x)*(4+x)+ 52 END FUNCTION</pre>
Паскаль
<pre>var a,b,t,M,R :integer; Function F(x: integer):integer; begin F := 19*(4+x)*(4+x)+52; end; BEGIN a := -25; b := 25; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t) > R) then begin M := t; R := F(t); end; end; write(M); END.</pre>

Си
<pre>#include <stdio.h> int F(int x) { return 19*(4+x)*(4+x)+52; } void main() { int a, b, t, M, R; a = -25; b = 25; M = a; R = F(a); for (t=a; t<=b; t++){ if (F(t) > R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", M); }</pre>
Алгоритмический язык
<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> a, b, t, R, M a := -25; b := 25 M := a; R := F(a) <u>нц</u> <u>для</u> t <u>от</u> a <u>до</u> b <u>если</u> F(t) > R <u>то</u> M := t; R := F(t) <u>все</u> <u>кц</u> <u>вывод</u> M <u>кон</u> <u>алг</u> <u>цел</u> F(<u>цел</u> x) <u>нач</u> <u>знач</u> := 19*(4+x)*(4+x)+ 52 <u>кон</u></pre>

Ответ: _____.

B15

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?
 $(x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5) = 1$
 $(y_1 \rightarrow y_2) \wedge (y_2 \rightarrow y_3) \wedge (y_3 \rightarrow y_4) \wedge (y_4 \rightarrow y_5) = 1$
 $x_5 \vee y_1 = 1$
В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____.

Часть 3

Для записи ответов 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 считывается натуральное число N , не превышающее 10^9 , и выводится сумма чётных цифр в десятичной записи этого числа или 0, если чётных цифр в записи нет. Ученик написал такую программу:

```
Бейсик
DIM N AS LONG
INPUT N
S = 0
WHILE N > 1
    IF N MOD 2 = 0
        S = N MOD 10
    END IF
    N = N \ 10
WEND
PRINT S
END
```

```
Паскаль
var N: longint;
    s: integer;
begin
    readln(N);
    s := 0;
    while N > 1 do begin
        if N mod 2 = 0 then begin
            s := N mod 10;
        end;
        N := N div 10;
    end;
    write(s);
end.

Си
#include <stdio.h>
void main()
{
    long int N;
    int s;
    scanf("%ld",&N);
    s = 0;
    while (N > 1) {
        if (N%2 == 0) {
            s = N % 10;
        }
        N = N / 10;
    }
    printf("%d", s);
}

Алгоритмический язык
алг
нач
    цел N, s
    ввод N
    s := 0
    нц пока N > 1
        если mod(N, 2) = 0 то
            s := mod(N, 10)
        все
        N := div(N, 10)
    кц
    вывод s
кон
```

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 неотрицательных целых чисел, не превышающих 10 000. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести сумму всех содержащихся в массиве трёхзначных чисел, десятичная запись которых оканчивается на 9, но не на 99. Если подходящих чисел в массиве нет, программа должна вывести число −1. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из описанных.

Паскаль
const N=2014; var a: array [1..N] of integer; i, j, s: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.
Бейсик
N=2014 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, S AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END

Си
#include <stdio.h> #define N 2014 void main() { int a[N]; int i, j, s; for (i=0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }
Алгоритмический язык
<u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N=2014 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, s <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>

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

C3

Два игрока, Паша и Вова, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может **добавить в кучу 1 камень** или **добавить в кучу 10 камней**. Например, имея кучу из 7 камней, за один ход можно получить кучу из 8 или 17 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.
Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 52. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 52 или больше камней.
В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 51$.
Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию

игрока – значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Паша может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрывающие ходы.

б) Укажите такое значение S , при которых Паша не может выиграть за один ход, но при любом ходе Паши Вова может выиграть своим первым ходом. опишите выигрышную стратегию Вовы.

2. Укажите два значения S , при котором у Паши есть выигрышная стратегия, причём (а) Паша не может выиграть за один ход, но (б) Паша может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Вова. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Паши.

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

C4

По каналу связи передаются данные в виде последовательности положительных целых чисел. Количество чисел заранее неизвестно, но не менее двух, признаком конца данных считается число 0. После данных передаётся контрольное значение. Оно равно такому максимально возможному произведению двух чисел из переданного набора, которое делится на 7, но не делится на 49. Если такое произведение получить нельзя, контрольное значение считается равным 1.

Напишите эффективную, в том числе по памяти, программу, которая будет моделировать процесс приёма данных. Программа должна ввести все числа и контрольное значение и напечатать краткий отчёт, включающий количество принятых чисел, принятое контрольное значение, вычисленное контрольное значение и вывод о совпадении значений.

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

Описание входных данных

В каждой строке исходных данных содержится одно целое число. Сначала идут строки с основными данными – положительными числами, затем число 0 (признак окончания данных), в последней строке – контрольное значение.

Описание выходных данных

Программа должна вывести отчёт по форме, приведённой ниже в примере.

Пример входных данных:

6
7
8
9
0
64

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Введено чисел: 4
Контрольное значение: 64
Вычисленное значение: 63
Значения не совпали

Тренировочная работа № 1**по ИНФОРМАТИКЕ****8 октября 2013 года****11 класс****Вариант ИНФ10103**

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 1,5 часов (90 минут) отвести на выполнение заданий частей 1 и 2, а остальное время – на часть 3.

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

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

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

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 связей (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, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

Часть 1

При выполнении заданий этой части (A1-A13) правильный ответ обведите кружочком.

A1 Сколько нулей в двоичной записи десятичного числа 1020?

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 10

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				25
B	4		3				
C	9	3		2		13	20
D			2		4		
E				4			4
F			13				1
Z	25		20		4	1	

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

- 1) 15 2) 17 3) 19 4) 25

A3 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

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

Каким выражением может быть F?

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

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:

torvin.doc
retorta.dat
retorta.doc
astord.docx
store5.docx
side-torus.doc

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

retorta.doc
astord.docx
store5.docx
side-torus.doc

1) *tor?*.d* 2) *?tor*.do* 3) ?tor*.doc 4) *tor?.doc*

A5

Учитель предлагает детям три цифры. Ученики должны сначала найти сумму первой и второй цифр, потом – сумму второй и третьей цифр. Затем полученные числа записываются друг за другом в порядке невозрастания (правое число меньше или равно левому).

Пример. Исходные цифры: 6, 3, 9. Суммы: $6 + 3 = 9$; $3 + 9 = 12$. Результат: 129.

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

1) 1915 2) 1815 3) 188 4) 1518

A6

Во фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите фамилию и инициалы дяди Керзона П.А. (дядя – это родной брат матери или отца).

Таблица 1			Таблица 2	
ID	Фамилия_И.О.	Пол	ID_Родителя	ID_Ребенка
3272	Базилевич А.Б.	Ж	3227	3272
3228	Базилевич Б.Ф.	М	3227	3299
3299	Базилевич И.Б.	М	3228	3272
3378	Базилевич П.И.	М	3228	3299
3356	Базилевич Т.И.	Ж	3272	3240
3265	Керзон А.И.	Ж	3272	1202
3331	Керзон А.П.	М	3272	1217
3261	Керзон Л.А.	Ж	3299	3356
1217	Керзон П.А.	М	3299	3378
1202	Зельдович М.А.	Ж	3332	3356
3227	Витюк Д.К.	Ж	3332	3378
3240	Лемешко В.А.	Ж	3331	3240
3246	Месяц К.Г.	М	3331	1202
3387	Лукина Р.Г.	Ж	3331	1217
3293	Фокс П.А.	Ж	3387	3261
3332	Друк Г.Р.	Ж	3387	3293
...	...	...	...	...

1) Базилевич Б.Ф.

3) Керзон А.П.

2) Базилевич И.Б.

4) Керзон Л.А.

A7

В ячейке D15 электронной таблицы записана формула. Эту формулу скопировали в ячейку C14. В результате значение в ячейке C14 вычисляется по формуле $5x + y$, где x – значение в ячейке F22, а y – значение в ячейке G22. Укажите, какая формула могла быть написана в ячейке D15.

1) $=5 * F22 + G22$

3) $=5 * F\$22 + G\22

2) $=5 * \$F22 + \$G22$

4) $=5 * G\$22 + \$G23$

A8

В течение двух минут производилась четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 24 кГц и 16-битным разрешением. Сжатие данных не производилось. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к размеру полученного файла?

1) 40 Мбайт

2) 32 Мбайт

3) 24 Мбайт

4) 16 Мбайт

- A9** По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы: И, Г, Л, А. Для кодирования букв И, Г, Л используются 6-битовые кодовые слова: И – 000000, Г – 001110, Л – 110110.

Для этого набора кодовых слов выполнено такое свойство: *любые два слова из набора отличаются не менее, чем в трёх позициях.*

Это свойство важно для расшифровки сообщений при наличии помех.

Нужно подобрать кодовое слово для буквы А так, чтобы указанное свойство выполнялось для всех четырёх кодовых слов.

Можно ли использовать одно из таких слов: 111110, 111000, 000110?

- 1) да, 111110
- 2) да, 111000
- 3) да, 000110
- 4) нет, не подходит ни одно из указанных выше слов

- A10** На числовой прямой даны два отрезка: P = [5, 15] и Q = [11, 21].

Выберите такой отрезок A, что формула

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

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

- 1) [2, 22]
- 2) [3, 13]
- 3) [6, 16]
- 4) [17, 27]

- A11** При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 14 символов и содержащий только символы Е, Г, Э, 2, 0, 1, 4. 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 40 паролей.

- 1) 160 байт
- 2) 200 байт
- 3) 240 байт
- 4) 280 байт

- A12** В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 12. Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы, обрабатывающей данный массив:

Бейсик
<pre>s = 0 n = 12 FOR i = 0 TO n IF A(n-i) - A(i) = A(i) THEN s = s + 3 * A(i) END IF NEXT i</pre>

Паскаль
<pre>s := 0; n := 12; for i:=0 to n do begin if A[n-i]-A[i] = A[i] then s:=s+3*A[i]; end;</pre>
Си
<pre>s = 0; n = 12; for (i = 0; i <= n; i++) { if (A[n-i]-A[i] == A[i]) s=s+3*A[i]; }</pre>
Алгоритмический язык
<pre>s := 0 n := 12 нц для i от 0 до n если A[n-i]-A[i] = A[i] то s := s+3*A[i] все кц</pre>

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились числа 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 т.е. $A[0] = 0$, $A[1] = 2$ и т. д. Чему будет равно значение переменной s после выполнения данной программы?

- 1) 12
- 2) 24
- 3) 30
- 4) 156

- 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

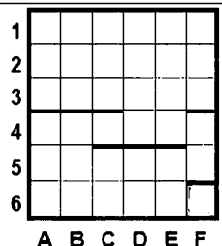
ЕСЛИ справа свободно

ТО вправо

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



1) 6

2) 13

3) 28

4) 36

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 Троечник две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3,

2. умножь на 3.

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

Например, 121 – это программа

прибавь 3

умножь на 3

прибавь 3

Эта программа преобразует число 1 в число 15.

Запишите программу, которая преобразует число 6 в число 69 и содержит не более 5 команд. Если таких программ более одной, то запишите любую из них.

Ответ: _____.

B2

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

Бейсик

a = 30

b = 6

a = a*3/b

IF a < b THEN

c = 2*a - 5*(b+1)

ELSE

c = 2*a + 5*(b+1)

END IF

Паскаль

a := 30;

b := 6;

a := a*3/b;

if a < b then

c := 2*a - 5*(b+1)

else

c := 2*a + 5*(b+1);

Си

```

a = 30;
b = 6;
a = a*3/b;
if (a < b)
    c = 2*a - 5*(b+1);
else
    c = 2*a + 5*(b+1);

```

Алгоритмический язык

```

a := 30
b := 6
a := a*3/b
если a < b
    то c := 2*a - 5*(b+1)
    иначе c := 2*a + 5*(b+1)
все

```

Ответ: _____.

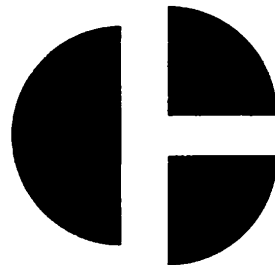
B3

Дан фрагмент электронной таблицы

	A	B	C
1	4		=A1*25
2	=B1/A1	=C1/B1	=B2 + C1/20

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

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



Ответ: _____.

B4

Азбука Морзе позволяет кодировать символы для сообщений по радиосвязи, задавая комбинацию точек и тире. Сколько различных символов (цифр, букв, знаков пунктуации и т. д.) можно закодировать, используя код азбуки Морзе длиной пять или шесть сигналов (точек и тире)?

Ответ: _____.

B5

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

Бейсик

```

DIM N, S AS INTEGER
N = 0
S = 0
WHILE S <= 365
    S = S + 36
    N = N + 8
WEND
PRINT N

```

Паскаль

```

var n, s: integer;
begin
    n := 0;
    s := 0;
    while s <= 365 do
        begin
            s := s + 36;
            n := n + 8
        end;
        write(n)
    end.

```

Си

```

#include <stdio.h>
void main()
{
    int n, s;
    n = 0;
    s = 0;
    while (s <= 365)
    {
        s = s + 36;
        n = n + 8;
    }
    printf("%d", n);
}

```

Алгоритмический язык

```

алг
нач
    цел n, s
    n := 0
    s := 0
    нц пока s <= 365
        s := s + 36
        n := n + 8
    кц
    вывод n
кон

```

Ответ: _____.

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

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

$F(n) = F(n-2) * n$ при $n > 2$

Чему равно значение функции $F(7)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

- В7** Решите уравнение:

$$60_8 + x = 200_5$$

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 которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 5.

Бейсик

```

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

```

Паскаль

```

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

```

Си

```

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

```

Алгоритмический язык

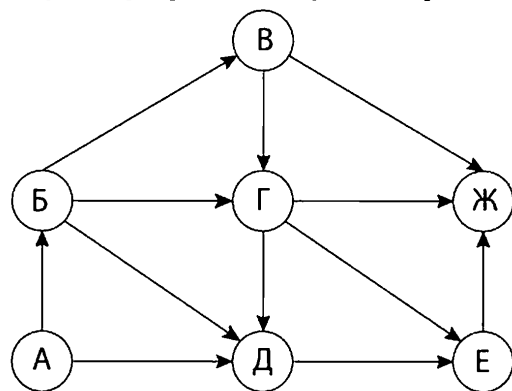
```

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

```

Ответ: _____.

- B9** На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Ж?



Ответ: _____.

- B10** Документ объемом 30 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 секунд, если

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{20} бит в секунду;
- объем 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 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: 229.37.229.32

Маска: 255.255.224.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
255	249	229	224	37	32	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.
Курск & (Орёл Белгород)	370
Курск & Белгород	204
Курск & Орёл & Белгород	68

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

Курск & Орёл?

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 Тритон две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,

2. прибавь 3.

Первая из них увеличивает на 1 число на экране, вторая увеличивает это число на 3.

Программа для Тритона – это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые число 17 преобразуют в число 30?

Ответ: _____.

B14

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

Бейсик

```
DIM A, B, T, M, R AS INTEGER
A = -21: B = 21
M = A: R = F(A)
FOR T = A TO B
    IF F(T) > R THEN
        M = T
        R = F(T)
    END IF
NEXT T
PRINT M

FUNCTION F(x)
    F = 12 * (9+x) * (9+x) + 7
END FUNCTION
```

Паскаль

```
var a,b,t,M,R :integer;
Function F(x: integer):integer;
begin
    F := 12*(9+x)*(9+x)+7;
end;
BEGIN
    a := -21; b := 21;
    M := a; R := F(a);
    for t := a to b do begin
        if (F(t) > R) then begin
            M := t;
            R := F(t);
        end;
    end;
    write(M);
END.
```

Си

```
#include <stdio.h>
int F(int x)
{
    return 12*(9+x)*(9+x)+7;
}
void main()
{
    int a, b, t, M, R;
    a = -21; b = 21;
    M = a; R = F(a);
    for (t=a; t<=b; t++){
        if (F(t) > R) {
            M = t; R = F(t);
        }
    }
    printf("%d", M);
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
    цел a, b, t, R, M
    a := -21; b := 21
    M := a; R := F(a)
    нц для t от a до b
        если F(t) > R
            то M := t; R := F(t)
        все
    кц
    вывод M
кон
алг цел F(цел x)
нач
    знач := 12 * (9+x) * (9+x) + 7
кон
```

Ответ: _____.

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

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

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

$$x_5 \vee y_1 = 1$$

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

Ответ: _____.

Часть 3

Для записи ответов 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 считывается натуральное число N , не превышающее 10^9 , и выводится сумма чётных цифр в десятичной записи этого числа или 0, если чётных цифр в записи нет. Ученик написал такую программу:

Бейсик

```
DIM N AS LONG
DIM S AS LONG
INPUT N
S = 0
WHILE N > 1
    IF N MOD 2 = 0
        S = N MOD 10
    END IF
    N = N \ 10
WEND
PRINT S
END
```

Паскаль

```
var N: longint;
    s: integer;
begin
    readln(N);
    s := 0;
    while N > 1 do begin
        if N mod 2 = 0 then begin
            s := N mod 10;
        end;
        N := N div 10;
    end;
    write(s);
end.
```

C++

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    long int N;
    int s;
    scanf("%ld", &N);
    s = 0;
    while (N > 1) {
        if (N%2 == 0) {
            s = N % 10;
        }
        N = N / 10;
    }
    printf("%d", s);
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
    цел N, s
    ввод N
    s := 0
    нц пока N > 1
        если mod(N, 2) = 0 то
            s := mod(N, 10)
        все
            N := div(N, 10)
    кц
    вывод s
кон
```

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 неотрицательных целых чисел, не превышающих 10 000. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести сумму всех содержащихся в массиве трёхзначных чисел, десятичная запись которых оканчивается на 9, но не на 99. Если подходящих чисел в массиве нет, программа должна вывести число -1. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из описанных.

Паскаль
const N=2014; var a: array [1..N] of integer; i, j, s: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.
Бейсик
N=2014 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, S AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END

Си
#include <stdio.h> #define N 2014 void main() { int a[N]; int i, j, s; for (i=0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }
Алгоритмический язык
<u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N=2014 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, s <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>

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

C3

Два игрока, Паша и Вова, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может **добавить в кучу 1 камень** или **добавить в кучу 10 камней**. Например, имея кучу из 7 камней, за один ход можно получить кучу из 8 или 17 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 52. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 52 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 51$.

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

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Паша может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрышающие ходы.

б) Укажите такое значение S , при которых Паша не может выиграть за один ход, но при любом ходе Паши Вова может выиграть своим первым ходом. опишите выигрышную стратегию Вовы.

2. Укажите два значения S , при котором у Паши есть выигрышная стратегия, причём (а) Паша не может выиграть за один ход, но (б) Паша может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Вова. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Паши.

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

С4

По каналу связи передаются данные в виде последовательности положительных целых чисел. Количество чисел заранее неизвестно, но не менее двух, признаком конца данных считается число 0. После данных передаётся контрольное значение. Оно равно такому максимально возможному произведению двух чисел из переданного набора, которое делится на 7, но не делится на 49. Если такое произведение получить нельзя, контрольное значение считается равным 1.

Напишите эффективную, в том числе по памяти, программу, которая будет моделировать процесс приёма данных. Программа должна ввести все числа и контрольное значение и напечатать краткий отчёт, включающий количество принятых чисел, принятое контрольное значение, вычисленное контрольное значение и вывод о совпадении значений.

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

Описание входных данных

В каждой строке исходных данных содержится одно целое число. Сначала идут строки с основными данными – положительными числами, затем число 0 (признак окончания данных), в последней строке – контрольное значение.

Описание выходных данных

Программа должна вывести отчёт по форме, приведённой ниже в примере.

Пример входных данных:

6
7
8
9
0
64

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Введено чисел: 4
Контрольное значение: 64
Вычисленное значение: 63
Значения не совпали

Тренировочная работа № 1**по ИНФОРМАТИКЕ****8 октября 2013 года****11 класс****Вариант ИНФ10104**

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 1,5 часов (90 минут) отвести на выполнение заданий частей 1 и 2, а остальное время – на часть 3.

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

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

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

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, $A | B$);
- г) *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, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

Часть 1

При выполнении заданий этой части (A1-A13) правильный ответ обведите кружочком.

A1 Сколько нулей в двоичной записи десятичного числа 510?

- 1) 1 2) 9 3) 10 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	6				46
B	4		1				
C	6	1		2		21	20
D			2		4		
E				4		2	5
F			21		2		
Z	46		20		5		

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

- 1) 46 2) 26 3) 16 4) 13

A3 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

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

Каким выражением может быть F?

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

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:

izoferen.doc
kifera.dat
kifera.doc
la-fer-atos.doc
merfer.docx
oferta.doc

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

izoferen.doc
kifera.doc
la-fer-atos.doc
oferta.doc

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

A5 Учитель предлагает детям три цифры. Ученики должны сначала найти сумму первой и второй цифр, потом – сумму второй и третьей цифр. Затем полученные числа записываются друг за другом в порядке невозрастания (правое число меньше или равно левому).

Пример. Исходные цифры: 4, 3, 8. Суммы: $4 + 3 = 7$; $3 + 8 = 11$.
Результат: 117.

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

1) 1916 2) 176 3) 1716 4) 34

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

Таблица 1		
ID	Фамилия_И.О.	Пол
2272	Диковец А.Б.	Ж
2228	Диковец Б.Ф.	М
2299	Диковец И.Б.	М
2378	Диковец П.И.	М
2356	Диковец Т.И.	Ж
2265	Тесла А.И.	Ж
2331	Тесла А.П.	М
2261	Тесла Л.А.	Ж
1217	Тесла П.А.	М
1202	Ландау М.А.	Ж
2227	Лемешко Д.А.	Ж
2240	Лемешко В.А.	Ж
2246	Месяц К.Г.	М
2387	Лукина Р.Г.	Ж
2293	Фокс П.А.	Ж
2322	Друк Г.Р.	Ж
...	...	...

Таблица 2	
ID_Родителя	ID_Ребёнка
2227	2272
2227	2299
2228	2272
2228	2299
2272	2240
2272	1202
2272	1217
2299	2356
2299	2378
2322	2356
2322	2378
2331	2240
2331	1202
2331	1217
2387	2261
2387	2293
...	...

1) Диковец А.Б.

3) Тесла П.А.

2) Лемешко Д.А.

4) Ландау М.А.

A7 В ячейке B19 электронной таблицы записана формула. Эту формулу скопировали в ячейку A18. В результате значение в ячейке A18 вычисляется по формуле $x + 4y$, где x – значение в ячейке C12, а y – значение в ячейке D12. Укажите, какая формула могла быть написана в ячейке B19.

1) =C12 + 4*D12

3) =C\$12 + 4*\$D12

2) =\$C12 + 4*\$D12

4) =D\$12 + 4*\$D13

A8 Производилась четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 24 кГц и 16-битным разрешением. В результате был получен файл размером 48 Мбайт, сжатие данных не производилось. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка ко времени, в течение которого проводилась запись?

1) 240 сек.

2) 180 сек.

3) 120 сек.

4) 60 сек.

A9 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы: П, А, Р, К. Для кодирования букв П, А, Р используются 6-битовые кодовые слова: П – 111111, А – 110001, Р – 001001.

Для этого набора кодовых слов выполнено такое свойство: *любые два слова из набора отличаются не менее, чем в трёх позициях.*

Это свойство важно для расшифровки сообщений при наличии помех.

Нужно подобрать кодовое слово для буквы К так, чтобы указанное свойство выполнялось для всех четырёх кодовых слов.

Можно ли использовать одно из таких слов: 000001, 111001, 000111?

- 1) да, 000001
- 2) да, 111001
- 3) да, 000111
- 4) нет, не подходит ни одно из указанных выше слов

A10 На числовой прямой даны два отрезка: $P = [3, 13]$ и $Q = [12, 22]$.

Выберите такой отрезок А, что формула

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

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

- 1) $[5, 20]$
- 2) $[10, 25]$
- 3) $[15, 30]$
- 4) $[20, 35]$

A11 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 14 символов и содержащий только символы Е, Г, Э, 2, 0, 1, 4. 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) 150 байт
- 2) 180 байт
- 3) 210 байт
- 4) 240 байт

A12 В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 12. Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы, обрабатывающей данный массив:

Бейсик

```
s = 0
n = 12
FOR i = 0 TO n
    IF A(n-i)-A(i) = A(i) THEN
        s = s+2*A(i)
    END IF
NEXT i
```

Паскаль

```
s := 0;
n := 12;
for i:=0 to n do begin
    if A[n-i]-A[i] = A[i] then
        s:=s+2*A[i];
end;
```

Си

```
s = 0;
n = 12;
for (i = 0; i <= n; i++) {
    if (A[n-i]-A[i] == A[i])
        s = s+2*A[i];
}
```

Алгоритмический язык

```
s := 0
n := 12
нц для i от 0 до n
    если A[n-i]-A[i] = A[i]
        то s := s+2*A[i]
    все
кц
```

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились числа 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, т. е. $A[0] = 0$, $A[1] = 10$ и т. д. Чему будет равно значение переменной s после выполнения данной программы?

- 1) 60
- 2) 80
- 3) 100
- 4) 780

- 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).

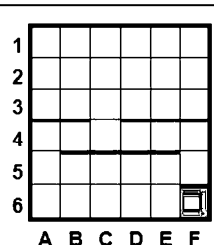
В конструкциях ПОКА и ЕСЛИ *условие* может содержать команды проверки, а также слова И, ИЛИ, НЕ, обозначающие логические операции.

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
    ЕСЛИ справа свободно
        ТО вправо
    КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
  
```



- 1) 6 2) 12 3) 18 4) 24

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 Троечник две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3,
2. умножь на 3.

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

Например, 121 – это программа

прибавь 3

умножь на 3

прибавь 3

Эта программа преобразует число 1 в число 15.

Запишите программу, которая преобразует число 3 в число 48 и содержит не более 5 команд. Если таких программ более одной, то запишите любую из них.

Ответ: _____.

- B2** Определите значение переменной *c* после выполнения следующего фрагмента программы (*записанного ниже на разных языках программирования*). Ответ запишите в виде целого числа.

Бейсик

```

a = 30
b = 6
a = a*3/b
IF a < b THEN
    c = 2*a - 5*(b+4)
ELSE
    c = 2*a + 5*(b+4)
END IF
  
```

Паскаль

```

a := 30;
b := 6;
a := a*3/b;
if a < b then
    c := 2*a - 5*(b+4)
else
    c := 2*a + 5*(b+4);

```

Си

```

a = 30;
b = 6;
a = a*3/b;
if (a < b)
    c = 2*a - 5*(b+4);
else
    c = 2*a + 5*(b+4);

```

Алгоритмический язык

```

a := 30
b := 6
a := a*3/b
если a < b
    то c := 2*a - 5*(b+4)
    иначе c := 2*a + 5*(b+4)
все

```

Ответ: _____.

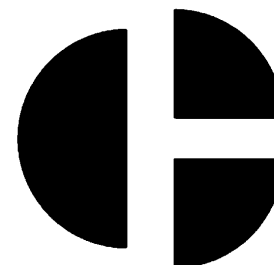
B3

Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1	3		=A1*9
2	=B1/A1	=C1/B1	=B2 + A1

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

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



Ответ: _____.

B4

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

Ответ: _____.

B5

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

Бейсик

```

DIM N, S AS INTEGER
N = 0
S = 0
WHILE S <= 365
    S = S + 36
    N = N + 7
WEND
PRINT N

```

Паскаль

```

var n, s: integer;
begin
  n := 0;
  s := 0;
  while s <= 365 do
    begin
      s := s + 36;
      n := n + 7
    end;
  write(n)
end.

```

Си

```

#include <stdio.h>
void main()
{
  int n, s;
  n = 0;
  s = 0;
  while (s <= 365)
  {
    s = s + 36;
    n = n + 7;
  }
  printf("%d", n);
}

```

Алгоритмический язык

```

алг
нач
  цел n, s
  n := 0
  s := 0
  нц пока s <= 365
    s := s + 36
    n := n + 7
  кц
  вывод n
кон

```

Ответ: _____.

В6

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:
 $F(1) = 1$; $F(2) = 1$;
 $F(n) = F(n-2) * (n+1)$ при $n > 2$
 Чему равно значение функции $F(8)$?
В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

В7

Решите уравнение:

$$100_3 + x = 200_4$$

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

Ответ: _____.

В8

Ниже на 4-х языках 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 2, а потом 9.

Бейсик

```

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

```

Паскаль

```

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

```

Си

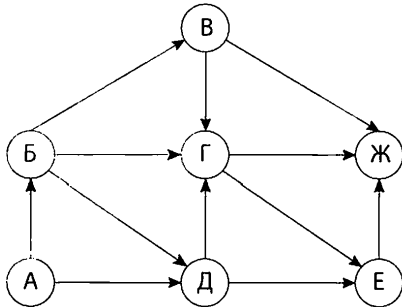
```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int x, a, b;
    scanf("%d", &x);
    a=0; b=0;
    while (x>0){
        a = a+1;
        b = b + (x%10);
        x = x/10;
    }
    printf("%d\n%d", a, b);
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
    цел x, a, b
    ВВОД x
    a:=0; b:=0
    нц пока x>0
        a := a+1
        b := b+mod(x,10)
        x := div(x,10)
    кц
    ВЫВОД a, b
кон
```

Ответ: _____.

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



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.

Какой способ быстрее и на сколько секунд, если

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{20} бит в секунду,
- объём сжатого архиватором документа равен 25 % от исходного,
- время, требуемое на сжатие документа, – 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: _____.

- 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: 229.24.254.134

Маска: 255.255.224.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
255	254	229	224	134	24	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.
<i>Россия & (Португалия Испания)</i>	427
<i>Россия & Португалия</i>	262
<i>Россия & Португалия & Испания</i>	61

Какое количество страниц (в тыс.) будет найдено по запросу:
Россия & Испания?

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 Тритон две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,

2. прибавь 3.

Первая из них увеличивает на 1 число на экране, вторая увеличивает это число на 3.

Программа для Тритона – это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые число 22 преобразуют в число 35?

Ответ: _____.

B14

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

Бейсик

```

DIM A, B, T, M, R AS INTEGER
A = -25: B = 25
M = A: R = F(A)
FOR T = A TO B
    IF F(T) > R THEN
        M = T
        R = F(T)
    END IF
NEXT T
PRINT M

FUNCTION F(x)
    F = 19*(4+x)*(4+x) + 52
END FUNCTION

```

Паскаль

```

var a,b,t,M,R :integer;
Function F(x: integer):integer;
begin
    F := 19*(4+x)*(4+x)+52;
end;
BEGIN
    a := -25; b := 25;
    M := a; R := F(a);
    for t := a to b do begin
        if (F(t) > R) then begin
            M := t;
            R := F(t);
        end;
    end;
    write(M);
END.

```

Си

```
#include <stdio.h>
int F(int x)
{
    return 19*(4+x)*(4+x)+52;
}
void main()
{
    int a, b, t, M, R;
    a = -25; b = 25;
    M = a; R = F(a);
    for (t=a; t<=b; t++){
        if (F(t) > R) {
            M = t; R = F(t);
        }
    }
    printf("%d", M);
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
    цел a, b, t, R, M
    a := -25; b := 25
    M := a; R := F(a)
    нц для t от a до b
        если F(t) > R
            то M := t; R := F(t)
        все
    кц
    вывод M
кон
алг цел F(цел x)
нач
    знач := 19*(4+x)*(4+x)+ 52
кон
```

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?

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

$$(y_1 \rightarrow y_2) \wedge (y_2 \rightarrow y_3) \wedge (y_3 \rightarrow y_4) \wedge (y_4 \rightarrow y_5) \wedge (y_5 \rightarrow y_6) = 1$$

$$y_6 \vee x_1 = 1$$

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, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число N , не превышающее 10^9 , и выводится сумма чётных цифр в десятичной записи этого числа или 0, если чётных цифр в записи нет. Ученик написал такую программу:

Бейсик

```
DIM N AS LONG
DIM S AS LONG
INPUT N
S = 0
WHILE N > 1
    IF N MOD 2 = 0
        S = N MOD 10
    END IF
    N = N \ 10
WEND
PRINT S
END
```

Паскаль

```
var N: longint;
    s: integer;
begin
    readln(N);
    s := 0;
    while N > 1 do begin
        if N mod 2 = 0 then begin
            s := N mod 10;
        end;
        N := N div 10;
    end;
    write(s);
end.
```

Си

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    long int N;
    int s;
    scanf("%ld",&N);
    s = 0;
    while (N > 1) {
        if (N%2 == 0) {
            s = N % 10;
        }
        N = N / 10;
    }
    printf("%d", s);
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
    цел N, s
    ввод N
    s := 0
    нц пока N > 1
        если mod(N,2) = 0 то
            s := mod(N,10)
        все
            N := div(N,10)
    кц
    вывод s
кон
```

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 неотрицательных целых чисел, не превышающих 10 000. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести сумму всех содержащихся в массиве трёхзначных чисел, десятичная запись которых оканчивается на 9, но не на 99. Если подходящих чисел в массиве нет, программа должна вывести число −1. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из описанных.

Паскаль
const N=2014; var a: array [1..N] of integer; i, j, s: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.
Бейсик
N=2014 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, S AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END

Си
<pre>#include <stdio.h> #define N 2014 void main() { int a[N]; int i, j, s; for (i=0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>
Алгоритмический язык
<pre>алг нач цел N=2014 целтаб a[1:N] цел i, j, s 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) или в виде блок-схемы. В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии.

С3

Два игрока, Паша и Вова, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может **добавить в кучу 1 камень** или **добавить в кучу 10 камней**. Например, имея кучу из 7 камней, за один ход можно получить кучу из 8 или 17 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 52. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 52 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 51$.

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

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Паша может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрышающие ходы.

б) Укажите такое значение S , при которых Паша не может выиграть за один ход, но при любом ходе Паши Вова может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вовы.

2. Укажите два значения S , при котором у Паши есть выигрышная стратегия, причём (а) Паша не может выиграть за один ход, но (б) Паша может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Вова. Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Паши.

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

С4

По каналу связи передаются данные в виде последовательности положительных целых чисел. Количество чисел заранее неизвестно, но не менее двух, признаком конца данных считается число 0. После данных передаётся контрольное значение. Оно равно такому максимально возможному произведению двух чисел из переданного набора, которое делится на 7, но не делится на 49. Если такое произведение получить нельзя, контрольное значение считается равным 1.

Напишите эффективную, в том числе по памяти, программу, которая будет моделировать процесс приёма данных. Программа должна ввести все числа и контрольное значение и напечатать краткий отчёт, включающий количество принятых чисел, принятое контрольное значение, вычисленное контрольное значение и вывод о совпадении значений.

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

Описание входных данных

В каждой строке исходных данных содержится одно целое число. Сначала идут строки с основными данными – положительными числами, затем число 0 (признак окончания данных), в последней строке – контрольное значение.

Описание выходных данных

Программа должна вывести отчёт по форме, приведённой ниже в примере.

Пример входных данных:

6
7
8
9
0
64

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Введено чисел: 4

Контрольное значение: 64

Вычисленное значение: 63

Значения не совпали

Ответы к заданиям с выбором ответа

№ задания	Ответ
A1	2
A2	3
A3	2
A4	2
A5	2
A6	4
A7	4

№ задания	Ответ
A8	1
A9	2
A10	1
A11	3
A12	2
A13	2

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	21121
B2	65
B3	9
B4	96
B5	77
B6	105
B7	10
B8	14

№ задания	Ответ
B9	11
B10	A148
B11	CFDH
B12	234
B13	88
B14	21
B15	43

Ответы к заданиям с выбором ответа

№ задания	Ответ
A1	1
A2	2
A3	4
A4	2
A5	3
A6	2
A7	4

№ задания	Ответ
A8	3
A9	3
A10	3
A11	2
A12	2
A13	2

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	21211
B2	80
B3	20
B4	112
B5	88
B6	315
B7	2
B8	18

№ задания	Ответ
B9	9
B10	A16
B11	CEDH
B12	226
B13	88
B14	25
B15	31

Содержание верного ответа и указания по оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. При вводе числа 1984 программа выведет 8.

Комментарий для экспертов. Приведённая программа вместо подсчёта суммы чётных цифр запоминает очередную чётную цифру, забывая при этом предыдущие. Поскольку цифры в записи числа обрабатываются с конца (справа налево), программа запоминает и выводит первую чётную цифру в десятичной записи или 0, если чётных цифр нет.

2. Примеры чисел, для которых программа даёт верный ответ: 1975, 1961, 30051, 2013.

Комментарий для экспертов. Программа выдает верный ответ в следующих случаях:

1. В числе вообще нет чётных цифр.
2. В числе ровно одна чётная цифра.
3. Все чётные цифры числа – нули.
4. В числе есть нули и ровно одна ненулевая чётная цифра, причём все нули расположены правее ненулевой четной цифры.

3. Ошибка содержится ровно в одной строке программы: вместо присваивания переменной s значения найденной чётной цифры нужно увеличить s на значение этой цифры.

Бейсик

Строка с ошибкой:

 $S = N \text{ MOD } 10$

Возможные варианты исправления:

 $S = S + N \text{ MOD } 10$ $S = N \text{ MOD } 10 + S$ **Паскаль**

Строка с ошибкой:

 $s := N \bmod 10;$

Возможные варианты исправления:

 $s := s + N \bmod 10;$ $s := N \bmod 10 + s;$

Точка с запятой в конце строки не обязательна.

Си

Строка с ошибкой:

 $s = N \% 10;$

Возможные варианты исправления:

 $s = s + N \% 10;$ $s = N \% 10 + s;$ $s += N \% 10;$ **Алгоритмический язык**

Строка с ошибкой:

 $s := \text{mod}(N, 10)$

Возможные варианты исправления:

 $s := s + \text{mod}(N, 10)$ $s := \text{mod}(N, 10) + s$

В любом варианте допустимы избыточные скобки, не изменяющие правильный порядок действий.

Некоторые строки программы могут показаться ошибочными, но в действительности ошибок не содержат. В первую очередь, к ним относятся строки с условиями.

Условие цикла ($N > 1$) может показаться неправильным. Действительно в стандартной схеме решения подобных задач используется условие $N > 0$. Условие $N > 1$ приводит к тому, что, если старшая цифра числа равна 1, она не будет обрабатываться. Однако, поскольку 1 – нечётная цифра, ее обработка никак не влияет на результат, поэтому в данном случае такое условие допустимо.

Проверка чётности ($N \bmod 2 = 0$) может показаться неправильной, так как проверяется чётность не последней цифры, а числа в целом. Для проверки последней цифры следовало бы написать $N \bmod 10 \bmod 2 = 0$. Однако известно, что чётность числа всегда совпадает с чётностью его последней цифры, поэтому приведённая в программе проверка не может считаться ошибкой.

Указания по оцениваниюВ задаче требуется выполнить **три** действия.

1. Указать результат программы при данном вводе.

Это действие считается выполненным, если указан верный результат работы программы.

2. Указать пример ввода, при котором программа выводит верный ответ.

Это действие считается выполненным, если указан пример ввода, при котором программа выдаёт верный ответ. Подробный разбор всех случаев, при которых это происходит, приведён выше. В сложных случаях можно ввести текст программы в компьютер и исполнить для предложенного экзаменуемым варианта ввода.

Экзаменуемый не обязан описывать ситуации, в которых программа выдаёт верный ответ, ему достаточно указать пример ввода, при котором это происходит.

Если экзаменуемый приводит несколько примеров, действие считается выполненным только в том случае, если программа выдаёт верный ответ для всех приведённых примеров.

3. Найти и исправить ошибку в программе.

Это действие считается выполненным, если верно указана строка с ошибкой и предложен верный вариант исправления, при этом никакие верные строки программы не указаны в качестве неверных. В исправленной строке допускаются незначительные синтаксические ошибки (лишние или пропущенные знаки препинания, неточные написания служебных слов языка).

За верное выполнение каждого из трёх действий экзаменуемый получает 1 балл, общая оценка за задачу выставляется как сумма баллов за отдельные действия.

C2 Дан массив, содержащий 2014 неотрицательных целых чисел, не превышающих 10 000. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести сумму всех содержащихся в массиве трёхзначных чисел, десятичная запись которых оканчивается на 9, но не на 99. Если подходящих чисел в массиве нет, программа должна вывести число -1. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из описанных.

Паскаль

```
const N=2014;
var
    a: array [1..N] of integer;
    i, j, s: integer;
begin
    for i:=1 to N do
        readln(a[i]);
    ...
end.
```

Бейсик

```
N=2014
DIM A(N) AS INTEGER
DIM I, J, S AS INTEGER
FOR I = 1 TO N
    INPUT A(I)
NEXT I
...
END
```

Си

```
#include <stdio.h>
#define N 2014
void main()
{
    int a[N];
    int i, j, s;
    for (i=0; i<N; i++)
        scanf("%d", &a[i]);
    ...
}
```

Алгоритмический язык

алг

нач

```
    цел N=2014
    целтаб a[1:N]
    цел i, j, s
    нц для i от 1 до N
        ввод a[i]
    кц
    ...
```

кон

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

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)
Программа просматривает все числа в массиве, для каждого числа проверяет его соответствие условиям и подсчитывает сумму подходящих чисел. Если после окончания просмотра сумма равна нулю, значит, подходящих чисел не было, в этом случае сумму для вывода нужно заменить на -1. Пример программы на Паскале <pre>s:=0; for i:=1 to N do begin if (100<=a[i]) and (a[i]<=999) and (a[i] mod 10 = 9) and (a[i] mod 100 <> 99) then s := s + a[i]; end; if s=0 then s:=-1; writeln(s);</pre> Можно использовать отдельную переменную для подсчёта количества найденных элементов. Пример программы на алгоритмическом языке <pre>s:=0 j:=0 <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N <u>если</u> 100<=a[i]<=999 <u>и</u> mod(a[i],10)=9 <u>и</u> mod(a[i],100)<>99 <u>то</u> s := s + a[i] j := j+1 <u>все</u> <u>кц</u> <u>если</u> j=0 <u>то</u> <u>вывод</u> -1 <u>иначе</u> <u>вывод</u> s <u>все</u></pre> Допускаются и другие способы решения, если они соответствуют указанным в условии ограничениям и приводят к правильному ответу.

Указания по оцениванию	Баллы
Предложен правильный алгоритм, выдающий верное значение. Допускается запись алгоритма на другом языке, использующая аналогичные переменные. В случае, если язык программирования использует типизированные переменные, описания переменных должны быть аналогичны описаниям переменных на языках, использованных в задании. Использование нетипизированных или необъявленных переменных возможно только в случае, если это допускается языком программирования, при этом количество переменных и их идентификаторы должны соответствовать условию задачи. В алгоритме, записанном на языке программирования, допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора программы.	2
Предложено в целом верное решение, содержащее не более одной ошибки из числа следующих: 1) не инициализируется или неверно инициализируется текущее значение суммы; 2) неверно проверяется трёхзначность элемента; 3) неверно определяются последние цифры числа; 4) в сложном логическом условии простые проверки верны, но условие в целом построено неверно (например, перепутаны операции И и ИЛИ, неверно расставлены скобки в логическом выражении); 5) вместо значения элемента проверяется его индекс; 6) отсутствует вывод ответа; 7) Не проверяется или неверно проверяется отсутствие в массиве элементов с нужными свойствами; 8) при отсутствии в массиве элементов с нужными свойствами выводится неверный ответ; 9) используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных. Индексная переменная в цикле не меняется (например, в цикле while) или меняется неверно.	1
Не выполнены условия, позволяющие поставить 1 или 2 балла.	0
Максимальный балл	2

C3

Два игрока, Паша и Вова, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может **добавить в кучу 1 камень** или **добавить в кучу 10 камней**. Например, имея кучу из 7 камней, за один ход можно получить кучу из 8 или 17 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 52. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 52 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 51$.

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

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

Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

а) Паша может выиграть первым ходом, если $S = 42, \dots, 51$. Во всех случаях можно добавить в кучу 10 камней. При меньших значениях S за один ход нельзя получить кучу, в которой больше 51 камня.

б) Вова может выиграть первым ходом (как бы ни играл Паша), если исходно в куче будет $S = 41$ камень. Тогда после первого хода Паши в куче будет 42 камня или 51 камень. В обоих случаях Вова может добавить в кучу 10 камней и выиграть первым ходом.

Возможные значения S : 31 и 40. В этих случаях Паша, очевидно, не может выиграть первым ходом. Однако он может получить кучу из 41 камня. Эта позиция разобрана в п. 1б. В ней игрок, который будет ходить (теперь это Вова), выиграть не может, а его противник (то есть Паша) следующим ходом выигрывает.

Возможное значение S : 39. После первого хода Паши в куче будет 40 или 49 камней. Если в куче станет 49 камней, Вова добавит в кучу 10 камней и выиграет первым ходом. Ситуация, когда в куче 40 камней, разобрана в п. 2. В этой ситуации игрок, который будет ходить (теперь это Вова), выигрывает своим вторым ходом.

В таблице изображено дерево возможных партий при описанной стратегии Вовы. Заключительные позиции (в них выигрывает Вова) подчёркнуты. На рисунке это же дерево изображено в графическом виде (оба способа изображения дерева допустимы).

Положения после очередных ходов				
Исх. по-лож.	1-й ход Паши (разобраны все ходы)	1-й ход Вовы (только ход по стратегии)	2-й ход Паши (разобраны все ходы)	2-й ход Вовы (только ход по стратегии)
39	$39 + 1 = 40$	$40 + 1 = 41$	$41 + 1 = 42$	$42 + 10 = 52$
			$41 + 10 = 51$	$51 + 10 = 61$
	$39 + 10 = 49$	$49 + 10 = 59$		

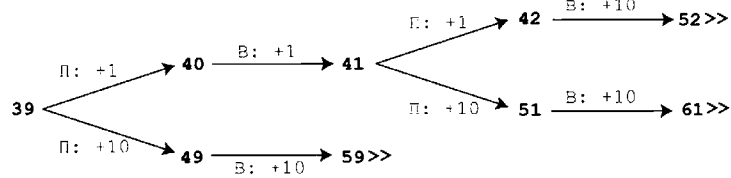


Рис. 1. Дерево всех партий, возможных при Вовиной стратегии. Знаком >> обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

Замечание для проверяющего. В п. 3 есть еще один вариант правильного ответа: 30. Тогда после первого хода Паши в куче будет 31 или 40 камней. В обеих ситуациях Вова может получить кучу, содержащую 41 камень, и далее партия сводится к уже рассмотренному варианту. Ученику достаточно указать любой из возможных ответов.

Указания по оцениванию	Баллы
В задаче от ученика требуется выполнить 3 задания. Их трудность возрастает. Количество баллов в целом соответствует количеству выполненных заданий (подробнее см. ниже). Ошибка в решении, не искажающая основного замысла, например, арифметическая ошибка при вычислении количества камней в заключительной позиции, при оценке решения не учитывается. Первое задание считается выполненным полностью, если выполнены полностью оба пункта а) и б). Пункт а) считается выполненным полностью, если правильно указаны все позиции, в которых Паша выигрывает первым ходом, и указано, каким должен быть первый ход. Пункт б) считается выполненным, если правильно указана позиция, в которой Вова выигрывает первым ходом, и описана стратегия Вовы, т. е. показано, как Вова может получить кучу, в которой содержится нужное количество камней при любом ходе Паши. Первое задание считается выполненным частично, если (а) правильно указаны все позиции, в которых Паша выигрывает первым ходом, (б) правильно указана позиция, в которой Вова выигрывает первым ходом; и явно сказано, что при любом ходе Паши Вова может получить кучу, которая содержит нужное для выигрыша количество камней. Второе задание выполнено, если правильно указаны обе позиции, выигрышные для Паши, и описана соответствующая стратегия Паши – так, как это написано в примере решения, или другим способом, например, с помощью дерева всех возможных партий. Третье задание выполнено, если правильно указана позиция, выигрышная для Вовы, и построено дерево всех партий, возможных при Вовиной стратегии. Должно быть явно сказано, что в этом дереве в каждой позиции, где должен ходить Паша, разобраны все возможные ходы, а для позиций, где должен ходить Вова, – только ход, соответствующий стратегии, которую выбрал Вова. Во всех случаях стратегии могут быть описаны – так, как это сделано в примере решения, или другим способом. Выполнены второе и третье задания. Первое задание выполнено полностью или частично. Здесь и далее допускаются арифметические ошибки, которые не искажают сути решения и не приводят к неправильному ответу (см. выше).	3

Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла, и выполнено одно из следующих условий. 1. Задание 3 выполнено полностью. 2. Первое и второе задания выполнены полностью. 3. Первое задание выполнено полностью или частично; для заданий 2 и 3 указаны правильные значения S.	2
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 или 2 балла, и выполнено одно из следующих условий. 1. Первое задание выполнено полностью. 2. Во втором задании правильно указано одно из двух возможных значений S, и для этого значения указана и обоснована выигрышная стратегия Паши. 3. Первое задание выполнено частично, и для одного из остальных заданий правильно указано значение S. 4. Для второго и третьего заданий правильно указаны значения S.	1
Не выполнено ни одно из условий, позволяющих поставить 3, 2 или 1 балл.	0
Максимальный балл	3

C4

По каналу связи передаются данные в виде последовательности положительных целых чисел. Количество чисел заранее неизвестно, но не менее двух, признаком конца данных считается число 0. После данных передаётся контрольное значение. Оно равно такому максимально возможному произведению двух чисел из переданного набора, которое делится на 7, но не делится на 49. Если такое произведение получить нельзя, контрольное значение считается равным 1.

Напишите эффективную, в том числе по памяти, программу, которая будет моделировать процесс приёма данных. Программа должна ввести все числа и контрольное значение и напечатать краткий отчёт, включающий количество принятых чисел, принятое контрольное значение, вычисленное контрольное значение и вывод о совпадении значений.

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

Описание входных данных
В каждой строке исходных данных содержится одно целое число. Сначала идут строки с основными данными – положительными числами, затем число 0 (признак окончания данных), в последней строке – контрольное значение.

Описание выходных данных
Программа должна вывести отчёт по форме, приведённой ниже в примере.

Пример входных данных:

6
7
8
9
0
64

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Введено чисел: 4
Контрольное значение: 64
Вычисленное значение: 63
Значения не совпали

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)
Произведение двух чисел будет кратно 7 и не кратно 49 в том и только в том случае, когда один из сомножителей делится на 7 и при этом не делится на 49, а второй – не делится на 7. Произведение будет максимальным, если оба сомножителя будут максимально возможными в своих группах. Искомое произведение не существует (контрольное значение считается равным 1), если в одной из указанных групп не окажется ни одного числа. Программа читает входные данные, не запоминая числа в массиве, и находит два максимальных значения: максимум из чисел, кратных 7 и при этом не кратных 49, и максимум из чисел, не кратных 7. Затем программа вычисляет контрольное значение, равное произведению этих двух максимумов, и сравнивает его с введённым контрольным значением. Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль <pre>program c4; var k: integer; {введенное число} n: integer; {количество чисел} pin: integer; {введенное контрольное значение} m: integer; {максимум среди чисел, не кратных 7} m7: integer; {максимум среди чисел, кратных 7 и не кратных 49} p: integer; {вычисленное контрольное значение} begin m:=0; m7:=0;</pre>

```
n:=0;  
while true do begin  
  readln(k);  
  if k=0 then break;  
  n:=n+1;  
  if (k mod 7 <> 0) and (k>m) then m:=k;  
  if (k mod 7 = 0) and (k mod 49 <> 0) and (k>m7)  
    then m7:=k;  
end;  
readln(pin);  
p:=m*m7;  
if p=0 then p:=1;  
writeln('Введено чисел: ',n);  
writeln('Контрольное значение: ',pin);  
writeln('Вычисленное значение: ',p);  
write('Значения ');  
if p<>pin then write('не ');  
writeln('совпали');  
end.
```

Указания по оцениванию	Баллы
Программа правильно работает для любых входных данных произвольного размера и находит ответ, не сохраняя входные данные в массиве. Допускается наличие в тексте программы одной синтаксической ошибки: пропущен или неверно указан знак пунктуации, неверно написано или пропущено зарезервированное слово языка программирования, не описана или неверно описана переменная, применяется операция, недопустимая для соответствующего типа данных (если одна и та же ошибка встречается несколько раз, то это считается за одну ошибку).	4
Программа работает верно, но размер используемой памяти зависит от количества исходных данных. Например, входные данные запоминаются в массиве или другой структуре данных, размер которой соответствует количеству чисел. При этом обработка данных происходит с использованием эффективного алгоритма, аналогичного приведённому выше. Допускается одна из следующих ошибок: 1) при поиске максимума в качестве стартового значения принимается первый элемент входных данных, независимо от его делимости на 7 и 49; 2) при выборе множителя, кратного 7, не учитывается, что он не должен делиться на 49;	3

3) неверно вычисляется контрольное значение в случае, когда оно должно быть равно 1; 4) неверно или неполно оформляется вывод результатов. Допускается наличие от одной до трёх синтаксических ошибок, описанных выше.	
Программа работает в целом верно, эффективно или нет. Возможны переборные решения, при которых все числа хранятся в массиве, перебираются возможные пары, вычисляются их произведения и из них выбирается наибольшее подходящее. В реализации алгоритма допущено более 1 ошибки из числа перечисленных в предыдущем пункте или допущены другие ошибки, приводящие к неверной работе программы в отдельных случаях. Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок, описанных выше.	2
Программа работает в отдельных частных случаях. Один балл также ставится, если программа написана неверно, но из описания алгоритма и общей структуры программы видно, что экзаменуемый в целом правильно представляет путь решения задачи.	1
Задание выполнено неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Ответы к заданиям с выбором ответа

№ задания	Ответ
A1	2
A2	2
A3	2
A4	2
A5	2
A6	2
A7	4

№ задания	Ответ
A8	3
A9	2
A10	3
A11	3
A12	2
A13	2

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	21211
B2	65
B3	20
B4	96
B5	88
B6	105
B7	2
B8	14

№ задания	Ответ
B9	9
B10	A148
B11	CEDH
B12	234
B13	88
B14	21
B15	31

Ответы к заданиям с выбором ответа

№ задания	Ответ
A1	1
A2	3
A3	4
A4	2
A5	3
A6	4
A7	4

№ задания	Ответ
A8	1
A9	3
A10	1
A11	2
A12	2
A13	2

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	21121
B2	80
B3	9
B4	112
B5	77
B6	315
B7	10
B8	18

№ задания	Ответ
B9	11
B10	A16
B11	CFDH
B12	226
B13	88
B14	25
B15	43

Содержание верного ответа и указания по оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. При вводе числа 1984 программа выведет 8.

Комментарий для экспертов. Приведённая программа вместо подсчёта суммы чётных цифр запоминает очередную чётную цифру, забывая при этом предыдущие. Поскольку цифры в записи числа обрабатываются с конца (справа налево), программа запоминает и выводит первую чётную цифру в десятичной записи или 0, если чётных цифр нет.

2. Примеры чисел, для которых программа даёт верный ответ: 1975, 1961, 30051, 2013.

Комментарий для экспертов. Программа выдает верный ответ в следующих случаях:

1. В числе вообще нет чётных цифр.
2. В числе ровно одна чётная цифра.
3. Все чётные цифры числа – нули.
4. В числе есть нули и ровно одна ненулевая чётная цифра, причём все нули расположены правее ненулевой четной цифры.

3. Ошибка содержится ровно в одной строке программы: вместо присваивания переменной `s` значения найденной чётной цифры нужно увеличить `s` на значение этой цифры.

Бейсик

Строка с ошибкой:

$$S = N \bmod 10$$

Возможные варианты исправления:

$$S = S + N \text{ MOD } 10$$
$$S = N \text{ MOD } 10 + S$$

Паскаль

Строка с ошибкой:

$$s := N \bmod 10;$$

Возможные варианты исправления:

```
s := s + N mod 10;
```

```
s := N mod 10 + s;
```

Точка с запятой в конце строки не обязательна.

Si

Строка с ошибкой:

$$s = N \% 10;$$

Возможные варианты исправления:

```
S = S + N % 10;
```

```
s = N % 10 + s;
```

```
S += N % 10;
```

Алгоритмический язык

Строка с ошибкой:

```
s := mod(N, 10)
```

Возможные варианты исправления:

$$s := s + \text{mod}(N, 10)$$
$$s := \text{mod}(N, 10) + s$$

В любом варианте допустимы избыточные скобки, не изменяющие правильный порядок действий.

Некоторые строки программы могут показаться ошибочными, но в действительности ошибок не содержат. В первую очередь, к ним относятся строки с условиями.

Условие цикла ($N > 1$) может показаться неправильным. Действительно в стандартной схеме решения подобных задач используется условие $N > 0$. Условие $N > 1$ приводит к тому, что, если старшая цифра числа равна 1, она не будет обрабатываться. Однако, поскольку 1 – нечётная цифра, ее обработка никак не влияет на результат, поэтому в данном случае такое условие допустимо.

Проверка чётности ($N \bmod 2 = 0$) может показаться неправильной, так как проверяется чётность не последней цифры, а числа в целом. Для проверки последней цифры следовало бы написать $N \bmod 10 \bmod 2 = 0$. Однако известно, что чётность числа всегда совпадает с чётностью его последней цифры, поэтому приведённая в программе проверка не может считаться ошибкой.

Указания по оцениванию

В задаче требуется выполнить **три** действия.

1. Указать результат программы при данном вводе.

Это действие считается выполненным, если указан верный результат работы программы.

2. Указать пример ввода, при котором программа выводит верный ответ.

Это действие считается выполненным, если указан пример ввода, при котором программа выдаёт верный ответ. Подробный разбор всех случаев, при которых это происходит, приведён выше. В сложных случаях можно ввести текст программы в компьютер и исполнить для предложенного экзаменуемым варианта ввода.

Экзаменуемый не обязан описывать ситуации, в которых программа выдаёт верный ответ, ему достаточно указать пример ввода, при котором это происходит.

Если экзаменуемый приводит несколько примеров, действие считается выполненным только в том случае, если программа выдаёт верный ответ для всех приведённых примеров.

3. Найти и исправить ошибку в программе.

Это действие считается выполненным, если верно указана строка с ошибкой и предложен верный вариант исправления, при этом никакие верные строки программы не указаны в качестве неверных. В исправленной строке допускаются незначительные синтаксические ошибки (лишние или пропущенные знаки препинания, неточные написания служебных слов языка).

За верное выполнение каждого из трёх действий экзаменуемый получает 1 балл, общая оценка за задачу выставляется как сумма баллов за отдельные действия.

C2

Дан массив, содержащий 2014 неотрицательных целых чисел, не превышающих 10 000. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести сумму всех содержащихся в массиве трёхзначных чисел, десятичная запись которых оканчивается на 9, но не на 99. Если подходящих чисел в массиве нет, программа должна вывести число -1. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из описанных.

Паскаль
const N=2014; var a: array [1..N] of integer; i, j, s: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.
Бейсик
N=2014 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, S AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END

Си
#include <stdio.h> #define N 2014 void main() { int a[N]; int i, j, s; for (i=0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }
Алгоритмический язык
алг нач цел N=2014 целтаб a[1:N] цел i, j, s нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон

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

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)
Программа просматривает все числа в массиве, для каждого числа проверяет его соответствие условиям и подсчитывает сумму подходящих чисел. Если после окончания просмотра сумма равна нулю, значит, подходящих чисел не было, в этом случае сумму для вывода нужно заменить на -1. Пример программы на Паскале <pre>s:=0; for i:=1 to N do begin if (100<=a[i]) and (a[i]<=999) and (a[i] mod 10 = 9) and (a[i] mod 100 <> 99) then s := s + a[i]; end; if s=0 then s:=-1; writeln(s);</pre> Можно использовать отдельную переменную для подсчёта количества найденных элементов. Пример программы на алгоритмическом языке <pre>s:=0 j:=0 <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N <u>если</u> 100<=a[i]<=999 <u>и</u> mod(a[i],10)=9 <u>и</u> mod(a[i],100)<>99 <u>то</u> s := s + a[i] j := j+1 <u>все</u> <u>кц</u> <u>если</u> j=0 <u>то</u> <u>вывод</u> -1 <u>иначе</u> <u>вывод</u> s <u>все</u></pre> Допускаются и другие способы решения, если они соответствуют указанным в условии ограничениям и приводят к правильному ответу.

Указания по оцениванию	Баллы
Предложен правильный алгоритм, выдающий верное значение. Допускается запись алгоритма на другом языке, использующая аналогичные переменные. В случае, если язык программирования использует типизированные переменные, описания переменных должны быть аналогичны описаниям переменных на языках, использованных в задании. Использование нетипизированных или необъявленных переменных возможно только в случае, если это допускается языком программирования, при этом количество переменных и их идентификаторы должны соответствовать условию задачи. В алгоритме, записанном на языке программирования, допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора программы.	2
Предложено в целом верное решение, содержащее не более одной ошибки из числа следующих: 1) не инициализируется или неверно инициализируется текущее значение суммы; 2) неверно проверяется трёхзначность элемента; 3) неверно определяются последние цифры числа; 4) в сложном логическом условии простые проверки верны, но условие в целом построено неверно (например, перепутаны операции И и ИЛИ, неверно расставлены скобки в логическом выражении); 5) вместо значения элемента проверяется его индекс; 6) отсутствует вывод ответа; 7) Не проверяется или неверно проверяется отсутствие в массиве элементов с нужными свойствами; 8) при отсутствии в массиве элементов с нужными свойствами выводится неверный ответ; 9) используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных. Индексная переменная в цикле не меняется (например, в цикле while) или меняется неверно.	1
Не выполнены условия, позволяющие поставить 1 или 2 балла.	0
Максимальный балл	2

C3

Два игрока, Паша и Вова, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может **добавить в кучу 1 камень** или **добавить в кучу 10 камней**. Например, имея кучу из 7 камней, за один ход можно получить кучу из 8 или 17 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 52. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 52 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 51$.

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

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Паша может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрышающие ходы.

б) Укажите такое значение S , при которых Паша не может выиграть за один ход, но при любом ходе Паши Вова может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вовы.

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

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

Содержание верного ответа и указания по оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

а) Паша может выиграть первым ходом, если $S = 42, \dots, 51$. Во всех случаях можно добавить в кучу 10 камней. При меньших значениях S за один ход нельзя получить кучу, в которой больше 51 камня.

б) Вова может выиграть первым ходом (как бы ни играл Паша), если исходно в куче будет $S = 41$ камень. Тогда после первого хода Паши в куче будет 42 камня или 51 камень. В обоих случаях Вова может добавить в кучу 10 камней и выиграть первым ходом.

Возможные значения S : 31 и 40. В этих случаях Паша, очевидно, не может выиграть первым ходом. Однако он может получить кучу из 41 камня. Эта позиция разобрана в п. 1б. В ней игрок, который будет ходить (теперь это Вова), выиграть не может, а его противник (то есть Паша) следующим ходом выигрывает.

Возможное значение S : 39. После первого хода Паши в куче будет 40 или 49 камней. Если в куче станет 49 камней, Вова добавит в кучу 10 камней и выиграет первым ходом. Ситуация, когда в куче 40 камней, разобрана в п. 2. В этой ситуации игрок, который будет ходить (теперь это Вова), выигрывает своим вторым ходом.

В таблице изображено дерево возможных партий при описанной стратегии Вовы. Заключительные позиции (в них выигрывает Вова) подчёркнуты. На рисунке это же дерево изображено в графическом виде (оба способа изображения дерева допустимы).

Положения после очередных ходов				
Исх. полож.	1-й ход Паши (разобраны все ходы)	1-й ход Вовы (только ход по стратегии)	2-й ход Паши (разобраны все ходы)	2-й ход Вовы (только ход по стратегии)
39	$39 + 1 = 40$	$40 + 1 = 41$	$41 + 1 = 42$	$42 + 10 = 52$
			$41 + 10 = 51$	$51 + 10 = 61$
	$39 + 10 = 49$	$49 + 10 = 59$		

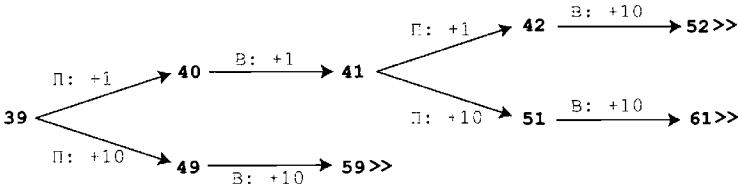


Рис. 1. Дерево всех партий, возможных при Вовиной стратегии. Знаком >> обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

Замечание для проверяющего. В п. 3 есть еще один вариант правильного ответа: 30. Тогда после первого хода Паши в куче будет 31 или 40 камней. В обеих ситуациях Вова может получить кучу, содержащую 41 камень, и далее партия сводится к уже рассмотренному варианту. Ученику достаточно указать любой из возможных ответов.

Указания по оцениванию	Баллы
В задаче от ученика требуется выполнить 3 задания. Их трудность возрастает. Количество баллов в целом соответствует количеству выполненных заданий (подробнее см. ниже). Ошибка в решении, не искажающая основного замысла, например, арифметическая ошибка при вычислении количества камней в заключительной позиции, при оценке решения не учитывается. Первое задание считается выполненным полностью, если выполнены полностью оба пункта а) и б). Пункт а) считается выполненным полностью, если правильно указаны все позиции, в которых Паша выигрывает первым ходом, и указано, каким должен быть первый ход. Пункт б) считается выполненным, если правильно указана позиция, в которой Вова выигрывает первым ходом, и описана стратегия Вовы, т. е. показано, как Вова может получить кучу, в которой содержится нужное количество камней при любом ходе Паши. Первое задание считается выполненным частично, если (а) правильно указаны все позиции, в которых Паша выигрывает первым ходом, (б) правильно указана позиция, в которой Вова выигрывает первым ходом; и явно сказано, что при любом ходе Паши Вова может получить кучу, которая содержит нужное для выигрыша количество камней. Второе задание выполнено, если правильно указаны обе позиции, выигрышные для Паши, и описана соответствующая стратегия Паши – так, как это написано в примере решения, или другим способом, например, с помощью дерева всех возможных партий. Третье задание выполнено, если правильно указана позиция, выигрышная для Вовы, и построено дерево всех партий, возможных при Вовиной стратегии. Должно быть явно сказано, что в этом дереве в каждой позиции, где должен ходить Паша, разобраны все возможные ходы, а для позиций, где должен ходить Вова, – только ход, соответствующий стратегии, которую выбрал Вова. Во всех случаях стратегии могут быть описаны – так, как это сделано в примере решения, или другим способом. Выполнены второе и третье задания. Первое задание выполнено полностью или частично. Здесь и далее допускаются арифметические ошибки, которые не искажают сути решения и не приводят к неправильному ответу (см. выше).	3

Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла, и выполнено одно из следующих условий. 1. Задание 3 выполнено полностью. 2. Первое и второе задания выполнены полностью. 3. Первое задание выполнено полностью или частично; для заданий 2 и 3 указаны правильные значения S .	2
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 или 2 балла, и выполнено одно из следующих условий. 1. Первое задание выполнено полностью. 2. Во втором задании правильно указано одно из двух возможных значений S , и для этого значения указана и обоснована выигрышная стратегия Паши. 3. Первое задание выполнено частично, и для одного из остальных заданий правильно указано значение S . 4. Для второго и третьего заданий правильно указаны значения S .	1
Не выполнено ни одно из условий, позволяющих поставить 3, 2 или 1 балл.	0
Максимальный балл	
	3

C4

По каналу связи передаются данные в виде последовательности положительных целых чисел. Количество чисел заранее неизвестно, но не менее двух, признаком конца данных считается число 0. После данных передаётся контрольное значение. Оно равно такому максимально возможному произведению двух чисел из переданного набора, которое делится на 7, но не делится на 49. Если такое произведение получить нельзя, контрольное значение считается равным 1.

Напишите эффективную, в том числе по памяти, программу, которая будет моделировать процесс приёма данных. Программа должна ввести все числа и контрольное значение и напечатать краткий отчёт, включающий количество принятых чисел, принятое контрольное значение, вычисленное контрольное значение и вывод о совпадении значений.

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

Описание входных данных

В каждой строке исходных данных содержится одно целое число. Сначала идут строки с основными данными – положительными числами, затем число 0 (признак окончания данных), в последней строке – контрольное значение.

Описание выходных данных

Программа должна вывести отчёт по форме, приведённой ниже в примере.

Пример входных данных:

6
7
8
9
0
64

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Введено чисел: 4
Контрольное значение: 64
Вычисленное значение: 63
Значения не совпали

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)
Произведение двух чисел будет кратно 7 и не кратно 49 в том и только в том случае, когда один из сомножителей делится на 7 и при этом не делится на 49, а второй – не делится на 7. Произведение будет максимальным, если оба сомножителя будут максимально возможными в своих группах. Искомое произведение не существует (контрольное значение считается равным 1), если в одной из указанных групп не окажется ни одного числа.
Программа читает входные данные, не запоминая числа в массиве, и находит два максимальных значения: максимум из чисел, кратных 7 и при этом не кратных 49, и максимум из чисел, не кратных 7. Затем программа вычисляет контрольное значение, равное произведению этих двух максимумов, и сравнивает его с введённым контрольным значением.
Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль
<pre>program c4; var k: integer; {введенное число} n: integer; {количество чисел} pin: integer; {введенное контрольное значение} m: integer; {максимум среди чисел, не кратных 7} m7: integer; {максимум среди чисел, кратных 7 и не кратных 49} p: integer; {вычисленное контрольное значение} begin m:=0; m7:=0;</pre>

```
n:=0;  
while true do begin  
  readln(k);  
  if k=0 then break;  
  n:=n+1;  
  if (k mod 7 <> 0) and (k>m) then m:=k;  
  if (k mod 7 = 0) and (k mod 49 <> 0) and (k>m7)  
    then m7:=k;  
end;  
readln(pin);  
p:=m*m7;  
if p=0 then p:=1;  
writeln('Введено чисел: ',n);  
writeln('Контрольное значение: ',pin);  
writeln('Вычисленное значение: ',p);  
write('Значения ');  
if p<>pin then write('не ');  
writeln('совпали');  
end.
```

Указания по оцениванию	Баллы
Программа правильно работает для любых входных данных произвольного размера и находит ответ, не сохраняя входные данные в массиве. Допускается наличие в тексте программы одной синтаксической ошибки: пропущен или неверно указан знак пунктуации, неверно написано или пропущено зарезервированное слово языка программирования, не описана или неверно описана переменная, применяется операция, недопустимая для соответствующего типа данных (если одна и та же ошибка встречается несколько раз, то это считается за одну ошибку).	4
Программа работает верно, но размер используемой памяти зависит от количества исходных данных. Например, входные данные запоминаются в массиве или другой структуре данных, размер которой соответствует количеству чисел. При этом обработка данных происходит с использованием эффективного алгоритма, аналогичного приведённому выше. Допускается одна из следующих ошибок: 1) при поиске максимума в качестве стартового значения принимается первый элемент входных данных, независимо от его делимости на 7 и 49; 2) при выборе множителя, кратного 7, не учитывается, что он не должен делиться на 49;	3

3) неверно вычисляется контрольное значение в случае, когда оно должно быть равно 1; 4) неверно или неполно оформляется вывод результатов. Допускается наличие от одной до трёх синтаксических ошибок, описанных выше.	
Программа работает в целом верно, эффективно или нет. Возможны переборные решения, при которых все числа хранятся в массиве, перебираются возможные пары, вычисляются их произведения и из них выбирается наибольшее подходящее. В реализации алгоритма допущено более 1 ошибки из числа перечисленных в предыдущем пункте или допущены другие ошибки, приводящие к неверной работе программы в отдельных случаях. Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок, описанных выше.	2
Программа работает в отдельных частных случаях. Один балл также ставится, если программа написана неверно, но из описания алгоритма и общей структуры программы видно, что экзаменуемый в целом правильно представляет путь решения задачи.	1
Задание выполнено неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	4