



**Часть 1**

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

**1** Сколько единиц в двоичной записи шестнадцатеричного числа E1A0<sub>16</sub>?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2** Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $(x \wedge y \wedge \neg z) \vee (x \wedge y \wedge z) \vee (x \wedge \neg y \wedge \neg z)$ .

На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий **все** наборы аргументов, при которых функция  $F$  истинна.

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $x, y, z$ .

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

В ответе напишите буквы  $x, y, z$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала – буква, соответствующая первому столбцу; затем – буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.) Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

*Пример.* Если бы функция была задана выражением  $\neg x \vee y$ , зависящим от двух переменных:  $x$  и  $y$ , и был приведён фрагмент её таблицы истинности, содержащий **все** наборы аргументов, при которых функция  $F$  истинна.

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

Тогда первому столбцу соответствовала бы переменная  $y$ , а второму столбцу – переменная  $x$ . В ответе следовало бы написать:  $yx$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3** Между населёнными пунктами А, Б, В, Г, Д, Е и К построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	А	Б	В	Г	Д	Е	К
А		5					
Б	5		3	5	8		
В		3			4		
Г		5			1		3
Д		8	4	1		2	5
Е					2		1
К				3	5	1	

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 4 Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных суммарное число дочерей и внучек Коренных А.С.

Таблица 1			Таблица 2	
ID	Фамилия_И.О.	Пол	ID_Родителя	ID_Ребёнка
1171	Шемко Н.А.	Ж	1171	3371
2242	Шемко И.М.	М	2242	2251
2251	Шемко М.И.	М	2242	3342
2262	Шемко М.М.	М	2251	2262
3342	Галиани А.И.	Ж	2251	5542
3351	Галиани В.С.	Ж	3342	3351
3371	Галиани С.С.	М	3342	4462
4442	Коренных А.С.	Ж	3371	3351
4451	Коренных Л.А.	М	3371	4462
4462	Воевода О.С.	М	4442	2251
4482	Воевода М.О.	М	4442	3342
5542	Бой А.М.	Ж	7751	2262
7751	Медечко М.А.	Ж	7751	5542
...	...	...	...	...

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 5 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: А, Б, В, Г; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В используются такие кодовые слова: А – 0; Б – 110; В – 100.

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Г, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с **наименьшим** числовым значением.

*Примечание.* Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 6 У исполнителя Аккорд-4 две команды, которым присвоены номера:

**1. вычти 1**

**2. умножь на 4**

Выполняя первую из них, Аккорд-4 вычитает из числа на экране 1, а выполняя вторую, умножает это число на 4.

Запишите порядок команд в программе, которая содержит не более пяти команд и **преобразует число 5 в число 62**. Если таких программ более одной, то запишите любую из них.

В ответе указывайте лишь номера команд. Так, для программы

**умножь на 4**

**вычти 1**

**вычти 1**

нужно написать: 211. Эта программа преобразует, например, число 7 в число 26.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 7 Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1	4	10	
2	$=(C1-5)/(4*A1)$	$=1/(C1+1)$	$=3/(2*C1+B1)$

Какое целое число должно быть записано в ячейке C1, чтобы диаграмма, построенная по значениям ячеек диапазона A2:C2, соответствовала рисунку?



Известно, что все значения ячеек из рассматриваемого диапазона неотрицательны.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8** Определите число, которое будет напечатано в результате выполнения программы, записанной ниже на пяти языках программирования.

<b>Бейсик</b>	<b>Python</b>
<pre>DIM N, S AS INTEGER N = 0 S = 0 WHILE S &lt;= 251     S = S + 25     N = N + 1 WEND PRINT N</pre>	<pre>n = 0 s = 0 while s &lt;= 251:     s = s + 25     n = n + 1 print(n)</pre>
<b>Алгоритмический язык</b>	<b>Паскаль</b>
<pre>алг нач     цел n, s     n := 0     s := 0     нц пока s &lt;= 251         s := s + 25         n := n + 1     кц вывод n кон</pre>	<pre>var n, s: integer; begin     n := 0;     s := 0;     while s &lt;= 251 do         begin             s := s + 25;             n := n + 1         end;     write(n) end.</pre>
<b>Си</b>	
<pre>#include&lt;stdio.h&gt; void main() {     int n, s;     n = 0;     s = 0;     while (s &lt;= 251)     {         s = s + 25;         n = n + 1;     }     printf("%d", n); }</pre>	

Ответ: \_\_\_\_\_.

**9** Какой минимальный объем памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 320×640 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 256 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10** Некоторый алфавит содержит три различные буквы. Сколько пятибуквенных слов можно составить из букв данного алфавита (буквы в слове могут повторяться)?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11** Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм *F*.

<b>Бейсик</b>	<b>Python</b>
<pre>SUB F(n)     IF n &gt; 0 THEN         PRINT "*"         F(n - 1)         F(n \ 3)     END IF END SUB</pre>	<pre>def F(n):     if n &gt; 0:         print("*")         F(n - 1)         F(n // 3)</pre>
<b>Алгоритмический язык</b>	<b>Паскаль</b>
<pre>алг F(цел n) нач     если n &gt; 0 то         вывод "*"         F(n - 1)         F(div(n, 3))     все кон</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin     if n &gt; 0 then         begin             writeln('*');             F(n - 1);             F(n div 3)         end     end</pre>
<b>Си</b>	
<pre>void F(int n) {     if (n &gt; 0)     {         printf("*");         F(n - 1);         F(n / 3);     } }</pre>	

Сколько символов «звёздочка» будет напечатано на экране при выполнении вызова *F(6)*?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12** В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, – в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда – нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданным IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 115.181.92.48 адрес сети равен 115.181.80.0. Чему равно значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13** При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 9 символов и содержащий только символы из 26-символьного набора прописных латинских букв. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 400 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байт.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

Команды-приказы:

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

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

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

Другие 4 команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

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

Цикл

ПОКА *условие*  
    *последовательность команд*

КОНЕЦ ЦИКЛА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ *условие*  
    ТО *команда1*  
    ИНАЧЕ *команда2*  
КОНЕЦ ЕСЛИ

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

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и окажется в закрашенной клетке (клетка A1)?

НАЧАЛО

ПОКА **слева свободно** ИЛИ **сверху свободно**

    ЕСЛИ **сверху свободно**

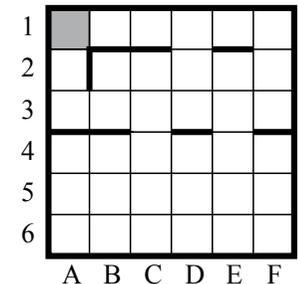
        ТО **вверх**

        ИНАЧЕ **влево**

    КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

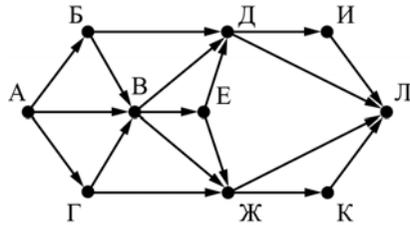
КОНЕЦ



Ответ: \_\_\_\_\_.

**15** На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город Л?



Ответ: \_\_\_\_\_.

**16** Сколько единиц содержится в двоичной записи значения выражения:  
 $4^{2013} + 2^{2012} - 16$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

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

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
<i>Мадрид &amp; Берлин</i>	245
<i>Мадрид &amp; Берлин &amp; Париж</i>	120
<i>Мадрид &amp; Париж</i>	235

Компьютер печатает количество страниц (в тысячах), которое будет найдено по следующему запросу:

*Мадрид & (Берлин | Париж)*

Укажите целое число, которое напечатает компьютер.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

**18** На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [20, 50]$  и  $Q = [30, 65]$ . Отрезок  $A$  таков, что формула

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

истинна при любом значении переменной  $x$ .

Какова наименьшая возможная длина отрезка  $A$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**19** В программе используется одномерный целочисленный массив *A* с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 8, 4, 3, 0, 7, 2, 1, 5, 9, 6 соответственно, т.е.  $A[0] = 8$ ,  $A[1] = 4$  и т.д. Определите значение переменной *s* после выполнения следующего фрагмента программы (*записанного ниже на разных языках программирования*).

Бейсик	Python
<pre>s = 0 FOR j = 0 TO 9   IF A(j) &lt;=4 THEN     s = j   ENDIF NEXT j</pre>	<pre>s = 0 for j in range(10):   if A[j] &lt;= 4:     s = j</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre>s := 0 нц для j от 0 до 9   если A[j] &lt;= 4 то     s := j   все кц</pre>	<pre>s := 0; for j := 0 to 9 do   if A[j] &lt;= 4 then     s := j;</pre>
Си	
<pre>s = 0; for (j = 0; j &lt;= 9; j++)   if (A[j] &lt;= 4)     s = j;</pre>	

Ответ: \_\_\_\_\_.

**20** Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число *x*, этот алгоритм печатает два числа: *a* и *b*. Укажите наибольшее из таких чисел *x*, при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 9.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 21** Напишите в ответе число, которое будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на пяти языках программирования).

Бейсик	Python
<pre>DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = 5: B = 35 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B   IF F(T) &gt; R THEN     M = T     R = F(T)   END IF NEXT T PRINT M  FUNCTION F(x)   F = 3*(x-1)*(x-1)+37 END FUNCTION</pre>	<pre>def F(x):     return 3*(x-1)*(x-1)+37  a = 5 b = 35 M = a R = F(a) for t in range(a, b+1):     if F(t) &gt; R:         M = t         R = F(t) print (M)</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre>алг нач   цел a, b, t, M, R   a := 5; b := 35   M := a; R := F(a)   нц для t от a до b     если F(t) &gt; R       то         M := t; R := F(t)     все   кц   вывод M кон  алг цел F(цел x) нач   знач := 3*(x-1)*(x-1)+37 кон</pre>	<pre>var a,b,t,M,R :integer; Function F(x:integer):integer; begin   F := 3*(x-1)*(x-1)+37 end;  begin   a := 5; b := 35;   M := a; R := F(a);   for t := a to b do begin     if (F(t) &gt; R) then begin       M := t;       R := F(t)     end   end;   write(M); end.</pre>

**Си**

```
#include<stdio.h>
int F(int x)
{
    return 3*(x-1)*(x-1)+37;
}

void main()
{
    int a, b, t, M, R;
    a = 5; b = 35;
    M = a; R = F(a);
    for (t = a; t <= b; t++) {
        if (F(t) > R) {
            M = t; R = F(t);
        }
    }
    printf("%d", M);
}
```

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 22** Исполнитель Вычитатель преобразует число, которое записано на экране. У исполнителя Вычитатель две команды, которым присвоены номера:

**1. Вычти 2**

**2. Вычти 5**

Первая из них уменьшает число на экране на 2, вторая уменьшает его на 5.

Программа для Вычитателя – это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые **число 22** преобразуют в **число 2**?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**23** Сколько существует различных наборов значений логических переменных  $x_1, x_2, \dots, x_6, y_1, y_2, \dots, y_6$ , которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

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

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

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

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

## Часть 2

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

**24** На обработку поступает последовательность из четырёх неотрицательных целых чисел (некоторые числа могут быть одинаковыми). Нужно написать программу, которая выводит на экран количество чётных чисел в исходной последовательности и максимальное чётное число. Если чётных чисел нет, требуется на экран вывести «NO». Известно, что вводимые числа не превышают 1000. Программист написал программу неправильно. Ниже эта написанная им программа для Вашего удобства приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> CONST n = 4 count = 0 maximum = 1000 FOR I = 1 TO n   INPUT x   IF x mod 2 = 0 THEN     count = count + 1     IF x &gt; maximum THEN       maximum = I     END IF   END IF NEXT I IF count &gt; 0 THEN   PRINT count   PRINT maximum ELSE   PRINT "NO" END IF </pre>	<pre> n = 4 count = 0 maximum = 1000 for i in range (1, n+1):   x = int(input())   if x % 2 == 0:     count += 1     if x &gt; maximum:       maximum = i if count &gt; 0:   print (count)   print (maximum) else:   print ("NO") </pre>

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач   цел n = 4   цел i, x   цел maximum, count   count := 0   maximum := 1000   нц для i от 1 до n     ввод x     если mod(x, 2) = 0 то       count := count + 1     если x &gt; maximum то       maximum := i     все   все кц если count &gt; 0 то   вывод count, нс   вывод maximum иначе   вывод "NO" все кон </pre>	<pre> const n = 4; var i, x: integer; var maximum, count: integer; begin   count := 0;   maximum := 1000;   for i := 1 to n do   begin     read(x);     if x mod 2 = 0 then     begin       count := count + 1;       if x &gt; maximum then         maximum := i       end     end;   end;   if count &gt; 0 then   begin     writeln(count);     writeln(maximum)   end   else     writeln('NO')   end. </pre>

Си
<pre> #include &lt;stdio.h&gt; #define n 4  void main(void) {   int i, x;   int maximum, count;   count = 0;   maximum = 1000;   for (i = 1; i &lt;= n; i++)   {     scanf("%d",&amp;x);     if (x % 2 == 0)     {       count++;       if (x &gt; maximum)         maximum = i;     }   }   if (count &gt; 0)   {     printf("%d\n", count);     printf("%d\n", maximum);   }   else     printf("NO\n"); } </pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе последовательности:  
2 9 4 3
2. Приведите пример такой последовательности, содержащей хотя бы одно чётное число, что, несмотря на ошибки, приведённая программа печатает правильный ответ.
3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Известно, что каждая ошибка затрагивает только одну строку и может быть исправлена без изменения других строк. Для каждой ошибки:
  - 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
  - 2) укажите, как исправить ошибку, т.е. приведите правильный вариант строки.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

Примечание: 0 – чётное число.

**25** Дан целочисленный массив из 50 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество пар элементов массива, в которых оба числа двузначные. В данной задаче под парой подразумевается два подряд идущих элемента массива.

Например, для массива из пяти элементов: 16 2 14 91 21 – ответ: 2.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования и естественного языка. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Бейсик	Python
<pre>CONST N = 50 DIM A (1 TO N) AS INTEGER DIM I, J, K, AS INTEGER  FOR I = 1 TO N     INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre>//допускается также использовать //две целочисленные переменные j и k a = [] n = 50 for i in range(0, n):     a.append(int(input())) ... </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre><u>алг</u> <u>нач</u>     <u>цел</u> N = 50     <u>целтаб</u> a[1:N]     <u>цел</u> i, j, k     <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N         <u>ввод</u> a[i]     <u>кц</u>     ... <u>кон</u></pre>	<pre>const     N = 50; var     a: array [1..N] of integer;     i, j, k: integer; begin     for i := 1 to N do         readln(a[i]);     ... end.</pre>

Си	Естественный язык
<pre>#include &lt;stdio.h&gt; #define N 50 int main() {     int a[N];     int i, j, k;     for (i = 0; i&lt;N; i++)         scanf("%d", &amp;a[i]);     ...     return 0; }</pre>	<p>Объявляем массив <i>A</i> из 50 элементов.                  Объявляем целочисленные переменные <i>I, J, K</i>.                  В цикле от 1 до 50 вводим элементы массива <i>A</i> с 1-го по 50-й.                  ...</p>

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например, Free Pascal 2.6) или в виде блок-схемы. В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

**26** Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу **один** или **три** камня или увеличить количество камней в куче **в два раза**. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 18 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 28.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу, в которой будет 28 или больше камней.

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

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

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

Задание 1

- Укажите все такие значения числа  $S$ , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения  $S$ , и укажите выигрывающие ходы.
- Укажите такое значение  $S$ , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

Задание 2

Укажите два таких значения  $S$ , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Для каждого указанного значения  $S$  опишите выигрышную стратегию Пети.

Задание 3

Укажите значение  $S$ , при котором одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения  $S$  опишите выигрышную стратегию Вани.

Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рисунке на рёбрах дерева указывайте, кто делает ход; в узлах – количество камней в позиции.

**27** По каналу связи передаётся последовательность положительных целых чисел, все числа не превышают 1000. Количество чисел известно, но может быть очень велико. Затем передаётся контрольное значение последовательности – наименьшее число  $R$ , удовлетворяющее следующим условиям:

- $R$  является произведением двух различных переданных элементов последовательности («различные» означает, что не рассматриваются квадраты переданных чисел, произведения различных элементов последовательности, равных по величине, допускаются);
- $R$  кратно 6.

Если такого числа  $R$  нет, то контрольное значение полагается равным 0.

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

Напишите эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет проверять правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчёт по следующей форме:

Вычисленное контрольное значение: ...

Контроль пройден (или – Контроль не пройден)

Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения.

На вход программе в первой строке подаётся количество чисел  $N$ ; в программе можно считать, что  $2 \leq N \leq 10\,000$ . В каждой из последующих  $N$  строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000. В последней строке записано контрольное значение – натуральное число, не превышающее 1 000 000.

*Пример входных данных:*

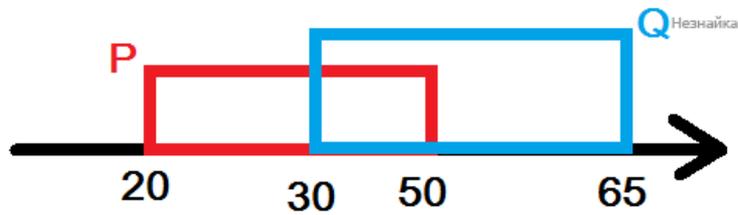
```
6
30
6
5
3
4
300
12
```

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

Вычисленное контрольное значение: 12

Контроль пройден

1	6
2	ухз или зху
3	13
4	3
5	101
6	12211
7	7
8	11
9	200
10	243
11	9
12	114
13	14
15	28
16	2009
17	360
18	<p>10</p> <p>Произведём присвоение для упрощения. Пусть, <math>(x \in A)=A</math>, <math>(x \in P)=P</math>, <math>(x \in Q)=Q</math>. После подстановки получается логическое уравнение</p> $\bar{A} \rightarrow (P \rightarrow \bar{Q}) = 1$ <p>После преобразования по формуле:</p> $A \rightarrow B = \bar{A} \vee B$ <p>получаем</p> $\bar{A} \rightarrow (\bar{P} \vee \bar{Q}) = 1$ <p style="text-align: center; margin-left: 100px;"><small>Незнайка</small></p> $A \vee (\bar{P} \vee \bar{Q}) = 1$ <p>(после второго преобразования отрицание над А убирается т.к. происходит двойное отрицание (Первое давалось изначально второе получили после преобразования) )</p> <p>В этом логическом уравнении присутствует только логическое сложение следовательно уравнение является истиной когда Р или Q равны 0 (не забываем что у нас над Р и Q стоит отрицание т.е. при <math>P=0</math> <math>\bar{P}=1</math>)</p> <p>Теперь построим прямую</p>



Так как я хочу спать не буду разбирать все отрезки и сразу скажу что ответ 10 (если я не ошибаюсь). Теперь разберёмся почему. 10 это **минимальное** расстояние между 2-мя заданными точками, а именно расстояние от 20 до 30

19

Из условия задачи получается такая таблица

индекс	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
значение	8	4	3	0	7	2	1	5	9	6

строка `if A[j] <= 4 then` ищет значение массива которое меньше или равно 4-ём.  
 А строка `s := j;` заносит цифру индекса в переменную `j s`  
 Сначала в переменную `s` заносится число 4. Потом 3. Потом 0. Потом 2. И под конец 1.

20

90  
 Из строки `a := a + 1;` понимаем, что переменная `a` это "счётчик", который считает сколько всего цифр в обрабатываемом числе. Получается что в числе всего две цифры(Условие задачи:**при вводе которых алгоритм печатает сначала 2...**).  
 Строка `b := b + (x div 10);` отвечает за сумму всех цифр в обрабатываемом числе.(`div` преднозначен для нахождения целого числа от деления (  $15 \text{ div } 10 = 1$  ) )  
 Например: если обрабатываемое число 543, то эта строка будет складывает числа 5, 4, 3 (  $5 + 4 + 3$  ). Следовательно после обработки числа `b=12`  
 Т.к. `b` при выводе должно ровняться 9 то входящее число  $X=9+0$  или  $8+1$  или  $7+2$  или  $6+3$  или  $5+4$ . Из этих цифр получаются числа 90, 81, 18, 72, 27, 36, 63, 54, 45 из этих чисел самое наибольшее 90

22

23