



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. Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству  $BB_{16} < x < BF_{16}$ .  
 Ответ запишите в десятичной системе счисления.  
 Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $(\neg x \equiv z) \rightarrow (y \equiv (w \vee x))$ .  
 Дан частично заполненный фрагмент, содержащий **неповторяющиеся** строки таблицы истинности функции  $F$ .  
 Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных  $x, y, z, w$ .

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Переменная 4	Функция
???	???	???	???	$F$
0	0			0
0			0	0
0		0	0	0

В ответе напишите буквы  $x, y, z, w$  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. Пусть задано выражение  $x \rightarrow y$ , зависящее от двух переменных  $x$  и  $y$ , и фрагмент таблицы истинности:

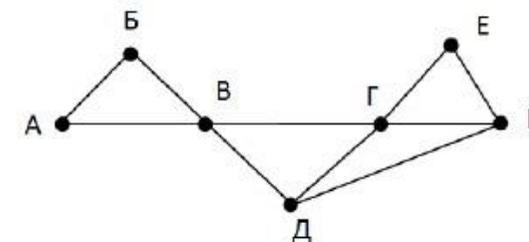
Переменная 1	Переменная 1	Функция
???	???	$F$
0	1	0

Тогда первому столбцу соответствует переменная  $y$ , а второму столбцу соответствует переменная  $x$ . В ответе нужно написать:  $yx$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа; в таблице слева содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		11	5		12		
П2	11		8	15		23	
П3	5	8			10		7
П4		15				10	
П5	12		10				11
П6		23		10			
П7			7		11		



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта В в пункт Г. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Ниже представлены два фрагмента таблиц из базы данных о жителях микрорайона. 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, у скольких детей на момент их рождения отцам было больше 25 полных лет. При вычислении ответа учитывайте только информацию из приведённых фрагментов таблиц.

Таблица 1				Таблица 2	
ID	Фамилия_И. О.	Пол	Год рождения	ID_Родителя	ID_Ребенка
14	Краснова Н.А.	Ж	1942	24	25
24	Сканави И.П.	М	1943	44	25
25	Сканави П.И.	М	1973	25	26
26	Сканави П.П.	М	1996	64	26
34	Кущенко А.И.	Ж	1964	24	34
35	Кущенко В.С.	Ж	1987	44	34
36	Кущенко С.С.	М	1964	34	35
44	Лебедь А.С.	Ж	1941	36	35
45	Лебедь В.А.	М	1953	14	36
46	Гросс О.С.	Ж	1992	34	46
47	Гросс П.О.	М	2009	36	46
54	Клычко А.П.	Ж	1993	25	54
64	Крот П.А.	Ж	1964	64	54

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: А, Б, В, Д, О, Р, Т. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Б — 01, Д — 001, Р — 100. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова ВОДОВОРОТ?

*Примечание.* Условие Фано означает, что ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Автомат обрабатывает натуральное число  $N$  по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа  $N$  без ведущих нулей.
2. Если в полученной записи единиц больше, чем нулей, то справа приписывается единица. Если нулей больше или нулей и единиц поровну, справа приписывается ноль.
3. Полученное число переводится в десятичную запись и выводится на экран.

*Пример.* Дано число  $N = 13$ . Алгоритм работает следующим образом.

1. Двоичная запись числа  $N$ : 1101.
2. В записи больше единиц, справа приписывается единица: 11011.
3. На экран выводится десятичное значение полученного числа 27.

Какое **наименьшее** число, превышающее 100, может получиться в результате работы автомата?

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки E4 в ячейку D3 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Каким стало числовое значение формулы в ячейке D3?

	A	B	C	D	E
1	40	5	400	70	4
2	30	6	300	60	3
3	20	7	200		2
4	10	8	100	40	=\$B3*C\$2

*Примечание.* Знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы. Для Вашего удобства программа представлена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python	Си++
<pre> DIM S, N AS INTEGER S = 0 N = 1 WHILE S*S &lt;= 125   S = S + 3   N = N * 2 WEND PRINT N </pre>	<pre> s = 0 n = 1 while s*s &lt;= 125:   s = s + 3   n = n * 2 print(n) </pre>	<pre> #include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() { int s = 0, n = 1;   while (s*s &lt;= 125) { s = s + 3; n = n * 2; }   cout &lt;&lt; n &lt;&lt; endl;   return 0; } </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык	
<pre> var s, n: integer; begin s := 0; n := 1; while s*s &lt;= 125 do begin   s := s + 3;   n := n * 2 end; writeln(n) end. </pre>	<pre> алг нач цел n, s n := 1 s := 0 нц пока s*s &lt;= 125   s := s + 3   n := n * 2 кц вывод n кон </pre>	

Ответ: \_\_\_\_\_.

9. Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 512x512 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 256 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Сколько слов длины 6, начинающихся и заканчивающихся согласной буквой, можно составить из букв Г, О, Д? Каждая буква может входить в слово несколько раз. Слова не обязательно должны быть осмысленными словами русского языка.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Ниже на пяти языках программирования записаны две рекурсивные функции: F и G.

Бейсик	Python	Си
<pre> FUNCTION F(n) IF n &gt; 1 THEN   F = F(n - 1) + G(n - 1) ELSE   F = n END IF END FUNCTION  FUNCTION G(n) IF n &gt; 1 THEN   G = G(n - 1) + F(n) ELSE   G = n END IF END FUNCTION </pre>	<pre> def F(n):   if n &gt; 1:     return F(n-1) + G(n-1)   else: return n def G(n):   if n &gt; 1:     return G(n-1) + F(n)   else: return n </pre>	<pre> int F(int n) {   if (n &gt; 1)     return F(n-1) + G(n-1);   else     return n; } int G(int n) {   if (n &gt; 1)     return G(n-1) + F(n);   else     return n; } </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык	
<pre> function F (n : integer) : integer; begin if n &gt; 1 then   F := F(n - 1) + G(n - 1) else   F := n; end; function G (n : integer) : integer; begin if n &gt; 1 then   G := G(n - 1) + F(n) else   G := n; end; </pre>	<pre> алг цел F(цел n) нач если n &gt; 1 то   знач:= F(n-1) + G(n-1) иначе   знач:=n все кон алг цел G(цел n) нач если n &gt; 1 то   знач:= G(n-1) + F(n) иначе   знач:=n все кон </pre>	

Чему будет равно значение, вычисленное при выполнении вызова F(5)?

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 заданному 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 119.83.200.27 адрес сети равен 119.83.192.0. Каково наибольшее возможное количество единиц в разрядах маски?

Ответ: \_\_\_\_\_.

13. В велокроссе участвуют 196 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Какой объём памяти будет использован устройством, когда промежуточный финиш прошли 170 велосипедистов? (Ответ дайте в байтах.)

Ответ: \_\_\_\_\_.

14. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки цифр.

А) **заменить** ( $v$ ,  $w$ ).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки  $v$  на цепочку  $w$ . Например, выполнение команды **заменить** (111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождений цепочки  $v$ , то выполнение команды **заменить** ( $v$ ,  $w$ ) не меняет эту строку.

Б) **нашлось** ( $v$ ).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка  $v$  в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

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).

Ниже приведена программа для исполнителя Редактор.

НАЧАЛО

ПОКА **нашлось** (722) ИЛИ **нашлось** (557)

ЕСЛИ **нашлось** (722)

ТО **заменить** (722, 57)

ИНАЧЕ **заменить** (557, 72)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

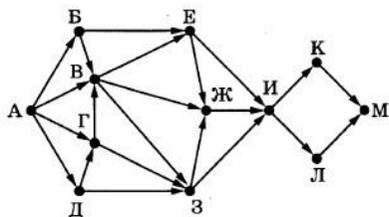
КОНЕЦ

На вход этой программе подается строка, состоящая из 55 цифр; последняя цифра в строке — цифра 7, а остальные цифры — пятёрки. Какая строка получится в результате применения программы к этой строке? В ответе запишите полученную строку.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

Сколько существует различных путей из города А в город М, проходящих через город Ж, но не проходящих через город К?



Ответ: \_\_\_\_\_.

16. Значение арифметического выражения:  $9^{18} + 3^{54} - 9$  — записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?

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)
Суфле	450
Корзина	200
Эклер	490
Суфле & Корзина	70
Суфле & Эклер	160
Корзина & Эклер	0

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу  $Суфле|Корзина|Эклер$ ?

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 задан отрезок А. Известно, что формула  $((x \in A) \rightarrow (x^2 \leq 81)) \wedge ((y^2 \leq 36) \rightarrow (y \in A))$

тождественно истинна при любых вещественных  $x$  и  $y$ . Какую наибольшую длину может иметь отрезок А?

Ответ: \_\_\_\_\_.

19. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 11. Значения элементов равны 5, 8, 7, 11, 10, 12, 9, 6, 4, 13, 3, 15 соответственно, т.е. A[0] = 5, A[1] = 8 и т.д. Определите значение переменной s после выполнения следующего фрагмента этой программы (записанного ниже на пяти языках программирования).

Бейсик	Python	C++
<pre>N = 0 S = 0 FOR I = 1 TO 11   IF A(I) &gt; A(N) THEN     S = S + 1     T = A(I)     A(I) = A(N)     A(N) = t   END IF NEXT I</pre>	<pre>n = 0 s = 0 for i in range(1, 12):   if A[i] &gt; A[n]:     s = s + 1     t = A[i]     A[i] = A[n]     A[n] = t</pre>	<pre>n = 0; s = 0; for (i = 1; i &lt; 12; i++) {   if (A[i] &gt; A[n]) {     s++;     t = A[i];     A[i] = A[n];     A[n] = t;   } }</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык	
<pre>s := 0; n := 0; for i := 1 to 11 do   if A[i] &gt; A[n] then   begin     s := s + 1;     t := A[i];     A[i] := A[n];     A[n] := t;   end;</pre>	<pre>s := 0 n := 0 нц для i от 1 до 11   если A[i] &gt; A[n] то     s := s + 1     t := A[i]     A[i] := A[n]     A[n] := t; все кц</pre>	

Ответ: \_\_\_\_\_.

20. Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число x, этот алгоритм печатает два числа: L и M. Укажите наименьшее число x, при вводе которого алгоритм печатает сначала 3, а потом 6.

Бейсик	Python	Си++
<pre>DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = 0 M = 0 WHILE X &gt; 0   M = M + 1   IF X MOD 2 &lt;&gt; 0   THEN     L = L + 1   ENDIF   X = X \ 2 WEND PRINT L PRINT M</pre>	<pre>x = int(input()) L = 0 M = 0 while x &gt; 0:   M = M + 1   if x % 2 != 0:     L = L + 1   x = x // 2 print(L) print(M)</pre>	<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {   int x, L, M;   cin &gt;&gt; x;   L = 0;   M = 0;   while (x &gt; 0){     M = M + 1;     if(x % 2 != 0){       L = L + 1;     }     x = x / 2;   }   cout &lt;&lt; L &lt;&lt; endl   &lt;&lt; M endl; }</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык	
<pre>var x, L, M: integer; begin   readln(x);   L := 0;   M := 0;   while x &gt; 0 do   begin     M := M + 1;     if x mod 2 &lt;&gt; 0     then       L := L + 1;     x := x div 2;   end;   writeln(L);   writeln(M); end.</pre>	<pre>алг нач   цел x, L, M   ввод x   L := 0   M := 0   нц пока x &gt; 0     M := M + 1     если mod(x,2)     &lt;&gt; 0       то         L := L + 1     все     x := div(x,2)   кц   вывод L, нс, M кон</pre>	

Ответ: \_\_\_\_\_.

21. Напишите в ответе наименьшее значение входной переменной k, при котором программа выдаёт ответ 10. Для Вашего удобства программа приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python	Си++
<pre>DIM K, I AS LONG INPUT K I = 1 WHILE F(I) &lt; K   I = I + 1 WEND PRINT I  FUNCTION F(N)   F = N * N END FUNCTION</pre>	<pre>def f(n):   return n*n k = int(input()) i = 1 while f(i) &lt; k:   i += 1 print (i)</pre>	<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std;  long f(long n) {   return n * n; }  int main() {   long k, i;   cin &gt;&gt; k;   i = 1;   while (f(i) &lt; k)     i++;   cout &lt;&lt; i;   return 0; }</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык	
<pre>var   k, i : longint;  function  f(n:  longint): longint; begin   f := n * n; end;  begin   readln(k);   i := 1;   while f(i) &lt; k do     i := i+1;   writeln(i) end.</pre>	<pre>алг нач   цел k, i   ввод k   i := 1   нц пока f(i) &lt; k     i := i + 1   кц   вывод i кон  алг цел f(цел n) нач   знач := n * n кон</pre>	

Ответ: \_\_\_\_\_.

22. Исполнитель Вычислитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Умножить на 3
3. Прибавить 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 3, третья увеличивает его на 2.

Программа для исполнителя Вычислитель — это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 2 в число 12 и при этом траектория вычислений содержит числа 9 и 11?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 132 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 10, 30.

Ответ: \_\_\_\_\_.

23. Сколько различных решений имеет система логических уравнений

$$(x_1 \wedge y_1) \equiv (\neg x_2 \vee \neg y_2)$$

$$(x_2 \wedge y_2) \equiv (\neg x_3 \vee \neg y_3)$$

...

$$(x_7 \wedge y_7) \equiv (\neg x_8 \vee \neg y_8)$$

где  $x_1, x_2, \dots, x_8, y_1, y_2, \dots, y_8$  — логические переменные? В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа нужно указать количество таких наборов.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.**

## 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. Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число  $N$ , не превосходящее  $10^9$ , и выводится максимальная цифра этого числа. Программист торопился и написал программу неправильно. (Ниже для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.)

Бейсик	Паскаль	Python
<pre> DIM N AS LONG INPUT N max_digit = 9 WHILE N &gt;= 10   digit = N MOD 10   IF digit &gt; max_digit THEN     max_digit = digit   END IF   N = N \ 10 WEND PRINT max_digit END                     </pre>	<pre> var N: longint;     digit, max_digit: integer; begin   readln(N);   max_digit := 9;   while N &gt;= 10 do     begin       digit := N mod 10;       if digit &gt; max_digit then         max_digit := digit;       N := N div 10;     end;   writeln(max_digit); end.                     </pre>	<pre> n = int(input()) max_digit = 9 while n &gt;= 10:   digit = n % 10   if digit &gt; max_digit:     max_digit = digit   n //= 10 print(max_digit)                     </pre>
Си++	Алгоритмический	
<pre> #include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {   long int N;   int digit, max_digit;   cin &gt;&gt; N;   max_digit = 9;   while (N &gt;= 10)   {     digit = N % 10;     if (digit &gt; max_digit)       max_digit = digit;     N = N / 10;   }   cout &lt;&lt; max_digit &lt;&lt; endl; }                     </pre>	<pre> алг нач   цел N, digit, max_digit   ввод N   max_digit := 9   нц пока N &gt;= 10     digit := mod(N, 10)     если digit &gt; max_digit то       max_digit := digit     все     N := div(N, 10)   кц   вывод max_digit кон                     </pre>	

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 423.
2. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки:
  - 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
  - 2) укажите, как исправить ошибку, — приведите правильный вариант строки.
 Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

25. Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от  $-100$  до  $100$  включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество пар элементов массива, сумма которых чётна, а произведение больше 100. Под парой подразумевается два подряд идущих элемента массива. 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	Паскаль	Python
<pre> N = 40 DIM A(N) AS LONG DIM I, J, K AS LONG FOR I = 1 TO N   INPUT A(I) NEXT I ... END                     </pre>	<pre> const N = 40; var a: array [1..N] of longint; i, j, k: longint; begin   for i := 1 to N do     readln(a[i]);   ... end.                     </pre>	<pre> N = 40 i = None j = None k = None a =[int(input()) for i in range(N)] ...                     </pre>
Си++	Алгоритмический язык	
<pre> #include &lt;iostream&gt; using namespace std; #define N 40 int main() {   long a[N];   long i, j, k;   for (i=0; i&lt;N; i++)     cin &gt;&gt; a[i];   ... }                     </pre>	<pre> алг нач   цел N = 40   цел таб a[1:N]   цел i, j, k   нц для i от 1 до N     ввод a[i]   кц   ... кон                     </pre>	

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

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 камень или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16 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 29. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 29 или больше камней. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 28$ .

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 Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения  $S$ , и укажите выигрышающий ход для каждого указанного значения  $S$ .

б) Укажите такое значение  $S$ , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два таких значения  $S$ , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

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

3. Укажите значение  $S$ , при котором:

– у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и

– у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения  $S$  опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход; в узлах — количество камней в куче.

**Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.**

27. На вход программы поступает последовательность из  $N$  целых положительных чисел. Рассматриваются все пары различных элементов последовательности (элементы пары не обязаны стоять в последовательности рядом), такие что  $a_i > a_j$  при  $i < j \leq N$ . Среди пар, удовлетворяющих этому условию, необходимо найти и вывести пару с максимальной суммой элементов, которая делится на 120. Если среди найденных пар максимальную сумму имеют несколько, то можно напечатать любую из них.

Если пар заданным условием нет, то программа должна вывести NO.

Программа считается эффективной по времени, если при увеличении количества исходных чисел  $N$  в  $k$  раз время работы программы увеличивается не более чем в  $k$  раз.

Программа считается эффективной по памяти, если память, необходимая для хранения всех переменных программы, не превышает 1 килобайта и не увеличивается с ростом  $N$ .

Максимальная оценка за правильную (не содержащую синтаксических ошибок и дающую правильный ответ при любых допустимых входных данных) программу, эффективную по времени и по памяти, — 4 балла.

Максимальная оценка за правильную программу, эффективную только по времени или только по памяти, — 3 балла.

Максимальная оценка за правильную программу, не удовлетворяющую требованиям эффективности, — 2 балла.

Вы можете сдать **одну** или **две** программы решения задачи. Если Вы сдадите две программы, каждая из них будет оцениваться независимо от другой, итоговой станет **бóльшая** из двух оценок.

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

**Описание входных и выходных данных.**

В первой строке входных данных задаётся количество чисел  $N$  ( $1 \leq N \leq 1000$ ). В каждой из последующих  $N$  строк записано одно натуральное число, не превышающее 10000.

Пример входных данных:

```
7
1
119
2
118
3
237
123
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

```
237 123
```

Из 7 чисел можно составить 14 пар. В данном случае условиям удовлетворяет пара: 237 и 123. Сумма 360 делится на 120,  $a_i > a_j$ , а  $i < j$ . У всех остальных пар как минимум одно из этих условий не выполняется.



