



**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:

$$132_8 < x < 132_{16}$$

Ответ: \_\_\_\_\_.

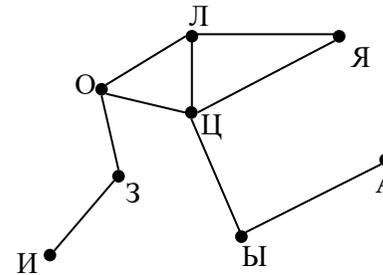
**2** Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $(z \vee \neg y \vee x) \wedge (z \rightarrow x)$ . На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий **все наборы аргументов**, при которых функция  $F$  ложна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $x, y, z$ .

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

В ответе напишите буквы  $x, y$  и  $z$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (без разделителей).

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3** На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа с вершинами И, З, О, Л, Я, Ц, Ы, А. В таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).



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 длину кратчайшего пути из пункта З в пункт Л.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1						8		
П2			11		7	6		
П3		11		15	2			
П4			15		19			
П5		7	2	19			12	
П6	8	6						
П7					12			14
П8							14	

Ответ: \_\_\_\_\_.





**4** В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведенной информации определите, сколько женщин стали матерями, когда им было не более 25 лет?

**Таблица 1**

ID	Фамилия_И.О.	Пол	Год рождения
1359	Бондаренко А.В.	М	1939
1380	Бондаренко Д.И.	М	2004
1414	Бондаренко Е.П.	Ж	1946
1444	Бондаренко И.А.	М	1978
1475	Бондаренко Н.Н.	Ж	1979
1486	Былина А.Б.	М	1986
1546	Штанько Е.А.	М	2010
1636	Енговатых М.А.	Ж	1974
1744	Корнеева О.К.	Ж	1995
1749	Енговатых В.К.	М	2000
1862	Былина Б.В.	М	1958
1973	Носова А.Е.	Ж	1962
2062	Былина А.Н.	Ж	1984
2081	Штанько Н.Н.	М	1943

**Таблица 2**

ID_Родителя	ID_Ребенка
1359	1444
1414	1444
1444	1380
1475	1380
1486	1546
1359	1636
1414	1636
1636	1744
1636	1749
1862	1486
1973	1486
2062	1546
2081	1475
2081	2062

Ответ: \_\_\_\_\_.

**5** По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: А, Д, И, М, О, П, С. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: А – 00, С – 010, И – 10. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова СИДИДОМА?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**6** На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R по следующим правилам:  
 1) Составляется двоичная запись числа N;  
 2) К этой записи справа дописывается 0, если в двоичном коде числа N было нечётное число единиц, и 1, если чётное;  
 3) К этой записи справа дописывается ещё бит чётности (справка: бит четности равен 0, если в двоичном коде числа N было чётное число единиц, и 1, если нечётное);

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R. Укажите минимальное число N, после обработки которого автомат получает число, большее 125. В ответе это число запишите в десятичной системе.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** Дан фрагмент электронной таблицы.  
 Из ячейки A3 в ячейку C2 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Каким стало числовое значение ячейки C2? В ответе укажите только одно число.

	A	B	C	D	E
1	1	1	1	5	25
2	1	1		25	125
3	=C\$5+\$E4	2	10	50	250
4	1	3	15	75	375
5	1	4	20	100	500
6	1	5	25	125	625

Ответ: \_\_\_\_\_.



**8** Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы.

C++	Python	Паскаль
<pre># include &lt;iostream&gt; using namespace std;  int main() { int s = 118, n = 1; while (s &gt;= n) { s = s + 25; n = n * 3; } cout &lt;&lt; s &lt;&lt; endl; return 0; }</pre>	<pre>s = 118 n = 1 while s &gt;= n: s = s + 25 n = n * 3 print (s)</pre>	<pre>var s, n: integer; begin s := 118; n := 1; while s &gt;= n do begin s := s + 25; n := n * 3 end; writeln (s) end.</pre>

Ответ: \_\_\_\_\_.

**9** Автоматическая камера производит растровые изображения размером 512×1024 пикселей объемом 496 Кбайт (без учёта размера заголовка файла). Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10** Мэл сидел дома и составлял 4-буквенные слова, состоящие только из букв Л, У, Ч, Ш, Е, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:  
 1. ЛЛЛЛ  
 2. ЛЛЛУ  
 3. ЛЛЛЧ  
 4. ЛЛЛШ  
 5. ЛЛЛЕ  
 6. ЛЛУЛ  
 .....  
 На каком месте от начала списка стоит первое слово, начинающееся с буквы Е и заканчивающееся на букву У?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11** Процедура F(n), где n – натуральное число, задана следующим образом:

C++	Python	Паскаль
<pre>void F(int n) { std::cout &lt;&lt;"*"; if (n &gt; 2) { F(n - 2); std::cout &lt;&lt;"*"; F(n - 3); F(n / 3); } }</pre>	<pre>def F(n): print ("*", end="") if n &gt; 2: F(n - 2) print ("*", end="") F(n - 3) F(n // 3)</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin writeln (*); if n &gt; 2 then begin F(n-2); writeln (*); F(n-3); F(n div 3); end end;</pre>

Напишите в ответе, сколько символов "звездочка" будет напечатано на экране при выполнении вызова F(8).

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12** В терминологии сетей TCP/IP маска сети – это двоичное число, меньшее 232; в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого места нули. Маска определяет, 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 байт, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. По заданным IP-адресу узла сети и маске определите адрес сети:

Например, если IP-адрес узла равен 145.48.255.86, а маска равна 255.255.248.0, то адрес сети равен 145.48.248.0.

Для узла с IP-адресом 192.168.206.1 адрес сети равен 192.168.192.0. Найдите наибольшее возможное количество единиц в двоичной записи маски подсети.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**13** Для дистанционной работы на почтовом портале предприятия системному администратору Борису необходимо создать пароли длиной ровно 11 символов для всех сотрудников фирмы. В пароле можно использовать десятичные цифры и 26 символов латинского алфавита, причем все буквы используются в двух начертаниях - строчные и прописные. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый пароль - одинаковым и минимально возможным целым количеством байт. Определите, какой объем памяти (в байтах) потребуется для хранения паролей для 17 сотрудников компании.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

1. заменить (*v*, *w*)
2. нашлось (*v*)

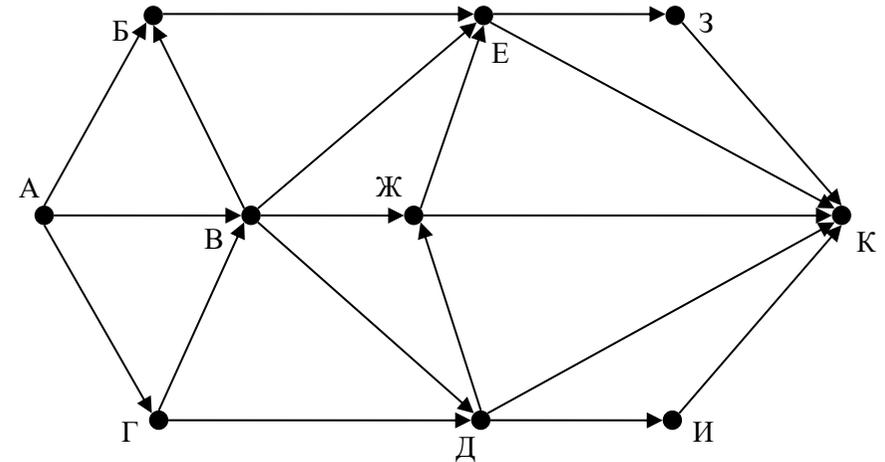
Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки *v* на цепочку *w*, вторая проверяет, встречается ли цепочка *v* в строке исполнителя Донтворри. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь».

Дана программа для исполнителя Редактор:  
 НАЧАЛО  
 ПОКА нашлось (555) ИЛИ нашлось (1111)  
   ЕСЛИ нашлось (1111)  
     ТО заменить (1111, 5)  
     ИНАЧЕ заменить (555, 1)  
 КОНЕЦ ЕСЛИ  
 КОНЕЦ ПОКА  
 КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой выше программы к строке, состоящей из 2020 идущих подряд цифр 5? В ответе запишите полученную строку

Ответ: \_\_\_\_\_.

**15** На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К, проходящих через В?



Ответ: \_\_\_\_\_.

**16** Значение арифметического выражения  $16^{150} - 4^{75} + 2^{151} - 31$  записали в системе счисления с основанием 4. Сколько значащих нулей содержится этой записи?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

Ключевое слово	Количество страниц (тыс.)
Лимон	450
Гречка	90
Туалетная бумага	99
Лимон & Гречка	14
Туалетная бумага   Лимон	549
Гречка & Туалетная бумага	9

Какое количество страниц будет найдено по запросу  
 Туалетная бумага | Лимон | Гречка?

Ответ: \_\_\_\_\_.



**18** Для какого наименьшего целого неотрицательного числа A выражение  $(2x + 5y < A) \vee (y < x) \vee (7 < y)$  тождественно истинно, т.е. принимает истинное значение при любых целых неотрицательных x и y?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**19** В программе одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 24, 19, 53, 17, 27, 39, 5, 25, 5, 24, т.е. A[0]=24, A[1]=19 и т.д. Определите значение переменной s после выполнения следующего фрагмента программы:

C++	Python	Паскаль
<pre>n = 9; s = 1; for (i=0; i&lt;9; i++)   if (A[i] &lt; A[n])   {     t = A[i];     A[i] = A[n];     A[n] = t;     s = s * i;   }</pre>	<pre>n = 9 s = 1 for i in range(0, 9):   if A[i] &lt; A[n]:     t = A[i]     A[i] = A[n]     A[n] = t     s = s * i</pre>	<pre>n:= 9; s:= 1; for i:=0 to 8 do   if A[i] &lt; A[n] then   begin     t := A[i];     A[i] := A[n];     A[n] := t;     s := s * i;   end</pre>

Ответ: \_\_\_\_\_.

**20** Ниже записан алгоритм. Получив на вход число x, этот алгоритм печатает два числа: a и b. Укажите наименьшее натуральное число x, при вводе которого алгоритм печатает сначала 9, а потом 5.

C++	Python	Паскаль
<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {   int x, a, b;   cin &gt;&gt; x;   a = 0;   b = 0;   while (x &gt; 0){     a = a + 1;</pre>	<pre>X=int(input()) a= 0 b=0 while x&gt;0:   a+=1   if x%2==0:     b+=1   x=x//2 print (a) print (b)</pre>	<pre>var x, a, b: longint; begin   readln (x);   a := 0; b := 0;   while x &gt; 0 do   begin     a := a + 1;     if x mod 2 = 0 then       b := b + 1;   end;   x := x div 2;</pre>

<pre>if (x % 2 == 0)   b = b + 1;   x = x / 2; } cout &lt;&lt; a &lt;&lt; endl &lt;&lt; b &lt;&lt; endl; return 0; }</pre>		<pre>end; writeln (a); writeln (b); end.</pre>
--	--	--

Ответ: \_\_\_\_\_.

**21** Ниже приведена программа на нескольких языках программирования. Напишите в ответе число, которое будет выведено в результате выполнения следующего алгоритма.

C++	Python	Паскаль
<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int f(int x) {   return - (x+6) * (x-4); } int main() {   int i, a, b, N;   a = -20; b = 20; N = 0;   for (i = a; i &lt;= b; i++)     if (f(i) &lt; 0) N++;   cout &lt;&lt; N &lt;&lt; endl;   return 0; }</pre>	<pre>def F(x):   return -(x+6) * (x-4) a = -20 b = 20 N = 0 for i in range(a, b +1):   if F(i) &lt; 0:     N+=1 print (N)</pre>	<pre>var a, b, i, N, R: longint; function F(x: longint): longint; begin   F := - (x+6) * (x-4); end; begin   a := -20; b := 20;   N := 0;   for i:= a to b do     if F(i) &lt; 0 then       N := N+1;   write (N) end.</pre>

Ответ: \_\_\_\_\_.

**22** Исполнитель ВеНарру преобразует число на экране. У исполнителя ВеНарру есть три команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1
2. умножь на 2
3. прибавь 5

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая – умножает его на 2, а третья – увеличивает число на экране на 5. Программа для исполнителя ВеНарру – это последовательность команд. Сколько существует программ, которые число 2 преобразуют в число 25 и при этом траектория вычислений содержит число 7 и не содержит 12?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**23** Сколько различных решений имеет система логических уравнений

$$\begin{aligned} (x_1 \rightarrow x_2) \rightarrow (\neg x_1 \wedge y_1) &= 0 \\ (x_2 \rightarrow x_3) \rightarrow (\neg x_2 \wedge y_2) &= 0 \\ &\dots \\ (x_6 \rightarrow x_7) \rightarrow (\neg x_6 \wedge y_6) &= 0 \\ (x_7 \rightarrow y_7) &= 1 \end{aligned}$$

где  $x_1, x_2, \dots, x_8$  и  $y_1, y_2, \dots, y_8$  – 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.**

**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 пяти целых чисел. Нужно написать программу, которая выводит на экран произведение и сумму всех положительных чисел в последовательности. Известно, что вводимые числа по абсолютной величине не превышают 1000. Но шёл 8-й день карантина, и программист написал программу неправильно. Трижды.

C++	Python	Паскаль
<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std;  int main() {     int i, x, s = 0, p = 1;     for (i = 0; i &lt; 5; i++)     {         cin &gt;&gt; x;         if (x &gt;= 0)         {             s += x;             p *= x;         }     }     cout &lt;&lt; p &lt;&lt; endl &lt;&lt; i;     return 0; }</pre>	<pre>s = 0 p = 1 for i in range(1, 6):     x = int(input())     if x &gt;= 0:         s += x         p *= x print (p) print (i)</pre>	<pre>var i, x, s, p: integer; begin     s := 0;     p := 1;     for i := 1 to 5 do         begin             read (x);             if x &gt;= 0 then                 begin                     s := s + x;                     p := p * x;                 end;         end;     writeln (p);     writeln (i) end.</pre>

Последовательно выполните следующее:

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе чисел -15 0 8 -3 3.
2. Приведите пример такой последовательности, содержащей хотя бы одно неотрицательное число, что, несмотря на ошибки, программа печатает правильный 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.



25

Дан массив, содержащий 3004 неотрицательных целых чисел, не превышающих 1000. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести произведение цифр максимального двухзначного числа в массиве, не содержащего цифру 0. Если подходящих чисел в массиве нет, программа должна вывести число 0.

C++	Python	Паскаль
<pre>#include &lt;iostream&gt; #include &lt;stdlib.h&gt; using namespace std; const int n=3004; int main() {     int A[n], j, p;     for (int i=0; i&lt;n; i++)         cin&gt;&gt;A[i];     ...     return 0; }</pre>	<pre># допускается также # использовать две # целочисленные # переменные j, p a = [] n = 3004 for i in range (0, n):     a.append(int(input())) ... </pre>	<pre>const n = 3004; var     a: array [0..n-1]         of integer;     i, j, p: integer; begin     for i := 0 to n-1 do         readln (a[i]);     ... end.</pre>

26

Два друга Пончик и Винтик играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Пончик. За один ход игрок может добавить в кучу 3 камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 51. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 51 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней,  $1 \leq S \leq 50$ .

**Задание 1.** а) Укажите все такие значения числа S, при которых Пончик может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S, и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S.

б) Укажите все значения S, при которых Пончик не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пончика Винтик может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Винтика.

**Задание 2.** Укажите все значения S, при которых у Пончика есть выигрышная стратегия, причём Пончик не может выиграть за один ход и может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Винтик. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пончика.

**Задание 3.** Укажите любые два значения S, при которых у Винтика есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым

ходом при любой игре Пончика, и у Винтика нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанных значений S опишите выигрышные стратегии Винтика. Постройте дерево всех партий, возможных при этих выигрышных стратегиях Винтика (в виде рисунка или таблицы).

27

По каналу связи каждые 45 секунд передаётся положительное целое число – текущее показание исполнителя Кузнечик. Количество передаваемых чисел в серии известно и не больше 10000, при этом все числа не превышают  $10^3$ . Временем, в течение которого происходит передача, можно пренебречь. Необходимо вычислить максимальную нечётную сумму двух показаний, между моментами передачи которых прошло не менее 3 минут. Если получить такую сумму не получается, следует вывести число -1.

**Описание входных и выходных данных**

Входные данные представлены следующим образом. В первой строке задаётся число показаний  $N > 4$ . В каждой из следующих N строк задаётся 1 положительное целое число – очередное показание исполнителя Кузнечик.

*Пример входных данных:*

```
8
12
9
15
71
113
42
191
62
```

Программа должна вывести одно число – описанную в условии сумму или 0, если получить указанную сумму не удаётся.

*Пример выходных данных для приведённого выше примера: 203*



СОСТАВИТЕЛЬ ВАРИАНТА:	
<b>ФИО:</b>	Некрасов Дмитрий Аркадьевич
<b>Предмет:</b>	Информатика
<b>Аккаунт ВК:</b>	<a href="https://vk.com/papaponchika">https://vk.com/papaponchika</a>
<b>Сайт и доп. информация:</b>	<a href="https://vk.com/egegame">https://vk.com/egegame</a>

**О проекте «Пробный ЕГЭ каждую неделю»**

Данный ким составлен командой всероссийского волонтерского проекта «ЕГЭ 100 баллов» <https://vk.com/ege100ballov> и безвозмездно распространяется для любых некоммерческих образовательных целей.

**Нашли ошибку в варианте?**

**Напишите нам, пожалуйста, и мы обязательно её исправим!**

Для замечаний и пожеланий: [https://vk.com/topic-10175642\\_39951777](https://vk.com/topic-10175642_39951777)

(также доступны другие варианты для скачивания)



Система оценивания экзаменационной работы по информатике и ИКТ

Часть 1

№ задания	Ответ
1	215
2	yzx
3	15
4	3
5	22
6	129
7	750
8	268
9	128
10	502
11	25
12	20
13	153
14	115
15	24
16	226
17	616000
18	50
19	18
20	263
21	36
22	256
23	127

Часть 2

24 На обработку поступает последовательность из пяти целых чисел. Нужно написать программу, которая выводит на экран произведение и сумму всех положительных чисел в последовательности. Известно, что вводимые числа по абсолютной величине не превышают 1000. Но шёл 8-й день карантина, и программист написал программу неправильно. Трижды.

C++	Python	Паскаль
#include <iostream> using namespace std;  int main()	s = 0 p = 1 for i in range(1, 6): x = int(input())	var i, x, s, p: integer; begin s := 0; p := 1;

{ int i, x, s = 0, p = 1; for (i = 0; i < 5; i++) { cin >> x; if (x >= 0) { s += x; p *= x; } } cout << p << endl << i; return 0; }	if x >= 0: s += x p *= x print (p) print (i)	for i := 1 to 5 do begin read (x); if x >= 0 then begin s := s + x; p := p * x; end; end; writeln (p); writeln (i) end.
--	--	--

Последовательно выполните следующее:

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе чисел -15 0 8 -3 3.
2. Приведите пример такой последовательности, содержащей хотя бы одно неотрицательное число, что, несмотря на ошибки, программа печатает правильный 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.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
1. При вводе чисел -15 0 8 -3 3 программа выведет: 0 5 (правильный ответ: 24 11).	
2. 1 0 -5 4 0 (последовательность, содержащая число 0 и с суммой 5).	
3. В программе нужно исправить две ошибки 3.1. Неверное условие проверки входной переменной x: Было: if x >= 0 then Исправление: if x > 0 then	
3.2. Неверный вывод суммы: Было: writeln (i) Исправление writeln (s)	
<b>Указания по оцениванию</b>	<b>Баллы</b>
В задаче требуется выполнить <b>три</b> действия.	

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 200413



<p>1. Указать результат программы при данном вводе. Это действие считается выполненным, если указан верный результат работы программы при заданных входных данных. Экзаменуемый не обязан объяснять, как получен этот результат, достаточно указать верное число.</p> <p>2. Указать пример ввода, при котором программа выводит верный ответ. Это действие считается выполненным, если указан пример числа, при вводе которого выводится верное сообщение (верные произведение и сумма). Ученик не обязан указывать, что будет выведено, и объяснять, как работает программа.</p> <p>3. Найти и исправить ошибки в программе. Это действие считается выполненным, если верно указаны обе ошибки и предложены верные варианты 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). Ошибка считается исправленной, если выполнены оба следующих условия:                  а) правильно указана строка с ошибкой;                  б) указан такой новый вариант строки, что при исправлении другой ошибки получается правильная программа</p>	
<p>Выполнены все три необходимых действия, и ни одна верная строка не указана в качестве ошибочной</p>	3
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла. Имеет место одна из следующих ситуаций.</p> <p>1. Выполнены два первых действия, найдена и исправлена одна ошибка в программе, ни одна верная строка не названа ошибочной.</p> <p>2. Выполнены два первых действия, найдены и исправлены две ошибки в программе, одна верная строка названа ошибочной.</p> <p>3. Выполнено одно из первых двух действий, найдены и исправлены две ошибки в программе, ни одна верная строка не названа ошибочной</p>	2
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 2 или 3 балла. При этом имеет место один из следующих случаев.</p> <p>1. Выполнены два первых действия. При этом несущественно, насколько правильно выполнено третье действие.</p> <p>2. Найдены и исправлены две ошибки в программе, не более чем одна верная строка названа ошибочной. При этом</p>	1

<p>несущественно, насколько правильно выполнены действия 1 и 2.</p> <p>3. Выполнено одно из двух первых действий. Исправлена одна из двух ошибок. Не более чем одна верная строка названа ошибочной</p>	
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 1, 2 или 3 балла</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

**25** Дан массив, содержащий 3004 неотрицательных целых чисел, не превышающих 1000. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести произведение цифр максимального двузначного числа в массиве, не содержащего цифру 0. Если подходящих чисел в массиве нет, программа должна вывести число 0.

C++	Python	Паскаль
<pre>#include &lt;iostream&gt; #include &lt;stdlib.h&gt; using namespace std; const int n=3004; int main() {     int A[n], m, p;     for (int i=0; i&lt;n; i++)         cin&gt;&gt;A[i];     ...     return 0; }</pre>	<p><i># допускается также</i>  <i># использовать две</i>  <i># целочисленные</i>  <i># переменные m, p</i></p> <pre>a = [] n = 3004 for i in range (0, n):     a.append(int(input())) ... </pre>	<pre>const n = 3004; var     a: array [0..n-1]       of integer;     i, m, p: integer; begin     for i := 0 to n-1 do         readln (a[i]);     ... end.</pre>

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)		
C++	Python	Паскаль
<pre>m = 0; p = 1; for (i=0; i&lt;n; i++)     if ((10 &lt;= a[i]) &amp;&amp;         (a[i] &lt;= 99) &amp;&amp;         (a[i] % 10 != 0) &amp;&amp;         (m &lt; a[i])) m = a[i]; if (m == 0)     cout &lt;&lt; m &lt;&lt; endl; else {     while (m &gt; 0) {         p *= m % 10;</pre>	<pre>m = 0 p = 1 for i in range(n):     if (10 &lt;= a[i] and         a[i] &lt;= 99 and         a[i] % 10 != 0 and         m &lt; a[i]):         m = a[i] if m == 0:     print (m) else:</pre>	<pre>m := 0; p := 1; for i:=0 to n-1 do     if (10 &lt;= a[i] and         (a[i] &lt;= 99) and         (a[i] mod 10 &lt;&gt; 0) and         (m &lt; a[i]) then m:=a[i]; if m = 0 then     writeln (m) else begin     while m&gt;0 do begin         p := p * (m mod 10);</pre>



<pre> m = x / 10; } cout &lt;&lt; p &lt;&lt; endl; } return 0; }                 </pre>	<pre> while m&gt;0:     p *= m % 10     m = m // 10 print (s)                 </pre>	<pre> m := m div 10; end; writeln (p); end;                 </pre>	
Указания по оцениванию			Баллы
<p><i>Общие указания</i></p> <p>1. В алгоритме, записанном на языке программирования, допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора программы.</p> <p>2. Эффективность алгоритма не имеет значения и не оценивается.</p> <p>3. Допускается запись алгоритма на языке программирования, отличном от языков, перечисленных в условии. В этом случае должны использоваться переменные, аналогичные описанным в условии. Если язык программирования использует типизированные переменные, описания переменных должны быть аналогичны описаниям переменных на естественном языке. 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</p>			
Предложен правильный алгоритм, выдающий в качестве результата верное значение			2
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 2 балла. Предложено в целом верное решение, содержащее не более одной ошибки из числа следующих:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) в цикле происходит выход за границу массива (например, при использовании цикла от 1 до N);</li> <li>2) не инициализируется или неверно инициализируется счётчик количества найденных пар;</li> <li>3) счётчик количества пар в цикле не изменяется или изменяется неверно;</li> <li>4) неверно выделяется последняя цифра числа;</li> <li>5) при проверке выполнения условия для пары элементов используются неверные индексы;</li> <li>6) последняя цифра выделяется не у самих элементов массива, а у их индексов;</li> </ol>			1

<ol style="list-style-type: none"> <li>7) 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);</li> <li>8) отсутствует вывод ответа;</li> <li>9) используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных;</li> <li>10) не указано или неверно указано условие завершения цикла;</li> <li>11) индексная переменная в цикле не меняется (например, в цикле while) или меняется неверно;</li> <li>12) неверно расставлены операторные скобки</li> </ol>	
Не выполнены условия, позволяющие поставить 1 или 2 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	2

**26** Два друга Пончик и Винтик играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Пончик. За один ход игрок может добавить в кучу 3 камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 51. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 51 или больше камней. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 50$ .

**Задание 1.** а) Укажите все такие значения числа  $S$ , при которых Пончик может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения  $S$ , и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения  $S$ .

б) Укажите все значения  $S$ , при которых Пончик не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пончика Винтик может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Винтика.

**Задание 2.** Укажите все значения  $S$ , при которых у Пончика есть выигрышная стратегия, причём Пончик не может выиграть за один ход и может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Винтик. Для каждого указанного значения  $S$  опишите выигрышную стратегию Пончика.

**Задание 3.** Укажите любые два значения  $S$ , при которых у Винтика есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пончика, и у Винтика нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанных значений  $S$  опишите выигрышные стратегии Винтика. Постройте дерево



всех партий, возможных при этих выигрышных стратегиях Винтика (в виде рисунка или таблицы).

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
Задание 1. а) $S = 26 \dots 50$ б) $S = 23, 24, 25$ .	
Задание 2. $S = 20, 21, 22$ .	
Задание 3. Одна из следующих пар: $S = 17, 18$ ; $S = 17, 19$ ; $S = 18, 19$ .	
<b>Указания по оцениванию</b>	<b>Баллы</b>
<p><i>Предварительные замечания</i></p> <p><i>В задаче от ученика требуется выполнить три задания. Их трудность возрастает. Количество баллов в целом соответствует количеству выполненных заданий (подробнее см. ниже).</i></p> <p><i>Ошибка в решении, не искажающая основного замысла и не приведшая к неверному ответу, например, арифметическая ошибка при вычислении количества камней в заключительной позиции, при оценке решения не учитывается.</i></p> <p>Пункт 1а считается выполненным, если правильно указаны все позиции, в которых Пончик выигрывает первым ходом, и указано, каким должен быть первый ход. Пункт 1б считается выполненным, если (i) правильно указано, кто из игроков имеет выигрышную стратегию в каждой из указанных позиций, и (ii) описаны выигрышные стратегии – так, как это сделано в образце решения, или другим способом. Первое задание считается выполненным полностью, если выполнены полностью оба пункта: 1а и 1б.</p> <p><i>Замечание для проверяющего.</i> Описать стратегию игрока – значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника (см. условие задачи). Есть два основных способа сделать это. (1) Можно построить дерево всех партий, возможных при выбранной стратегии, и убедиться, что все заключительные позиции являются выигрышными для игрока, реализующего стратегию. (2) Можно свести задачу к рассмотренным выше позициям. Например, выигрышную стратегию для игрока, который ходит первым, можно описать, указав ход, ведущий в позицию, для которой известна выигрышная стратегия для игрока, который ходит вторым. Чтобы подобным образом описать выигрышную стратегию для игрока, который ходит вторым (Винтика),</p>	

<p>нужно перебрать все возможные первые ходы Пончика и убедиться, что для всех полученных позиций мы знаем выигрышную стратегию для игрока, который ходит первым. В примере решения мы используем в основном второй способ описания стратегии. Экзаменуемый может описывать стратегию любым удобным ему способом. Существенно (повторим), чтобы (1) для каждой позиции, которая может встретиться игроку, реализующему стратегию, было понятно, какой ход он должен сделать, и (2) было показано, что все возможные заключительные позиции выигрышные для этого игрока.</p> <p><i>Задание 2 считается выполненным, если (i) правильно указано, кто из игроков имеет выигрышную стратегию в каждой из указанных позиций, и (ii) описаны выигрышные стратегии.</i></p> <p><i>Задание 3 считается выполненным, если (i) правильно указано, что выигрышную стратегию имеет Винтик; (ii) правильно описано дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии (в виде рисунка или таблицы). При этом допускаются арифметические ошибки, не искажающие сути решения.</i></p> <p><i>Во всех случаях стратегии могут быть описаны так, как это сделано в примере решения, или другим способом</i></p>	
<p>Выполнены второе и третье задания.</p> <p>Для первого задания правильно перечислены позиции, в которых Пончик выигрывает первым ходом (п. 1а), и правильно указано, кто из игроков имеет выигрышную стратегию при указанных значениях <math>S</math> (п. 1б). При этом допускаются недочёты следующих типов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в п. 1а не указано, каким ходом выигрывает Пончик;</li> <li>• в п. 1б не указано, что игрокам нет смысла удваивать количество камней в куче.</li> </ul> <p>Здесь и далее в решениях допускаются арифметические ошибки, которые не искажают сути решения и не приводят к неправильному ответу</p>	3
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла, и выполнено одно из следующих условий.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнено третье задание.</li> <li>• Выполнены первое и второе задания.</li> </ul>	2



<ul style="list-style-type: none"> <li>Первое задание выполнено, возможно, при наличии недочётов, указанных в критериях на 3 балла; для второго задания (i) правильно указано, кто из игроков имеет выигрышную стратегию в каждой из указанных позиций, и (ii) правильно указан первый ход Пончика при выигрышной стратегии, однако не указано, что после выбранного хода Пончика получается позиция, выигрышная для Винтика; для третьего задания правильно указан игрок, имеющий выигрышную стратегию</li> </ul>	
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 или 2 балла, и выполнено одно из следующих условий. <ul style="list-style-type: none"> <li>Первое задание выполнено, возможно, с недочётами, указанными в критериях на 3 балла.</li> <li>Второе задание выполнено, возможно, с недочётами, указанными в критериях на 2 балла.</li> <li>Для второго и третьего заданий во всех случаях правильно указан игрок, имеющий выигрышную стратегию</li> </ul>	1
Не выполнено ни одно из условий, позволяющих поставить 1, 2 или 3 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

27

По каналу связи каждые 45 секунд передаётся положительное целое число – текущее показание исполнителя Кузнечик. Количество передаваемых чисел в серии известно и не больше 10000, при этом все числа не превышают  $10^3$ . Временем, в течение которого происходит передача, можно пренебречь. Необходимо вычислить максимальную нечётную сумму двух показаний, между моментами передачи которых прошло не менее 3 минут. Если получить такую сумму не получается, следует вывести число -1.

**Описание входных и выходных данных**

Входные данные представлены следующим образом. В первой строке задаётся число показаний  $N > 4$ . В каждой из следующих  $N$  строк задаётся 1 положительное целое число – очередное показание исполнителя Кузнечик.

*Пример входных данных:*

8  
12  
9  
15

71  
113  
42  
191  
62

Программа должна вывести одно число – описанную в условии сумму или 0, если получить указанную сумму не удаётся.

*Пример выходных данных для приведённого выше примера: 203*

<p><b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию на 2 балла</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)</p> <pre> const n = 4; // отступ от текущего значения var a: array[1..10000] of integer; // массив значений max: integer; // максимальное значение в последовательности i, j, kol: integer; // kol - количество передаваемых показаний begin max := -1; readln (kol); for i:=1 to kol do readln(a[i]); for i:=1 to (kol-n) do for j:=i+n to (kol) do if (a[i]+a[j] mod 2 = 1) and ((a[i]+a[j] &gt; max) or (max &lt; 0)) then max:= a[i] + a[j]; writeln (max) end.</pre>
<p><b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию на 4 балла</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)</p> <pre> const s = 4; var a:array[1..s] of integer; n, i, j, ms, m0, m1: integer; begin read(n); m0 := z; m1 := z; ms := z; for i:=1 to s do read(a[i]); for i:=s+1 to n do begin if (a[1] mod 2 = 0) and (a[1] &gt; m0) then m0 := a[1]; if (a[1] mod 2 &lt;&gt;0) and (a[1] &gt; m1) then m1 := a[1]; for j:=1 to s-1 do a[j]:=a[j+1]; read(a[s]); if (a[s] mod 2=1) and (a[s] + m0 &gt; ms) and (m0&gt;-1) then ms := a[s] + m0; if (a[s] mod 2=0) and (a[s] + m1 &gt; ms) and (m1&gt;-1) then ms := a[s] + m1;</pre>



ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 200413



end; writeln (ms); end.	
Указания по оцениванию	Баллы
<p><b>Предварительные замечания.</b></p> <p>1. В задаче есть два задания (А и Б). Соответственно, ученик может представить две программы. В каждой из программ должно быть указано, решением какого из заданий она является. Если в работе представлена одна программа, то в ней также должно быть указано, решением какого из заданий она является.</p> <p>2. Если ученик не указал, к какому заданию относится программа, или можно предположить, что ученик ошибся в идентификации программ, необходимо следовать приведённым ниже инструкциям. Случай 2.1. Ученик представил только одну программу. Следует рассматривать программу как решение задания Б и оценивать её по соответствующим критериям.</p> <p>Случай 2.2. Ученик представил две программы, но указание задания есть только для одной из программ. Следует рассматривать вторую программу как ответ на оставшееся задание.</p> <p>Случай 2.3. Ученик представил две программы; ни для одной из них задание не указано, или в обоих решениях указано одно и то же задание. Следует первую (по порядку в представленных учеником материалах) программу рассматривать как ответ на задание А, а вторую – как ответ на задание Б.</p> <p>Случай 2.4. Ученик представил более двух программ. Следует рассматривать только две последние программы и соотносить их с заданиями по правилам 2.1–2.3.</p> <p>Случай 2.5. Решение, представленное в качестве решения задания А, по критериям для задания Б может быть оценено в 3 или 4 балла. При этом решение, представленное в качестве решения задания Б, оценено меньшим баллом. Следует считать, что ученик перепутал обозначения заданий и оценивать решение, представленное как решение задания А, по критериям задания Б.</p> <p><i>НАПОМИНАЕМ! Итоговый балл за задачу – это больший из баллов, полученных учеником за каждое из двух представленных решений.</i></p>	

<p><i>Пояснения для проверяющих.</i></p> <p>1. Задание Б является усложнением задания А. Если в качестве решения задания Б представлено решение задания А, то считается, что учеником допущена опечатка, и решение оценивается по критериям для задания А.</p> <p>В качестве решения задания А может быть представлена программа, которая решает задачу при произвольном количестве входных данных (как в задании Б), осуществляя полный перебор всех вариантов. Такая программа неэффективна по времени, поэтому она должна оцениваться 2 баллами.</p> <p>2. Два задания (и, соответственно, возможность для экзаменуемого представить две программы) дают ученику возможность (при его желании) сначала написать менее сложное и менее эффективное решение (задание А), которое даёт ему право получить 2 балла, а затем приступить к поиску более эффективного решения.</p> <p>3. Приведённые в п. 2.1–2.5 правила имеют целью избежать снижения баллов из-за того, что ученик перепутал обозначения заданий.</p> <p><i>Общие принципы оценивания решений</i></p> <p>4 балла ставится за эффективную и правильно работающую программу, решающую задачу в общем случае (задача Б). При этом программа может содержать до трёх синтаксических ошибок («описок»).</p> <p>3 балла ставится в случае, когда фактически задача решена и решена эффективно по времени, возможно, с хранением всех входных данных в массиве, но количество «описок» более трёх (но не более пяти) и допущено не более одной содержательной ошибки, не позволяющей усомниться в том, что экзаменуемый правильно придумал алгоритм.</p> <p>2 балла ставится, если программа, решающая задачу Б, в дополнение к неточностям, которые перечислены выше, работает неэффективно по времени и/или допущено до трёх упомянутых выше содержательных ошибок. Количество допустимых «описок» – до семи.</p> <p>2 балла также ставится за правильное решение упрощенной задачи (задача А).</p> <p>1 балл ставится, если программа написана неверно, но из описания алгоритма и общей структуры программы видно,</p>	
--	--



что экзаменуемый в целом правильно представляет путь решения задачи. Далее эти общие принципы уточнены	
<b>Критерии оценивания задания А</b>	
При решении задачи А программа верно находит требуемую сумму для любых 6 пар исходных данных. Допускается до пяти синтаксических и приравненных к ним ошибок (см. критерии оценивания задания Б на 4 балла)	2
Не выполнены условия, позволяющие поставить 2 балла. Из описания алгоритма и общей структуры программы видно, что экзаменуемый в целом правильно представляет путь решения задачи. Допускается любое количество «описок»	1
Не выполнены критерии, позволяющие поставить 1 или 2 балла	0
<i>Максимальный балл для задания А</i>	2
<b>Критерии оценивания задания Б</b>	
Программа правильно работает для любых соответствующих условию входных данных и при этом эффективна как по времени, так и по памяти, т.е. не используются массивы и другие структуры данных (в том числе стек рекурсивных вызовов), размер которых зависит от количества входных элементов, а время работы пропорционально этому количеству. Возможно использование массивов и динамических структур данных при условии, что в них в каждый момент времени хранится фиксированное количество элементов, требующих для хранения меньше 1Кб. Программа может содержать не более трёх синтаксических ошибок следующих видов: 1) пропущен или неверно указан знак пунктуации; 2) неверно написано или пропущено зарезервированное слово языка программирования; 3) не описана или неверно описана переменная; 4) применяется операция, недопустимая для соответствующего типа данных. К синтаксическим ошибкам приравнивается использование неверного типа данных. Если одна и та же ошибка встречается несколько раз, она считается за одну ошибку	4

Не выполнены условия, позволяющие поставить 4 балла. Программа в целом работает правильно для любых входных данных произвольного размера. Время работы пропорционально количеству введённых чисел; правильно указано, какие величины должны вычисляться по ходу чтения элементов последовательности чисел. Количество синтаксических ошибок («описок») указанных выше видов – не более пяти. Используемая память, возможно, зависит от количества прочитанных чисел (например, входные данные запоминаются в массиве, контейнере STL в C++ или другой структуре данных). Допускается ошибка при вводе и выводе данных, не влияющая на содержание решения. Программа может содержать не более пяти синтаксических и приравненных к ним ошибок, описанных в критериях на 4 балла. Кроме того, допускается наличие одной ошибки, принадлежащей к одному из следующих видов: 1) ошибка инициализации, в том числе отсутствие инициализации; 2) не выводится результат, равный 0, или вместо 0 выводится неверное значение; 3) допущен выход за границу массива; 4) используется знак “<” вместо “<=”, “or” вместо “and” и т.п.	3
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 или 4 балла. Программа работает в целом верно, эффективно или нет, например, для решения задачи используется перебор всех возможных вариантов выбора элементов в парах. В реализации алгоритма допускается до трёх содержательных ошибок, допустимые виды ошибок перечислены в критериях на 3 балла. Количество синтаксических «описок» не должно быть более семи. Программа может быть неэффективна по времени, например, все числа запоминаются в массиве и перебираются все возможные суммы, т.е., по сути, реализовано решение задачи А без ограничений на количество введённых пар	2
Не выполнены условия, позволяющие поставить 2, 3 или 4 балла. Из описания алгоритма и общей структуры программы видно, что экзаменуемый в целом правильно представляет путь решения задачи. Допускается любое количество «описок». 1 балл ставится также за решения, верные лишь в частных случаях	1



Не выполнены критерии, позволяющие поставить 1, 2, 3 или 4 балла	0
<i>Максимальный балл для задания Б</i>	4
<i>Итоговый максимальный балл</i>	4

