



**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** Дано:  $a=A7_{16}$ ,  $b=251_8$ . Какое из чисел  $C$ , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству  $a < C < b$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2** Дан фрагмент таблицы истинности для выражения  $F$ :

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

Укажите максимально возможное число различных строк полной таблицы истинности этого выражения, в которых значение  $x4 \& \text{not} x7$  не совпадает с  $F$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3** Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		7	4	8		16
B	7			3		
C	4			3		
D	8	3	3		2	3
E				2		5
F	16			3	5	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F, не проходящего через пункт C (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Ответ: \_\_\_\_\_.

**4** В каталоге находятся файлы со следующими именами:

- crab.txt
- crash.text
- cram.text
- chronos.txt
- traffic.txt
- ukraine.txt
- ukraine.tab

Определите, по какой из масок будет выбрана указанная группа файлов:

- crab.txt
- crash.text
- cram.text
- ukraine.txt
- 1) \*cra\*.t\*
- 2) \*cra\*.t\*xt
- 3) \*cra\*.t?xt
- 4) cra\*.t\*xt

Ответ: \_\_\_\_\_.





**5** По каналу связи передаются сообщения, содержащие только пять букв: Р, А, Н, Е, Т. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А используется кодовое слово 0; для буквы Е используется кодовое слово 10. Какова минимальная общая длина кодовых слов для всех пяти букв?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**6** Автомат получает на вход натуральное число X. По этому числу строится трёхзначное число Y по следующим правилам.

1. Первая цифра числа Y (разряд сотен) – остаток от деления X на 4.
2. Вторая цифра числа Y (разряд десятков) – остаток от деления X на 3.
3. Третья цифра числа Y (разряд единиц) – остаток от деления X на 2.

Пример. Исходное число: 55. Остаток от деления на 4 равен 3; остаток от деления на 3 равен 1; остаток от деления на 2 равен 1. Результат работы автомата: 311.

Укажите наибольшее двузначное число, при обработке которого автомат выдаёт результат 220.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** Дан фрагмент электронной таблицы:

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



Какое целое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку? Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8** Запишите через запятую наименьшее и наибольшее значение числа d, которое нужно ввести, чтобы после выполнения программы было напечатано 53?

```
var n, s, d: integer;
begin
  readln(d);
  n := 23;
  s := 18;
  while s <= 1977 do begin
    s := s + d;
    n := n + 6
  end;
  write(n)
end.
```

Ответ: \_\_\_\_\_.

**9** Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 75 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза выше и частотой дискретизации в 3 раза выше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б за 90 секунд. Во сколько раз скорость пропускная способность канала в город Б больше пропускной способности канала в город А?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10** Вася составляет 5-буквенные слова, в которых есть только буквы П, И, Р, О, Г, причём в каждом слове буква Р может встречаться не более двух раз, при этом, если она есть, то после неё обязательно стоит гласная буква. Все допустимые буквы, кроме Р, могут встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Сколько существует таких слов, которые может написать Вася?

Ответ: \_\_\_\_\_.



**11** Дан рекурсивный алгоритм:

```

procedure F(n: integer);
begin
  writeln(n);
  if n > 1 then begin
    writeln(n);
    F(n-1);
    F(n-3)
  end
end;
    
```

Найдите сумму чисел, которые будут выведены при вызове F(5).

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12** Для узла с IP-адресом 215.181.200.27 адрес сети равен 215.181.192.0. Чему равно наибольшее возможное 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. В качестве символов используют прописные и строчные буквы латинского алфавита (в нём 26 символов), а также десятичные цифры. 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 18 байт на одного пользователя. В компьютерной системе выделено 1 Кб для хранения сведений о пользователях. О каком наибольшем количестве пользователей может быть сохранена информация в системе? В ответе запишите только целое число – количество пользователей.

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.

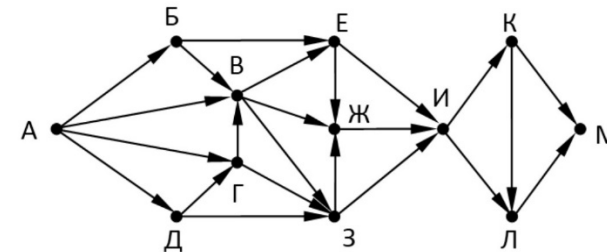
```

заменить (v, w)
нашлось (v)
Дана программа для исполнителя Редактор:
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (4444) ИЛИ нашлось (7777)
ЕСЛИ нашлось (4444)
ТО заменить (4444, 77)
ИНАЧЕ заменить (7777, 44)
КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
    
```

Какая строка получится в результате применения приведённой выше программы к строке, состоящей из 86 идущих подряд цифр 7? В ответе запишите полученную строку.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**15** На рисунке изображена 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 Г**?



Ответ: \_\_\_\_\_.

**16** Решите уравнение  $145_x + 24_{10} + 127_9$ . Ответ запишите в пятеричной системе счисления.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 17 В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Севилья & Венеция	315
Венеция & (Севилья   Париж)	530
Париж & Венеция & Севилья	35

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу **Венеция & Париж**?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 18 На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [25, 37]$  и  $Q = [32, 50]$ . Отрезок  $A$  таков, что формула

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

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной  $x$ . Какова наибольшая возможная длина отрезка  $A$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19 В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. Ниже представлен фрагмент программы, обрабатывающей данный массив:

```
s:=0;
n:=10;
for i:=0 to n-2 do begin
  s:=s+A[i]-A[i+2]
end;
```

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились двухзначные натуральные числа. Какое наибольшее значение может иметь переменная  $s$  после выполнения данной программы?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 20 Ниже приведён алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел, при вводе которых алгоритм печатает сначала 14, а потом 12.

```
var x, a, b, d: longint;
begin
  a := 0; b := 0; d := 0;
  readln(x);
  while x > 0 do begin
    if d mod 2 = 0 then
      a := a + x mod 10
    else
      b := b + x mod 10;
    x := x div 10;
    d := d + 1
  end;
  writeln(a);
  writeln(b);
end.
```

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 21 Определите, количество чисел  $K$ , для которых следующая программа выведет такой же результат, что и для  $K = 120$ :

```
var i, k: integer;
function F(x:integer):integer;
begin
  if x < 1 then
    F:= 1
  else F:= F(x-1) +3*F(x-2);
end;
begin
  i := 0;
  readln(K);
  while F(i) < K do
    i:=i+1;
  writeln(i);
end.
```

Ответ: \_\_\_\_\_.



**22** У исполнителя Калькулятор три команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1
2. прибавь 4
3. прибавь 5

Программа для исполнителя – это последовательность команд. Сколько существует программ, которые число 30 преобразуют в число 46?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

$$\begin{aligned} (x_1 \vee y_1) \equiv (\neg x_2 \vee \neg y_2) &= 1 \\ (x_2 \vee y_2) \equiv (\neg x_3 \vee \neg y_3) &= 1 \\ \dots \\ (x_6 \vee y_6) \equiv (\neg x_7 \vee \neg y_7) &= 1 \\ (x_7 \vee y_7) \equiv (\neg x_8 \vee \neg y_8) &= 1 \end{aligned}$$

где  $x_1, \dots, x_8, y_1, \dots, y_8$ , – 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** Для заданного положительного вещественного числа  $A$  необходимо найти минимальное целое число  $K$ , при котором выполняется неравенство.

$$1 + (1/2) + (1/3) + \dots + (1/K) \geq A$$

Программист написал программу неправильно.

СИ	Python	Паскаль
<pre>#include &lt;stdio.h&gt; int main() {     float a, s;     int k;     scanf("%f", &amp;a);     k = 0; s = 1;     while ( s &gt;= a ) {         k = k + 1;         s = s + 1./k;     }     printf("%d", k);     return 0; }</pre>	<pre>a = float(input()) k = 0 s = 1 while s &gt;= a:     k = k + 1     s = s + 1.0/k print(k)</pre>	<pre>var a, s: real;     k: integer; begin     read(a);     k := 0;     s := 1;     while s &gt;= a do begin         k := k + 1;         s := s + 1.0/k;     end;     write(k); end.</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 1.4 .
2. Сколько существует натуральных чисел  $A$ , при вводе которых программа выведет ответ 1?
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.



**25** Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 100 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество пар элементов массива, сумма которых не кратна 6, а произведение меньше 1000. Под парой подразумевается два подряд идущих элемента массива.

СИ	Python	Паскаль
<pre>#include &lt;stdio.h&gt; #define n 20 int main() {     int a[n];     int i, j, k;     for (i = 0; i &lt; n; i++)         scanf("%d",             &amp;a[i]);     ...     return 0; }</pre>	<pre># допускается также # использовать две # целочисленные # переменные j, k a = [] n = 20 for i in range(n):     a.append(int(input())) ...</pre>	<pre>const n = 20; var     a: array [0..n-1]         of integer;     i, j, k: integer; begin     for i:=0 to n-1 do         readln(a[i]);     ... end.</pre>

**26** Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) один камень или увеличить количество камней в куче в два раза. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 70. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, что в кучах всего будет 70 камней или больше.

Задание 1. Для каждой из начальных позиций (9, 29), (11, 28) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. В каждом случае опишите выигрышную стратегию; объясните, почему эта стратегия ведёт к выигрышу, и укажите, какое наибольшее количество ходов может потребоваться победителю для выигрыша при этой стратегии.

Задание 2. Для каждой из начальных позиций (10, 28), (12, 27) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

Задание 3. Для начальной позиции (10,27) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. Постройте дерево всех партий, возможных при указанной вами выигрышной стратегии. Представьте дерево в виде рисунка или таблицы.

**27** Дана последовательность N целых положительных чисел. Рассматриваются все пары элементов последовательности, находящихся на расстоянии не меньше 10 (разница в индексах элементов должна быть 10 или более). Необходимо **определить количество пар, произведение чисел в которых кратно 10**.

В первой строке входных данных задаётся количество чисел N ( $10 \leq N \leq 1000$ ).

В каждой из последующих N строк записано одно натуральное число, не превышающее 10 000.

Пример входных данных: 12 1 5 5 8 9 4 12 14 6 7 9 8 => 1

**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)

**Редакторы и составители варианта:**

[Виктория Луковская](https://vk.com/luivilla) <https://vk.com/luivilla>  
[Патимат Захарова](https://vk.com/patimatzakharova) <https://vk.com/patimatzakharova>  
[Ольга Моисеева](https://vk.com/moiseeva_olga) [https://vk.com/moiseeva\\_olga](https://vk.com/moiseeva_olga)  
[Любовь Выходец](https://vk.com/lav_school2) [https://vk.com/lav\\_school2](https://vk.com/lav_school2)  
[Светлана Черноглаз](https://vk.com/id8675984) <https://vk.com/id8675984>  
[Dmitrii Marinin](https://vk.com/dmitrii.marinin) <https://vk.com/dmitrii.marinin>  
[Alex Zharkov](https://vk.com/zharkovalan) <https://vk.com/zharkovalan>  
[Николай Путько](https://vk.com/omni_k) [https://vk.com/omni\\_k](https://vk.com/omni_k)



ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ №1 90916



Система оценивания экзаменационной работы по информатике и ИКТ

Часть 1

№ задания	Ответ
1	<b>10101000</b>
2	<b>127</b>
3	<b>11</b>
4	<b>2</b>
5	<b>14</b>
6	<b>98</b>
7	<b>9</b>
8	<b>392,489</b>
9	<b>5</b>
10	<b>1584</b>
11	<b>33</b>
12	<b>240</b>
13	<b>40</b>
14	<b>77</b>
15	<b>42</b>
16	<b>12</b>
17	<b>250</b>
18	<b>25</b>
19	<b>178</b>
20	<b>3599</b>
21	<b>120</b>
22	<b>301</b>
23	<b>162</b>

Часть 2

24

Дано натуральное число, не превышающее  $10^8$ . Нужно написать программу, которая выводит на экран максимальную цифру числа, меньшую 7. Если в числе нет цифр, меньших 7, требуется на экран вывести «NO». Программист написал программу неправильно.

Python	Паскаль
<pre>N = int(input()) m = 0 while N &gt; 0:     d = N % 10     if d &lt; 7:         if m &lt; d:             m = d     N = N // 10 if m == 0:     print('NO') else:     print(m)</pre>	<pre>var N, d, m: longint; begin     readln(N);     m := 0;     while N &gt; 0 do begin         d := N mod 10;         if d &lt; 7 then             if m &lt; d then m := d;         N := N div 10;     end;     if m = 0 then writeln('NO')     else writeln(m) end.</pre>

Последовательно выполните следующее:

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 708.
2. Укажите наибольшее трёхзначное значение входной переменной n, при вводе которого программа выведет правильный ответ. Укажите это 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)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. При вводе числа 708 программа выведет значение «NO». (правильный ответ – 0).</li> <li>2. Наибольшее трёхзначное число, для которого программа выдаёт правильный ответ – 996.</li> <li>3. В программе нужно исправить две ошибки                     <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Неверное начальное значение переменной m: Было: m := 0; Исправление: m := -1;</li> <li>b. Неверное условие при выводе: Было: if m = 0 then Исправление: if m = -1 then</li> </ol> </li> </ol>





Указания по оцениванию	Баллы
<p>В задаче требуется выполнить <b>три</b> действия.</p> <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 (верный показатель степени или текст «Не существует», если введённое число не является степенью). 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:</p> <p>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 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>	1
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 1, 2 или 3 балла</p>	0
<p>Максимальный балл</p>	3

**25** Дан массив, содержащий 2020 неотрицательных целых чисел, не превышающих  $10^4$ . Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести сумму всех содержащихся в массиве четырёхзначных чисел, десятичная запись которых оканчивается на 8, но не на 88. Если подходящих чисел в массиве нет, программа должна вывести число -1.

Python	Паскаль
<pre># допускается также # использовать две # целочисленные # переменные j, s a = [] n = 2020 for i in range(0, n):     a.append(int(input())) ...</pre>	<pre>const n = 2020; var a: array [0..n-1] of integer;       j, s: 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)	
Python	Паскаль
<pre>s = 0 for i in range(n):</pre>	<pre>s := 0; for i:=0 to n-1 do</pre>



<pre> if (1000 &lt;= a[i] and a[i] &lt;= 9999 and a[i]%10 == 8 and a[i]%100 != 88): s += a[i] if s == 0: print(-1) else: print(s)                 </pre>	<pre> if (1000 &lt;= a[i] and (a[i] &lt;= 9999) and (a[i] mod 10 = 8) and (a[i] mod 100 &lt; 88) then s := s + a[i]; if s = 0 then writeln(-1) else writeln(s);                 </pre>	
<b>Указания по оцениванию</b>		<b>Баллы</b>
<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> </ol>		1

<ol style="list-style-type: none"> <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> <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 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 четыре раза и затем добавить в кучу один камень. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 41. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 41 или больше камней. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 40$ .

**Задание 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 выигрывающий 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 Вася может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Васи.

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



**Задание 3.** Укажите хотя бы одно значение  $S$ , при котором у Васи есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и у Васи нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения  $S$  опишите выигрышную стратегию Васи. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Васи (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) $S = 10 \dots 40$ б) $S = 9$ . Задание 2. $S = 2, 8$ . Задание 3. $S = 7$ .	
<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 Петя 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,</p>	

<p>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 (Валя), нужно перебрать все возможные первые ходы Пети и убедиться, что для всех полученных позиций мы знаем выигрышную стратегию для игрока, который ходит первым.</p> <p>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 Валя; (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 Петя 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 Петя;</li> <li>- в п. 1б не указано, что игрокам нет смысла удваивать количество камней в куче.</li> </ul>	3



Здесь и далее в решениях допускаются арифметические ошибки, которые не искажают сути решения и не приводят к неправильному ответу	
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла, и выполнено одно из следующих условий. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнено третье задание.</li> <li>• Выполнены первое и второе задания.</li> <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 Пети при выигрышной стратегии, однако не указано, что после выбранного хода Пети получается позиция, выигрышная для Вали; для третьего задания правильно указан игрок, имеющий выигрышную стратегию</li> </ul>	2
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 Дана последовательность  $N$  целых положительных чисел. Рассматриваются все пары элементов последовательности, находящихся **на расстоянии не меньше 10** (разница в индексах элементов должна быть 10 или более). Необходимо **определить количество пар, произведение чисел в которых кратно 10**.  
 В первой строке входных данных задаётся количество чисел  $N$  ( $10 \leq N \leq 1000$ ).  
 В каждой из последующих  $N$  строк записано одно натуральное число, не превышающее 10 000.  
 Пример входных данных: 12 1 5 5 8 9 4 12 14 6 7 9 8 => 1

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию на 2 балла</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
<pre>const n = 5; // отступ от текущего значения var a: array[1..1000] of integer; // массив значений     min: integer; // минимальное значение в последовательности     i, j, kol: integer; // kol - количество значений begin     min := -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 = 0) and ((a[i]*a[j] &lt; min) or (min &lt; 0)) then                 min := a[i]*a[j];             if min = -1 then writeln('NO')             else writeln(min)         end.     end.</pre>	
<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию на 4 балла</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
<pre>const s=5; z=1001; var a:array[1..s] of integer;     n,i,j,mp,m1,m0:integer; begin     read(n);     m0:=z; m1:=z; mp:=z*z;     for i:=1 to s do read(a[i]);     for i:=s+1 to n do         begin             if (a[1] mod 2&lt;&gt;0) and (a[1]&lt;m1) then m1:=a[1];             if (a[1] mod 2=0) and (a[1] &lt;m0) then m0:=a[1];             for j:=1 to s-1 do a[j]:=a[j+1];             read(a[s]);             if a[s]*m0&lt;mp then mp:=a[s]*m0;             if (a[s] mod 2=0) and (a[s]*m1&lt;mp) then mp:=a[s]*m1;         end;     if mp=z*z then writeln('NO')     else writeln(mp);     end.</pre>	
<b>Указания по оцениванию</b>	<b>Баллы</b>
<b>Предварительные замечания.</b>	





<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 упрощённой задачи (задача А).</p> <p>1 балл ставится, если программа написана неверно, но из описания алгоритма и общей структуры программы видно, что экзаменуемый в целом правильно представляет путь решения задачи.</p> <p>Далее эти общие принципы уточнены</p>	
<b>Критерии оценивания задания А</b>	
При решении задачи А программа верно находит требуемую сумму	2

для любых 6 пар исходных данных. Допускается до пяти синтаксических и приравненных к ним ошибок (см. критерии оценивания задания Б на 4 балла)	
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	3

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.	
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

