

### Единый государственный экзамен по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ

#### Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 27 заданий. Часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом, часть 2 содержит 4 задания с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по информатике и ИКТ отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1–23 записываются в виде числа, последовательности букв или цифр. Ответы запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ

Ответ: 23.

1	2	3														
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Бланк

Задания 24–27 требуют развёрнутого ответа. В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

*Желаем успеха!*

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения.

- Обозначения для логических связей (операций):
  - отрицание (инверсия, логическое НЕ) обозначается  $\neg$  (например,  $\neg A$ );
  - конъюнкция (логическое умножение, логическое И) обозначается  $\wedge$  (например,  $A \wedge B$ ) либо  $\&$  (например,  $A \& B$ );
  - дизъюнкция (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается  $\vee$  (например,  $A \vee B$ ) либо  $|$  (например,  $A | B$ );
  - следование (импликация) обозначается  $\rightarrow$  (например,  $A \rightarrow B$ );
  - тождество обозначается  $\equiv$  (например,  $A \equiv B$ ). Выражение  $A \equiv B$  истинно тогда и только тогда, когда значения  $A$  и  $B$  совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);
  - символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).
- Два логических выражения, содержащих переменные, называются равносильными (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения  $A \rightarrow B$  и  $(\neg A) \vee B$  равносильны, а  $A \vee B$  и  $A \wedge B$  неравносильны (значения выражений разные, например, при  $A = 1$ ,  $B = 0$ ).
- Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), тождество. Таким образом,  $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$  означает то же, что и  $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$ .  
Возможна запись  $A \wedge B \wedge C$  вместо  $(A \wedge B) \wedge C$ . То же относится и к дизъюнкции: возможна запись  $A \vee B \vee C$  вместо  $(A \vee B) \vee C$ .
- Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле – как обозначения единиц измерения, чьё соотношение к единицей «байт» выражается степенью двойки.



Часть 1

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

1

Сколько значащих нулей в двоичной записи восьмеричного числа  $1253_8$ ?  
 Ответ: \_\_\_\_\_.

2

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

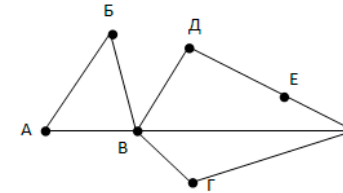
?	?	?	F
0	0	0	1
1	0	0	1
1	0	1	1

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (без разделителей).  
 Ответ: \_\_\_\_\_.

3

На рисунке справа схема дорог N-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1					10	15	
П2				5			15
П3				10		10	
П4		5	10			25	
П5	10					30	
П6	15		10	25	30		20
П7		15				20	



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 В в пункт Е.  
 Ответ: \_\_\_\_\_.

4

В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите идентификатор (ID) родной сестры Лемешко В.А.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О	Пол
1072	Онищенко А.Б.	Ж
1028	Онищенко Б.Ф.	М
1099	Онищенко И.Б.	М
1178	Онищенко П.И.	М
1156	Онищенко Т.Н.	Ж
1065	Корзун А.И.	Ж
1131	Корзун А.П.	М
1061	Корзун Л.А.	Ж
1217	Корзун П.А.	М
1202	Зельдович М.А	Ж
1027	Витюк Д.К.	Ж
1040	Лемешко В.А.	Ж
1046	Месяц К.Г.	М
1187	Лукина Р.Г.	Ж
1093	Фокс П.А.	Ж
1110	Дрк Г.Р.	Ж

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребенка
1072	1072
1027	1099
1028	1072
1028	1099
1072	1040
1072	1202
1072	1217
1099	1156
1099	1178
1110	1156
1110	1178
1131	1040
1131	1202
1131	1217
1187	1061
1187	1093

Ответ: \_\_\_\_\_.





**5** Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв И, К, Л, М, Н, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы Н использовали кодовое слово 0, для буквы К – кодовое слово 10. Какова наименьшая возможная суммарная длина всех пяти кодовых слов?  
 Ответ: \_\_\_\_\_.

**6** На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N.
2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:
  - а) складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;
  - б) над этой записью производятся те же действия – справа дописывается остаток от деления суммы цифр на 2.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R. Укажите такое наименьшее число R, которое превышает 43 и может являться результатом работы алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.  
 Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** Какое целое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы диаграмма, построенная по значениям ячеек диапазона A2:C2, соответствовала рисунку? Известно, что все значения ячеек из рассматриваемого диапазона неотрицательны.

	A	B	C
1	20	???	35
2	$= C1 - 2 * B1 * B1$	$=(B1 * B1 * B1 - 4) / A1$	$= C1 - 8 * B1$



Ответ: \_\_\_\_\_.

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

Паскаль	Python	Си
<pre>var n, s: integer; begin   n:= 0;   s:= 0;   while s &lt;= 365 do begin   s:= s + 33;   n:= n + 5 end; write(n) end.</pre>	<pre>n = 0 s = 0 while s &lt;= 365:   s = s + 33   n = n + 5 print(n)</pre>	<pre>#include &lt;stdio.h&gt; int main() { int n = 0, s = 0;   while (s &lt;= 365) {     s = s + 33;     n = n + 5;   }   printf("%d", n);   return 0; }</pre>

Ответ: \_\_\_\_\_.

**9** Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 128×128 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 128 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.  
 Ответ: \_\_\_\_\_.

**10** Сколько слов длины 5, начинающихся с гласной буквы, можно составить из букв Е, Г, Э? Каждая буква может входить в слово несколько раз. Слова не обязательно должны быть осмысленными словами русского языка.  
 Ответ: \_\_\_\_\_.

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

Паскаль	Python	Си
<pre>function F(n: integer):     integer; begin     if n &lt; 5 then         F := F(3*n) +             F(n + 3) +             F(n + 1)     else         F := n div 2;     end;</pre>	<pre>def F(n):     if n &lt; 5:         return             F(3*n) + \                 F(n + 3)         + \             F(n + 1)     else:         return n // 2</pre>	<pre>void F(int n) {     if (n &lt; 5)         return             F(3*n) +                 F(n +                     3) +                     F(n +                         1);     else         return n //             2; }</pre>

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12** По заданным IP-адресу узла сети и маске определите адрес сети:

IP-адрес: 135.12.170.217  
 Маска: 255.255.248.0

При записи ответа выберите из приведенных в таблице чисел 4 фрагмента четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы без точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	12	16	132	135	160	168	170

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13** При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из 12-символьного набора: A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M, N. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 300 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе?  
 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.

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 Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь».

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 21 цифры, причем первые девять цифр – четверки, а остальные – пятерки? В ответе запишите полученную строку.

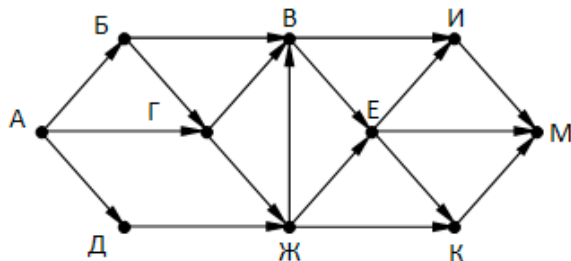
НАЧАЛО  
 ПОКА нашлось (444) ИЛИ нашлось (888)  
 ЕСЛИ нашлось (444)  
 ТО заменить (444, 8)  
 КОНЕЦ ЕСЛИ  
 ПОКА нашлось (555)  
 заменить (555, 8)  
 КОНЕЦ ПОКА  
 ПОКА нашлось (888)  
 заменить (888, 3)  
 КОНЕЦ ПОКА



КОНЕЦ ПОКА  
КОНЕЦ

Ответ: \_\_\_\_\_.

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



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 16 Сколько единиц в двоичной записи числа  $4^{2016} - 2^{2018} + 8^{800} - 80$

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

Запрос	Количество страниц(тыс.)
Нос&(Ключица&Хряц)\Нога	570
Нос&Ключица&Хряц	436
Нось&Ключица&Хряц&Нога	68

Какое количество страниц будет найдено по запросу Нос&Нога

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 18 Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m». Для какого наименьшего натурального числа A формула

$$\text{ДЕЛ}(x, A) \rightarrow (\text{ДЕЛ}(x, 21) \vee \text{ДЕЛ}(x, 35))$$

тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19 В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 4, 7, 3, 8, 5, 0, 1, 2, 9, 6 соответственно, т.е.  $A[0] = 4, A[1] = 7$  и т.д. Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента этой программы.

Паскаль	Python	Си
<pre>c := 0; for i := 1 to 9 do if A[i] &lt; A[0] then begin c := c + 1; t := A[i]; A[i] := A[0]; A[0] := t; end;</pre>	<pre>c = 0 for i in range(1,10): if A[i] &lt; A[0]: c = c + 1 t = A[i] A[i] = A[0] A[0] = t</pre>	<pre>c = 0; for (i = 1; i &lt; 10; i++) if (A[i] &lt; A[0]) { c++; t = A[i]; A[i] = A[0]; A[0] = t; }</pre>

Ответ: \_\_\_\_\_.



20

Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 120.

Паскаль	Python	Си
<pre>var x, L, M: integer; begin   readln(x);   L:=0; M:=1;   while x &gt; 0   do begin     L:=L+1;     M:= M*(x mod 8);     x:= x div 8;   end;   writeln(L);   write(M); end.</pre>	<pre>x = int(input()) L = 0 M = 1 while x &gt; 0 :   L = L+1   M = M*(x % 8)   x = x // 8 print(L) print(M)</pre>	<pre>#include &lt;stdio.h&gt; int main(void) {   int L, M, x;   scanf("%d", &amp;x);   L = 0; M = 1;   while (x &gt; 0) {     L = L + 1;     M = M*(x % 8);     x = x / 8;   }   printf("%d\n%d", L, M); }</pre>

Ответ: \_\_\_\_\_

21

Определите, количество чисел  $k$ , для которых следующая программа выведет такой же результат, что и для  $k = 12$ ?

Паскаль	Python	Си
<pre>var k, i : longint; function f(n: longint): longint; begin   f:= 3*n*n - 2*n; end; begin   readln(k);   i := 1;   while f(i) &lt; k do     i := i + 1;   if f(i)-k &lt;= f(i-1)   then     writeln(i)   else writeln(i-1); end.</pre>	<pre>def f(n):   return 3*n*n - 2*n k = int(input()) i = 1 while f(i) &lt; k:   i += 1 if f(i)-k &lt;= f(i- 1):   print(i) else:   print(i-1)</pre>	<pre>#include &lt;stdio.h&gt; long f(long n) {   return 3*n*n - 2*n; } int main() {   long k, i;   scanf("%ld", &amp;k);   i = 1;   while ( f(i) &lt; k )   i++;   if (f(i)-k &lt;= f(i- 1))   printf("%ld", i);   else   printf("%ld", i-1);   return 0; }</pre>

Ответ: \_\_\_\_\_.

22

Исполнитель Калькулятор преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Умножить на 2

Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 21 и при этом траектория вычислений содержит число 10?

Ответ: \_\_\_\_\_.



**23** Сколько существует различных наборов значений логических переменных  $x_1, x_2, \dots, x_7, y_1, y_2, \dots, y_7$ , которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

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

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

...

$$(x_6 \vee y_6) \equiv (\neg x_7 \wedge \neg y_7) \text{ Ответ: } \underline{\hspace{10cm}}$$

*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.

Паскаль	Python	Си
<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>	<pre>a = float(input()) k = 0 s = 1 while s &gt;= a:     k = k + 1     s = s + 1.0/k print(k)</pre>	<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>

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 массив, содержащий 40 положительных целых чисел. Напишите на одном из языков программирования программу, которая находит в этом массиве количество локальных минимумов. Локальным минимумом называется элемент массива, который меньше всех своих соседей. Например, в массиве из 6 элементов, содержащем числа 4, 6, 12, 7, 3, 8, есть два локальных минимума: это элементы, равные 4 и 3. Программа должна вывести общее количество подходящих элементов, значения элементов выводить не нужно.

Паскаль	Python	Си
<pre>const n = 40; 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>	<pre># допускается также # использовать две # целочисленные # переменные j, k a = [] n = 40 for i in range(n):   a.append(int(input())) ...</pre>	<pre>#include &lt;stdio.h&gt; #define n 40 int main() {   int a[n];   int i, j, k;   for (i = 0; i &lt;     n; i++)     scanf("%d",       &amp;a[i]);   ...   return 0; }</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) **два** камня или увеличить количество камней в куче **в два раза**. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее **55**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, что в кучах всего будет 55 камней или больше.

**Задание 1.** Для каждой из начальных позиций (8, 23), (9, 22) 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 (8, 21), (8,22), (9,21) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

**Задание 3.** Для начальной позиции (9,19) 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

Последовательность натуральных чисел характеризуется числом  $X$  – наибольшим числом, кратным 14 и являющимся произведением двух элементов последовательности с различными номерами. Напишите эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), находящую число  $X$  для последовательности натуральных чисел, значение каждого элемента которой не превосходит 1000. Программа должна напечатать найденное число, если оно существует для заданной последовательности, или ноль в противном случае. На вход программе в первой строке подаётся количество чисел  $N$ . В каждой из последующих  $N$  строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000.

**Пример входных данных:**

```
5
40
1000
7
28
55
```

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

```
28000
```





Система оценивания экзаменационной работы по информатике и ИКТ

Часть 1

За правильный ответ на задания 1–23 ставится 1 балл; за неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

№ задания	Ответ
1	4
2	Yxz
3	25
4	1202
5	14
6	46
7	4
8	60
9	14
10	162
11	23
12	EBGA
13	7
14	338
15	12
16	2395
17	202
18	21
19	2
20	428
21	6
22	28
23	108

24

Часть 2

Критерии оценивания заданий с развернутым ответом

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.

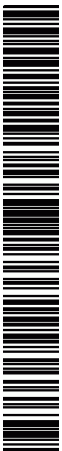
Паскаль	Python	Си
<pre>var a, s: real;     k: integer; begin   read(a);   k := 0;   s := 1;   while s &gt;= a do   begin     k := k + 1;     s := s + 1.0/k;   end;   write(k); end.</pre>	<pre>a = float(input()) k = 0 s = 1 while s &gt;= a:   k = k + 1   s = s + 1.0/k print(k)</pre>	<pre>#include &lt;stdio.h&gt; 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>

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.





1. При вводе числа 1.4 программа выведет число 0.
2. Ни для одного натурального А программа не выведет ответ 1.
3. В программе есть две ошибки.

1) Неверная инициализация. Строка с ошибкой:

```
s := 1;
```

Верное исправление:

```
s := 0;
```

2) Неверное условие цикла. Строка с ошибкой:

```
while s >= a do begin
```

Верное исправление:

```
while s < a do begin
```

25

Дан массив, содержащий 40 положительных целых чисел. Напишите на одном из языков программирования программу, которая находит в этом массиве количество локальных минимумов. Локальным минимумом называется элемент массива, который меньше всех своих соседей. Например, в массиве из 6 элементов, содержащем числа 4, 6, 12, 7, 3, 8, есть два локальных минимума: это элементы, равные 4 и 3. Программа должна вывести общее количество подходящих элементов, значения элементов выводить не нужно.

Паскаль	Python	Си
<pre>const n = 40; 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>	<pre># допускается также # использовать две # целочисленные # переменные j, k a = [] n = 40 for i in range(n):   a.append(int(input())) ...</pre>	<pre>#include &lt;stdio.h&gt; #define n 40 int main() {   int a[n];   int i, j, k;   for (i = 0; i &lt;   n; i++)     scanf("%d",     &amp;a[i]);   ...   return 0; }</pre>

Решение:

Паскаль	Python	Си
<pre>k := 0; if a[0]&lt;a[1] then k:=k+1; for i:=1 to n-2 do   if (a[i-1]&gt;a[i])   and   (a[i]&lt;a[i+1])   then     k:=k+1; if a[n-2]&gt;a[n-1] then   k:=k+1; writeln(k);</pre>	<pre>k = 0 if a[0]&lt;a[1]:   k = k + 1; for i in range(n-1):   if (a[i-1]&gt;a[i])   and   a[i]&lt;a[i+1]):     k += 1 if a[n-2]&gt;a[n- 1]:   k = k + 1 print(k)</pre>	<pre>k = 0; if (a[0]&lt;a[1]) k++; for i in range(n- 1):   if (a[i-1]&gt;a[i]   &amp;&amp;   a[i]&lt;a[i+1])   k++; if (a[n-2]&gt;a[n- 1]) k++; printf("%d", k);</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) **два** камня или увеличить количество камней в куче **в два раза**. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее **55**.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, что в кучах всего будет 55 камней или больше.

**Задание 1.** Для каждой из начальных позиций (8, 23), (9, 22) 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 (8, 21), (8,22), (9,21) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

**Задание 3.** Для начальной позиции (9,19) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. Постройте дерево всех партий, возможных при указанной вами выигрышной стратегии. Представьте дерево в виде рисунка или

таблицы.

**Ответы:**

**Задание 1.** В начальных позициях (8, 23), (9, 22) выигрышная стратегия есть у Вани.

**Задание 2.** В начальных позициях (8, 21), (8,22), (9,21) выигрышная стратегия есть у Пети.

**Задание 3.** В начальной позиции (9,19) выигрышная стратегия есть у Вани.

27

Последовательность натуральных чисел характеризуется числом  $X$  – наибольшим числом, кратным 14 и являющимся произведением двух элементов последовательности с различными номерами. Напишите эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), находящую число  $X$  для последовательности натуральных чисел, значение каждого элемента которой не превосходит 1000. Программа должна напечатать найденное число, если оно существует для заданной последовательности, или ноль в противном случае. На вход программе в первой строке подаётся количество чисел  $N$ . В каждой из последующих  $N$  строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000.

**Пример входных данных:**

5  
40  
1000  
7  
28  
55

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

28000

```
var M7,M2,M14,MAX,dat,res,i,N: longint;
begin
  M7 := 0;
  M2 := 0;
  M14 := 0;
  MAX := 0;
  readln(N);
  for i := 1 to N do begin
    readln(dat);
    if (dat mod 7=0) and (dat mod 2>0) and (dat>M7) then
      M7 := dat;
    if (dat mod 2=0) and (dat mod 7>0) and (dat>M2) then
      M2 := dat;
    if (dat mod 14=0) and (dat>M14) then begin
      if M14 > MAX then MAX := M14;
      M14 := dat
    end
    else
      if dat > MAX then
        MAX := dat;
    end;
    if (M7*M2 < M14*MAX) then
      res := M14*MAX
    else
      res := M7*M2;
    writeln(res);
  end.
```

