

**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.

Ответ: 23.

1 2 3

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.

1. Обозначения для логических связок (операций):
  - a) отрицание (инверсия, логическое НЕ) обозначается  $\neg$  (например,  $\neg A$ );
  - b) конъюнкция (логическое умножение, логическое И) обозначается  $\wedge$  (например,  $A \wedge B$ ) либо & (например,  $A \& B$ );
  - c) дизъюнкция (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается  $\vee$  (например,  $A \vee B$ ) либо | (например,  $A | B$ );
  - d) следование (импликация) обозначается  $\rightarrow$  (например,  $A \rightarrow B$ );
  - e) 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);
  - f) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

2. 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  $A = 1, B = 0$ ).

3. 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  $(A \vee B) \vee C$ .

4. Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле – как обозначения единиц измерения, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

КИМ

Бланк



**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 шестнадцатиричного числа  $1234_{16}$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2** Логическая функция F задаётся выражением  $\neg a \vee (b \wedge \neg c)$ . Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c.

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

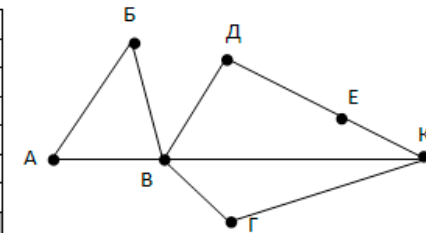
В ответе напишите буквы a, b, c в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (без разделителей).

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3**

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, 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. Определите на основании приведённых данных идентификатор тёти Петровой И.Б. (тётей считается сестра отца или матери).

**Таблица 1**

ID	Фамилия И.О.	Пол
7	Острова А.А.	Ж
12	Котов Б.В.	М
16	Кузьминых Г.М.	М
24	Ионов И.А.	М
33	Кузьминых Л.М.	Ж
35	Власова А.Г.	Ж
39	Котов Н.Б.	М
41	Петрова Я.М.	Ж
43	Петрова И.Б.	Ж
47	Басовский Т.П.	М
54	Кузьминых М.Б.	М
55	Хинчин Ф.У.	М
70	Зяц Г.Д.	Ж

**Таблица 2**

ID_Родителя	ID_Ребенка
70	12
54	16
7	16
54	33
7	33
16	35
41	39
12	39
54	41
7	41
41	43
12	43
43	47

Ответ: \_\_\_\_\_.





5

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв К, Л, М, Н и О, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать двоичную последовательность, появляющуюся на приёмной стороне канала связи. Использовали код:

К – 1, Л – 000, М – 001, Н – 011.

Укажите, каким кодовым словом должна быть закодирована буква О. Длина этого кодового слова должна быть наименьшей из всех возможных. Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования. Если таких кодов несколько укажите с минимальным значением.

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 130 и может являться результатом работы алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

Ответ: \_\_\_\_\_.

7

В ячейки диапазонов C2:F6 и B3:B6 электронной таблицы записаны числа, как показано на рисунке. В ячейке A1 записали формулу =E5 – D\$3 После этого ячейку A1 скопировали в ячейку B2. Какое число будет показано в ячейке B2?

	A	B	C	D	E	F
1						
2			1	2	3	4
3		1	1	2	3	4
4		2	2	4	6	8
5		3	3	6	9	12
6		4	4	8	12	16

Ответ: \_\_\_\_\_.

8

При каком наибольшем введенном числе d после выполнения программы будет напечатано 55?

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

Ответ: \_\_\_\_\_.



**9** Какой минимальный объем памяти в килобайтах нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 64×64 пикселей, при условии, что в изображении может использоваться 256 различных цветов.  
 Ответ: \_\_\_\_\_.

**10** Все 4-буквенные слова, составленные из букв А, Б, В, Г, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:  
 1. АААА  
 2. АААБ  
 3. АААВ  
 4. АААГ  
 . . .  
 Запишите слово, которое стоит на 67-м месте от начала списка  
 Ответ: \_\_\_\_\_.

**11** Ниже записаны две рекурсивные функции (процедуры): F и G. Сколько символов «звёздочка» будет напечатано на экране при выполнении вызова F(12)?

Паскаль	Python	Си
<pre> procedure F(n: integer); begin   writeln('*');   if n &gt; 0 then   begin     writeln('*');     G(n - 1);   end; end; procedure G(n: integer); begin   writeln('*');   if n &gt; 1 then     F(n - 2); end;                     </pre>	<pre> def F(n):   print("*")   if n &gt; 0:     print("*")     G(n - 1) def G(n):   print("*")   if n &gt; 1:     F(n - 2)                     </pre>	<pre> void F(int n) {   printf("*");   if (n &gt; 0) {     printf("*");     G(n - 1);   } } void G(int n) {   printf("*");   if (n &gt; 1) F(n - 2); }                     </pre>

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12** Для узла с IP-адресом 154.201.208.17 адрес сети равен 154.201.192.0. Чему равно наибольшее возможное значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.  
 Ответ: \_\_\_\_\_.

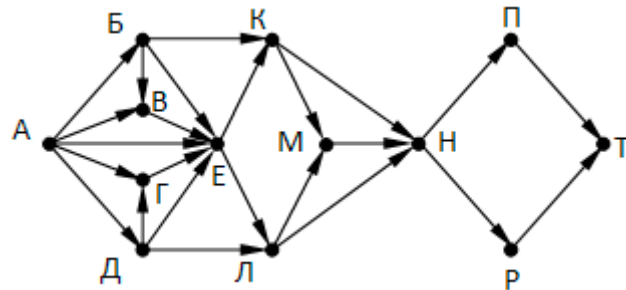
**13** При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из 12-символьного набора: А, В, С, D, E, F, G, H, K, L, M, N. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое 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 Алгоритмик получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Алгоритмик 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 Алгоритмик. 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 93 идущих подряд цифр 5? В ответе запишите полученную строку.  
 НАЧАЛО  
 ПОКА нашлось (333) ИЛИ нашлось (555)  
     ЕСЛИ нашлось (555)  
         ТО заменить (555, 3)  
         ИНАЧЕ заменить (333, 5)  
 КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА  
 КОНЕЦ  
 КОНЕЦ ПОКА  
 КОНЕЦ

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 15** На рисунке изображена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, К, Л, М, Н, П, Р, Т. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Т?



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 16** В системе счисления с основанием X запись числа 87 оканчивается на 2 и содержит не более двух цифр. Чему равно число X? Если у задачи несколько решений, выберите наименьшее.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Париж & Лион	320
(Париж & Лион)   (Париж & Марсель)	455
Париж & Марсель	355

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Париж & Лион & Марсель?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 18** На числовой прямой даны два отрезка: P=[10,20] и Q=[25,55]. Определите наибольшую возможную длину отрезка A, при котором формула

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

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом 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

Ниже записан алгоритм. Получив на вход число  $x$ , этот алгоритм печатает число  $M$ . Известно, что  $x > 100$ . Укажите наименьшее такое (т.е. большее 100) число  $x$ , при вводе которого алгоритм печатает 16.

Паскаль	Python	Си
<pre>var x, L, M: integer; begin   readln(x);   L := x - 16;   M := x + 16;   while L &lt;&gt; M do   if L &gt; M then     L := L - M   else     M := M - L; writeln(M); end.</pre>	<pre>x = int(input()) L = x - 16 M = x + 16 while L != M:   if L &gt; M:     L = L - M   else:     M = M - L print(M)</pre>	<pre>#include &lt;stdio.h&gt; void main() {   int x, L, M;   scanf("%d", &amp;x);   L = x - 16;   M = x + 16;   while (L != M)   {     if(L &gt; M)       L = L - M;     else       M = M - L;   }   printf("%d", M); }</pre>

Ответ: \_\_\_\_\_

21

Напишите в ответе наименьшее значение входной переменной  $k$ , при котором программа выдаёт тот же ответ, что и при входном значении  $k = 20$ .

Паскаль	Python	Си
<pre>var k, i : longint; function f(n: longint): longint; begin   f := n * n * n; end; function g(n: longint): longint; begin   g := 3*n + 3; end; begin   readln(k);   i := 1;   while f(i) &lt; g(k) do   i := i+1;   writeln(i) end.</pre>	<pre>def f(n):   return n * n * n n def g(n):   return 3*n + 3 k = int(input()) i = 1 while f(i) &lt; g(k):   i+=1 print (i)</pre>	<pre>#include &lt;stdio.h&gt; long f(long n) {   return n * n * n; } long g(long n) {   return 3*n + 3; } int main() {   long k, i;   scanf("%ld", &amp;k);   i = 1;   while(f(i) &lt; g(k))     i++;   printf("%ld", i);   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 2 результатом является число 29 и при этом траектория вычислений содержит число 14 и не содержит числа 25?

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?

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

**24**

На обработку поступает положительное целое число, не превышающее  $10^9$ . Нужно написать программу, которая выводит на экран сумму цифр этого числа, меньших 8. Если в числе нет цифр, меньших 8, требуется на экран вывести 0. Программист написал программу неправильно.

Паскаль	Python	Си
<pre>var N, digit, sum:   longint; begin   readln(N);   sum := 0;   while N &gt; 0 do   begin     digit := N mod     10;     if digit &lt; 8 then       sum := sum +       1;     N := N div 10;   end;   writeln(digit)  end.</pre>	<pre>N = int(input()) sum = 0 while N &gt; 0:   digit = N % 10   if digit &lt; 8:     sum = sum + 1   N = N // 10 print(digit)</pre>	<pre>#include &lt;stdio.h&gt; int main() {   int N, digit, sum;   scanf("%d", &amp;N);   sum = 0;   while (N &gt; 0) {     digit = N % 10;     if (digit &lt; 8)       sum = sum + 1;     N = N / 10;   }   printf("%d",digit);   return 0; }</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 457.
2. Приведите пример такого трёхзначного числа, при вводе которого программа выдаёт верный ответ.
3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Известно, что каждая ошибка затрагивает только одну строку и может быть исправлена без изменения других строк. Для каждой ошибки:

- 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
- 2) укажите, как исправить ошибку, т.е. приведите правильный вариант строки.



25

Дан массив, содержащий неотрицательные целые числа. Необходимо вывести: максимальный чётный элемент, если количество чётных элементов

больше или равно, чем нечётных; или максимальный нечётный элемент, если количество нечётных элементов больше, чем чётных. Например, для массива из шести элементов, равных соответственно 2, 8, 14, 19, 5, 6, ответом будет 14 – наибольшее чётное число, поскольку чётных чисел в этом массиве больше.

Паскаль	Python	Си
<pre>const n = 20; var   a: array [0..n-1]     of integer;   i, j, k, m: integer; begin   for i := 0 to n-1 do   readln(a[i]);   ... end.</pre>	<pre># допускается также # использовать две # целочисленные # переменные j, k, m a = [] n = 20 for i in range(n):   a.append(int(input())) ...</pre>	<pre>#include &lt;stdio.h&gt; #define n 20 int main() {   int a[n];   int i, j, k, m;   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 лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу **один или два камня** или увеличить количество камней в куче **в два раза**. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее **34**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 34 или больше камней. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 33$ .

**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 Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Васи.

**Задание 2.** Укажите 3 таких значения  $S$ , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть за один ход и может

27

выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения  $S$  опишите выигрышную стратегию Пети.

**Задание 3.** Укажите хотя бы одно значение  $S$ , при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения  $S$  опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы).

Последовательность натуральных чисел характеризуется числом  $Y$  – наибольшим числом, кратным 34 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  $Y$  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  
34  
56  
68  
55  
65

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

4420





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	5
2	bac
3	25
4	33
5	010
6	132
7	9
8	26
9	4
10	АББГ
11	13
12	224
13	7
14	553
15	64
16	17
17	220
18	30
19	2
20	128
21	9
22	13
23	128

Часть 2

Критерии оценивания заданий с развернутым ответом

24

На обработку поступает положительное целое число, не превышающее  $10^9$ . Нужно написать программу, которая выводит на экран сумму цифр этого числа, меньших 8. Если в числе нет цифр, меньших 8, требуется на экран вывести 0. Программист написал программу неправильно.

Паскаль	Python	Си
<pre>var N, digit, sum: longint; begin   readln(N);   sum := 0;   while N &gt; 0 do     digit := N mod 10;     if digit &lt; 8 then       sum := sum + 1;   N := N div 10; end; writeln(digit) end.</pre>	<pre>N = int(input()) sum = 0 while N &gt; 0:   digit = N % 10   if digit &lt; 8:     sum = sum + 1   N = N // 10 print(digit)</pre>	<pre>#include &lt;stdio.h&gt; int main() {   int N, digit, sum;   scanf("%d", &amp;N);   sum = 0;   while (N &gt; 0) {     digit = N % 10;     if (digit &lt; 8)       sum = sum + 1;     N = N / 10;   }   printf("%d",digit);   return 0; }</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 457.
2. Приведите пример такого трёхзначного числа, при вводе которого программа выдаёт верный ответ.
3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Известно, что каждая ошибка затрагивает только одну строку и может быть исправлена без изменения других строк. Для каждой ошибки:

- 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
- 2) укажите, как исправить ошибку, т.е. приведите правильный вариант строки.





Программа работает неправильно из-за неверной выводимой на экран переменной и неверного увеличения суммы. Соответственно, программа будет работать верно, если в числе старшая цифра (крайняя левая) равна сумме цифр, меньших 8.

1. Программа выведет число 4.
2. Пример числа, при вводе которого программа выдаёт верный ответ: 835.
3. В программе есть две ошибки.
  - 1) Неверное увеличение суммы. Строка с ошибкой:  
`sum := sum + 1;`  
 Верное исправление:  
`sum := sum + digit;`
  - 2) Неверный вывод ответа на экран. Строка с ошибкой:  
`writeln(digit)`  
 Верное исправление:  
`writeln(sum)`

25

Дан массив, содержащий неотрицательные целые числа. Необходимо вывести: максимальный чётный элемент, если количество чётных элементов больше или равно, чем нечётных; или максимальный нечётный элемент, если количество нечётных элементов больше, чем чётных. Например, для массива из шести элементов, равных соответственно 2, 8, 14, 19, 5, 6, ответом будет 14 – наибольшее чётное число, поскольку чётных чисел в этом массиве больше.

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

**Решение:**

Паскаль	Python	Си
<pre>j:=0; k:=-1; m:=-1; for i:=0 to n-1 do begin   if a[i] mod 2 = 0   then     begin       j:= j + 1;       if a[i] &gt; k then         k:=a[i];     end   else     if a[i] &gt; m then       m:=a[i];     end;   if j &gt;= n-j then     writeln(k)   else writeln(m);</pre>	<pre>j = 0 k = -1 m = -1 for i in range(n):   if a[i] % 2 == 0:     j += 1;     if a[i] &gt; k:       k = a[i]   else:     if a[i] &gt; m:       m = a[i]   if j &gt;= n-j:     print(k)   else:     print(m)</pre>	<pre>j = 0; k = -1; m = -1; for (i=0; i&lt;n; i++) {   if (a[i] % 2 == 0) {     j ++;     if (a[i] &gt; k)       k = a[i];   }   else     if (a[i] &gt; m)       m = a[i]; } if ( j &gt;= n-j )   printf("%d", k); else   printf("%d", m);</pre>

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу **один или два камня** или увеличить количество камней в куче **в два раза**. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее **34**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 34 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней,  $1 \leq S \leq 33$ .

**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 Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Васи.



**Задание 2.** Укажите 3 таких 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 Ваня. Для каждого

указанного значения  $S$  опишите выигрышную стратегию Пети.

**Задание 3.** Укажите хотя бы одно значение  $S$ , при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Для указанного значения  $S$  опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы).

**Ответы:**

Задание 1. А)  $S=17\dots33$  б)  $S=16$

Задание 2.  $S=8,14,15$

Задание 3.  $S=13$

27

Последовательность натуральных чисел характеризуется числом  $Y$  – наибольшим числом, кратным 34 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  $Y$  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  
34  
56  
68  
55  
65

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

4420

**Решение:**

```
var M17,M2,M34,MAX,dat,res,i,N: longint;
begin
  M17 := 0;
  M2 := 0;
  M34 := 0;
  MAX := 0;
  readln(N);
  for i := 1 to N do begin
    readln(dat);
    if (dat mod 17=0) and (dat mod 2>0) and (dat>M17) then
      M17 := dat;
    if (dat mod 2=0) and (dat mod 17>0) and (dat>M2) then
      M2 := dat;
    if (dat mod 34=0) and (dat>M34) then begin
      if M34 > MAX then MAX := M34;
      M34 := dat
    end
  end
  else
    if dat > MAX then
      MAX := dat;
  end;
  if M17*M2 < M34*MAX then
    res := M34*MAX
  else
    res := M17*M2;
  writeln(res);
end.
```