



## Единый государственный экзамен по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ

### Вариант № 1963

#### 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. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Ответ: 23.

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

Бланк

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

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, или 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):

а) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается  $\neg$  (например,  $\neg A$ );

б) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается  $\wedge$  (например,  $A \wedge B$ ) либо  $\&$  (например,  $A \& B$ );

в) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается  $\vee$  (например,  $A \vee B$ );

г) *следование* (импликация) обозначается  $\rightarrow$  (например,  $A \rightarrow B$ );

д) *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);

е) 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  $A \wedge B$  – нет (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.

### 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** Вычислите сумму чисел  $x$  и  $y$ , при  $x = D6_{16}$ ,  $y = 36_8$ . Результат представьте в двоичной системе счисления. Ответ: \_\_\_\_\_.

**2** Символом  $F$  обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов:  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ . Дан фрагмент таблицы истинности выражения  $F$ :

$X$	$Y$	$Z$	$F$
1	0	0	1
0	0	0	1
1	1	1	0

Какое выражение соответствует  $F$ ?

- 1)  $\neg X \wedge \neg Y \wedge \neg Z$
- 2)  $X \wedge Y \wedge Z$
- 3)  $X \vee Y \vee Z$
- 4)  $\neg X \vee \neg Y \vee \neg Z$

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.

	$A$	$B$	$C$	$D$	$E$	$F$
$A$		4				16
$B$	4		5		5	9
$C$		5		2		
$D$			2			1
$E$		5				2
$F$	16	9		1	2	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами  $A$  и  $F$  при условии, что передвигаться можно только по указанным в таблице дорогам.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**4** 7. Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1.



Определите на основании приведённых данных число внуков мужского пола Черных А.И.

Таблица 1			Таблица 2	
ID	Фамилия И.О.	Пол	ID Родителя	ID Ребёнка
13	Колос А.А.	Ж	82	13
23	Петренко А.И.	М	10	85
42	Цейс А.И.	Ж	13	42
71	Петренко И.А.	М	23	10
82	Черных А.И.	Ж	82	71
85	Петренко И.И.	М	23	13
95	Гуревич А.И.	Ж	13	95
10	Черных И.А.	М	82	10
	...		23	71
			...	...

- 1) 1                                      2) 2                                      3) 3                                      4) 4

Ответ: \_\_\_\_\_.

5

Для передачи данных по каналу связи используется 5-битовый код. Сообщение содержит только буквы А, Б и В, которые кодируются следующими кодовыми словами: **А – 10010**, **Б – 11111**, **В – 00101**. При передаче возможны помехи. Однако некоторые ошибки можно попытаться исправить. Любые два из этих трёх кодовых слов отличаются друг от друга не менее чем в трёх позициях. Поэтому если при передаче слова произошла ошибка не более чем в одной позиции, то можно сделать обоснованное предположение о том, какая буква передавалась. (Говорят, что «код исправляет одну ошибку».) Например, если получено кодовое слово 11101, считается, что передавалась буква Б. (Отличие от кодового слова для Б только в одной позиции, для остальных кодовых слов отличий больше.) Если принятое кодовое слово отличается от кодовых слов для букв А, Б, В более чем в одной позиции, то считается, что произошла ошибка (она обозначается 'х').

Получено сообщение 10000 10101 11001 10111. Декодируйте это сообщение – выберите правильный вариант.

- 1) АВББ                                      2) АххБ                                      3) АВхБ                                      4) хххх

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  $N$ , для которого результат работы алгоритма больше 77. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

Ответ: \_\_\_\_\_.

7

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	2		=A1+1
2	=C1-B1	=(3*B1+C1)/3	=B2+A1



Какое 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 число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы. Для Вашего удобства программа представлена на четырех языках программирования.

<b>Бейсик</b> DIM S, N AS INTEGER S = 0 N = 76 WHILE S < 71 S = S + 8 N = N - 3 WEND PRINT N	<b>Си</b> <pre>#include&lt;stdio.h&gt; int main() { int s = 0, n = 76;   while (s &lt; 71)   { s = s + 8; n = n - 3; }   printf("%d\n", n);   return 0; }</pre>
<b>Алгоритмический язык</b> <u>алг</u> <u>нач</u> цел n, s s := 0 n := 76 нц пока s < 71 s := s + 8 n := n - 3 кц вывод n <u>кон</u>	<b>Паскаль</b> <pre>var s, n: integer; begin   s := 0;   n := 76;   while s &lt; 71 do   begin     s := s + 8;     n := n - 3   end;   writeln(n) end.</pre>

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 2 минуты. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 4 раза выше и частотой дискретизации в 2 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 2 раза ниже, чем канала связи с городом А. Сколько минут длилась передача



файла в город Б? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: \_\_\_\_\_.

10

Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, О, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААО
3. ААААУ
4. АААОА
- .....

Укажите номер первого слова, которое начинается с буквы У.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11

Ниже на четырех языках программирования записана рекурсивная функция (процедура) F. Что выведет программа при вызове F(9)?

Бейсик	Си
<pre>SUB F(n)   print n,   IF n &gt;= 7 THEN     F(n - 3)     F(n - 1)   END IF END SUB</pre>	<pre>void F(int n) {   printf("%d", n);   if (n &gt;= 7) {     F(n - 3);     F(n - 1);   } }</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre>алг F(цел n) нач   вывод n   если n &gt;= 7 то     F(n - 3)     F(n - 1) все кон</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin   write(n);   if n &gt;= 7 then begin     F(n - 3);     F(n - 1)   end end;</pre>

Ответ: \_\_\_\_\_.

12

В терминологии сетей TCP/IP маска сети — это двоичное число, меньшее  $2^{32}$ ; в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого места нули. Маска определяет, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес — в виде четырёх байт, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32. 240.0.

Для узла с IP-адресом 224.128.112.142 адрес сети равен 224.128.64.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: \_\_\_\_\_.

13

В некоторой стране автомобильный номер длиной 7 символов составляют из заглавных букв (используется 26 различных букв) и любых десятичных цифр. Буквы с цифрами могут следовать в любом порядке. Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым



целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит). Определите объём памяти в байтах, отводимый этой программой для записи 70 номеров. В ответе запишите только целое число – количество байт.

Ответ: \_\_\_\_\_

14

Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду **сместиться на**  $(a, b)$ , где  $a, b$  – целые числа. Эта команда перемещает Чертёжника из точки с координатами  $(x, y)$  в точку с координатами  $(x + a; y + b)$ . Например, если Чертёжник находится в точке с координатами  $(4, 2)$ , то команда **сместиться на**  $(2, -3)$  переместит Чертёжника в точку  $(6, -1)$ .

Цикл

ПОВТОРИ *число* РАЗ

*последовательность команд*

КОНЕЦ ПОВТОРИ

означает, что *последовательность команд* будет выполнена указанное *число* раз (число должно быть натуральным).

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм (количество повторений и величины смещения в первой из повторяемых команд неизвестны):

НАЧАЛО

**сместиться на**  $(1, 2)$

ПОВТОРИ ... РАЗ

**сместиться на**  $(..., ...)$

**сместиться на**  $(-1, -2)$

КОНЕЦ ПОВТОРИ

**сместиться на**  $(-26, -12)$

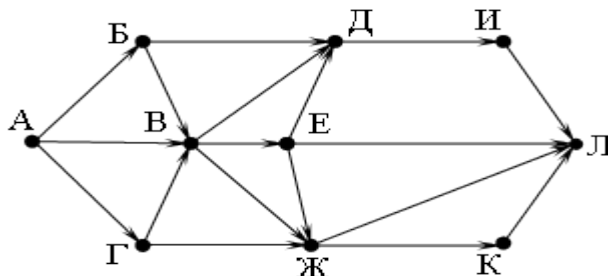
КОНЕЦ

В результате выполнения этого алгоритма Чертёжник возвращается в исходную точку. Какое наибольшее число повторений могло быть указано в конструкции «ПОВТОРИ ... РАЗ»?

Ответ: \_\_\_\_\_

15

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



Ответ: \_\_\_\_\_

16

Сколько значащих нулей содержится в десятичной записи значения выражения:  
 $100^{10} - 10^6 + 100$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_

17

В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» — символ



«&». В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Франция & Германия	274
Германия & (Франция   Австрия)	467
Франция & Германия & Австрия	104

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу **Германия & Австрия**? Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов. Ответ: \_\_\_\_\_

18

На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [10, 25]$  и  $Q = [0, 12]$ . Выберите такой отрезок  $A$ , что формула  $(x \notin A) \rightarrow (x \notin P) \vee (x \in Q)$  тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной  $x$ .

- 1)  $[10, 15]$       2)  $[20, 35]$       3)  $[5, 20]$       4)  $[12, 40]$

Ответ: \_\_\_\_\_.

19

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

Бейсик	Си
<pre>s = 0 FOR j = 0 TO 8   IF A(j) &gt; A(j+1) THEN     s = s + 1     t = A(j)     A(j) = A(j+1)     A(j+1) = t   ENDIF NEXT j</pre>	<pre>s = 0; for (j = 0; j &lt; 9; j++)   if (A[j] &gt; A[j+1])   {     s++;     t = A[j];     A[j] = A[j+1];     A[j+1] = t;   }</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre>s := 0 нц для j от 0 до 8   если A[j] &gt; A[j+1] то     s := s + 1     t := A[j]     A[j] := A[j+1]     A[j+1] := t все кц</pre>	<pre>s := 0; for j := 0 to 8 do   if A[j] &gt; A[j+1] then   begin     s := s + 1;     t := A[j];     A[j] := A[j+1];     A[j+1] := t;   end;</pre>

Ответ: \_\_\_\_\_.

20

Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число  $x$ , этот алгоритм печатает два числа:  $a$  и  $b$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 3. Допускается диапазон значений для величин целого типа: от  $-2^{31}$  до  $2^{31} - 1$ .



Бейсик	Паскаль
<pre> DIM X, A, B, C AS INTEGER INPUT X A = 0: B = 0 WHILE X &gt; 0   C = X MOD 2   IF C = 0 THEN     A = A + 1   ELSE     B = B + 1   END IF   X = X \ 10 WEND PRINT A PRINT B </pre>	<pre> var x, a, b, c: integer; begin   readln(x);   a := 0; b := 0;   while x&gt;0 do     begin       c := x mod 2;       if c=0 then a := a+1         else b := b+1;       x := x div 10;     end;   writeln(a);   write(b); end. </pre>
Си	Алгоритмический
<pre> #include&lt;stdio.h&gt; void main() {   int x, a, b, c;   scanf("%d", &amp;x);   a = 0; b = 0;   while (x&gt;0) {     c = x%2;     if (c==0) a = a+1;     else b = b+1;     x = x/10;   }   printf("%d\n%d", a, b); } </pre>	<pre> алг нач   цел x, a, b, c   ввод x   a := 0; b := 0   нц пока x&gt;0     c := mod(x,2)     если c=0       то a := a+1       иначе b := b+1     все     x := div(x,10) кц вывод a, b кон </pre>

Ответ: \_\_\_\_\_

21

Напишите в ответе наименьшее значение входной переменной  $k$ , при котором программа выдаёт тот же ответ, что и при входном значении  $k = 45$ .

Бейсик	Си
<pre> DIM K, I AS LONG INPUT K I = 1 WHILE F(I) &lt; G(K)   I = I + 1 WEND PRINT I FUNCTION F(N) F = N * N * N END FUNCTION FUNCTION G(N) </pre>	<pre> #include&lt;stdio.h&gt; long f(long n) {   return n * n * n; } long g(long n) {   return 2*n + 6;} int main() { long k, i;   scanf("%ld", &amp;k);   i = 1;   while(f(i)&lt;g(k))     i++; } </pre>





$G = 2 * N + 6$ END FUNCTION	<code>printf("%ld", i); return 0;}</code>
<b>Алгоритмический язык</b>	<b>Паскаль</b>
<u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> i, k <u>ввод</u> k i := 1 <u>нц пока</u> f(i) < g(k) i := i + 1 <u>кц</u> <u>вывод</u> i <u>кон</u> <u>алг цел</u> f( <u>цел</u> n) <u>нач</u> <u>знач</u> := n * n * n <u>кон</u> <u>алг цел</u> g( <u>цел</u> n) <u>нач</u> <u>знач</u> := 2 * n + 6 <u>кон</u>	<code>var   k, i : longint; function f(n: longint): longint; begin   f := n * n * n; end; function g(n: longint): longint; begin   g := 2 * n + 6; end;  begin   readln(k);   i := 1;   while f(i) &lt; g(k) do     i := i + 1;   writeln(i) end.</code>

**22**

Исполнитель Май16 преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера: 1. **Прибавить 1**

2. **Прибавить 2**

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 2. Программа для исполнителя Май16 — это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 13 и при этом траектория вычислений содержит число 7, но не содержит числа 9? Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 10, 11.

Ответ: \_\_\_\_\_

**23**

Сколько существует различных наборов значений логических переменных  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$ , которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5) = 1$$

$$(y_1 \rightarrow y_2) \wedge (y_2 \rightarrow y_3) \wedge (y_3 \rightarrow y_4) \wedge (y_4 \rightarrow y_5) = 1$$

$$x_1 \rightarrow y_1 = 1$$

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$ , при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: \_\_\_\_\_

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

## Часть 2



Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24

На обработку поступает натуральное число, не превышающее  $10^9$ . Нужно написать программу, которая выводит на экран максимальную цифру числа, кратную 3. Если в числе нет цифр, кратных 3, требуется на экран вывести «NO». Программист написал программу неправильно.

**Напоминание:** 0 делится на любое натуральное число.

Бейсик	Си
<pre> DIM N, DIGIT, MAXDIGIT AS LONG INPUT N MAXDIGIT = N MOD 10 WHILE N &gt; 0   DIGIT = N MOD 10   IF DIGIT MOD 3 = 0 THEN     IF DIGIT &gt; MAXDIGIT THEN       MAXDIGIT = DIGIT     END IF   END IF   N = N \ 10 WEND IF MAXDIGIT = 0 THEN   PRINT "NO" ELSE   PRINT MAXDIGIT END IF </pre>	<pre> #include &lt;stdio.h&gt; int main() { int N, digit, maxDigit;   scanf("%d", &amp;N);   maxDigit = N % 10;   while (N &gt; 0)   { digit = N % 10;     if (digit % 3 == 0)       if (digit &gt; maxDigit)         maxDigit = digit;     N = N / 10; }   if (maxDigit == 0)     printf("NO");   else     printf("%d",maxDigit);   return 0; } </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач   цел N, digit, maxDigit   ввод N   maxDigit := mod(N,10)   нц пока N &gt; 0     digit := mod(N,10)     если mod(digit, 3) = 0 то       если digit &gt; maxDigit то         maxDigit := digit       все     все   N := div(N,10) кц если maxDigit = 0 то  вывод "NO" иначе  вывод maxDigit все кон </pre>	<pre> var N,digit,maxDigit: longint; begin   readln(N);   maxDigit := N mod 10;   while N &gt; 0 do     begin       digit := N mod 10;       if digit mod 3 = 0 then         if digit &gt; maxDigit then           maxDigit := digit;         N := N div 10;       end;     if maxDigit = 0 then       writeln('NO')     else       writeln(maxDigit)     end. </pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 134.



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.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования. Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

25

Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 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. В данной задаче под парой подразумевается два подряд идущих элемента массива.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

<b>Паскаль</b>	<b>Бейсик</b>
<pre>const N=40; var a: array [1..N] of integer; i, j, k: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>CONST N AS INTEGER = 40 DIM A (1 TO N) AS INTEGER DIM I AS INTEGER, J AS INTEGER, K AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
<b>Си</b>	<b>Алгоритмический язык</b>
<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>	<pre>алг нач цел N=40 целтаб a[1:N] цел i, j, k нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на



месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию) или в виде блок-схемы. В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии.

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками 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. Например, пусть в одной куче 10 камней, а в другой 7 камней; такую позицию в игре будем обозначать  $(10, 7)$ . Тогда за один ход можно получить любую из четырёх позиций:  $(11, 7)$ ,  $(20, 7)$ ,  $(10, 8)$ ,  $(10, 14)$ . Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 65. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, что в кучах всего будет 65 камней или больше.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока – значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. Например, при начальных позициях  $(6, 30)$ ,  $(7, 29)$ ,  $(9, 28)$  выигрышная стратегия есть у Пети. Чтобы выиграть, ему достаточно удвоить количество камней во второй куче.

**Задание 1.** Для каждой из начальных позиций  $(6, 29)$ ,  $(8, 28)$  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  $(6, 28)$ ,  $(7, 28)$ ,  $(8, 27)$  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 3.** Для начальной позиции  $(7, 27)$  укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. Опишите выигрышную стратегию; объясните, почему эта стратегия ведёт к выигрышу, и укажите, какое наибольшее количество ходов может потребоваться победителю для выигрыша при этой стратегии. Постройте дерево всех партий, возможных при указанной Вами выигрышной стратегии. Представьте дерево в виде рисунка или таблицы.

27

На ускорителе для большого числа частиц производятся замеры скорости каждой из них. Скорость частицы – это целое неотрицательное число. Частиц, скорость которых измерена, может быть очень много, но не может быть меньше трёх. Скорости всех частиц различны. Скорость, по крайней мере, одной частицы нечётна. При обработке результатов в каждой серии эксперимента отбирается основное множество скоростей. Это непустое подмножество скоростей частиц (в него могут войти как скорость одной частицы, так и скорости всех частиц серии), такое, что сумма значений скоростей у него



нечётна и максимальна среди всех возможных непустых подмножеств с нечётной суммой. Если таких подмножеств несколько, то из них выбирается то подмножество, которое содержит наименьшее количество элементов. Вам предлагается написать эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет обрабатывать результаты эксперимента, находя основное множество. Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения задачи.

На вход программе в первой строке подаётся количество частиц  $N$ . В каждой из последующих  $N$  строк записано одно целое неотрицательное число, не превышающее  $10^9$ . Все  $N$  чисел различны. Хотя бы одно из чисел нечётно.

*Пример входных данных:*3

123

0

2

Программа должна вывести в порядке возрастания номера частиц, скорости которых принадлежат основному множеству данной серии. Нумерация частиц ведётся с единицы.

*Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:* 1 3