

Решение задания 24 (С1) ЕГЭ по информатике 2015 год

Рыженко Е.В.

Задача:

На обработку поступает последовательность из четырёх неотрицательных

целых чисел (некоторые числа могут быть одинаковыми).

Нужно написать программу, которая выводит на экран количество нечётных

чисел в исходной последовательности и максимальное нечётное число.

Если нечётных чисел нет, требуется на экран вывести «NO».

Известно, что вводимые числа не превышают 1000.

Программист написал программу неправильно.

Ниже эта программа для Вашего удобства приведена на пяти языках программирования (рассмотрим Паскаль).

Паскаль	
const n = 4;	постоянная n=4
var i, x: integer; var maximum, count: integer;	Объявление переменных i, x – целые maximum, count - целые
begin	Начало
count := 0;	Первичное значение count=0
maximum := 999;	Первичное значение maximum=999
for i := 1 to n do begin	Для от 1 до n (4) выполняй (заголовок цикла) Начало тела цикла
read(x);	Ввод x
if x mod 2 <> 0 then <u>begin</u>	Если остаток от деления x на 2 не равен 0 (т.е. x – нечётное) делай Начало действий
count := count + 1;	Увеличить значение count на 1

Паскаль	
if x > maximum then	Если x > maximum (т. е. 999) тогда делай
maximum := i	Значению переменной maximum присвоить значение переменной i
<u>end</u>	Конец действий
end;	Конец тела цикла
if count > 0 then <i>begin</i>	Если значение переменной count >0 то делай Начало действий
writeln(count);	Вывести значение переменной count
writeln(maximum)	Выведи значение переменной maximum
 <i>end</i>	Конец действий
else	Иначе (т. е. если значение переменной count < или =0) делай
writeln('NO')	Выведи слово NO
end.	Конец программы

Последовательно выполните следующее:

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе последовательности: **2 9 4 3**

Для этого составим трассировочную таблицу программы.

№ шага	действия									
	n	count	maximum	i	Условие цикла $i \leq n$	x	Условие $x \bmod 2 \neq 0$	Условие $x > \text{maximum}$	Условие $\text{count} > 0$	Вывод
1	4									
		0								
3			999							
4				1	1 ≤ 4 да					
5						2				
6							2 mod 2 ≠ 0 нет	-		
7				2						
8					2 ≤ 4 да					
9						9				
10							9 mod 2 ≠ 0 да			
11		1								
12								9 > 999 нет		

№ шага	действия									
	n	count	maximum	i	Условие цикла $i \leq n$	x	Условие $x \bmod 2 \neq 0$	Условие $x > \text{maximum}$	Условие $\text{count} > 0$	Вывод
13				3						
14					3 ≤ 4 да					
15						4				
16							4 mod 2 ≠ 0 - нет			
17				4						
18					4 ≤ 4 да					
19						3				
20							3 mod 2 ≠ 0 да			
21		2								
22				5				3 > 999 нет		
23					5 ≤ 4 нет					
24									2 > 0 да	
25										Count=2 Maximum=99

Из таблицы видно, что для последовательности 2 9 4 3 будут выведены числа 2 и 999.

2. Приведите пример такой последовательности, содержащей хотя бы одно нечётное число, что, несмотря на ошибки, программа печатает правильный ответ.

Анализируя текст программы, а именно фрагмент
if $x > \text{maximum}$ then
maximum := 1

можно заметить, что изменение значения переменной `maximum` возможно лишь в случае когда $x > 999$.

По условию вводимые числа не превышают 1000.
Соответственно, программа будет работать верно, если в последовательности есть 999.

Выведенное количество нечётных чисел будет правильным в любом случае.

Следовательно, примером последовательности, содержащей хотя бы одно нечётное число, при которой, несмотря на ошибки, программа печатает правильный ответ может служить последовательность 1 3 5 999.

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.

Так как по условию задачи необходимо чтобы программа находила максимальное нечётное значение среди вводимой последовательности чисел, то логично первоначальное значение переменной `maximum` задать 0 или 1 (как наименьшее из возможных нечётных чисел).

Следовательно,

первая ошибка: неверная инициализация `maximum`.

Строка с ошибкой:

```
maximum := 999;
```

Верное исправление:

```
maximum := 0; или maximum:=1;
```

Так как `maximum` должен определяться среди последовательности вводимых чисел, т. е. среди значений переменной `x`. А в программе присваивается значение переменной `i` (счётчика цикла), то

вторая ошибка: неверное присваивание при вычислении максимума.

Строка с ошибкой:
`maximum = i;`

Верное исправление:
`maximum = x;`

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ КИМ ЕГЭ 2015

<http://www.ege.edu.ru/ru/main/demovers/>

ИЛИ

http://www.ege.edu.ru/common/upload/docs/2015/inf_11_2015.zip