

Решение задач в среде Delphi

Тюкавина Татьяна Михайловна

Задача №12.

На ускорителе для большого числа частиц производятся замеры скорости каждой из них. Скорость частицы — это целое число (положительное, отрицательное или 0). Частиц, скорость которых измерена, может быть очень много, но не может быть меньше трёх. Скорости всех частиц различны. При обработке результатов в каждой серии эксперимента отбирается основное множество скоростей. Это такое непустое множество скоростей частиц (в него могут войти как скорость одной частицы, так и скорости всех частиц серии), для которого произведение скоростей является максимальным среди всех возможных множеств. При нахождении произведения знак числа учитывается. Если есть несколько таких множеств, то основным считается то, которое содержит наибольшее количество элементов.

Напишите эффективную, в том числе по используемой памяти, программу, которая будет обрабатывать результаты эксперимента, находя основное множество. На вход программе в первой строке подаётся количество частиц N . В каждой из последующих N строк записано одно целое число, по абсолютной величине не превышающее 10^9 . Программа должна вывести в порядке возрастания номера частиц, скорости которых принадлежат основному множеству данной серии. Нумерация частиц ведётся с единицы.

Описание алгоритма:

Произведение положительных и отрицательных целых чисел будет максимальным, если:

- все числа последовательности положительные;
- отрицательных чисел в последовательности = четное количество;
- отрицательных чисел в последовательности = нечетное количество, тогда надо исключить отрицательное число (минимальное по модулю).

Пошаговое выполнение алгоритма:

1. Вводим все числа последовательности. Используем «счетный цикл», т.к. известно количество элементов (1; N);
2. Если текущий элемент отрицательный, то
 - 1) увеличиваем счетчик отрицательных чисел;
 - 2) Анализируем текущее отрицательное число на максимальное значение среди отрицательных элементов и запоминаем его номер;
3. Если текущее число=0, то запоминаем его номер;
4. Заканчиваем цикл (шаги 1-3).
5. Если количество отрицательных чисел четное, то надо выводить номера всех отрицательных чисел, тогда номеру максимального отрицательного числа присваиваем 0;
6. В цикле выводим номера всех чисел последовательности (1; N), кроме нулевого и максимального отрицательного, если они $\neq 0$

Описание данных

Название	Идентификатор в программе	Фактический смысл	Возможные значения Тип	Начальное значение
<i>Исходные данные</i>				
N	n	Количество частиц	Integer (32-разрядное число)	Вводятся в программе
X	x	Скорость очередной частицы	Integer (32-разрядное число)	Вводятся в программе
Промежуточные данные (вспомогательные величины)				
k_otr	k_otr	Количество отрицательных чисел	Integer (32-разрядное число)	0
n_max	n_max	Номер максимального отрицательного числа	Integer (32-разрядное число)	0
n_0	n_0	Номер нулевого числа	Integer (32-разрядное число)	0
x_max	x_max	Максимальное отрицательное число	Integer (32-разрядное число)	1000000001
i	i	Счетчик циклов	Integer (32-разрядное число)	1
Выводимые значения				
i	i	Номер очередного числа, входящего в множество	Integer (32-разрядное число)	

Код программы.

Используем текстовые поля для демонстрации введённых чисел и результата:

Многострочное текстовое поле **Мемо1**
для *визуализации введенных* чисел.

Многострочное текстовое поле **Мемо2**
для *визуализации отобранных номеров* чисел,
удовлетворяющих условию отбора.

```
procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
```

```
  Var n, x, i, k_otr: Integer;
```

```
      n_max, n_0, x_max: integer;
```

```
begin
```

```
  k_otr:=0; n_max:=0; n_0:=0; x_max:= -1000000001;
```

```
  repeat  n:=StrToInt(InputBox('Число частиц','Введи N >= 3', '')); until n >= 3;
```

```
  for i:=1 to n do
```

```
  begin
```

```
    x := StrToInt(InputBox('Введи x=',IntToStr(i),'0')); Memo1.Lines.Add((IntToStr(i)+' '+IntToStr(x)));
```

```
    if x<0 then
```

```
      begin
```

```
        k_otr:=k_otr + 1; {Считаем количество отрицательных чисел }
```

```
        if x > x_max then {и находим Макс из них и его номер }
```

```
        begin x_max:=x; n_max:= i ; end;
```

```
      end;
```

```
      if x=0 then n_0:=i; {запоминаем номер нулевого числа }
```

```
    end;
```

```
  if (k_otr mod 2)=0 then n_max:=0;
```

```
  {если количество отрицательных чисел четное, то их номера не надо исключать из последовательности }
```

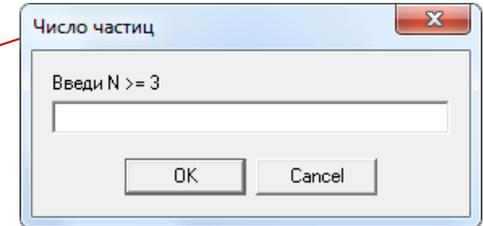
```
  label1.Caption:='n_max='+IntToStr(n_max)+' n_0='+IntToStr(n_0);
```

```
  for i:= 1 to n do
```

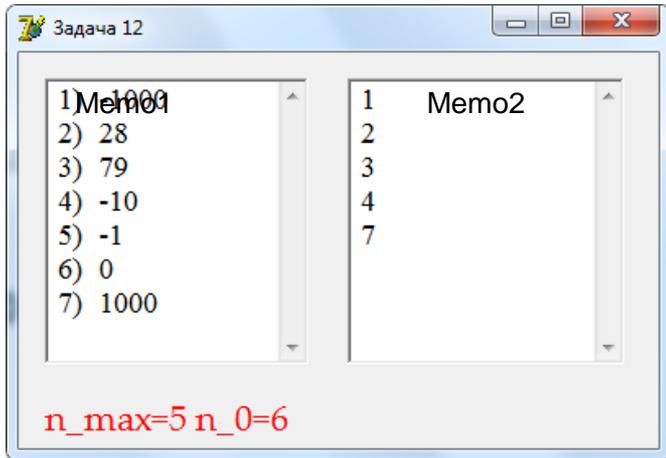
```
    if (i <> n_max) and (i <> n_0) then Memo2.Lines.Add(IntToStr(i));
```

```
end;
```

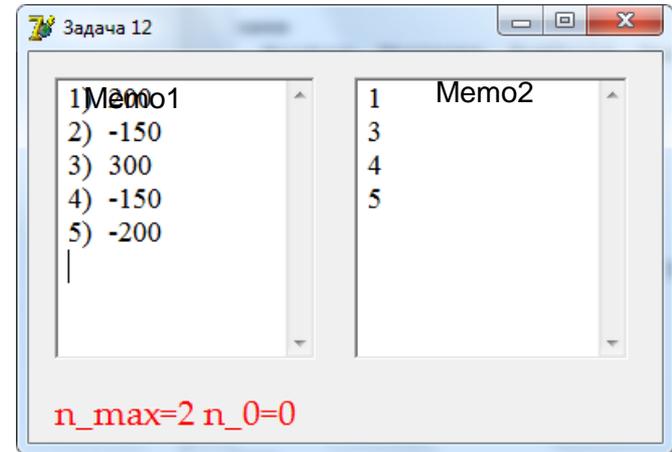
Для ввода чисел используем диалоговые панели:



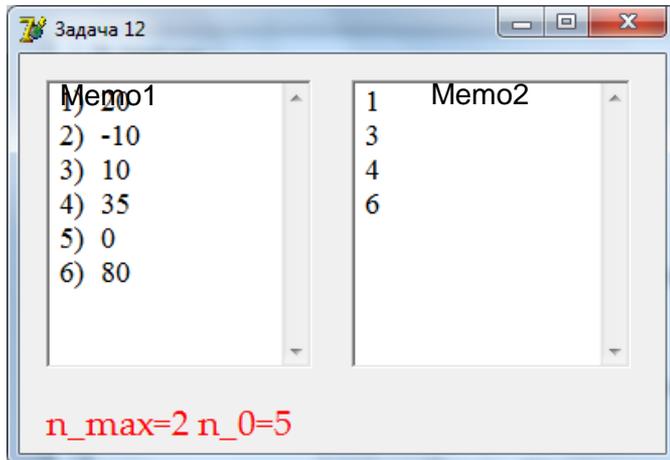
Варианты работы программы:



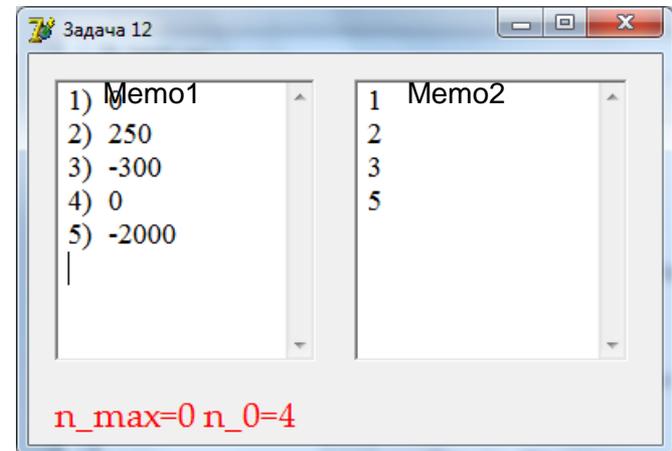
1



3



2



4

Представлены 4 варианта. В 4-м варианте не учитывается возможность **неоднократной нулевой** скорости частицы. Для решения этой проблемы надо запоминать номера нулевых частиц в отдельном массиве, что не предусмотрено в условии задачи.

