

Здравствуйтесь, Ольга Константиновна!

Не могли бы вы отпустить сегодня 9А класс ко мне в гости, чтобы помочь решить одну задачу?

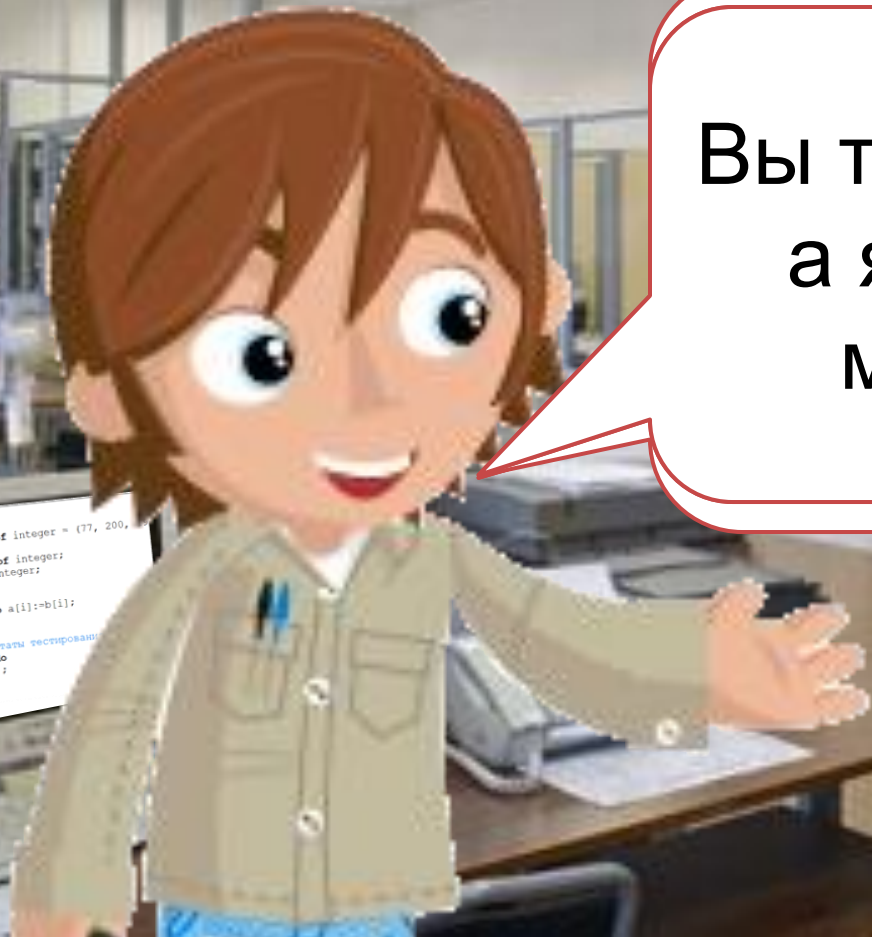
Дело в том, что нашему психологу для обработки данных анонимного тестирования нужно расположить полученные баллы в порядке убывания, и она попросила меня написать для этого программу.

Я поместил результаты теста в массив, заданный константой. Но тут меня вызвал начальник, и поручил выполнить очень срочную работу. Психологу программа нужна сегодня, а 9А, вроде бы, как раз массивы сейчас изучает? Может, ребята выручат меня, помогут написать эту программу?

--

С уважением, К. Байтов.

В ПОИСКАХ АЛГОРИТМА



Вы тут осваиваетесь,
а я побегу, очень
много работы.

```
Program Test_resz;  
Const N=162;  
  b : array[1..N] of integer = (77, 200,  
Var  
  a : array[1..N] of integer;  
  i, j, max, k : integer;  
Begin  
  Cls;  
  for i:=1 to N do a[i]:=b[i];  
  
  writeln('Результаты тестирования');  
  for i:=1 to n do  
    write(b[i]:5);  
  writeln;  
End.
```

```
Program Test_rez;  
Const N=162;  
  b : array[1..N] of integer = (77, 200, 193, 156, 76,  
  Var  
  a : array[1..N] of integer;  
  i, j, max, k : integer;  
Begin  
  Cls;  
  for i:=1 to N do a[i]:=b[i];  
  
  writeln('Результаты тестирования:');  
  for i:=1 to n do  
    write(b[i]:5);  
  writeln;  
End.
```

1. Как обменять значения двух переменных a и b с помощью третьей переменной c ?

$c := a;$

$a := b;$

$b := c;$

2. Какую алгоритмическую структуру используют для обработки массивов?

3. Массив задан следующим образом:

```
Const N=10;
```

```
Var m:array[1..N] of integer;
```

Найти значение максимального элемента и поместить его в переменную max.

```
max:=m[1];
```

```
for i:=2 to N do
```

```
    if m[i]>max then max:=m[i];
```



```
Program Test_res;
Const N=162;
D : array[1..N] of integer = (77, 200, 19
Var
a : array[1..N] of integer;
i, j, max, k : integer;
Begin
Cls;
for i:=1 to N do a[i]:=b[i];
writeln('Результаты тестирования:');
for i:=1 to n do
write(b[i]:5);
writeln;
End.
```




?

?

Вперед

Метод обмена

Сравниваем поочередно соседние элементы; если они расположены не по возрастанию, меняем их местами.

Минимальный элемент окажется на N -ом месте.

Второй проход обменов выполняется до $N-1$ -го элемента, третий – до $N-2$ -го, и так далее.

Повторяем проходы по циклу. Всего потребуется $N-1$ проход.

Назад

Вперед

Метод выбора

Найти максимальный элемент и поставить на первое место (поменять местами с первым).

В оставшейся части массива найти максимальный элемент и поменять местами со вторым.

Повторяем, пока в неотсортированной части не останется один элемент.

Всего потребуется $N-1$ поиск максимального элемента.



**Метод
обмена**



**Метод
выбора**



Физкультминутка



Сортировка
методом выбора

Сортировка
методом обмена

Вперед

{Сортировка методом выбора}

```
for i:=1 to N-1 do  
  begin  
    max:=a[i]; k:=i;  
    for j:=i+1 to N do  
      if a[j]>max then  
        begin  
          max:=a[j];  
          k:=j  
        end;  
    a[k]:=a[i];  
    a[i]:=max;  
  end;
```

Назад

{Сортировка методом обмена}

```
for i:=1 to N-1 do  
  for j:=1 to N-i do  
    if a[j]<a[j+1] then  
      begin  
        c:=a[j];  
        a[j]:=a[j+1];  
        a[j+1]:=c;  
      end;
```

Назад

Сравнение методов сортировки

Установить в программах значение $N=10000$.

Запустить программы с разными методами сортировки и с помощью секундомера засечь время их выполнения.



Сравнение методов сортировки

Сортировка
методом выбора
работает быстрее,
чем сортировка
методом обмена.

Почему?



Программы сортировки

Вперед

{Сортировка методом выбора} {Сортировка методом обмена}

```
for i:=1 to N-1 do
begin
max:=a[i]; k:=i;
for j:=i+1 to N do
if a[j]>max then
begin
max:=a[j];
k:=j
end;
a[k]:=a[i];
a[i]:=max;
end;
```

```
for i:=1 to N-1 do
for j:=1 to N-i do
if a[j]<a[j+1] then
begin
c:=a[j];
a[j]:=a[j+1];
a[j+1]:=c;
end;
```

Назад

Program Test_rez;

Const N=162;

b : **array**[1..N] **of** integer = (77, 200, 193, 156, 76,

Var

a : **array**[1..N] **of** integer;

for i:=1 **to** N-1 **do**

begin

max:=a[i]; k:=i;

for j:=i+1 **to** N **do**

if a[j]>max **then**

begin

max:=a[j];

k:=j

end;

a[k]:=a[i];

a[i]:=max;

end;

Be

En

i];

ования:');

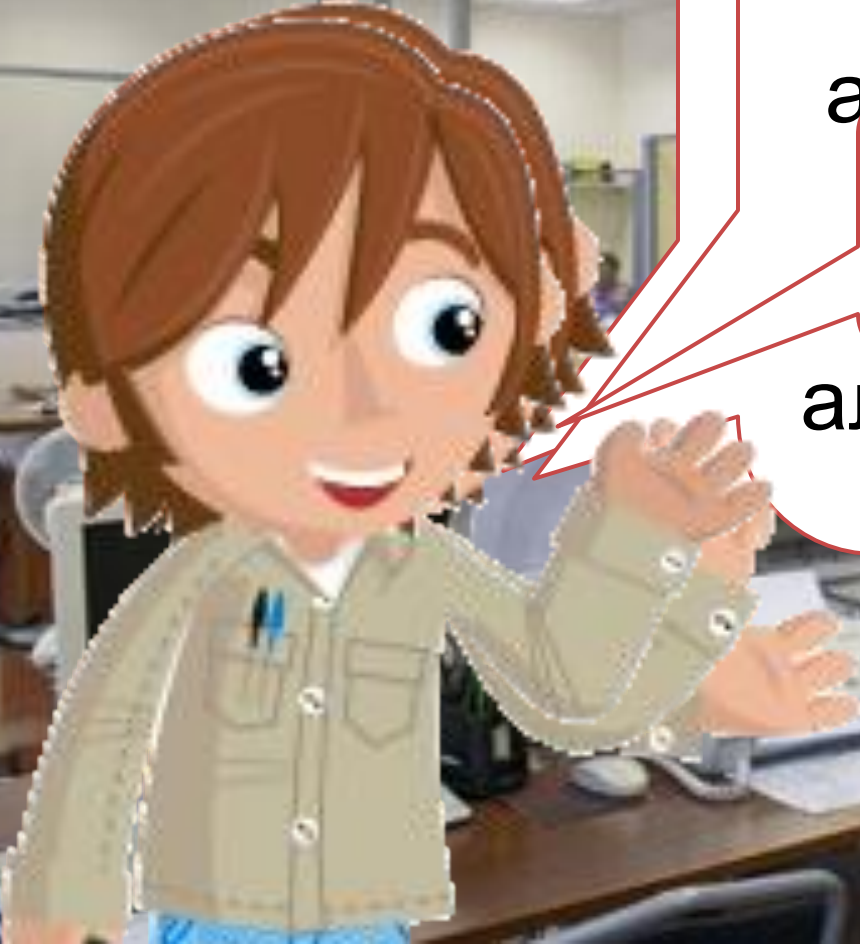
```
Program Test_rez;  
Const N=162;  
  b : array[1..N] of integer = (77, 200, 193, 156, 76,  
  Var  
  a : array[1..N] of integer;  
  i, j, max, k : integer;  
Begin  
  Cls; for i:=1 to N do a[i]:=b[i];  
  for i:=1 to N-1 do begin  
    max:=a[i]; k:=i;  
    for j:=i+1 to N do  
      if a[j]>max then begin  
        max:=a[j];  
        k:=j  
      end;  
    a[k]:=a[i];  
    a[i]:=max;  
  end;  
  writeln('Результаты тестирования:');  
  for i:=1 to n do write(a[i]:5);  
  writeln;  
End.
```

Результат работы
программы

Вперед

Результаты тестирования:

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 241 | 237 | 236 | 236 | 236 | 236 | 235 | 233 | 233 | 232 | 230 | 229 | 227 | 227 | 224 | 223 |
| 223 | 221 | 220 | 220 | 218 | 217 | 215 | 213 | 212 | 211 | 209 | 208 | 208 | 207 | 206 | 205 |
| 205 | 202 | 200 | 199 | 198 | 197 | 197 | 196 | 195 | 193 | 193 | 193 | 192 | 192 | 190 | 187 |
| 186 | 185 | 185 | 184 | 183 | 183 | 182 | 181 | 181 | 180 | 180 | 177 | 176 | 174 | 172 | 170 |
| 170 | 169 | 169 | 168 | 165 | 165 | 164 | 162 | 161 | 157 | 156 | 155 | 155 | 154 | 153 | 153 |
| 150 | 149 | 146 | 145 | 145 | 145 | 144 | 144 | 142 | 142 | 142 | 138 | 136 | 135 | 134 | 132 |
| 131 | 127 | 127 | 123 | 123 | 121 | 121 | 117 | 117 | 112 | 112 | 111 | 111 | 111 | 110 | 109 |
| 107 | 107 | 107 | 106 | 106 | 105 | 102 | 98 | 95 | 95 | 92 | 90 | 89 | 89 | 89 | 85 |
| 83 | 83 | 82 | 81 | 77 | 76 | 73 | 73 | 70 | 70 | 69 | 69 | 67 | 66 | 65 | 63 |
| 62 | 61 | 60 | 60 | 59 | 59 | 56 | 55 | 53 | 53 | 51 | 51 | 47 | 47 | 45 | 45 |
| 43 | 42 | | | | | | | | | | | | | | |



Метод обмена более
прост для записи,
а главное — он лежит в
До свидания!
алгоритмов сортировки.

Подведем итоги

- Сегодня я узнал...
- Было интересно...
- Было трудно...
- Я выполнял задания...
- Я понял, что...
- Теперь я могу...
- Я приобрел...
- Я научился...
- У меня получилось ...
- Я смог...
- Я попробую...
- Меня удивило...
- Урок дал мне для жизни...
- Мне захотелось...
- Я почувствовал, что...

Домашнее задание

Уровень А: Сортировать массив из N элементов по возрастанию.

Уровень В: Дан массив из N элементов. Вывести три самых маленьких элемента массива.

Уровень С: Дан массив из N элементов. Определить количество различных элементов в массиве.

По желанию: о других методах сортировки можно узнать, например, в Википедии:
<http://ru.wikipedia.org>

Спасибо за урок!