

Здравствуйтесь, Ольга Константиновна!

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

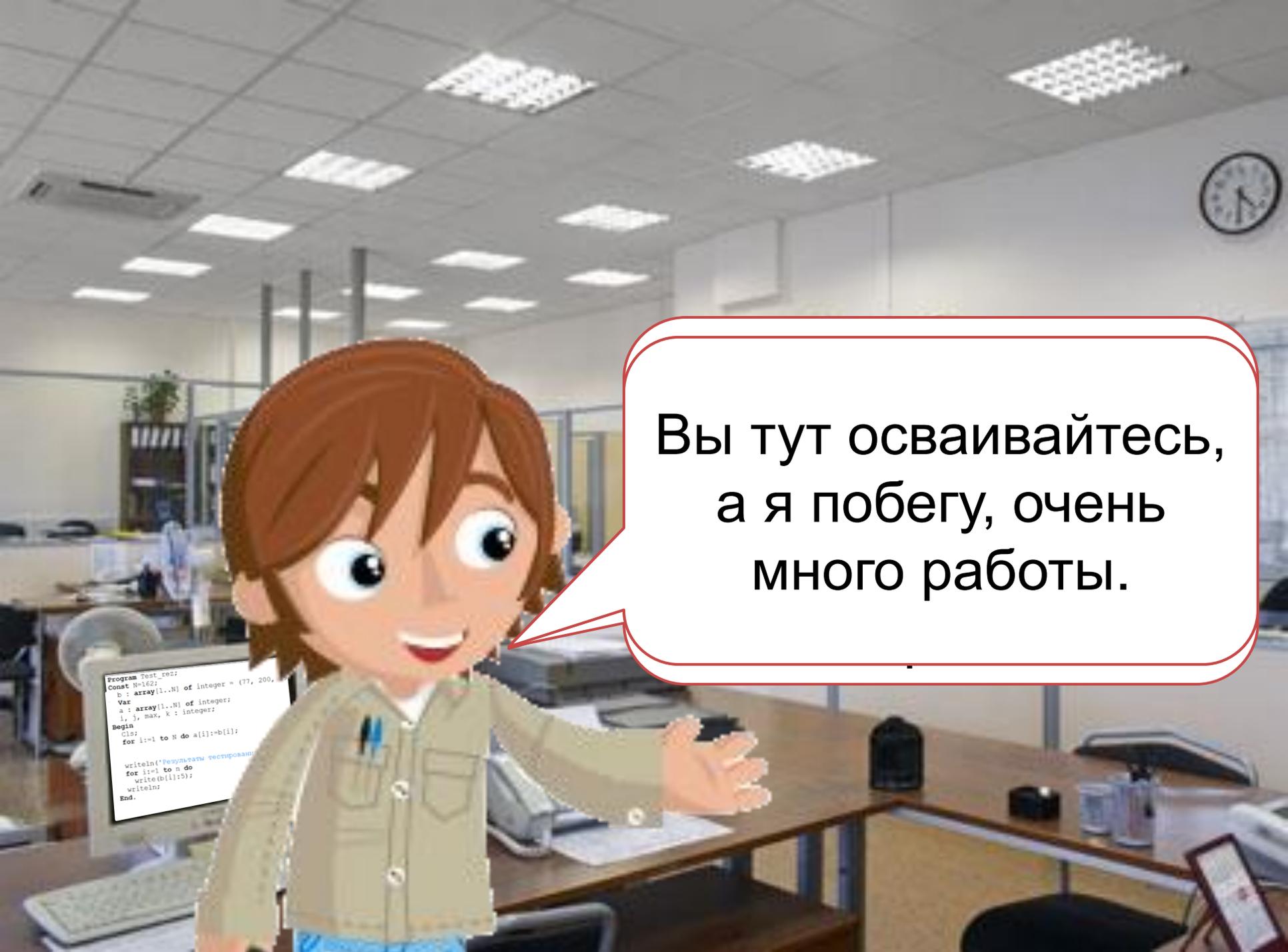
Дело в том, что нашему психологу для обработки данных анонимного тестирования нужно расположить полученные баллы в порядке убывания, и она попросила меня написать для этого программу.

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_res;  
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;
  b : 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 сортировки:');
  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**

i];

ования:');

**En**

```
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!**