



СОРТИРОВКА

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

9 класс



ИЗДАТЕЛЬСТВО

БИНОМ

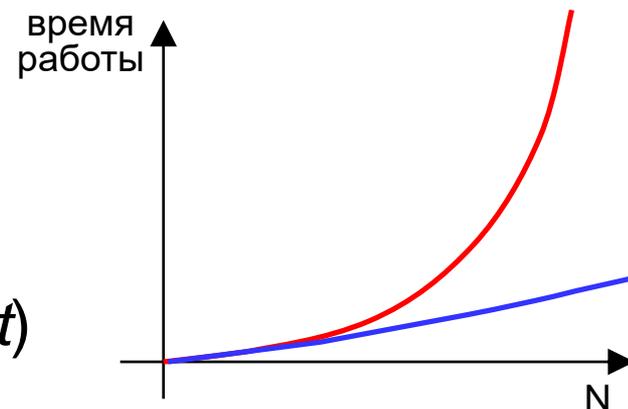
Что такое сортировка?

Сортировка – это расстановка элементов массива в заданном порядке.

...по возрастанию, убыванию, последней цифре, сумме делителей, по алфавиту, ...

Алгоритмы:

- простые и понятные, но неэффективные для больших массивов
 - **метод пузырька**
 - **метод выбора**
- сложные, но эффективные
 - **«быстрая сортировка»** (*QuickSort*)
 - сортировка «кучей» (*HeapSort*)
 - сортировка слиянием (*MergeSort*)
 - пирамидальная сортировка



Сортировка

Сортировка массива случайных значений:

N	метод пузырька	метод выбора	быстрая сортировка
1000	0,24 с	0,12 с	0,004 с
5000	5,3 с	2,9 с	0,024 с
15000	45 с	34 с	0,068 с



Сортировка массива

Метод выбора

Индекс	1	2	3	4	5	6	7	8	
Значение	0	1	9	2	4	3	6	5	
Шаги	1	0	1	9	2	4	3	6	5
	2	9	1	0	2	4	3	6	5
	3	9	6	0	2	4	3	1	5
	4	9	6	5	2	4	3	1	0
	5	9	6	5	4	2	3	1	0
	6	9	6	5	4	3	2	1	0
	7	9	6	5	4	3	2	1	0
	Итог:	9	6	5	4	3	2	1	0

Сортировка массива

0	1	9	2	4	3	6	5
---	---	---	---	---	---	---	---

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

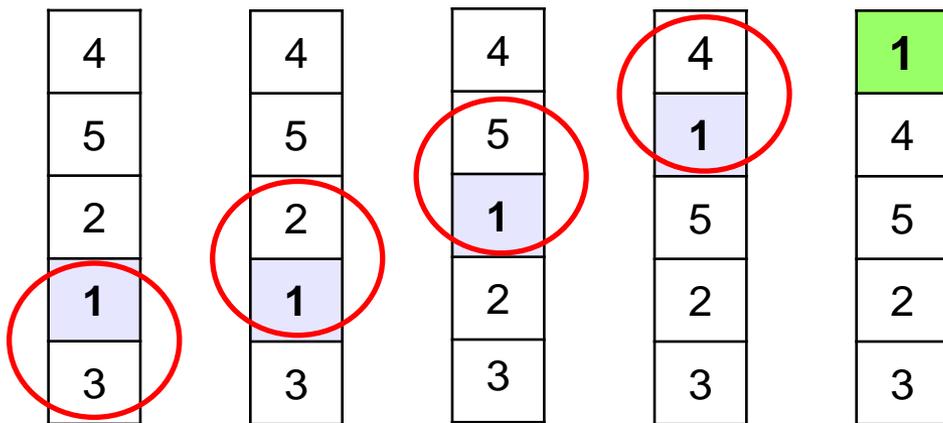
9	6	5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

Метод пузырька (сортировка обменами)

Идея: пузырек воздуха в стакане воды поднимается со дна вверх.

Для массивов – **самый маленький** («легкий» элемент перемещается вверх («всплывает»)).

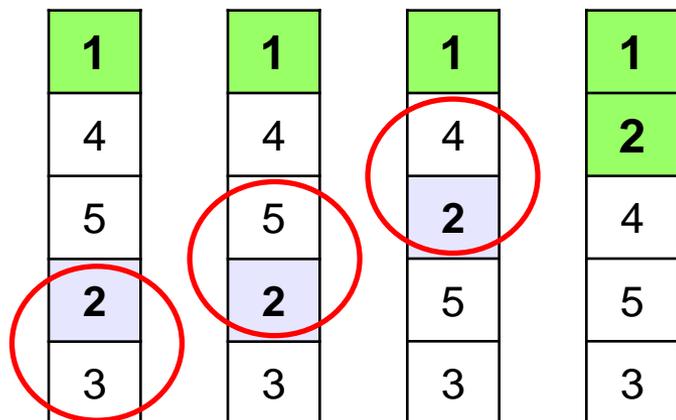
1-й проход:



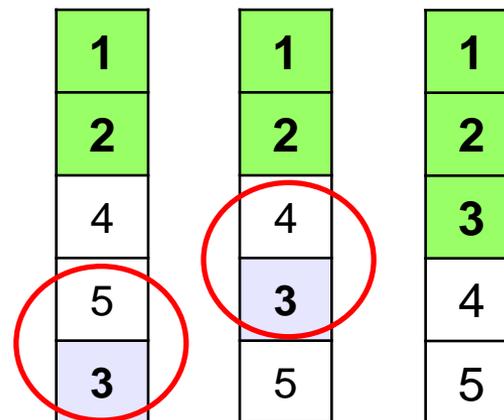
- сравниваем два соседних элемента; если они стоят «неправильно», меняем их местами
- за 1 проход по массиву **один** элемент (самый маленький) становится на свое место

Метод пузырька

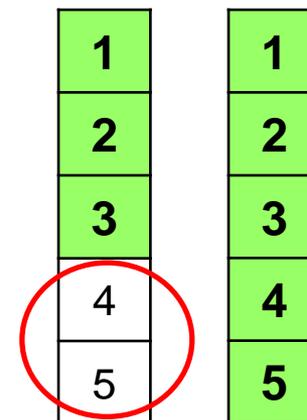
2-й проход:



3-й проход:



4-й проход:



Для сортировки массива из N элементов нужен $N-1$ проход (достаточно поставить на свои места $N-1$ элементов).

Метод пузырька

```
    for i:=1 to N-1 do
      for j:=N-1 downto i do
        if A[j+1]< A[j] then begin
          { поменять местами A[j] и A[j+1] }
        end;
```



Как написать метод «камня»?

Задача 1. Напишите программу, в которой сортировка выполняется «методом камня» – самый «тяжёлый» элемент опускается в конец массива.

Задача 2. Напишите программу, которая сортирует массив по убыванию суммы цифр числа методом выбора.

Задача 3. Напишите программу, которая сортирует массив и находит количество различных чисел в нём.

Пример: Массив: 6 3 4 2 1 7 3 2 4

После сортировки: 1 2 2 3 3 4 4 6 7

Различных чисел: 6

Задача 4. Массив содержит чётное количество элементов. Напишите программу, которая сортирует первую половину массива по возрастанию, а вторую – по убыванию. Каждый элемент должен остаться в «своей» половине.

Пример: Массив: 5 3 4 2 1 6 3 2

После сортировки: 2 3 4 5 6 3 2 1