

# Программирование на языке Паскаль

**Тема. Быстрая сортировка**

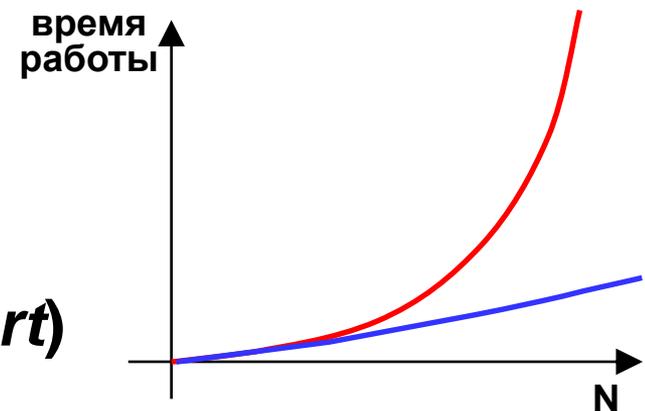
# Что такое сортировка?

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

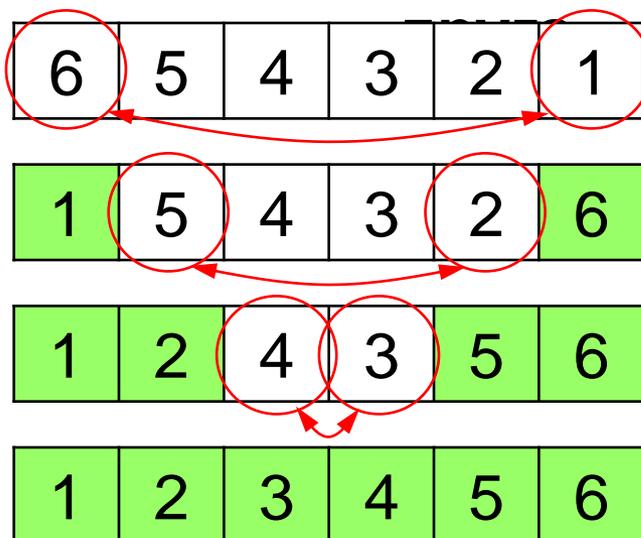


# Быстрая сортировка (*QuickSort*)



Ч.Э.Хоар

**Идея:** выгоднее переставлять элементы, который находятся дальше друг от

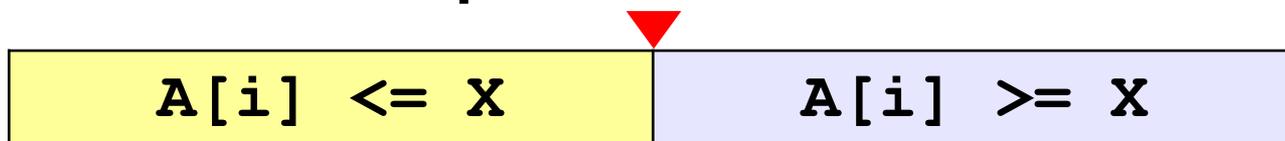


Для массива из  $N$  элементов нужно всего  $N/2$  обменов!

# Быстрая сортировка

**Шаг 1:** выбрать некоторый элемент массива  $X$

**Шаг 2:** переставить элементы так:



при сортировке элементы не покидают «свою область»!

**Шаг 3:** так же отсортировать две получившиеся области

78	6	82	67	55	44	34
----	---	----	----	----	----	----



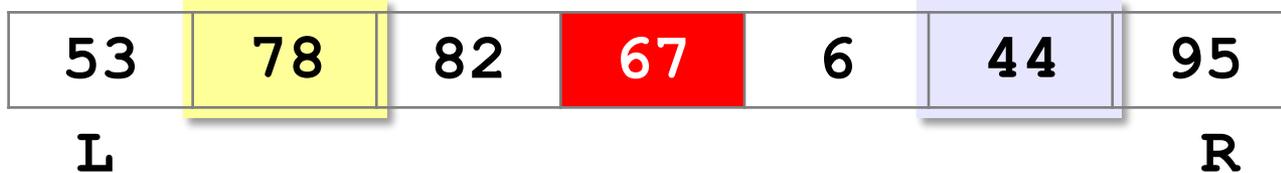
Как лучше выбрать  $X$ ?

**Медиана** – такое значение  $X$ , что слева и справа от него в отсортированном массиве стоит одинаковое число элементов (*это довольно сложно...*).

# Быстрая сортировка

## Разделение:

1) выбрать любой элемент массива ( $x=67$ )



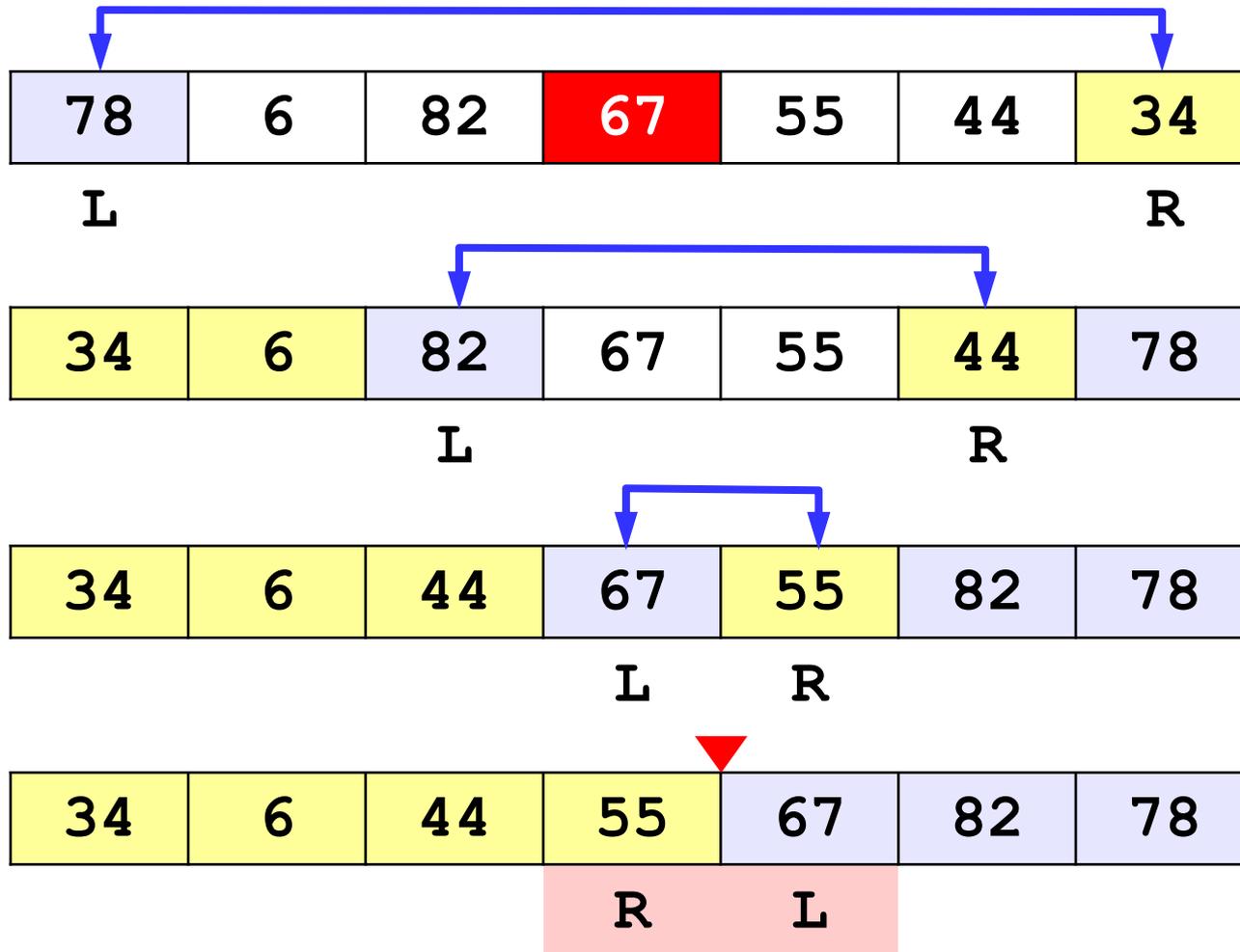
2) установить  $L = 1$ ,  $R = N$

3) увеличивая  $L$ , найти первый элемент  $A[L]$ ,  
который  $\geq x$  (должен стоять справа)

4) уменьшая  $R$ , найти первый элемент  $A[R]$ ,  
который  $\leq x$  (должен стоять слева)

5) если  $L \leq R$  то поменять местами  $A[L]$  и  $A[R]$   
и перейти к п. 3  
иначе **СТОП**.

# Быстрая сортировка



**L > R : разделение закончено!**

# Быстрая сортировка

## Основная программа:

```
program QuickSort;  
    const N = 7;  
var A: array[1..N] of integer;  
    ...  
begin  
    { заполнить и вывести массив }  
    qSort(1, N); { сортировка }  
    { вывести результат }  
end;
```

глобальные  
данные

## Задача *процедура формирования массива*

---

```
const n = 10;  
var A: array[1..N] of integer;
```

**ИЛИ**

```
const n = 10;  
type m=array[1..n] of integer;  
Var a: m;
```

# Задача процедуры формирования и вывода

## массива

```
const n = 10;
type m=array[1..n] of integer;
Var a: m;

Procedure Form(var X:m); { X - формальный параметр}
var i: integer;
  Begin
    for i := 1 to n do X[i] := random(100)+1;
  End;
Procedure Print(X:m); { X - формальный параметр}
var i: integer;
  Begin
    for i := 1 to n do write(X[i]:4);
  End;

begin
Form(a);
Print(a);
end.
```