

***Метод Хоара - Быстрая
сортировка(Quick-sort)***

Быстрая сортировка (англ. *quicksort*), часто называемая *qsort* (по имени в стандартной библиотеке языка Си) — широко известный алгоритм сортировки, разработанный английским информатиком Чарльзом Хоаром во время его работы в МГУ в 1960 году.

QuickSort является существенно улучшенным вариантом алгоритма сортировки с помощью прямого обмена, известного, в том числе, своей низкой эффективностью. Принципиальное отличие состоит в том, что в первую очередь производятся перестановки на наибольшем возможном расстоянии и после каждого прохода элементы делятся на две независимые группы. Любопытный факт: улучшение самого неэффективного прямого метода сортировки дало в результате один из наиболее эффективных улучшенных методов.

Общая идея алгоритма состоит в следующем:

- Выбрать из массива элемент, называемый опорным. Это может быть любой из элементов массива. От выбора опорного элемента не зависит корректность алгоритма, но в отдельных случаях может сильно зависеть его эффективность.
- Сравнить все остальные элементы с опорным и переставить их в массиве так, чтобы разбить массив на три непрерывных отрезка, следующие друг за другом: «меньшие опорного», «равные» и «большие».
- Для отрезков «меньших» и «больших» значений выполнить рекурсивно ту же последовательность операций, если длина отрезка больше единицы.

На практике массив обычно делят не на три, а на две части: например, «меньшие опорного» и «равные и большие»; такой подход в общем случае эффективнее, так как упрощает алгоритм разделения

```
Program sort;
uses crt;
const N = 10;
var A:array[0..N] of integer; { массив элементов }
    q,i:integer;
procedure QuickSort( L, R : Integer );
var i,j,x,y : integer;
begin
    i := l; j := r;
    x := A[(l+r) div 2];{выбираем серединный эл-нт массива и делим массив пополам}
    repeat
        while (A[i] < x) do i:=i+1;{считываем всю левую часть до этого элемента}
        while (x < A[j]) do j:=j-1;{считываем всю правую часть до этого элемента}
        if ( i <= j ) then{Сортируем элементы массива}
        begin
            y:=A[i]; A[i]:=A[j]; A[j]:=y;
            i:=i+1; j:=j-1;
        end;
    until (i > j);
    if (l < j) then QuickSort(l,j);
    if (i < r) then QuickSort(i,r);
end;
```

```
begin
  write('До сортировки: ');
  for i:=1 to N do
    begin
      A[i]:= random(100);
      write(A[i], ' ');
    end;
  QuickSort( 1, N );
  writeln("");
  write('После сортировки: ');
  for q:=1 to N do write(A[q], ' ');
end.
```