



Быстрая сортировка

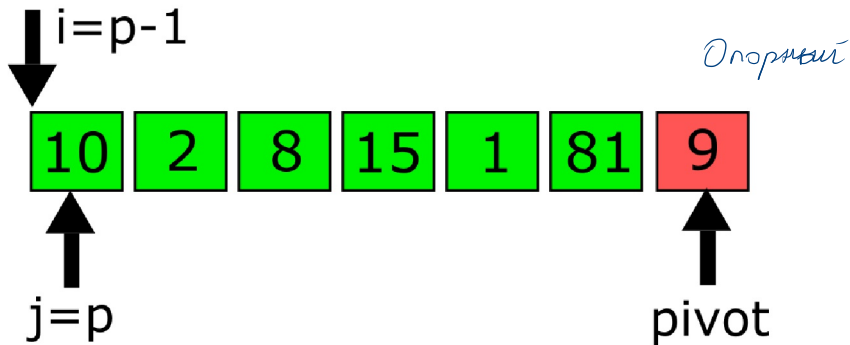
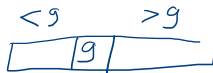
Суть:

разбить на два подмассива с помощью "разделительного" элемента

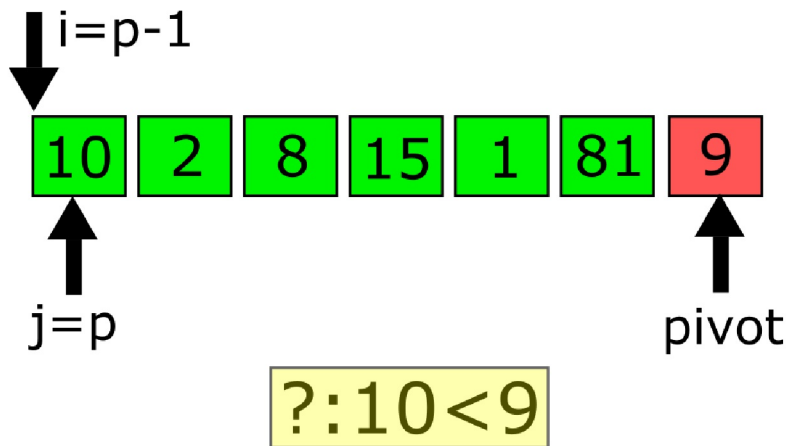
рекурсивно отсортировать оба подмассива

объединять не надо, так как сортировка производится напрямую в исходном массиве

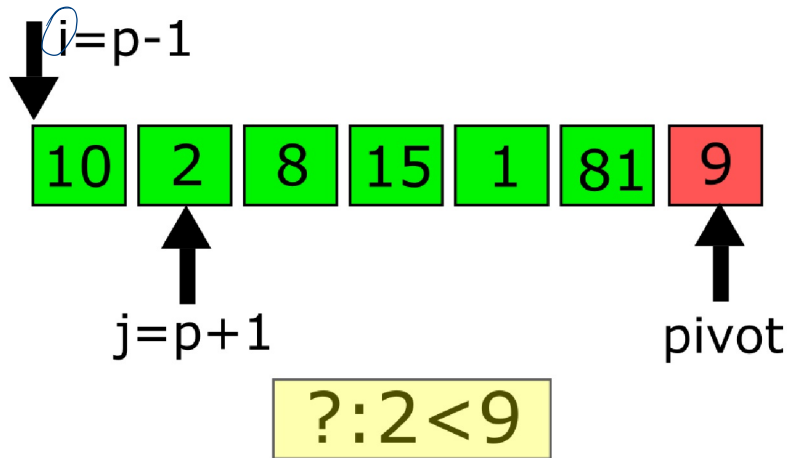
Быстрая сортировка



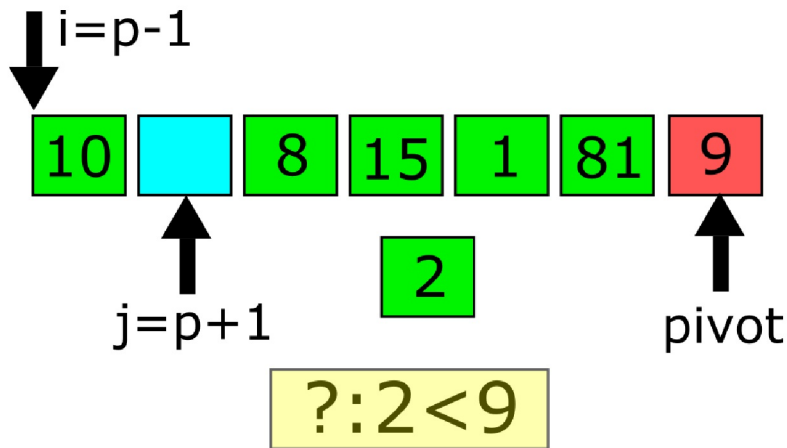
Быстрая сортировка



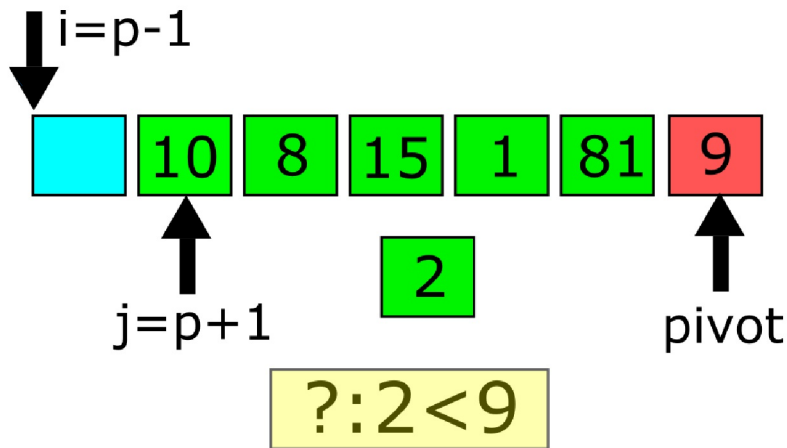
Быстрая сортировка



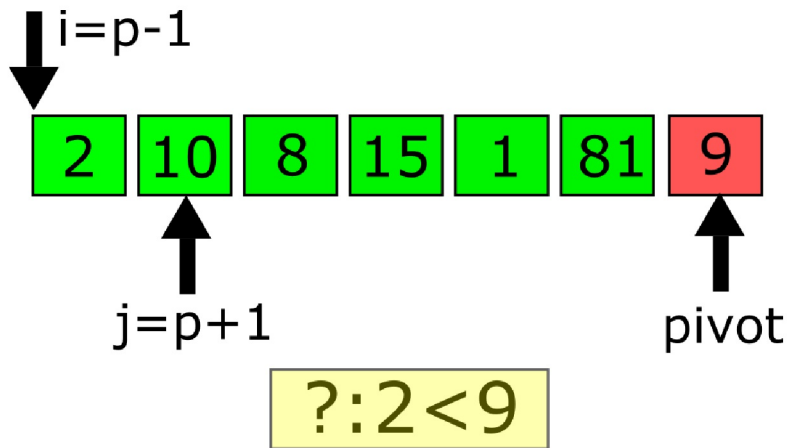
Быстрая сортировка



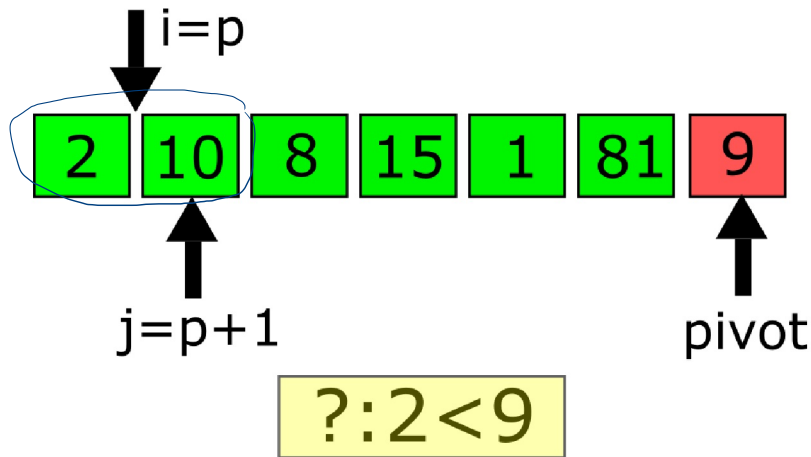
Быстрая сортировка



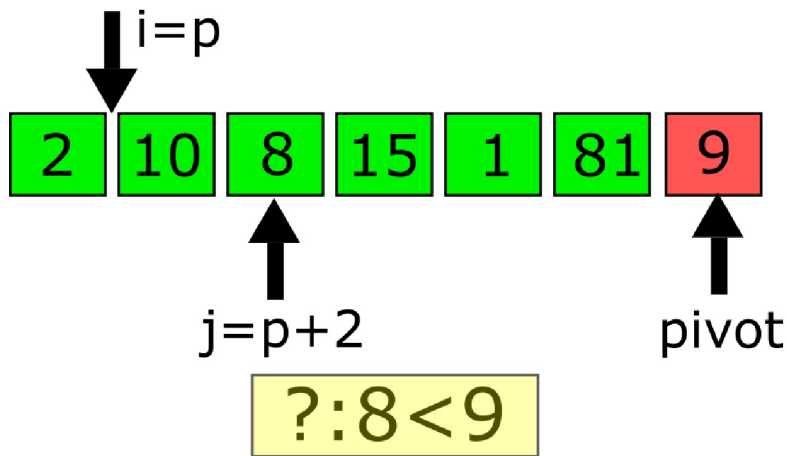
Быстрая сортировка



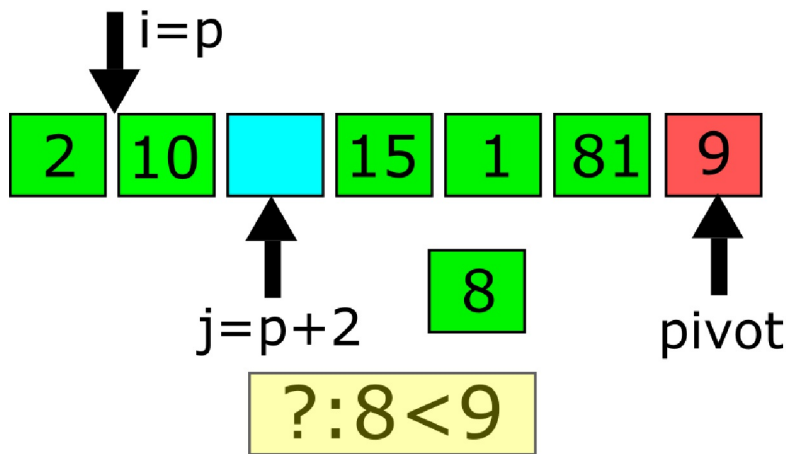
Быстрая сортировка



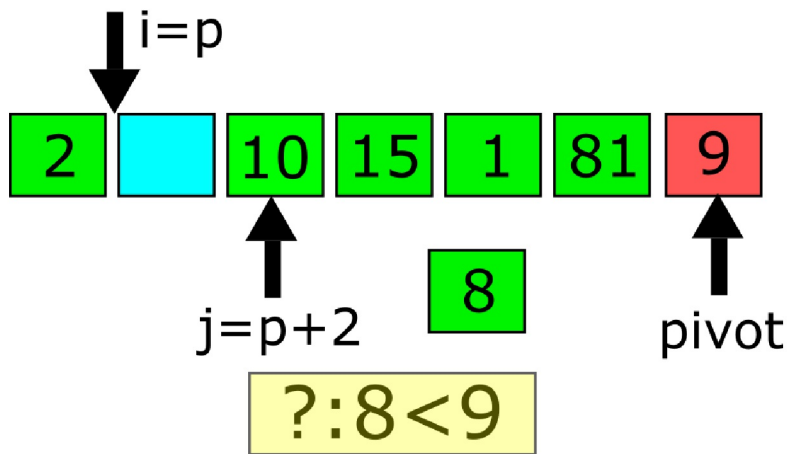
Быстрая сортировка



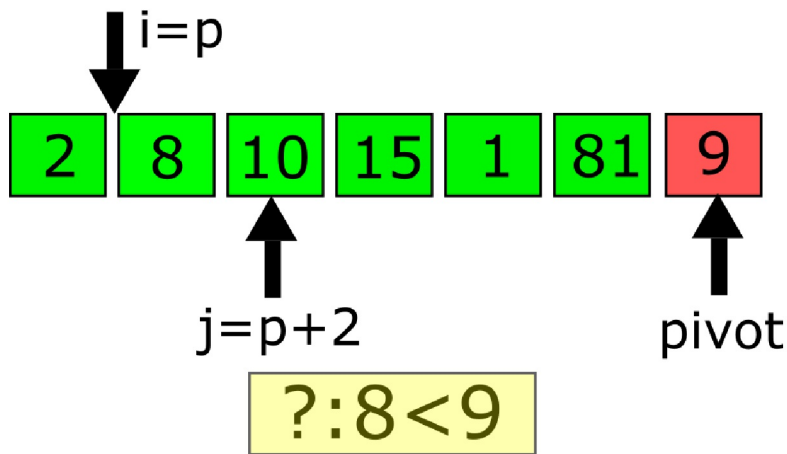
Быстрая сортировка



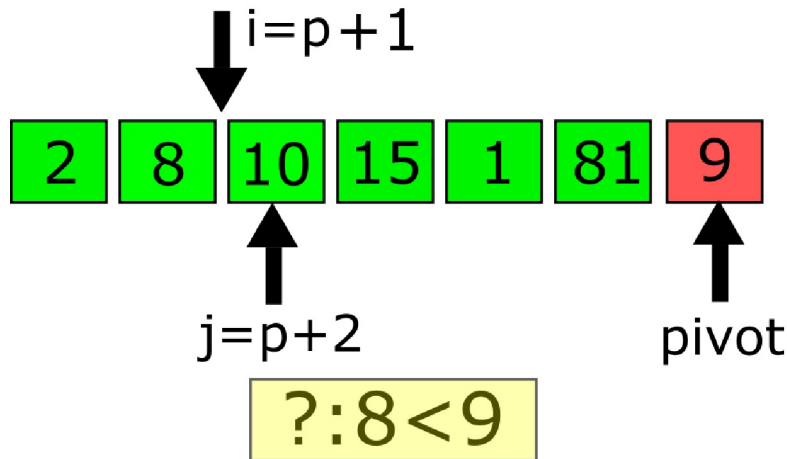
Быстрая сортировка



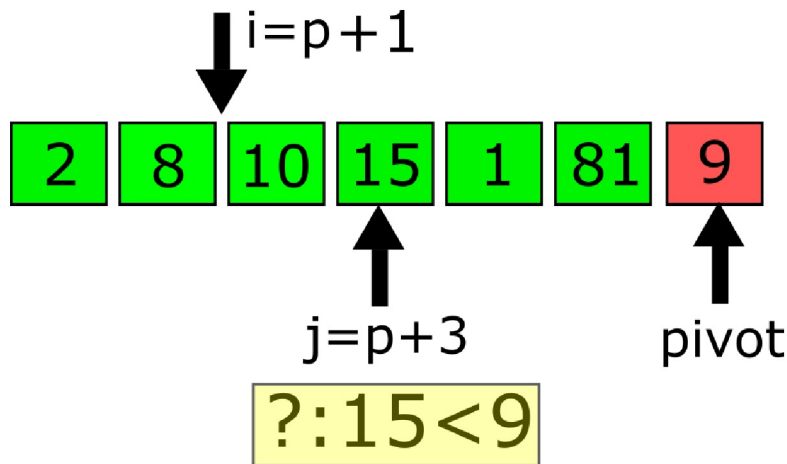
Быстрая сортировка



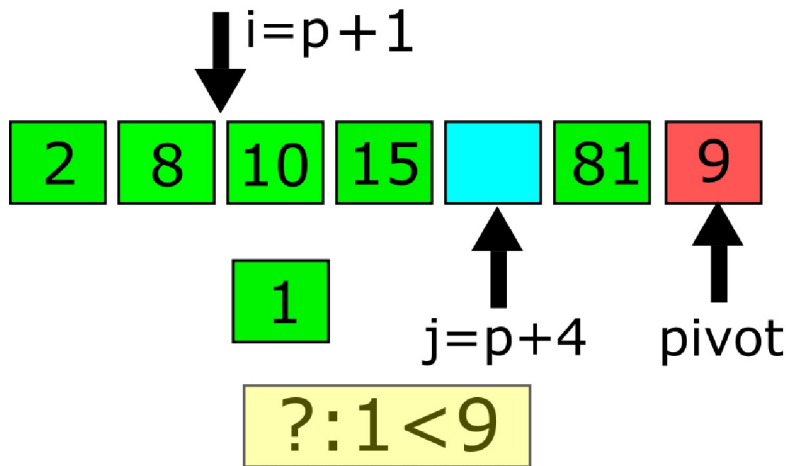
Быстрая сортировка



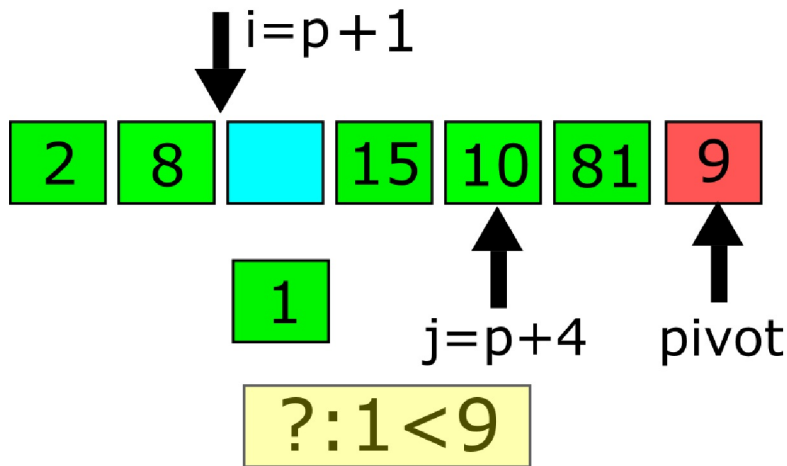
Быстрая сортировка



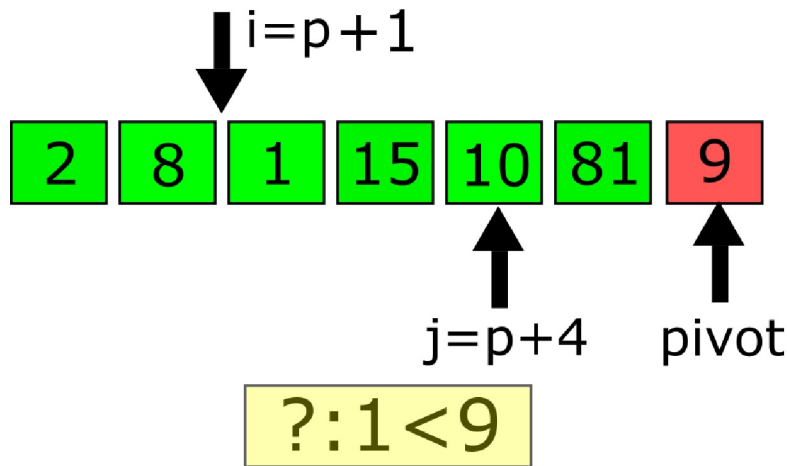
Быстрая сортировка



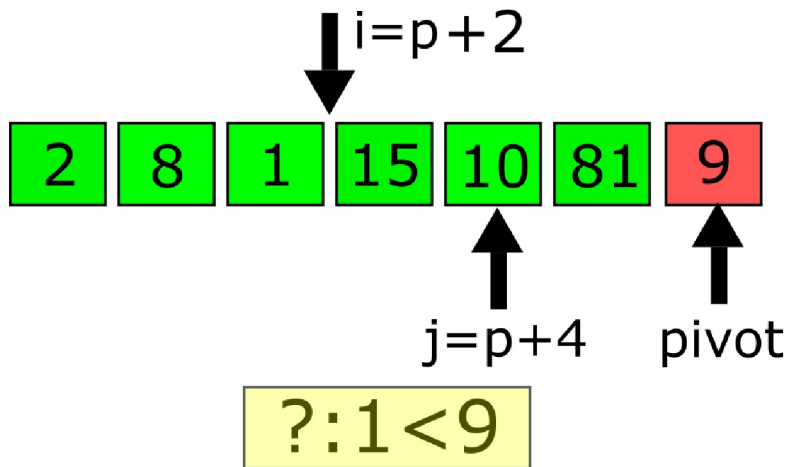
Быстрая сортировка



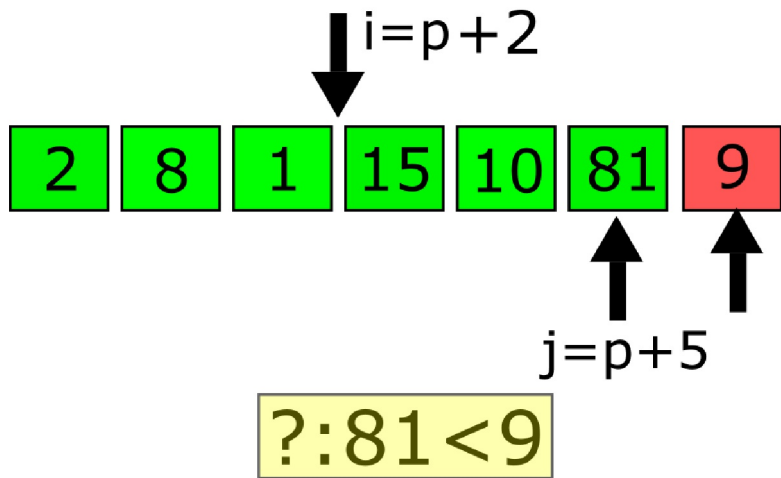
Быстрая сортировка



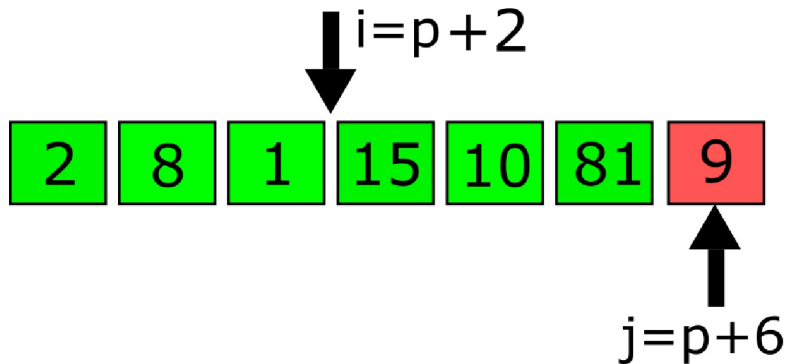
Быстрая сортировка



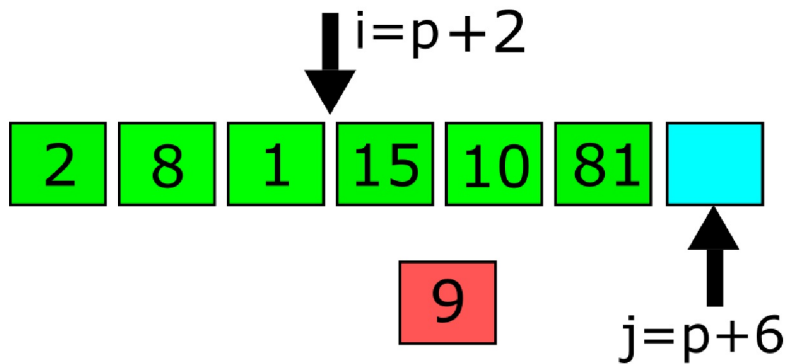
Быстрая сортировка



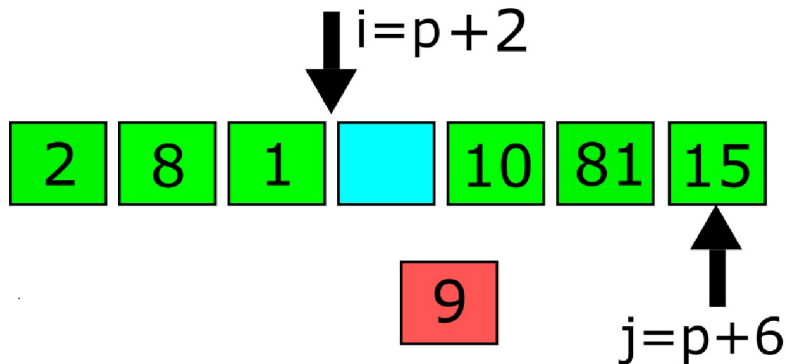
Быстрая сортировка



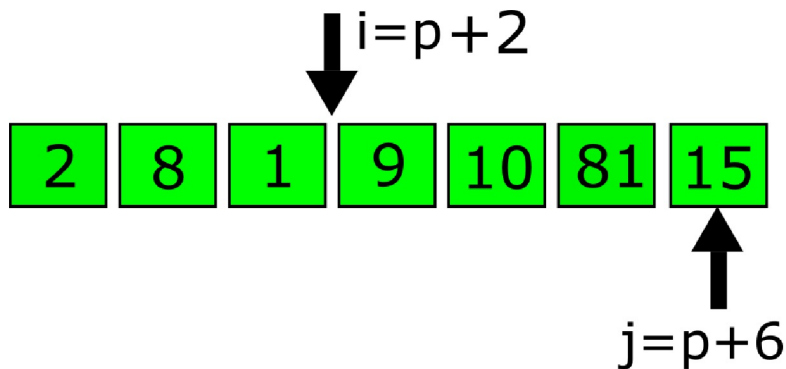
Быстрая сортировка



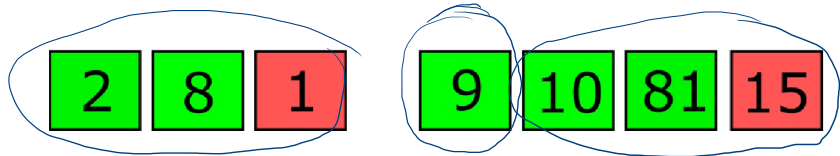
Быстрая сортировка



Быстрая сортировка



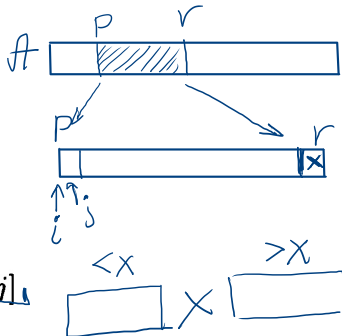
Быстрая сортировка



Операция разделения

PARTITION(A, p, r)

```
1   $x = A[r]$ 
2   $i = p - 1$ 
3  for  $j = p$  to  $r - 1$ 
4      if  $A[j] \leq x$ 
5           $i = i + 1$ 
6      Обменять  $A[i]$  и  $A[j]$ 
7  Обменять  $A[i + 1]$  и  $A[r]$ 
8  return  $i + 1$ 
```



Анализ алгоритма быстрой сортировки

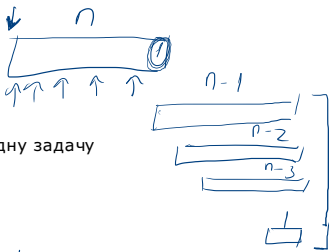
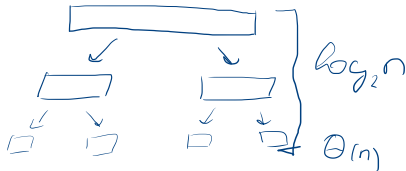
QUICKSORT(A, p, r)

1 if $p < r$

2 $q = \text{PARTITION}(A, p, r)$ $\Theta(r-p)$

3 QUICKSORT($A, p, q-1$)

4 QUICKSORT($A, q+1, r$)



Наихудшее поведение алгоритма: разбиение делает одну задачу размера $n-1$, а вторую пустой

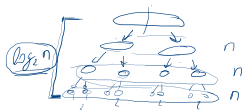
$$T(n) = T(n-1) + \Theta(n) + T(0) = \Theta(n^2)$$

арифм. прогр.

Наилучшее поведение алгоритма: разбиение делает две подзадачи половинного размера

$$T(n) = 2T\left(\frac{n}{2}\right) + \Theta(n) = \Theta(n \log n)$$

Балансировка разбиения

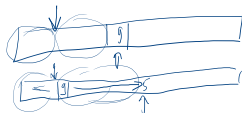
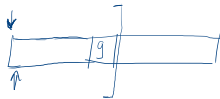


$$O(n \log n)$$

$$\Theta(n \log n)$$

Merge sort

$$\Omega(n \log n)$$



RANDOMIZED-PARTITION(A, p, r)

- 1 $i = \text{RANDOM}(p, r)$
- 2 Обменять $A[r]$ и $A[i]$
- 3 return PARTITION(A, p, r)

В среднем время сортировки: