

1 Задача 3 Порядковая статистика

Даны неотрицательные целые числа n , k и массив целых чисел из диапазона $[0..109]$ размера n . Требуется найти k -ю порядковую статистику. т.е. напечатать число, которое бы стояло на позиции с индексом $k \in [0..n-1]$ в отсортированном массиве. Напишите рекурсивный алгоритм.

2 Описание алгоритма

- Вызываем функцию Partition
- Если значение, которое вернула функция больше необходимой позиции, вызываем Partition на отрезке перед возвращенным значением, иначе на отрезке после этого значения, пока Partition не вернет необходимую позицию.
- Описание функции Partition: Выбирается опорный элемент. Опорный элемент меняется с последним элементом массива. Во время работы Partition в начале массива содержатся элементы, не бОльшие опорного. Затем располагаются элементы, строго бОльшие опорного. В конце массива лежат нерассмотренные элементы. Последним элементом лежит опорный. Итератор (индекс) i указывает на начало группы элементов, строго бОльших опорного. Итератор j больше i , итератор j указывает на первый нерассмотренный элемент. Шаг алгоритма. Рассматривается элемент, на который указывает j . Если он больше опорного, то сдвигаем j . Если он не больше опорного, то меняем $a[i]$ и $a[j]$ местами, сдвигаем i и сдвигаем j . В конце работы алгоритма меняем опорный и элемент, на который указывает итератор i .
- Опорный элемент выбирается случайным образом с помощью библиотеки `< random >`

3 Доказательство корректности работы

См. [ссылку](#)

4 Время работы и доп. память

- Среднее время работы $O(n)$
- Худшее время работы $\Omega(n^2)$
- Доп. память $O(n)$

5 Доказательство времени работы

См. [ссылку](#)