

Домашнее задание к семинару 2

1. Допустим, мы выполняли алгоритм MergeSort с приведенным ниже массивом: [5, 3, 8, 9, 1, 7, 0, 2, 6, 4]. Перейдем сразу к шагу после завершения самых внешних рекурсивных вызовов, но перед заключительным шагом слияния Merge. Возьмем 2 выходных массива с 5 элементами после рекурсивных вызовов, представим их как склеенный 10-элементный массив. Какое число находится в 7-ой позиции?
2. Составить программу сортировки (на любом языке программирования) MergeSort.
3. Подпрограмма PARTITION (псевдокод) для QUICKSORT:

PARTITION

Вход: массив A из n разных целых чисел, левая и правая конечные точки, $\ell, r \in \{1, 2, \dots, n\}$, где $\ell \leq r$

Постусловие: элементы подмассива $A[\ell], A[\ell + 1], \dots, A[r]$ разделены вокруг $A[\ell]$.

Выход: конечная позиция опорного элемента.

```
p := A[ℓ]
i := ℓ + 1
for j := ℓ + 1 to r do
    if A[j] < p then           // если A[j] > p, ничего
                              // не делать
        обменять A[j] с A[i]
        i := i + 1           // восстанавливает инвариант
    обменять A[ℓ] с A[i - 1]  // поместить опорный элемент
                              // правильно
return i - 1                 // сообщить конечную позицию
                              // опорного элемента
```

Инвариант: все элементы между опорным и i меньше опорного, все элементы между i и j больше опорного.

Задание: следующий массив разделен вокруг некоторого опорного элемента [3, 1, 2, 4, 5, 8, 7, 6, 9]. Какие элементы могли быть опорными?