

Сортировка слиянием

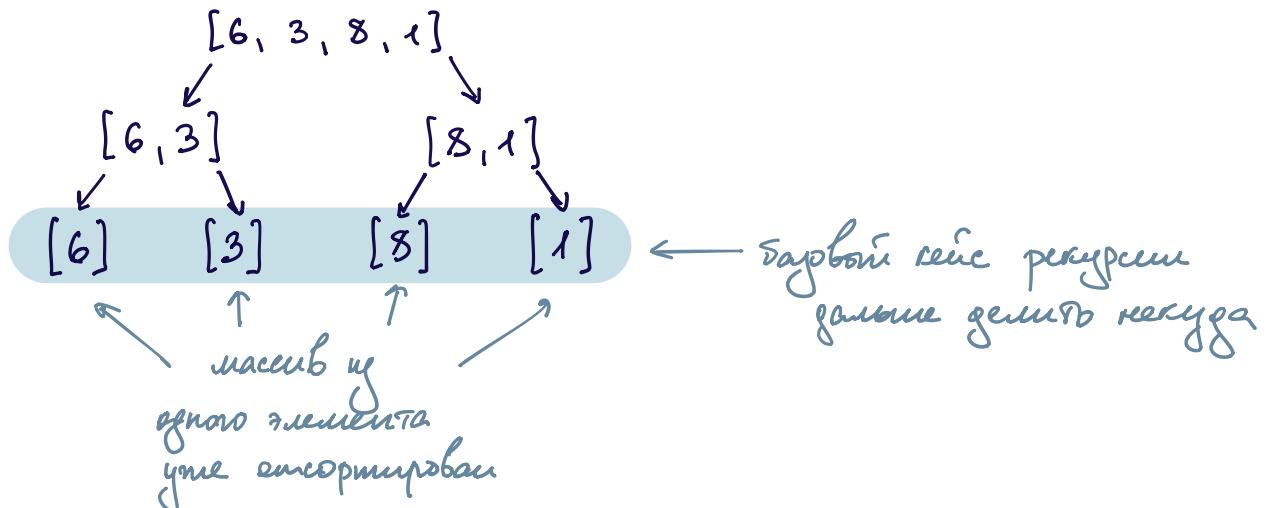
Сортировка слиянием работает по принципу разделяй и властвуй

Идея:

1. Раздели список на две половины
2. Отсортируй каждую половину (тем же способом – рекурсивно)
3. Объедини две отсортированные половины в одну

Пример: $[6, 3, 8, 1]$

1) Делим на 2 половины (до конца, рекурсивно)



2) Сливаем соседние массивы в один.

Будем по очереди сравнивать элементы массивов и каждый раз брать наименьший.

Пример: $[1, 3, 5]$ $[2, 4, 6]$! оба массива отсортированы
[] - результат слияния

$\begin{array}{c} \downarrow \\ [1, 3, 5] \end{array}$ $\begin{array}{c} \downarrow \\ [2, 4, 6] \end{array}$ []

$1 < 3 \Rightarrow$ добавляем 1,двигаем указатель первого массива

$\begin{array}{c} \downarrow \\ [1, 3, 5] \end{array}$ $\begin{array}{c} \downarrow \\ [2, 4, 6] \end{array}$ [1]

$2 < 3 \Rightarrow$ добавляем 2,двигаем указатель второго массива.

$[x, 3, 5]$ $[x, 4, 6]$ $\{1, 2\}$

$3 < 4$

$[x, 3, 5]$ $[x, 4, 6]$ $\{1, 2, 3\}$

$4 < 5$

$[x, 3, 5]$ $[x, 4, 6]$ $\{1, 2, 3, 4\}$

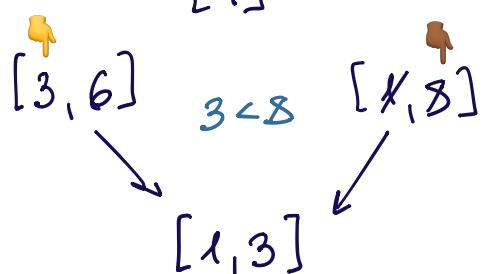
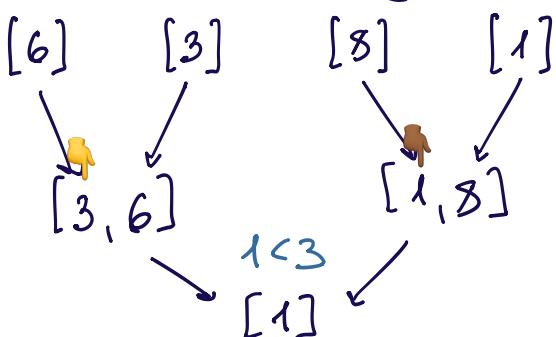
$5 < 6$

$[x, 3, 5]$ $[x, 4, 6]$ $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

результат до уничтожения
одного из массивов \Rightarrow добавление оставшегося элемента
другого массива
в конец.

$[x, 3, 5]$ $[x, 4, 6]$ $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ итог.

Вернемся к нашему примеру.



$[1, 3, 6, 8]$ ← добавляем 8 в конец, т.к. в левом
массиве нет элемента до конца.

```

1 def merge_sort(arr):
2     if len(arr) <= 1:
3         return arr
4
5     mid = len(arr) // 2
6     left = merge_sort(arr[:mid])
7     right = merge_sort(arr[mid:])
8
9     return merge(left, right)
10
11
12 def merge(left, right):
13     result = []
14     i = j = 0 ← сдвиг указателя
15
16     while i < len(left) and j < len(right):
17         if left[i] < right[j]: ← если элемент левого массива < элемента правого
18             result.append(left[i]) ← добавляем левый и убиваем указатель
19             i += 1
20         else: ← аналогично для правого.
21             result.append(right[j])
22             j += 1
23
24     result.extend(left[i:])
25     result.extend(right[j:])
26
27     return result

```