

Сортировка слиянием

Николай Игоревич Хохлов

МФТИ, Долгопрудный

22 февраля 2017 г.

Сортировка слиянием

- ▶ **Сортировка слиянием (Merge sort)** – алгоритм сортировки, Джон фон Нейман, 1945 г.
- ▶ Требования по дополнительной памяти – $O(n)$.
- ▶ Сложность – $O(n \cdot \lg n)$.
- ▶ Стабильный алгоритм сортировки.
- ▶ Работа с элементами преимущественно последовательно.

Процедура слияния (merge)

Пусть есть два отсортированных массива A и B размерами n_a и n_b соответственно. Требуется их слить в массив C размером $n_a + n_b$.

Процедура слияния (merge)

Algorithm 1 Процедура слияния

procedure MERGE(A, B, C, n_a, n_b)

$a \leftarrow 0, b \leftarrow 0$

while $a < n_a$ *and* $b < n_b$ **do**

if $A[a] \leq B[b]$ **then**

$C[a + b] \leftarrow A[a]$

$a \leftarrow a + 1$

else

$C[a + b] \leftarrow B[b]$

$b \leftarrow b + 1$

end if

end while

if $a < n_a$ **then**

Скопировать остаток A

else

Скопировать остаток B

end if

end procedure

Сортировка слиянием

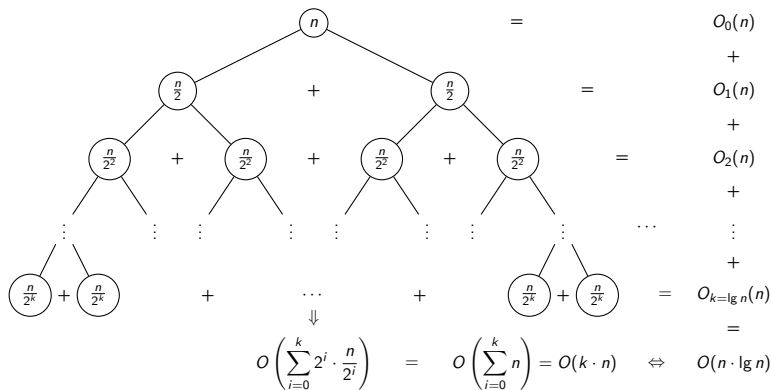
- ▶ разбить имеющийся массив на пары и слить элементы каждой пары, получив отсортированные массивы длиной 2 (массивы единичной длины сливать не надо);
- ▶ разбить отсортированные массивы на пары и слить попарно;
- ▶ если число отсортированных массивов больше единицы повторить предыдущий шаг.

Рекурсивный алгоритм

Algorithm 2 Рекурсивный алгоритм сортировки

```
procedure MERGESORT( $A, n_a$ )  
    if  $n_a < 2$  then  
        return  
    end if  
    MergeSort( $A, \lfloor n_a/2 \rfloor$ )  
    MergeSort( $A + \lfloor n_a/2 \rfloor, n_a - \lfloor n_a/2 \rfloor$ )  
    Merge( $A, A + \lfloor n_a/2 \rfloor, B, \lfloor n_a/2 \rfloor, n_a - \lfloor n_a/2 \rfloor$ )  
     $A \leftarrow B$   
end procedure
```

Сложность



Сортировка слиянием

- ▶ реализовать процедуры слияния и сортировки;
- ▶ построить график зависимости времени сортировки от размера массива.