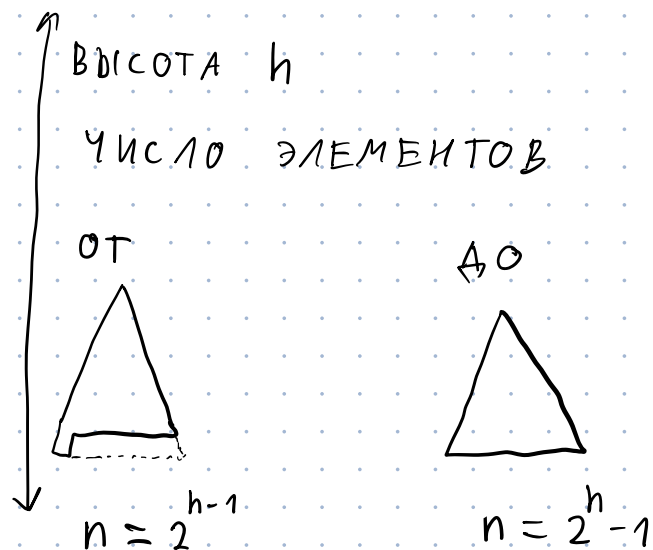
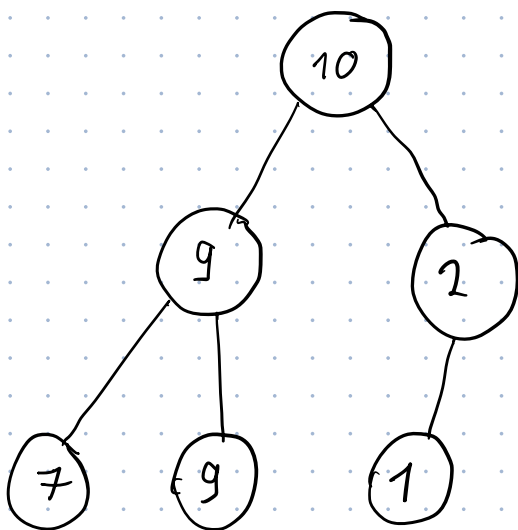
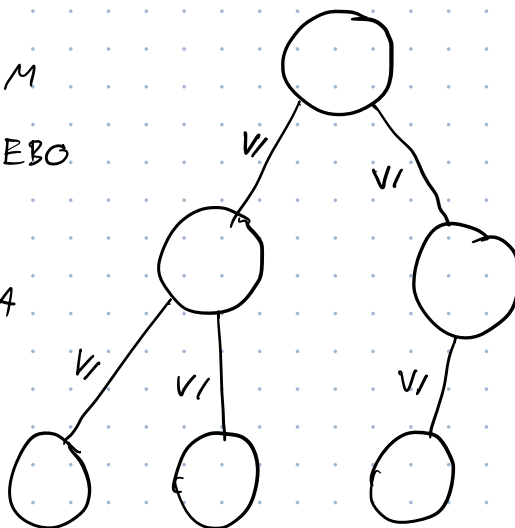


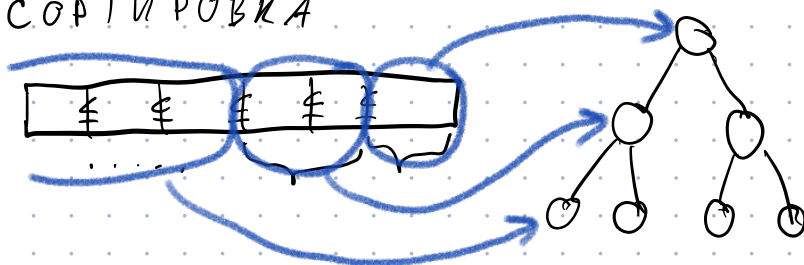
Куча (heap)

РАССМ. КУЧУ НА МАКСИМУМ  
ПОЧТИ ПОЛНОЕ БИН. ДЕРЕВО  
НИЖН. УР. ВОЗМОЖНО НЕ  
ПОЛН., НО ПУСТЫЕ МЕСТА  
СПРАВА



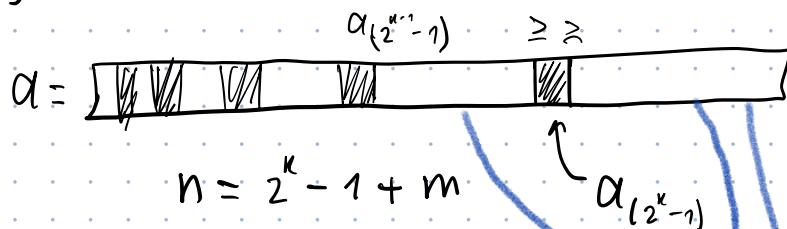
КАК ПОСТРОИТЬ КУЧУ?

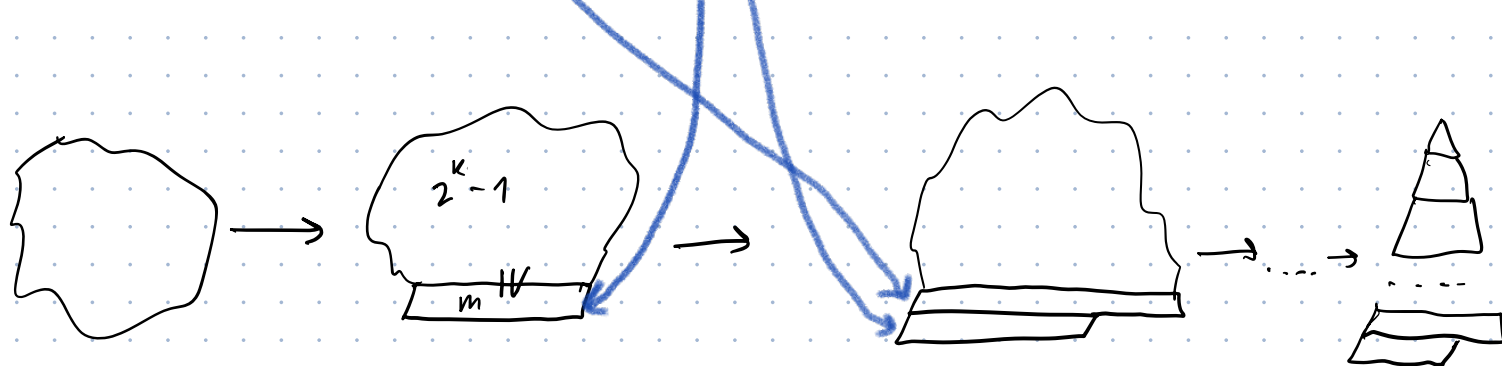
1) СОРТИРОВКА



$O(n \log n)$

2) НА ОСНОВЕ К-Й ПОР. СТАТ.

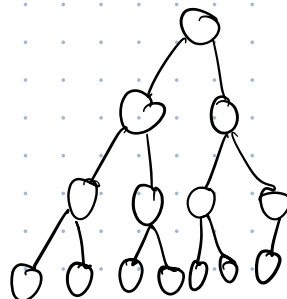
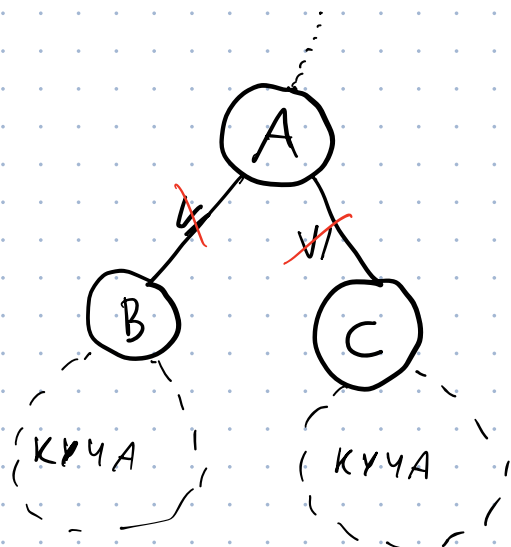




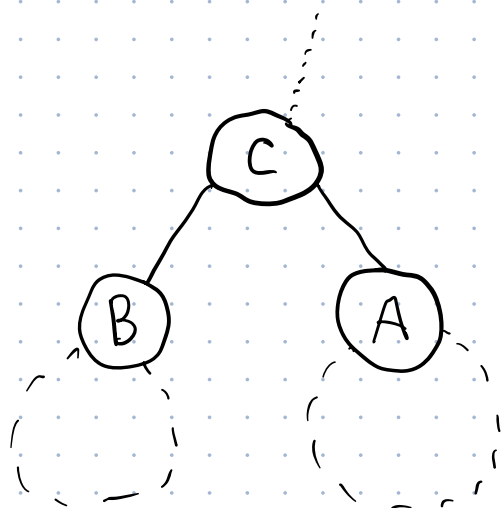
$$O(n + n + \frac{n}{2} + \frac{n}{4} + \dots)$$

$$O(n)$$

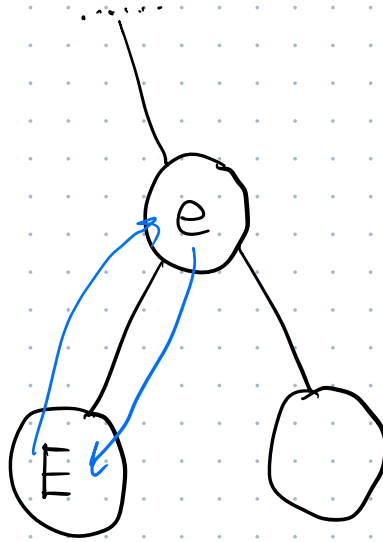
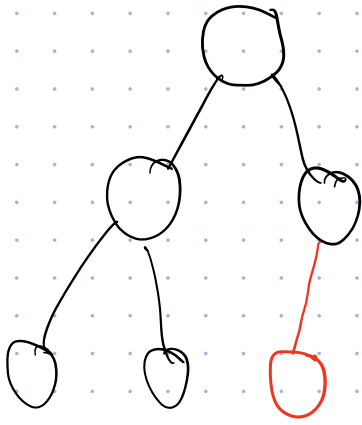
3) "ОКУЧИВАНИЕ" УЖЕ ЗАПОЛН. МАССИВА  
heapify



БЕЗ ОГРА. ОБЩ.  $C > B > A$



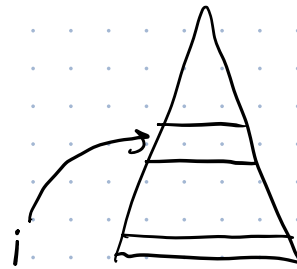
$$O(h)$$



ЗА СКОЛЬКО РАБОТАЕТ ПОСТР. КУЧИ heapify-ем?

1)  $\frac{n}{2} O(1)$

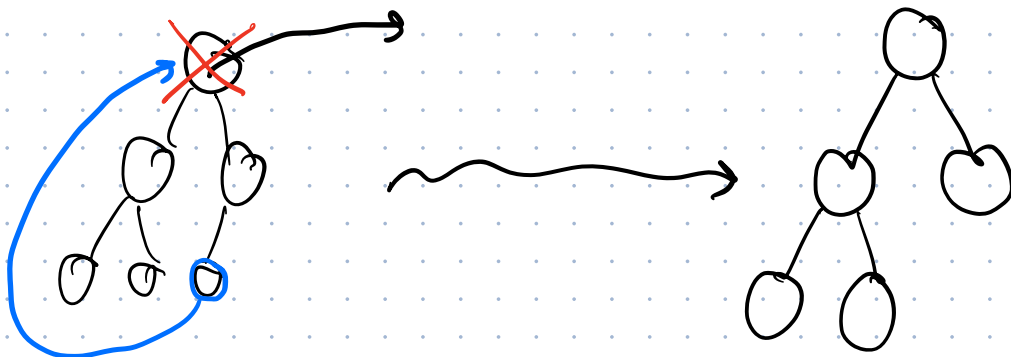
2)  $O\left(\frac{n}{2^i} \cdot i\right)$



$$\sum_{i=1}^{\log_2 n} \frac{n}{2^i} \cdot i = n \sum_{i=1}^{\log_2 n} \frac{i}{2^i} = \Theta(n)$$

$$\sum_{i=1}^{\log_2 n} \frac{i}{2^i} = \sum_{i=1}^{\log_2 n} i \cdot 2^{-i} = \sum_{i=1}^{\log_2 n} i \cdot e^{-i \ln 2} = \int_1^{\log_2 n} i e^{-i \ln 2} di = -\frac{i+1}{e^i} \Big|_0^{\log_2 n} = \Theta(1)$$

ПИРАМИДАЛЬНАЯ СОРТ. (СОРТ. КУЧЕЙ):



и РАЗ:

- 1) extract\_max
- 2) посл. ЭЛЕМ. НА ВЕРШИНУ
- 3) heapify