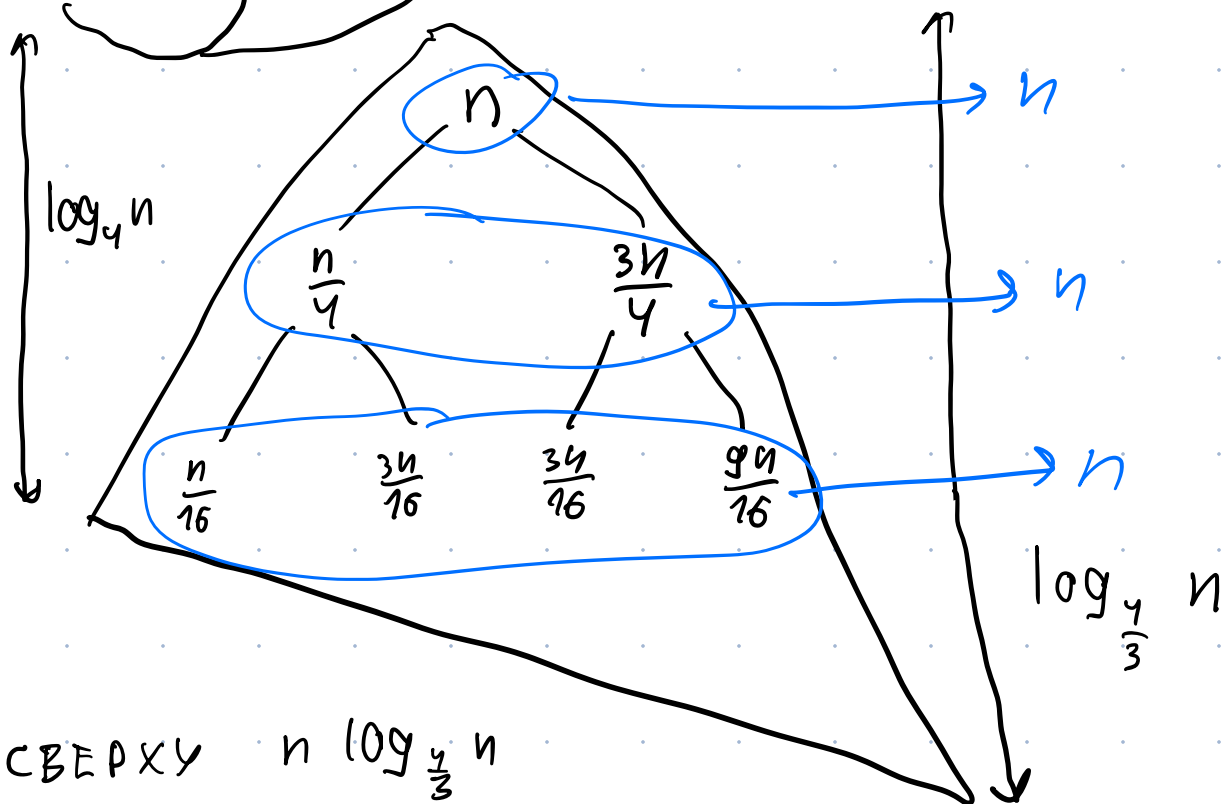


ЗАДАНИЕ 2.5 (3 А3)

$$T(n) = T\left(\frac{n}{4}\right) + T\left(\frac{3n}{4}\right) + n = n + T\left(\frac{n}{4}\right) + T\left(\frac{n}{4} \cdot \frac{3}{4}\right) + \frac{n}{4} + \dots$$



СВЕРХУ $n \log_{4/3} n$

СНИЗУ $n \log_4 n$

$$\Theta(n \log n)$$

ЗАДАЧА 5, А3 2

$$\sum_{i=0}^q 1 = q$$

for $i=1; i \leq n; i \cdot 2:$

for j in $\text{range}(i^3):$

print("heh")

$$\sum_{i=0}^{\lceil \log_2 n \rceil} \sum_{j=0}^{(2^i)^3} 1 = \sum_{i=0}^{\log_2 n} (2^i)^3 = \underbrace{1^3 + 2^3 + 4^3 + \dots + \left(\frac{n}{4}\right)^3 + \left(\frac{n}{2}\right)^3}_{\text{...}} + \underbrace{n^3}_{\text{...}} =$$

$$= n^3 \left(1 + \frac{1}{8} + \frac{1}{8^2} + \dots \right)$$

```

quick_sort(array, l, r):
    ПРОВЕРКА НА ОКОНЧ. РЕКУРСИИ
    p = arr[ind]

```

```

    ind = partition(array, l, r, p)

```

```

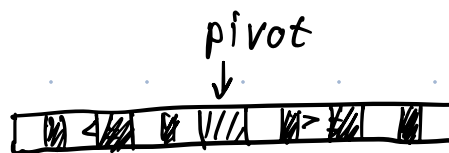
    quick_sort(array, l, ind)

```

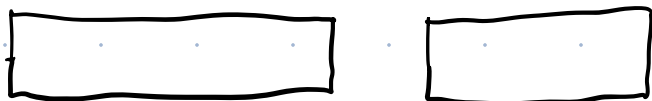
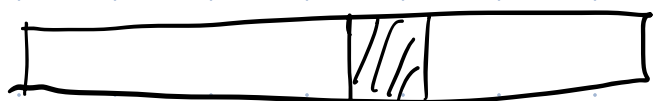
```

    quick_sort(array, ind+1, r)

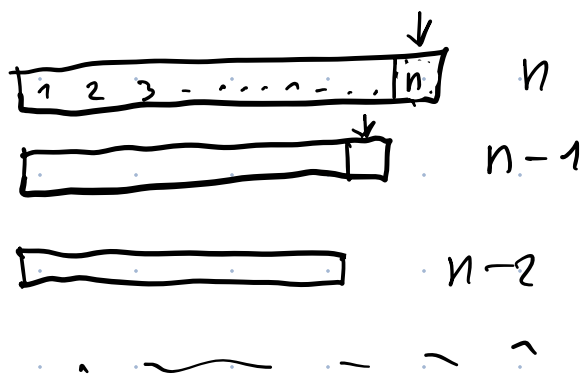
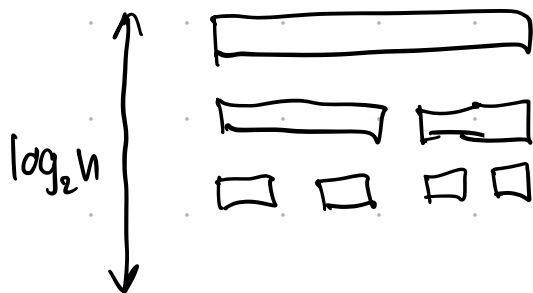
```



МОЖНО ВЫБИРАТЬ pivot
(ОПОРНЫЙ ЭЛЕМЕНТ)
СЛУЧ. ОБРАЗОМ



ПРИМЕР С "ПЛОХИМ ВХОДОМ"



РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ:

ВЫБИР. МЕДИАНУ В КАЧ. ОПОРНОГО

$O(n^2)$

1

с выбором оп. медианы

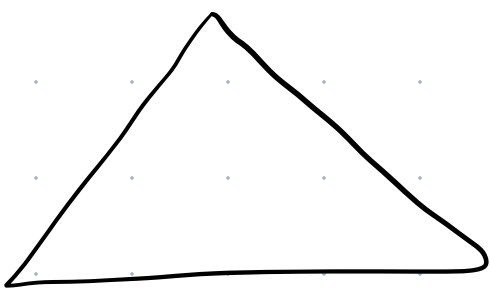
$$T(n) = 2T(\frac{n}{2}) + cn$$

partition :



$$T(n) \leq T(n-1) + cn \leq \dots$$

$$T(n) = T(n-1) + cn = O(n^2)$$



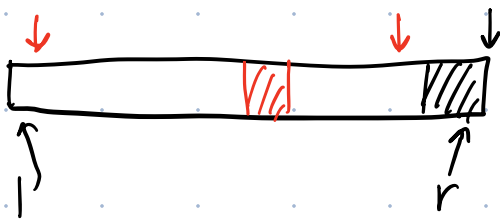
ГЛУБИНА РЕКУРСИИ ЛОГ.
ДЛЯ ОП. МЕДИАНЫ

n-1

quick-sort



$\frac{n}{2}$



pivot
partition

recursive call

МЕНЯЕМ l, r



к-й ПОРЯДКОВОЙ СТАТИСТИКИ

Поиск ~~МЕДИАНЫ~~ ЗА ЛИН. ВРЕМЯ

$a_{(k)}$ - к-я ПОР. СТ.

a_k - ЭЛ-Т

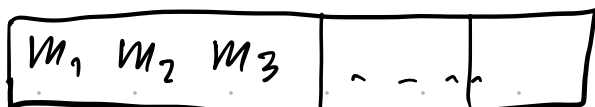
$a_{(1)} = \min(a)$

$a_{(n)} = \max(a)$

$a_{(\frac{n}{2})}$ - МЕДИАНА

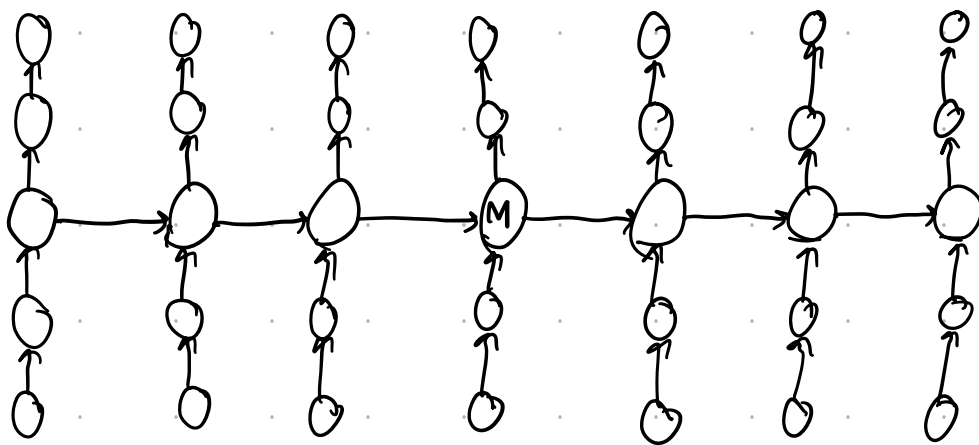


СН



$\tilde{m}_1 \quad \tilde{m}_2 \quad \dots$

M



n

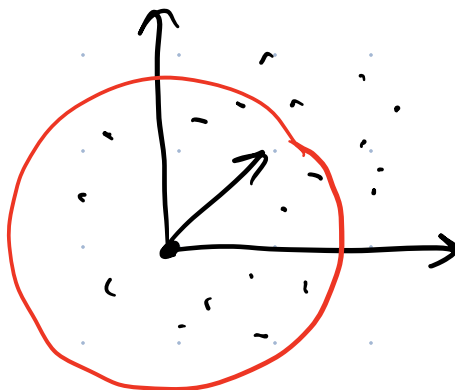
$a_{(k)}$

k

k -я ПОР. СТ. - ЧЁРНЫЙ ЯЦЫК

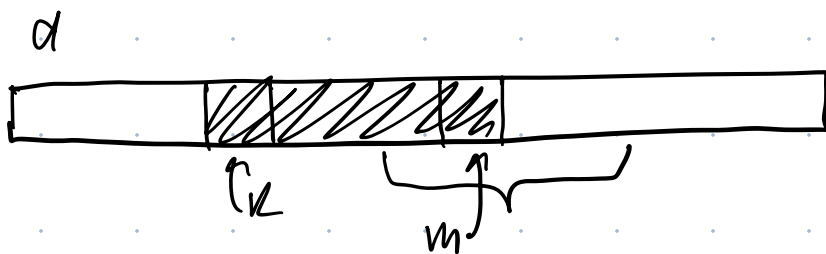
$$\{(x_i, y_i, z_i)\}_{i=1}^n$$

$$r_i = \sqrt{x_i^2 + y_i^2 + z_i^2}$$



$$\sum_{i=k}^m a_{(i)}$$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----



k, m

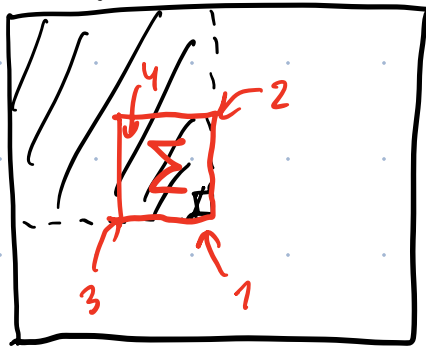
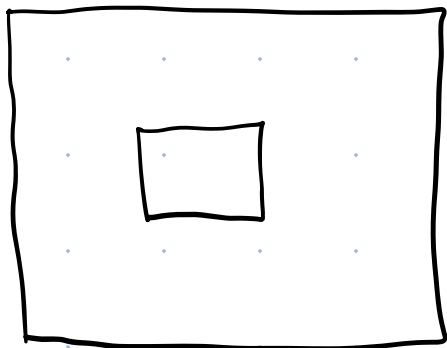
$\Theta(m-k)$

$I = [a_1 | a_1 + a_2 | \dots] \quad O(n)$

$$\sum_{i=k}^m a_i = I[m] - I[k-1]$$

$\Theta(1)$

$$I[i, j] = \sum_{p=1}^i \sum_{q=1}^j \alpha[p, q]$$

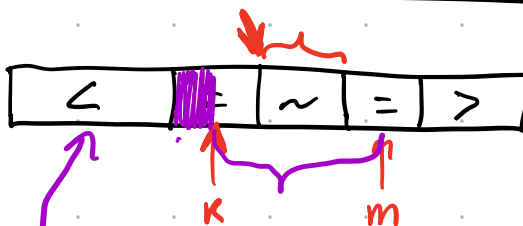


$$\Sigma = 1 - 2 - 3 + 4$$

$$\sum_{i=k}^m \alpha_{(i)}$$

1) $\alpha_{(k)}, \alpha_{(m)}$

2) СЧИСЛЯЕМ $<\alpha_{(k)}, =\alpha_{(k)}, =\alpha_{(m)}, \alpha_{(m)}<$



$k - \# < \alpha_k$