

Calculul medianei în $O(n)$

- algoritm randomizat
- algoritm determinist

Def problemei

Se dă un sir de n numere și un nr k .

Să se găsească al k -lea în sirul sortat

Exemplu

$$n = 7$$

7 10 3 5 14 20 21

$$k = 3$$

3 5 $\boxed{7}$ 10 14 20 21

Trivial : $O(n \log n)$

Două puzzle-uri (warm-up)

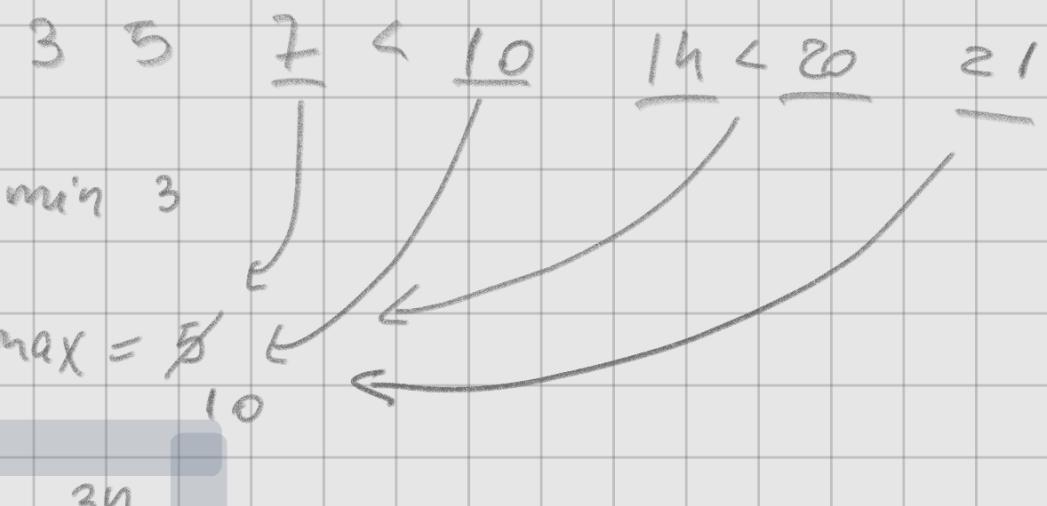
0. De câte comparații avem nevoie pt a

găsi minimul dintr-un sir cu n elemente?

Răspuns: $n - 1$

1. De câte comparații avem nevoie pentru a

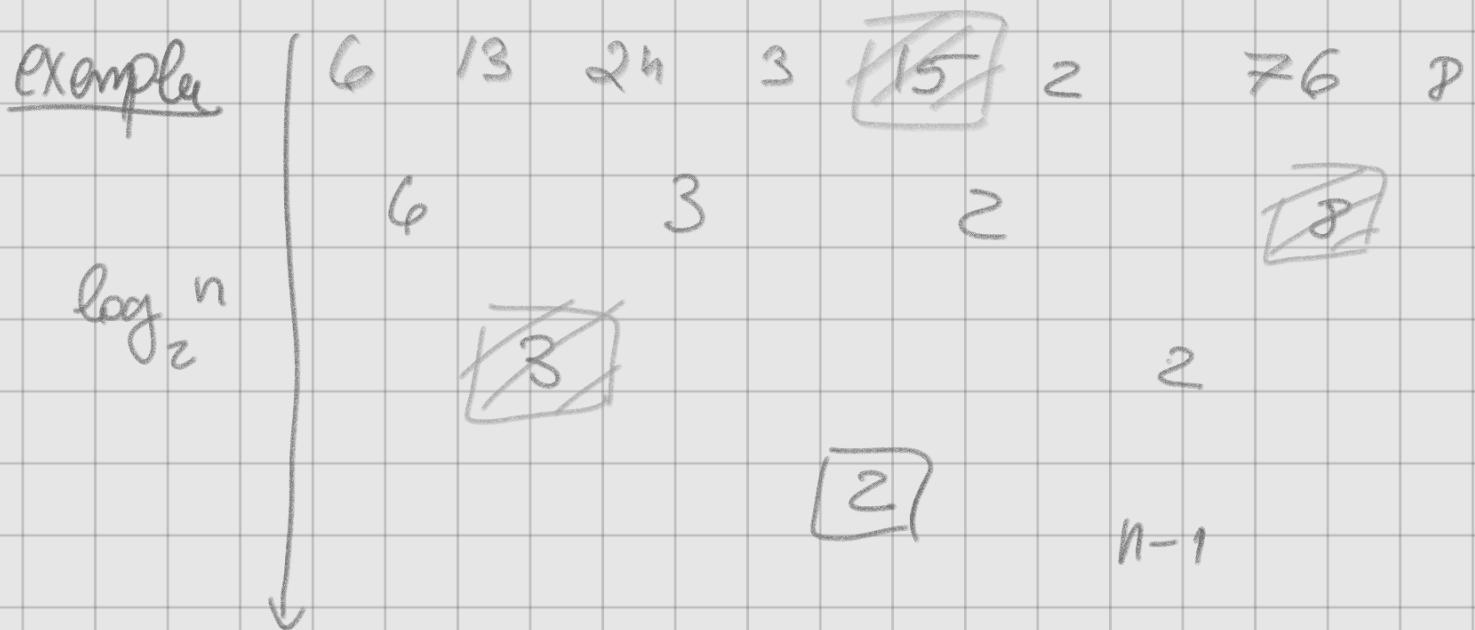
găsi minimul și maximul dintr-un sir?



$$\approx \frac{3n}{2}$$

2. De câte comp. avem nevoie pentru
a găsi minimul și al doilea minim

$$n + \log_2 n \text{ comparații}$$



3 5 7 10 14 20 21

3 7 14 21

3 14

[3]

Calculated mediane in $O(n)$

$$n = 9$$

$\boxed{44}$ 6 15 39 8 17 25 3 96
pivot

$$k = 3$$

Dopo partitie:

6 15 39 8 17 25 3 $\boxed{44}$ 96
7 poz 8 9

Dopo partitie (pivot 17)

6 15 8 3 $\boxed{17}$ 39 2/5
5

Dopo partitie (pivot 6)

3 $\boxed{6}$ $\boxed{15 \quad 8}$ $\nwarrow k = 1$
2

Alegem pivot 8:

$\boxed{8}$ 15
 $k = 1$

Best case: $T(n) = T(\frac{n}{2}) + O(n) = O(n)$

Worst case: $T(n) = T(n-1) + n = O(n^2)$

1 2 3 ... - \square \square \square

$$k = 1$$