

Laborator 3

- un exercitiu trimis = + 0,5 p
- prezență constantă = + 0-2p

Algoritmi de sortare: complex $\leq O(n \log n)$

Alg. "brute force" poate fi îmbunătățit cu o pre-sortare a datelor.

Exercițiul 2 • 2m jucători

Echipa 1 Echipa 2
| Scorul 1 — Scorul 2 | maximal

- Nr de posibilități $C_{2m}^m = \binom{2m}{m} = \frac{(2m)!}{(m!)^2} \gg 1$
~~brute force~~ pt m "mare".

2m jucători: Scoruri $x_1 \dots x_{2m}$

↓
Ordinăm scorurile

$$x_1' \leq x_2' \leq \dots \leq x_{2m}'$$

pt a avea cea mai mare diferență

m jucători cu scor mic \rightarrow (m juc. cu scor mare)

• Costul: = costul sortării $O(m \log m)$

A 2-a parte: echipele echilibrate...

Exercițiul 3: $|S_1|=m$, $|S_2|=m$, x

• găsim alg. $O(m \log m)$ care găsește

• $x_1 \in S_1$, $x_2 \in S_2$, $x_1 + x_2 = x$

• Putem merge "mere" dacă acest lucru nu este posibil.

$S_1 = \{a_1, \dots, a_m\}$, $S_2 = \{b_1, \dots, b_m\}$

for $i = 1 \dots m$
[for $j = 1 \dots m$
 $a_i + b_j == x$ { DA OK
 { Nu ...

nu am obținut x niciodată \rightarrow return none

$\rightarrow O(m^2)$

Q: Sortarea ne ajută?

\rightarrow presupunem S_1, S_2 sortate (cost $O(m \log m)$)

S_1 : $a_1 \leq \dots \leq a_m$

S_2 : $b_1 \leq \dots \leq b_m$

$i = 1, j = m$

$x?$ $x < a_1 + b_1$
 $x > a_m + b_m$

while $i \leq m$ & $j \geq 1$

$y = a_i + b_j$

if $y == x$

return OK i, j

if $y < x$

$i = i + 1$

if $y > x$

$j = j - 1$

max $2m$ iterations $\rightarrow O(m \log)$
 $+ O(m \log n)$

Exercițiul 4:

costuri diferite

1. m facturi telefonice

m viramente bancare

match :

A
 m valori

B
 m valori

Care elemente din A corespund la elem
din B.

→ brute force: $O(m \times m)$

→ Dacă introducăm sortarea

→ sort B

for $i = 1 \dots m$

Dacă $a_i \in B \rightarrow ok$

$O(\log m)$

$O(m \log m)$

2. 30 edituri $\Rightarrow m = 30$

lista: Cîmp. [autor, ..., editura] $\rightarrow n$
elem

I \rightarrow brute force $O(mm)$

II \rightarrow sort lista edituri: $O(n \log m) + O(n \log m)$

III \rightarrow sort lista cîmp după edituri: $O(n \log m)$
 \rightarrow căutare rapidă pt fiecare
editură

Dacă avem această listă direct sortată a cîmpurilor
după edituri: \rightarrow costul este $\ll nmc$

3. Bibliotecă: Carte_i \rightarrow Persoană_j $\rightarrow (n)$

(Oți persoane se împrumută cel puțin
o carte?)

Sortăm datele după persoanele care
au împrumutat cărți: $O(m \log n)$

Cu o singură parcurgere a bazei de date
sortăm putem afla răspunsul

Listă sortată:

[— , A]	1
[— , A]	↙
[— , B]	↙ +1
[— , C]	↙ +1
[— , C]	↙

→ nr. de persoane
distincte.