

Računska zahtevnost

Računski viri:

- pomnilnik → prostorska zahtevnost
- procesor → časovna zahtevnost ←
- komunikacijski kanali → komunikacijska zahtevnost
- naključni biti
(uporabniki signali
tipkovnica, miška;
strojna oprema)

Kako merimo (časovno) zahtevnost?

- "Wall clock time"
Izmerimo dejanski čas izvajanja
- Kako ocenimo čas izvajanja?

Odrisen od:

- vhodni podatki
- hitrost računalnika

Ocena: gropa in asimptotična

↙
štejeemo približno
število računskih
korakov

↓
zanimá nas
red rasti za
velikó podatkov

Vrste zahtevnosti:

→ najslabši primer: Kako hitro deluje program
v najslabšem primeru?

→ povprečni primer:

Imamo program P , časovna zahtevnost
(za najslabši primer) je funkcija $T: N \rightarrow \mathbb{R}$

$$T(n) = \max_{\substack{x \text{ vhodni podatki} \\ \text{velikosti } n}} \text{"število korakov izvajanja } P(x)\text{"}$$

Velikost matrice 100×100 $\left(\begin{array}{c} \cdots \\ \vdots \\ \cdots \end{array} \right)$ $n = 100 \cdot 100 \cdot 4 \text{ byte}$
 $k \times m$ $n = k \cdot m$

"Korak" je abstraktna enota
(neznana časovna enota)

$$10000n + 30000 \quad | \quad 0.3n^2 + 0.1$$

Notacija "veliki O ":

$$f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$g: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$$

"Funkcija f raste za dovolj velike vrednosti argumenta počasneje od g , do multiplikativne konstante natančno."

$O(g)$ = "vse funkcije, ki od neke naprej rastejo počasneje od g , do mult. konstante natančno"

$$= \left\{ f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R} \mid \exists c > 0 \exists n_0 (\forall n \geq n_0. f(n) \leq c \cdot g(n)) \right\}$$

Primer:

$$3n^2 \in O(n^2) \quad \text{ker za } \begin{matrix} c=5 \\ n_0=10 \end{matrix} \text{ velja}$$

$$3n^2 \leq 5 \cdot n^2 \quad \text{za } n \geq 10$$

$$100n^2 \in O(n^3) \quad \text{ker } \begin{matrix} C=100 \\ n_0=1 \end{matrix} \quad \text{velja } 100n^2 \leq 100n^3 \quad \text{za } n \geq 1$$

$$3n+10 \in O(2n) \quad \text{ker } \begin{matrix} C=1000 \\ n_0=1 \end{matrix} \quad \text{velja } 3n+10 \leq C \cdot 2n \quad \text{za } n \geq n_0$$

$$3n+100 \leq 2000n \quad \text{za } n \geq 1$$

$$100 \leq 1997n \quad \text{za } n \geq 1 \quad ?$$

$$3n+5n^2 \in O(n^3) \quad ? \quad \text{Da}$$

Iskanje podatka v tabeli:

[1, 10, 5, 8, 7, 6, 3, 100]

Poišči v tabeli indeks danega števila x .

Poišči indeks x -a v urejeni tabeli.

$a = [1, 2, 3, 10, 15, 16, 20, 22, 27]$

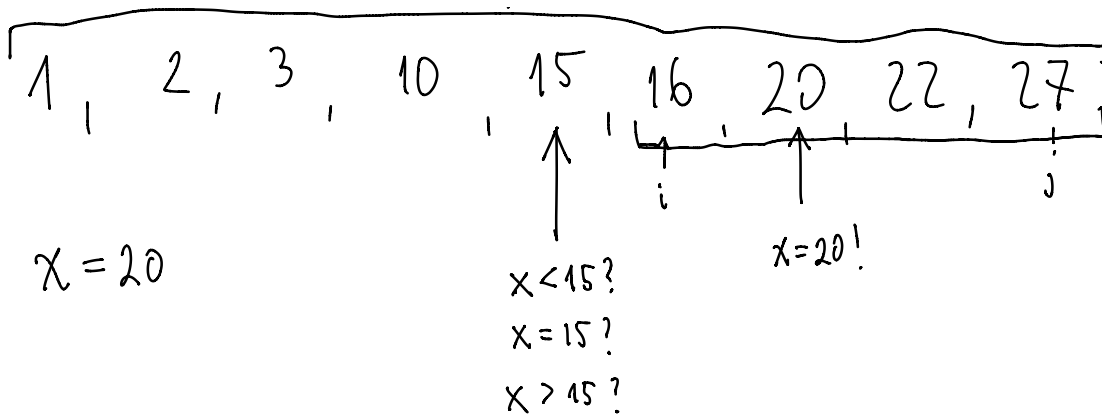
$$x = 8$$

$$j-i+1=0 \quad j=i \quad ?$$

$$i=0$$

$$j=2$$

iskalno območje
|



Postopek:

- imamo iskalno območje $a[0] \dots a[n-1]$ $\rightarrow \begin{matrix} i=0 \\ j=n-1 \end{matrix}$
- primerjamo x in element $y = a[\text{sredina iskalnega območja}]$
 - $x = y \Rightarrow$ smo našli
 - $x < y \Rightarrow$ iščemo levo od y
 - $x > y \Rightarrow$ iščemo desno od y

