

O algoritmih in podatkovnih strukturah

Tomaž Dobravec, Algoritmi in podatkovne strukture 2

O algoritmih in podatkovnih strukturah

❖ **Prepletenost algoritmov in podatkovnih struktur**

- Podatkovna struktura – uporablja algoritme za učinkovito izvedbo.
- Algoritem – uporablja podatkovno strukturo za obdelavo podatkov.
- Ko govorimo o enih, imamo v mislih tudi druge (in obratno!)

❖ **Kakovost algoritmov (in podatkovnih struktur)**

- Zanima nas dvoje: **pravilnost** in **učinkovitost**

- **PRAVILNOST:**

- skoraj vedno pravilen rezultat
- skoraj pravilen rezultat
- vedno popolnoma pravilen rezultat

- **UČINKOVITOST**

- količina porabljenih virov
- algoritem, ki porabi manj virov, je bolj učinkovit

Časovna zahtevnost

- ✧ Zakaj nas zanima čas izvajanja izbranega algoritma?
- ✧ Kdaj pride do izraza razlika v času izvajanja med 1ms in 2ms?
- ✧ V kakšni enoti merimo čas izvajanja algoritmov pri teoretični analizi? Zakaj?

Zanimajo nas **parametri**, ki opisujejo nalogo in **funkcija**, ki dane vrednosti parametrov preslika v število korakov.

Časovna zahtevnost - primeri

A series of horizontal blue lines for writing, with a vertical red margin line on the left side.

Približno ocenjevanje časovne zahtevnosti

- ✧ Natančne ocene pogosto ne poznamo.
- ✧ Zadovoljimo se z oceno zgornje meje
- ✧ Malo natančnejša analiza → velikostni red funkcije časovne zahtevnosti.

- ✧ Uporaba simbolov:
 - Θ ... velikostni red

 - O ... zgornja meja

 - Ω ... spodnja meja

Kako veliko je veliko?

✧ Pomembna je predstava o tem, kaj pomenijo asimptotske ocene v konkretnih primerih!

Primer: imam algoritem, s časovno zahtevnostjo $O(n^2)$ in podatke velikosti $n=10^7$.

Koliko časa (sekund/minut/ur?) bo treba počakati, da algoritem konča?

Tabela: Časi izvajanja pri $n=10, 20, 100, 1000, 10^6, 10^9$ za različne časovne zahtevnosti

✧ Zakaj je eksponentna časovna zahtevnost problematična?

○ Primer 1: zgodba o rižu

○ Primer 2: prepogibanje listov papirja

✧ Izziv: sprogramiraj preprost algoritem za množenje matrik.

○ Algoritem poženi na različno velikih vsehodih.

○ Meri čas in preveri pravilnost ocene za časovno zahtevnost $T(n)=C*n^3$.

○ Kako velika je konstanta C na tvojem računalniku?

Kako veliko je veliko? - Tabela časovnih zahtevnosti v sekundah



Kako veliko je veliko? - Dva primera eksponentnega naraščanja

