

Osnove algoritmov in podatkovnih struktur 2, PISNI IZPIT, 3.9. 2003

Literatura je dovoljena. Naloge so enakovredne. Čas pisanja 75 min.

Komentirajte programe! **USTNI IZPIT: 11.9. ob 11h.**

1. Dana je podatkovna struktura drevesa, kjer vsako vozlišče hrani kazalec najbolj levega sina, očeta in desnega brata, če le ta obstaja:

```
type pnode = ^node;
      node = record
        value : valuetype;
        left_son, right_sibling, parent : pnode
      end;
```

Sestavi funkciji

- (a) Povprecnastopnja($v : pnode$): integer. (Povprečna stopnja je povprečno število sinov notranjih vozlišč).
- (b) PovprecnoSorodstvo($v : pnode$): integer, ki vrne povprečno število bratov vozlišč drevesa.

Definiraj ustrezne parametre in oceni časovno zahtevnost obeh funkcij!

2. Za dani program so bili izmerjeni naslednji časi izvajanja za različne velikosti vhodnih podatkov:

velikost	5	8	10	11
čas	250	4120	9000	12310

Katera funkcija najbolj ustreza zahtevnosti tega programa v odvisnosti od velikosti vhodnih podatkov (argumentiraj/dokaži odgovor):

- (a) $O(n)$
(b) $O(n \log n)$
(c) $O(n^2)$
(d) $O(n^3)$
(e) $O(2^n)$

3. Dani so elementi in njihove verjetnostne porazdelitve:

mi	me	vi	ve	oni	one
0.05	0.2	0.05	0.1	0.15	0.1

Verjetnosti vseh ostalih vmesnih elementov so enake 0.05. Sestavi optimalno binarno iskalno drevo (ustrezno definiraj urejenost elementov)!

4. Sestavi algoritem za preverjanje, če je dano število vsebovano v danem polju naravnih števil, definiraj pogoje, ki jih mora izpolnjevati vhodno polje števil in samo dano število ter dokaži parcialno pravilnost svojega programa.

Neobvezno (za dodatnih 10 točk): dokaži totalno pravilnost tega algoritma.