

Osnove algoritmov in podatkovnih struktur 2, PISNI IZPIT, 10.6. 2003

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

Komentirajte programe! USTNI IZPIT: 17.6. ob 9h.

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;
```

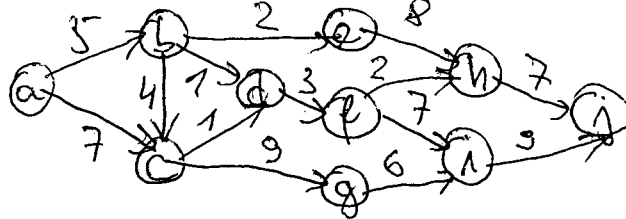
Sestavi funkciji

- (a) PovprecnaStopnja(v : pnode): integer. (Povprečna stopnja danega drevesa je povprečno število sinov notranjih vozlišč).
- (b) Nadpovprecnih(v : pnode): integer, ki vrne število notranjih vozlišč, ki imajo več kot povprečno stopnjo.

Definiraj ustrezne parametre in oceni časovno zahtevnost obeh funkcij!

2. Simuliraj naslednje algoritme na spodnjem grafu (za prvi algoritem predpostavljaš, da je graf neusmerjen) tako, da izrišeš

- (a) zaporedje gozdov: Kruskalov algoritem
- (b) zaporedje seznamov pregledanih vozlišč: algoritem za iskanje kritične poti
- (c) zaporedje dreves najkrajših poti: algoritem Dijkstra, kjer še dodatno predpostaviš, da so vse povezave enako dolge



3. Dana je kontekstno neodvisna gramatika:

$S \rightarrow AB \mid AC \mid BC$

$A \rightarrow a \mid ES$

$B \rightarrow b \mid BB$

$C \rightarrow a \mid SF$

$E \rightarrow AA$

$F \rightarrow CC$

Pri dani gramatiki simuliraj algoritem CYK na besedi aaabbbb in ugotovi, če gramatika iz začetnega simbola S generira dano besedo.

4. Sestavi algoritem za računanje celega dela kvocienta dveh naravnih števil, ki lahko uporablja samo operaciji inkrementa in dekrementa naravnega števila, definiraj pogoje, ki jih morata vhodni števili izpolnjevati ter dokaži parcialno pravilnost svojega programa.

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