

## Osnove algoritmov in podatkovnih struktur 2, PISNI IZPIT, 18.9. 2002

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

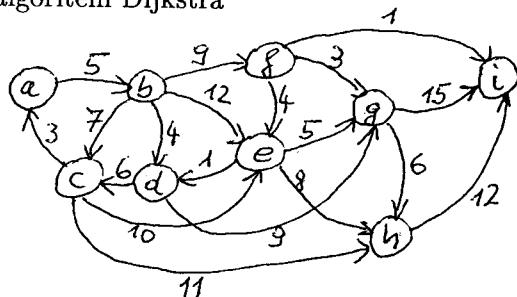
Komentirajte programe! USTNI IZPIT: 26.9.2002 ob 13h.

1. Dana je podatkovna struktura za kopico:

```
const MAX = ...; { najvecje stevilo vozlisc }
    degree = 2; { binarno drevo }
type pnode = 0..MAX; { indeks vozlisca }
node = ^element;
element = record
    key : prioritytype;
    heapindex : 1..MAX
end;
HEAP = record
    nodes : array[1..MAX] of node;
    Nnodes : pnode { stevilo vozlisc }
end;
```

Sestavi algoritem decrease\_key(X: element, NewKey: prioritytype), ki zmanjša ključ elementa X v kopici na NewKey in učinkovito in ustrezno preuredi kopico.

2. Simuliraj naslednje algoritme na spodnjem grafu (za prva dva algoritma predpostavljam, da je graf neusmerjen) tako, da izrišeš zaporedje dreves/gozdov.
  - (a) Kruskalov algoritem
  - (b) Primov algoritem
  - (c) algoritem Dijkstra



3. Dana je kontekstno neodvisna gramatika:

$S \rightarrow SS \mid SB \mid AS \mid AB$

$A \rightarrow a \mid ES$

$B \rightarrow b \mid FS$

$C \rightarrow a$

$D \rightarrow b$

$E \rightarrow CC$

$F \rightarrow DD$

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

4. Sestavi algoritem za računanje povprečja dveh naravnih števil, ki lahko uporablja samo operacije 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.