

Algoritmi in podatkovne strukture – 2

Pisni izpit 16. prosinca 2012 (2011/12)

Izpit morate pisati posamič. Pri reševanju je literatura dovoljena. Pri odgovarjanju bodi natančni in: (i) odgovarjajte *na zastavljena* vprašanja; in (ii) odgovorite na *vsa* zastavljena vprašanja.

Čas pisanja izpita je 75 minut.

Veliko uspeha!

NALOGA	TOČK	OD TOČK	NALOGA	TOČK	OD TOČK
1			4		
2			5		
3					

IME IN PRIIMEK:

ŠTUDENTSKA ŠTEVILKA:

DATUM:

PODPIS:

1. naloga: Imamo naslednji program za urejanje (urejanje z mehurčki), katerega koda je prepisana iz wikipedije:

```
procedure bubbleSort(A: list of sortable items)
  repeat
    swapped = false
    for i = 1 to length(A) - 1 inclusive do:
      if A[i-1] > A[i] then
        swap( A[i-1], A[i] )
        swapped = true
      end if
    end for
  until not swapped
end procedure
```

VPRAŠANJA:

1. Peter Zmeda je slišal, da algoritem deluje v času $O(n^3)$. Ali je to res? Utemeljite odgovor.

NAMIG: Najprej izračunajte časovno zahtevnost zgornjega algoritma.

2. Peter tudi ne verjame povsem wikipediji in njenim podatkom. Pokažite, da zgornji algoritem pravilno uredi števila.

NAMIG: Uporabite indukcijo glede na dolžino na delu že urejenega seznama števil.

2. naloga: Na predavanjih smo srečali vrsto različnih izvedb slovarja. Dve med njimi sta s povezanim seznamom in z dvojiškim iskalnim drevesom.

VPRAŠANJA:

1. Opišite en primer, ko je povezani seznam primernejši za uporabo od dvojiškega iskalnega dreves in en primer, ko je dvojiško iskalno drevo primernejše od povezanega seznama. Oba primera utemeljite.
2. Nad povezanim seznamom po vrsti naredite naslednje operacije in sproti izrisujte podatkovno struktur (I pomeni vstavi in D zbriši element):

I 17, I 3, I 5, I 1, D 1, I 10, D 10, I 4, D 4, D 10

3. Iste operacije izvedite še nad dvojiškim iskalnim drevesom ter ponovno sproti izrisujte izgled strukture.

3. naloga: Peter Zmeda je slišal, da obstajajo različne vrste kopic kot izvedbe vrst s prednostjo. Tako je slišal, da obstajata binarna kopica in binomska kopica.

VPRAŠANJA:

1. Opišite en primer, ko je binarna kopica primernejša za uporabo od binomske in en primer, ko je binomska kopica primernejša za uporabo od binarne. Oba primera utemeljite.
2. Nad binarno kopico po vrsti naredite naslednje operacije in sproti izrisujte podatkovno strukturo (I pomeni vstavi, M minimum in DM zbriši najmanjši element):

I 17, I 3, I 5, I 1, M, I 10, DM, I 4, DM, DM

3. Iste operacije izvedite še nad binomsko kopico ter ponovno sproti izrisujte izgled strukture.

4. naloga: Tokrat je Peter Zmede v svojem podjetniškem duhu nakupil 5 računalnikov iz druge roke. Toda, ker so iz druge roke, niso vsi enaki: dva imata 1 GHz uro, eden 700 MHz in dva 300MHz ure.

VPRAŠANJA:

1. Pomagajte Petru in mu sestavite program za urejanje (sortiranje) n števil, ki bo kar se le da izkoristil vseh pet računalnikov. Utemeljite pravilnost svojega programa. Hitreje kot bo vaš program urejal, več točk boste dobili.

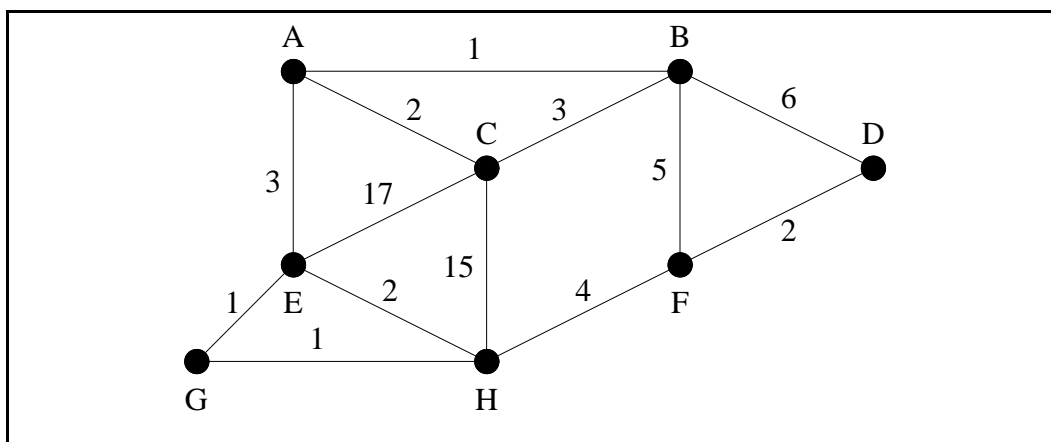
NAMIG: Najprej z besedami zapišite, kako ste si zamislili program in šele nato se lotite kodiranja.

2. Na predavanjih smo spoznali korensko urejanje in hitro urejanje. Zapišite primer, ko je korensko urejanje hitrejše od hitrega in primer, ko velja obratno. Odgovora utemeljite.

5. naloga: Imamo graf s sl. 1.

VPRAŠANJA:

1. Kaj je to vpeto drevo?
2. V grafu sl. 1 poiščite najcenejše vpeto drevo. Pokažite izračun.



Slika 1: Primer grafa.

3. Recimo, da imamo nek neusmerjen graf $G(V, E)$. Iz njega naredimo usmerjen graf $G'(V, E')$ tako, da vsako neusmerjeno povezavo (u, v) preoblikujemo v dve nasprotni usmerjeni povezavi (u, v) in (v, u) . Ali obstaja netrivialen primer grafa G , ko je najcenejše vpeto drevo v G enako najcenejšemu drevesu poti iz nekega vozlišča do vseh ostalih vozlišč v grafu G' ? Utemeljite odgovor.

Drevesi pravimo, da sta enaki, če je za vsako povezavo (u, v) iz prvega drevesa (iz grafa G) v drugem drevesu vsaj ena od obeh usmerjenih povezav v grafu G' (bodisi (u, v) ali (v, u)).