

Algoritmi in podatkovne strukture – 2

Drugi kolokvij (2011/12)

Kolokvij 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 60 minut.

Veliko uspeha!

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

IME IN PRIIMEK: _____

ŠTUDENTSKA ŠTEVILKA: _____

DATUM: _____

PODPIS: _____

1. 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 struktur (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 kopice ter ponovno sproti izrisujte izgled strukture.

2. 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.

3. naloga:

VPRAŠANJA:

1. Za dinamično programiranje pravimo, da je kombinacija dveh različnih tehnik načrtovanja algoritmov. Katerih in zakaj?

NAMIG: Pri utemeljitvi si lahko pomagate s primerom dinamičnega programa.

2. Tokrat Peter rešuje problem, kjer uporabnik dinamično dodaja v podatkovno strukturo nove in nove elemente ter občasno tudi briše kakšen element iz podatkovne strukture. Sem ter tja uporabnika še zanima, kateri element v trenutni strukturi je srednji (mediana).

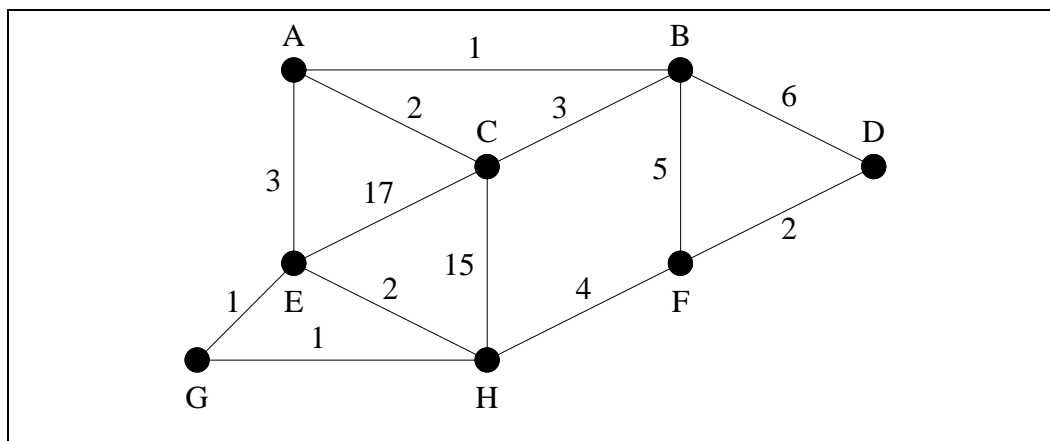
Primer zaporedja operacij, ki jih uporabnik izvaja je (I pomeni vstavi element, D izloči element in M vrni srednji element):

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

Predlagajte Petru ustrezno podatkovno strukturo. Utemeljite svoj odgovor.

NAMIG: Odgovor na to vprašanje ni dolg samo dve vrstici.

4. naloga: Imamo graf s sl. 1.



Slika 1: Primer grafa.

VPRAŠANJA:

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