

Pisni izpit pri predmetu
ALGORITMI IN PODATKOVNE STRUKTURE 1
Visokošolski strokovni študij Računalništvo in informatika

točk

Ime in priimek: _____

Vpisna številka: _____ Podpis: _____

Splošna navodila: Natančno preberite navodila nalog. Odgovorite na zastavljena vprašanja. Odgovore utemeljite in obrazložite. Pišite čitljivo. Čas reševanja: 75 minut.

8 točk

1. naloga: Naštejte in jedrnato opišite štiri načine za preverjanje pravilnosti algoritmov.

7 točk

2. naloga: Za dani funkciji obkroži veljavne trditve:

$$f(n) = 42n^{42} + 42n \log n + 42 \quad \text{in} \quad g(n) = 8^{\lg n}.$$

- a) $f(n) = O(n^{12})$ f) $g(n) = \Omega(12^{34})$ k) $f(n) = \Omega(g(n))$
b) $f(n) = \Omega(n^{12})$ g) $g(n) = O(1, 23^n)$ l) $f(n) + g(n) = \Theta(8^n)$
c) $O(f(n)) = n^{42}$ h) $g(n) = \Omega(2^n)$ m) $f(n) \cdot g(n) = \Theta(n^{45})$
d) $f(n) = \Theta((n^6)^7)$ i) $g(n) = \Theta(\sqrt{2}^n)$ n) $\lg g(n) = \Theta(\lg n)$
e) $f(n) = \Omega(\log n^n)$ j) $g(n) = \Omega(n^2)$

7 točk

3. naloga: Danih je n datotek različne dolžine, ki ji želimo razporediti na m trakov tako, da bo njihov povprečni čas dostopa najmanjši (vsak dostop se začne na začetku traku, kot na predavanjih). Naj bo $l(s_{kj})$ dolžina j -te datoteke na traku k (datoteka z oznako s_{kj}).

- Zapiši formulo za dostopni čas i -te datoteke na traku k , torej $t_{ki} = ?$
- Naj bo n_k število datotek na traku k . Zapiši formulo za povprečni čas dostopa do datotek, torej $\bar{t} = ?$
- Predlagaj algoritem za reševanje tega problema (pseudokoda).

9 točk

4. naloga: Prioritetna vrsta, kjer prioriteto določa številka vrednost elementa, je implementirana s *trojiško* kopico.

- Nariši kopico po izvedbi naslednjih operacij: enqueue(5), enqueue(3), enqueue(9), enqueue(6), enqueue(5), enqueue(8), dequeue(), dequeue(), dequeue(), enqueue(7), enqueue(1), enqueue(4), dequeue(), enqueue(6), enqueue(2), enqueue(8).
- Izpiši obratni obhod drevesa (postorder).
- Pojasni, kaj je prednost in kaj slabost, če za izvedbo kopice uporabimo implicitno predstavljeno drevo višje stopnje (recimo 42).
- Napiši pseudokodo za metodo pogrezni(zaporedje,i).

9 točk

5. naloga: Spodnja pseudokoda definira nek *stabilen* algoritem za urejanje:

Uredi(zaporedje, leva meja, desna meja, k):

razdeli (pod)zaporedje med levo in desno mejo na k košev
za vsak koš

če je velikost koša > 1 in je $\max \text{element koša} > \min \text{element koša}$
Uredi(zaporedje, leva meja koša, desna meja koša, k)

- Prikažite sled izvedbe klica Uredi([9,3,4,2,1,3,8,5,7,6], 0, 9, 2).
- Napišite rekurzivno relacijo za asimptotično časovno zahtevnost algoritma v najboljšem primeru za poljuben k .
- Rešite zapisano rekurzivno relacijo s pomočjo znanega izreka.
- Ali velja, da je zapisana asimptotična časovna zahtevnost enaka $\Theta(n \log_{42} n)$? Pojasni!

10 točk

6. naloga: Družina grafov G_n je definirana na naslednji način: graf ima n vozlišč in povezava (i, j) obstaja, če je i sod in $j < i$ ali pa je i lih in $j > i$.

- Nariši graf G_6 .
- Kaj lahko povemo o vstopnih in izstopnih stopnjah vozlišč grafa G_n ?
- Kaj velja za vstopni in izstopni vrstni red pri preiskovanju v globino (DFS) za graf G_n ?
- Kaj velja za topološko urejanje grafa G_n ?