

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.

4 točk

**1. naloga:** Zakaj algoritmov ne implementiramo v naravnem jeziku?

9 točk

**2. naloga:** Nek algoritem smo zasnovali po metodi *deli in vladaj*, pri čemer problem razdelimo na sedem podproblemov (iste vrste), od katerih je vsak polovične velikosti. Priprava podproblemov terja  $5n^2 + 3n$  korakov in sestavljanje terja  $15n$  korakov.

- a) Zapiši časovno zahtevnost  $T(n)$  algoritma z rekurenčno enačbo.
- b) Reši enačbo s pomočjo znanega izreka.
- c) Ali velja  $T(n) = O(n^{2.807})$ ? Zakaj?

12 točk

**3. naloga:** Gradnja min kopice z zaporednim vstavljanjem.

- a) Zgradi min kopico z zaporednim vstavljanjem števil iz naslednjega zaporedja

9, 3, 1, 9, 7, 6, 2, 7, 5.

Izriši drevo vsakič, ko vstaviš element v kopico. Jasno označi kopice.

- b) Koliko (natančno) zamenjav se opravi v **najslabšem** primeru in koliko v **najboljšem** primeru pri vstavljanju  $i$ -tega elementa? Namig: elemente začni šteti z 1.
- c) Zapiši primer zaporedij dolžine pet, kjer pride do najslabšega in do najboljšega primera.
- d) Zapiši asimptotično časovno zahtevnost v najslabšem primeru za takšen način gradnje.
- e) Zapiši algoritem, ki v konstantnem času vrne **drugi** najmanjši element kopice.

10 točk

**4. naloga:** Dana je rekurenčna enačba

$$f(n) = f(n-1) + f(n-2) + f(n-3)$$

z začetnimi pogoji  $f(0) = f(1) = 0$  in  $f(2) = 1$ . Odgovori in utemelji.

- a) Zapiši  $f(5)$  in  $f(9)$ .
- b) Zapiši (navadni) rekurzivni algoritem za izračun  $f(n)$ .
- c) Predelaj algoritem iz b) z uporabo dinamičnega programiranja **od zgoraj navzdol**. Kako se imenuje tehnika, ki si jo uporabil?
- d) Zapiši algoritem, ki izračuna  $f(n)$  po metodi dinamičnega programiranja **od spodaj navzgor**.

10 točk

**5. naloga:** Naslednje zaporedje želimo urediti nepadajoče z uporabo navadnega izbiranja:

9, 3, 1, 9, 7, 6, 2, 7, 5.

- a) Zapiši sled algoritma. Pri vsaki iteraciji jasno označi urejeni in neurejeni del tabele.
- b) Algoritem želimo pohitriti tako, da na vsakem koraku poiščemo hkrati najmanjši in največji element ter ju prestavimo na ustrezno mesto. Zapiši psevdokodo tega algoritma – predpostaviš lahko, da je polje sode dolžine in da so vsi elementi med seboj različni.
- c) Kolikšna je asimptotična časovna zahtevnost te pohitritve?

5 točk

**6. naloga:** Dane so datoteke z dolžinami 7,4,1,8,6. Razporedi jih na trak, da bo povprečni čas njihovega dostopa najmanjši.

- a) Zapiši rešitev. Utemelji.
- b) Zapiši asimptotično časovno zahtevnost algoritma za reševanje tega problema. Obrazloži.