

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: Naštej in kratko obrazloži vsaj štiri metode snovanja algortimov.

Rešitev: groba sila - pregled vseh rešitev; deli in vladaj - deljenje velike naloge na manjše, rekurzija, sestavljanje podrešitev; požrešno - izbira lokalno najboljše možnosti; dinamično programiranje - drobljenje velike naloge na več manjših, pomnjenje podrešitev; sestopanje - sistematično preiskovanje vseh stanj, vračanje

8 točk

2. naloga: Za dani funkciji obkroži veljavne trditve:

$$f(n) = 9999n^2 + 999n \log n + 99 \quad \text{in} \quad g(n) = n^3 + 2n^2 + 3.$$

- a) $f(n) = O(n^{99})$ b) $g(n) = \Omega(1)$ c) $f(n)$ narašča hitreje kot $g(n)$
d) $f(n) = O(n^2)$ e) $g(n) = \Omega(n^3)$ f) $f(n) + g(n) = O(g(n))$
g) $O(f(n)) = n^2$ h) $g(n) = \Omega(2^n)$ i) $f(n) \cdot g(n) = \Theta(9999n^2)$
j) $f(n) = O(n^{1.618})$ k) $g(n) = O((1 + 1 + 1)^n)$ l) $g(n)/f(n) = O(n \lg n)$

Rešitev: a) b) d) e) f) k) l)

6 točk

3. naloga: Odgovori!

- a) Kdaj sta števili a in b kongruenčni po modulu M ? Zapiši definicijo.
b) Zapiši nekaj števil, ki so kongruenčna 4 po modulu 7.
c) Brez kalkulatorja izračunaj $704^8 \cdot 8^{2015} + 21 \cdot 9 - 45 \cdot 39$. Utemelji izračun!

10 točk

4. naloga: Naslednja matrika predstavlja neko podatkovno strukturo.

a) Nariši jo in poimenuj.

b) Kaj se zgodi, če matriko transponiramo?

c) Zapiši vrstni red obiskovanja vozlišč pri obhodu v širino s pričetkom v vozlišču, katerega vhodna stopnja je enaka izhodni.

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & \infty & 3 & \infty \\ 2 & 0 & 4 & 1 & \infty \\ 5 & \infty & 0 & 3 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & 0 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

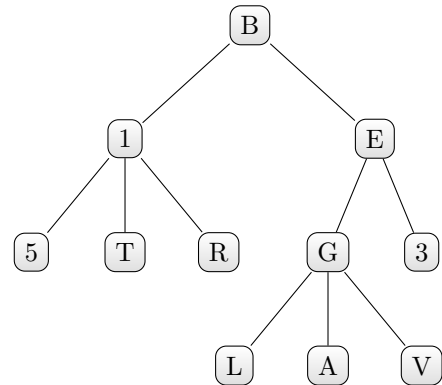
6 točk

5. naloga: Dano je naslednje drevo.

a) Zapiši stopnjo drevesa.

b) Najmanj koliko vozlišč bi moral dodati, da bi drevo postalo polno?

c) Zapiši vrstni red vozlišč pri obratnem obhodu drevesa.



Rešitev: a) 3, b) 2, c) 5TR1LAVG3EB

12 točk

6. naloga: Dana je naslednja Bellmanova enačba

$$s(i, j) = 1 + \sum_{k=1}^{\min(i, j)} s(i - k, j - k)$$

pri robnih pogojih $s(0, j) = j$ in $s(i, 0) = 0$ ter $i, j \geq 0$.

a) Izpolni tabelo (vrednosti $s(i, j)$) za $0 \leq i \leq 4$ in $0 \leq j \leq 7$.

b) Zapiši formulo za neposreden izračun $s(2, j)$, kjer $j \geq 2$.

c) Zapiši algoritem (psevdokoda) za polnjenje tabele velikosti $n \times m$.