

## Napredni algoritmi i strukture podataka – međuispit

28. studenoga 2018.

*Ovaj ispit donosi ukupno **42 boda** (prag 10,5), a vrijednosti pojedinih (pod)zadataka su u zagradi na početku teksta svakog (pod)zadatka. Pogrešni odgovori u nekim zadacima donose negativne bodove (drugi broj u zagradi, iza ;)!. Boduju se isključivo rješenja napisana na dodatnim papirima, dakle oznake i rješenja na ovom obrascu se ne uzimaju u obzir.*

1. (3; -1) Ovisi li struktura B-stabla o redoslijedu upisivanja podataka?  
*Naputak: odgovorite samo s DA ili NE.*
  
2. (10) Skicirajte polazno prazno AVL stablo uslijed sljedećih promjena (redom kojim su navedene):
  - a) (6) upisivanja redom: 18, 31, 33, 17, 23, 37, 3, 8, 1 i 40
  - b) (4) uklanjanja 33 pa 40.
  
3. (6) Genetskim algoritmom rješava se problem u domeni  $[-4,12]$  koristeći kromosome veličine 8 bitova.
  - a) (3) Kolika je najmanja udaljenost (razlika brojeva) dvaju susjednih elemenata domene prikazivih kromosomima?
  - b) (3) Koji je četvrti najmanji prikazivi element domene?

*Napomena: Oba odgovora izračunajte s preciznošću od barem 3 znamenke iza decimalne točke.*

4. (12) Potpuno povezana, unaprijedna (*feedforward*) troslojna neuronska mreža strukture 4x3x2 je dio sustava iz kojeg na ulaze mreže dolaze signali. Aktivacijska funkcija svih neurona skrivenog i izlaznog sloja u mreži je opći sigmoid.

a) (1) Skicirajte ovu mrežu.

- b) (9) Provedite prvi korak uvježbavanja te mreže (provesti cijeli račun potreban za osvježavanje svih parametara) ako ju treba uvježbati za aproksimaciju funkcije definirane vrijednostima u nekolicini točaka. Ti podatci se, redom, koriste za uvježbavanje mreže:

ulaz1	ulaz2	ulaz3	ulaz4	izlaz1	izlaz2
2	1	-4	3	0.3	0.75
4	2	3	1	0	0
-1	0	1	4	0.25	0
3	-1	-1	0	0	0.25

Početne vrijednosti svih parametara mreže postavite na nula, a zatrebaju li Vam još neke veličine, pridijelite im vrijednosti po vlastitom nahođenju, samo jasno navedite svoj izbor i kratko naznačite što ta veličina predstavlja.

- c) (2) Opišite nastavak postupka uvježbavanja mreže.

5. (11) Neovlašteno ste upali u on-line sustav prodaje karata za koncerte i imate 25min prije nego li Vas otkriju. Odaberite karte koje ćete uzeti ako su Vam dostupne one navedene u sljedećoj tablici:

	Post Malone	A.Grande	M&M	SoP	Cinkuši	김광석
Trajanje dohvata [min]	12	10	8	6	2	4
Vrijednost [HRK]	1200	1100	900	1000	400	800