

Napredni algoritmi i strukture podataka – rujanski ispitni rok

7. rujna 2016.

Ovaj ispit donosi ukupno **50 boda** (prag 35), 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. (5) Skicirajte strukturu Trie koja sadrži riječi:

MUD, MUDDY, MULLET, MULDER i MUDDLE

2. (10) Skicirajte crveno-crno stablo koje zadovoljava sljedeće kriterije:

a) sadrži kao elemente brojeve od 0 do 11, tj.

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

b) ima maksimalnu razliku između razina "najplićeg" i "najdubljeg" lista

3. (3) Koje su poveznice Eulerovog ciklusa i problema kineskog poštara?

4. (5) Postavite crveno crna stabla u relaciju s B stablima i objasnite vezu detaljno.

5. (9) Zadana je potpuno povezana, unaprijedna (*feedforward*) troslojna neuronska mreža strukture 3x4x2. Aktivacijska funkcija svih neurona u mreži je opći sigmoid.

a) (1) Skicirati tu mrežu.

b) (8) Provedite prvi korak uvježbavanja te mreže (jednom osvježiti sve parametare) algoritmom koračnog uvježbavanja (*on-line learning*) ako se podatci za uvježbavanje uzimaju redom iz sljedeće tablice:

ulaz 1	ulaz 2	ulaz3	izlaz 1	izlaz 2
-1.8	-6.7	-2	-1	-1.5
-0.5	3.2	0.2	1.1	0.5
1.7	1	0.9	1	-3
3.6	-0.4	3	8	-1

Početne vrijednosti svih parametara mreže postavite na jedan, 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.

6. (10) Linearni program:

$$\max z = 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + 4x_4$$

$$\text{uz} \quad 8x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 3x_4 \leq 10$$

$$-2x_1 + 6x_2 + x_3 - x_4 \leq -6$$

$$x_4 \leq 3$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

a) (7) riješite simpleks metodom

b) (5) riješite grafički za slučaj da vrijedi $x_3=0$, $x_4=3$.

7. (10) Pronađite najkraći put od vrha A do vrha D u usmjerenom grafu zadanom sljedećom matricom udaljenosti (slova u tablici su oznake vrhova).

	A	B	C	D	E	F	G	H
A		7			8	5	1	
B			8					9
C				7		3	-8	4
D						1		
E						4		3
F				7				
G			5					
H				-5				

Napomena: Rješenje treba biti pronađeno koristeći efikasni sistematski pristup za rješavanje ovakvog tipa problema.