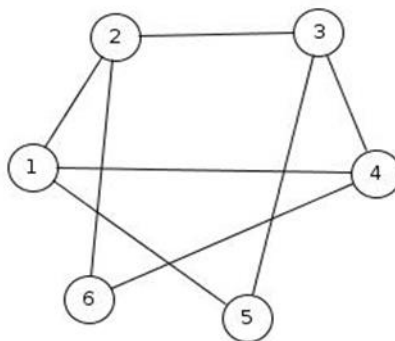


Napredni algoritmi i strukture podataka – zimski ispitni rok

11. veljače 2014.

Ovaj ispit donosi ukupno **50 bodova** (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. (4; -2) Binarno stablo visine (dubine) 5 (pri čemu je korijen razina 1) sadrži 12 čvorova. Može li to biti AVL stablo?
2. (8) U polazno prazno crveno-crno stablo:
 - a) (4) upišite redom: 4, 11, 7, 3, 19, 12, 10, 9, 16, 18 i 17
 - b) (4) uklonite (izbrišite) redom: 19, 16, 4 i 3.
3. (10) Bondy-Chvatalov teorem.
 - a) (2; -1) Izrecite Bondy-Chvatalov teorem.
Pozor! Ovdje se traži izricanje teorema, dakle važna je jezgrovitost i preciznost izražavanja.
 - b) (8) Primjenom Bondy-Chvatalovog teorema pronađite Hamiltonov ciklus u grafu na slici.



4. (10) Riješite sljedeći problem:

max
uz uvjete

$$\begin{aligned} 2x_1 + 3x_2 + x_3 \\ x_1 + x_2 + x_3 &\leq 40 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 &\geq 10 \\ x_2 - x_3 &\leq -10 \\ x_1, x_2, x_3 &\geq 0 \end{aligned}$$

5. (10) Potpuno povezana, unaprijedna (*feedforward*) troslojna neuronska mreža ima strukturu $2 \times 2 \times 1$ i aktivacijska funkcija svih neurona je opći sigmoid.

a) (2; -1) Skicirajte tu mrežu.

- b) (5) 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	Izlaz 1
0	1	1
1	1	1
0	0	1
1	1	1

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 objasnite ulogu te veličine.

- c) (1) Objasnite nastavak postupka, tj. kako bi započeo sljedeći korak uvježbavanja mreže.
Naputak: dovoljna je i samo jedna dobro sročena rečenica. Naravno, svako detaljnije objašnjenje je dobrodošlo i smanjit će mogućnost nesporazuma.

- d) (2) Koje bi bile početne vrijednosti parametara mreže kada bismo ih određivali po načelu preporučenom u okviru predmeta NASP?

Naputak: obrazložiti u par riječi. Dovoljne su i samo natuknice uz račun. Naravno, svako detaljnije objašnjenje je dobrodošlo i smanjit će mogućnost nesporazuma.

6. (8) Odredite najveći mogući tok iz čvora 1 u čvor 8 mreže na slici kao i opterećenja pojedinih veza kada se postigne najveći tok.

