

## Napredni algoritmi i strukture podataka - drugi međuispit

22. studenog 2010.

*Ovaj ispit donosi ukupno **30 bodova**, 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 ne vrijede.*

1. (2; -1) Razmotrimo listu s preskakanjem (*Skip-List*) koja sadrži  $N$  podataka i u kojoj vrijedi da je vjerojatnost prijelaska čvora u višu razinu  $p=3/4$ .
  - a) (1; -0,5) Koja je složenost pretraživanja („veliki O“) takve liste u najpovoljnijem (najboljem) slučaju?
  - b) (1; -0,5) Koja je složenost pretraživanja („veliki O“) takve liste u najNEpovoljnijem (najgorem) slučaju?
2. (1; -0,5) Koja od sljedećih tvrdnji **jest** istinita?
  - a) Crveno-crno stablo je srodno B-stablu trećeg (3.) reda.
  - b) Svaki čvor B-stabla, osim korijena, ima najmanje dvoje djece.
  - c) Upisivanje novog podatka u B stablo može dovesti do sjedinjenja nekih njegovih postojećih čvorova.
  - d) Unutarnji čvorovi „običnog“ B-stabla (dakle ne misli se na  $B^+$  i druge inačice) ne sadrže korisničke podatke.
3. (3) Postupkom jednokratnog predloška (*one-time-pad*) šifrirajte riječ KARTE ako je ključ (predložak, šifra): E, N, S, K i M. Pretpostavite englesku abecedu (26 znakova).
4. (3) Napišite **detaljni** pseudokod funkcije koja obavlja križanje dvaju kromosoma postupkom s jednom prekidnom točkom (*one point crossover*). Deklaracija funkcije je

`Krizaj (Kromosom X, Kromosom Y, int TP, float p),`

gdje je TP točka prekida (indeks u strukturi Kromosom), a p vjerojatnost križanja.

5. (11) Zadana je potpuno povezana, unaprijedna (*feedforward*) neuronska mreža strukture  $2 \times 2 \times 2$ . Aktivacijska funkcija svih neurona u mreži je opći sigmoid.
- (1) Skicirati tu mrežu.
  - (6) Provesti prvi korak uvježbavanja te mreže (znači, u jednoj točki za uvježbavanje) ako ju treba uvježbati za izvršavanje funkcije definirane tablicom

ulaz 1	ulaz 2	izlaz 1	izlaz 2
0	1	1	0
1	0	0	1

a podatci za uvježbavanje se uzimaju redom kako su navedeni u tablici. 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.

- (1) Objasniti nastavak postupka, tj. kako bi započeo sljedeći korak uvježbavanja mreže.  
*Uputa: dovoljna je i samo jedna dobro sročena rečenica.*
- (3) Kako biste odredili bolje (s obzirom na konkretan problem) početne parametare mreže?  
*Uputa: dovoljno je jednom rečenicom objasniti ideju i upotpuniti ju kratkim računom.*

6. (10) Tvrtka ima dvije tvornice i obje proizvode dva proizvoda (A i B). Dnevna proizvodnja i dnevni trošak proizvodnje su u tablici.

	proizv. A	proizv. B	trošak
tvornica I	10	8	8
tvornica II	6	12	6

Stigla je narudžba za 20 proizvoda A i 16 proizvoda B. Koliko treba raditi pojedina tvornica da bi se proizvelo dovoljno oba proizvoda uz najmanje moguće troškove? Pritom je važno zadovoljiti narudžbu, makar i po cijenu stvaranja viška, tj. zaliha proizvoda.

*Napomena: zadatak će se bodovati po dijelovima, stoga ne odustajte unaprijed ako ne znate baš sve i pišite pregledno. Postavljeni problem može se riješiti i napamet, ali očekuje se formalni postupak i jedino će se takvo rješenje priznavati.*

*Savjet: budite uporni, staloženi i brojeve zapisujte kao razlomke, dakle s kalkulatorom oprezno!*