

Napredni algoritmi i strukture podataka – međuispit

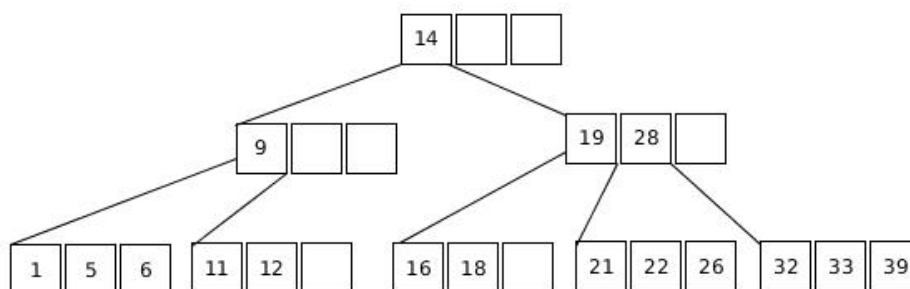
30. studenog 2016.

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. (2; -1) Ovisi li građa (konačni izgled) B-stabla o redoslijedu upisa podataka?

Naputak: očekuje se samo kratki odgovor DA ili NE.

2. (7) Iz B-stabla na slici izbrišite, redom, 11, 12, 9, 6, 14, 5 i 19.



3. (8) Skicirajte polazno prazno crveno-crno stablo uslijed sljedećih promjena (redom kojim su navedene):

- a) (5) upisivanja redom: 34, 36, 2, 25, 35, 3, 12, 9, 22, 1 i 0
- b) (3) uklanjanja 9 pa 0.

4. (5) Koje tvrdnje o genetskim algoritmima (GA) **NISU** istinite?

- a) GA uvijek nalazi globalni optimum.
- b) GA su deterministički algoritmi.
- c) Dobrota jedinke ne mora biti jednaka ciljnoj funkciji.
- d) Jedno od područja u kojem su genetski algoritmi vrlo uspješni i često bolji od drugih optimizacijskih metoda jesu kombinatorne optimizacije.
- e) Ako tijekom jednog izvođenja (jedne usporedbe) GA_1 postigne bolji rezultat od GA_2 , može se zaključiti da je on općenito bolji i očekivati da će uvijek pronaći bolje rješenje od GA_2 .

Napomena: u ovom zadatku se može steći 5 bodova, ali i dobiti do 5 negativnih bodova. Vi navodite tvrdnje koje smatrate odgovorima na pitanje, a prilikom bodovanja će se pretpostaviti da tvrdnje koje niste naveli smatrate netočnim odgovorima. Iz Vaših odgovora konstruira se vektor s 5 elemenata ISTINA ili NEISTINA, a bodovanje će se provesti kao usporedba s točnim vektorom element po element. Svaka podudarnost elemenata u vektoru Vašeg odgovora i odgovarajućih elemenata u točnom vektoru donijet će 1 bod, a nepodudarnost -1 bod. Jedini način da se ovaj zadatak boduje s nula (0) bodova jest da uopće ništa ne napišete.

5. (10) Linearni neuron (Adaline) s tri ulaza treba uvježbati tako da što točnije obavlja preslikavanje zadano tablicom.

| ulaz 1 | ulaz 2 | ulaz 3 | izlaz |
|--------|--------|--------|-------|
| 1/2 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | - 1/4 | 0 | 0 |
| - 1/2 | 0 | 1 | -1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |

- a) (1) Skicirajte taj neuron.
- b) (4) Izračunajte optimalne parametre izravno (dakle ne iteracijski).
- c) (5) Provedite prvih 5 iteracija izračuna optimalnih parametara algoritmom najmanjih kvadrata (LMS) uz korak osvježavanja 1 i početne težine sve 0.

Naputak: za one koji se ne mogu prisjetiti 😊, LMS algoritam je zapravo „koračna gradijentna metoda“ (On-Line Learning). Preciznije, to je gradijentna metoda koja gradijent ne izračunava uzimajući u obzir cijeli skup za uvježbavanje, nego samo trenutačnu točku.

6. (10) Riješite 0/1 (znači, tzv. *cjelobrojni*) problem naprtnjače na primjeru provale u ljekarnu. Volumen vreće je 1.5 L, a podatci o raspoloživim stvarima su u tablici.

| | metadon | rukavice | igle | betametazon | CERA | natrij-tiopental |
|-------------|---------|----------|------|-------------|------|------------------|
| volumen [L] | 0.8 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 0.9 | 0.2 |
| rijednost | 1000 | 400 | 500 | 300 | 1300 | 300 |