

Algoritmi in podatkovne strukture 1, PISNI IZPIT, 12.9.2016

Od literature je dovoljen samo lastnoročno z navadnim svinčnikom napisan list A4 in podpisan s kemičnim svinčnikom, ki ga je potrebno oddati skupaj z izpitom. Naloge so enakovredne. Čas pisanja 90 min. Komentirajte programe! Ustni izpit za tiste, ki želijo popravljati (pozitivno) oceno: v četrtek, 22.9.ob 12h v kabinetu prof. Kononenka (R2.07). Na ustni izpit se prijavite po emailu vsaj 24 ur pred izpitom.

1. Dana je podatkovna struktura za predstavitev seznamov elementov tipa *Data*:

```
class Seznam {
    Data en ;
    Seznam nasl ;
}
```

a) Definiraj rekurzivno funkcijo, ki preveri, če je dani seznam vsebovan v drugem seznamu. Seznam je vsebovan v drugem seznamu, če se vsi elementi seznama nahajajo v drugem seznamu in je njihov vrstni red ohranjen (z dovoljenimi vrinjenimi elementi). (npr. seznam $A-B-C-D-E$ ni vsebovan v $A-G-D-C-B-F-E$, je pa vsebovan v seznamu $A-G-B-C-D-F-E-H$):

```
boolean vsebovan(Seznam s1 , Seznam s2) ;
```

b) Definiraj rekurzivno funkcijo, ki preveri, če je dani seznam palindrom (se enako bere iz leve in iz desne strani). Npr. seznam $A-B-C-B-A$ je palindrom:

```
boolean palindrom(Seznam s) ;
```

c) Izberi ustrezne parametre problema in oceni časovno zahtevnost funkcij *vsebovan* in *palindrom*.

2. Ali bi algoritmi:

- (a) Za iskanje kritične poti po principu dinamičnega programiranja
- (b) Kruskalov algoritem za iskanje minimalnega vpetega drevesa
- (c) Dijkstra za iskanje drevesa najkrajših poti

delovali in če je odgovor pritrdilen, kakšna bi bila časovna zahtevnost algoritma, če je izpolnjen eden od spodnjih pogojev (3 krat 3 je 9 argumentiranih odgovorov):

- če graf vsebuje cikle;
- če je graf drevo;
- če je graf poln (vsako vozlišče je povezano z vsakim drugim vozliščem).

3. Nariši maksimalno in minimalno izrojeno drevo višine 4, če je drevo:

a) Binarno iskalno drevo b) B-drevo reda 3 c) rdeče-črno drevo d) AVL drevo

4. Na začetku je drevo levo poravnano in vsebuje elemente 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18. Za dano zaporedje vstavljanja in brisanja elementov: vstavi: 11, 7, 17, 1; briši: 1, 18; Nariši 2 drevesi: eno po končanem vstavljanju in eno po končanem brisanju, če operacije izvajša na a) binarnem iskalnem drevesu ; b) rdeče-črnem drevesu; c) AVL drevesu

5. Sestavi program, ki pri danem polju pozitivnih realnih števil poišče prvi dve sosednji števili od leve proti desni (t.j. od najmanjšega proti največjemu indeksu polja), kjer je eno od števil najmanj 10 krat večje od drugega. Pri tem predpostavi, da vsaj dve sosednji števili v polju ustrezata temu pogoju. Sestavi ustrezen začetni in ciljni pogoj ter dokaži a) parcialno in b) totalno pravilnost svojega programa.