

## Strukture podataka i algoritmi

(08. 07. 2022.)

1. Dat je izraz u infiksnoj notaciji:

$$A-B/C-(D*E-F)/G+H^I*(J+K)/L+M$$

- prevesti izraz u postfiksnu notaciju korištenjem steka (detaljno prikazati svaki korak algoritma) **(10 bodova)**
- prikazati dati izraz pomoću binarnog stabla **(6 bodova)**

operator	ul.pr	stek pr.	R
+, -	2	2	-1
*, /	3	3	-1
↑	5	4	-1
(	6	0	-
)	1	-	-

- Prikazati AVL stablo koje nastaje pri umetanju svakog od sljedećih čvorova: 25, 19, 5, 32, 27, 56, 26, 45, 17, 39, 30, 80 i 13, datim redoslijedom, u početno prazno AVL stablo. Nakon umetanja obrisati čvorove: 25, 32, 27, 56, 39 i 13. Pri svakom koraku prikazati rezultujuće AVL stablo i naznačiti izvršene rotacije. **(16 bodova)**
- Podaci se smještaju u heš tabelu sa 10 ulaza. Primarna heš funkcija je  $h(K) = K \bmod 10$ . Prikazati punjenje tabele ako redom dolaze ključevi 5, 14, 22, 13, 25, 32, 9 i 16 u slučajevima primene sljedećih metoda:
  - kvadratno pretraživanje **(6 bodova)** i
  - dvostruko heširanje sa sekundarnom heš funkcijom  $g(K) = 7 + (K \bmod 6)$ . **(12 bodova)**
- Definisati pojam obuhvatnog stabla neusmerenog, povezanog grafa, a zatim dati u pseudokodu algoritam za određivanje širinskog obuhvatnog stabla grafa. Da li dobijeni rezultat zavisi od izbora početnog čvora? Obrazložiti. Komentarisati složenost operacije u slučaju matrice reprezentacije grafa. **(20 bodova)**
- Dati pseudokod i objasniti *Shellsort* algoritam za sortiranje podataka. Od čega zavisi efikasnost algoritma i na koji način se vrši biranje parametara za njegov rad? Prikazati rad algoritma na primeru niza 17, 3, 8, 4, 6, 9, 14, 16, 21, 1, 10. Komentarisati složenost operacije. **(18 bodova)**
- Pitanja:
  - Definisati B+ stablo i strukturu njegovog čvora. Kakva je prednost korišćenja B+ u odnosu na B stabla? **(6 bodova)**
  - Definisati pojmove internih i eksternih čvorova u stablu i reda stabla, a zatim izvesti vezu između broja internih čvorova  $n$ , broja eksternih čvorova  $e$  i reda stabla  $m$ . **(6 bodova)**

**Napomena:** Vrijeme trajanja ispita je 180 minuta.