

Strukture podataka i algoritmi

(07. 05. 2024.)

1. U jednom prenosnom sistemu poruka **etf_banja_luka** ima sljedeće vjerovatnoće pojavljivanja simbola:

Simbol	e	t	f	_	b	a	n	j	l	u	k
Vjerovatnoća	0,14	0,06	0,05	0,13	0,04	0,16	0,08	0,12	0,10	0,03	0,09

Kodirati simbole tako da prosječna dužina date poruke bude minimalna. Potom, koristeći kodirane simbole kodovati poruku **luka_luka**. **(16 bodova)**

2. Prikazati AVL stablo koje nastaje pri umetanju svakog od sljedećih čvorova: 20, 9, 15, 32, 27, 56, 26, 5, 17, 19, 30, 80 i 3, datim redoslijedom, u početno prazno AVL stablo. Nakon umetanja obrisati čvorove: 20, 26, 27, 56, 32 i 80. Pri svakom koraku prikazati rezultujuće AVL stablo i naznačiti izvršene rotacije. **(16 bodova)**

3. Podaci se smještaju u heš tabelu sa 11 ulaza. Primarna heš funkcija je $h(K) = K \bmod 11$. Prikazati punjenje tabele ako redom dolaze ključevi 15, 12, 20, 13, 45, 3, 9 i 16 u slučajevima primene sljedećih metoda:

- a. kvadratno pretraživanje **(5 bodova)** i
b. dvostruko heširanje sa sekundarnom heš funkcijom $g(K) = 1 + (K \bmod 7)$. **(12 bodova)**

4. Definirati pojam minimalnog obuhvatnog stabla grafa, a zatim dati u pseudokodu Primovog algoritam za određivanje minimalnog obuhvatnog stabla grafa. Komentarisati složenost operacije. Da li je minimalno obuhvatno stablo jedinstveno i od čega to zavisi? Odgovor ilustrovati primerom. **(20 bodova)**

5. Napisati u pseudokodu funkciju koja uređuje dati niz celih brojeva u rastućem poretку korišćenjem *heapsort* algoritma. Prikazati rad algoritma na primeru niza 17, 3, 8, 4, 6, 9, 14, 16, 21, 1, 10. Komentarisati složenost operacije. **(18 bodova)**

6. Pitanja:

- a) Definirati algoritam binarnog pretraživanja. Kada i kako on može primeniti i kada je bolji od linearnog pretraživanja uređenih nizova? **(6 bodova)**
b) Definirati pojmove internih i eksternih čvorova stablu reda m , a zatim navesti vezu između broja internih i eksternih čvorova u m -arnom stablu. **(6 bodova)**

Napomena: Vrijeme trajanja ispita je 180 minuta.