

## Strukture podataka i algoritmi

(24. 06. 2022.)

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 **banja\_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 redosljednom, 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 5, 14, 22, 3, 25, 32, 9 i 16 u slučajevima primene sljedećih metoda:
- linearno pretraživanje (5 bodova) i
  - 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 Kruskalov 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. Definirati binarno *heap* stablo i objasniti njegove osobine. Napisati u pseudokodu funkciju koja preuređuje dati niz celih brojeva u rastuće uređeno *heap* stablo. Prikazati rad algoritma na primeru niza 17, 3, 8, 4, 6, 9, 14, 16, 21, 1, 10. Komentarisati složenost operacije. **(18 bodova)**
6. Pitanja:
- Definisati algoritam interpolacionog pretraživanja. Kada i kako on može primeniti i kada je bolji od binarnog pretraživanja uređenih nizova? **(6 bodova)**
  - Definisati pojmove interne i eksterne dužine puta u stablu, a zatim navesti vezu između interne i eksterne dužine puta u binarnom stablu. **(6 bodova)**

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