

## Strukture podataka

Oktobar 2020

### 1. (25 poena) Polje, Niz, Lančane liste

- a. (13 poena) Dat je niz A od N elemenata i jednostruko spregnuta lančana lista L. Niz A sadrži pozitivne i negativne vrednosti, a lančana lista L sadrži vrednosti sortirane u opadajući redosled. Napisati pseudokod operacije koja čita redom elemente niza A i eventualno ih upisuje u sortiranu listu L: ako je element niza A pozitivan, upisuje ga u listu tako da ona i dalje bude sortirana, a ako je negativan, ne upisuje ga. Inicijalno, lančana lista L ne mora da bude prazna.
- b. (12 poena) Napisati funkciju koja određuje vrednost izraza zadatog u postfiks notaciji (npr. „2 3 + 10 \* 5 /“). Deklarisati pomoćnu strukturu koja se koristi za određivanje izraza i napisati funkcije dodavanja i brisanja u pomoćnu strukturu. Izraz dat kao niz karaktera tako da su svi brojevi i operatori razdvojeni tačno jednim blanko znakom.

### 2. (25 poena) Magacin, Red, Heš tablice

- a. (12 poena) Objasniti pojmove kolizija i heš funkcija kod Heš tablica. Napisati pseudokod operacije dodavanja elementa sa ključem k u heš tablicu T ako se koristi heš funkcija h(k) i modifikovano linearno traženje mesta za sinonime.
- b. (13 poena) Fabrika automobila podatke o automobilima koji se montiraju u jednom danu čuva u heš tablici sa otvorenim adresiranjem i linearnom sekundarnom transformacijom. Za svaki automobil se čuva njegov broj šasije, celobrojna oznaka modela, kubikaža motora, broj vrata i celobrojna oznaka boje. Nakon što je šasija postavljena na pokretnu traku u fabrici, podatak o modelu i broju šasije automobila se dodaje se u heš tablicu. Prilikom prolaska kroz pokretnu traku automobilu se ugrađuje motor, vrata a nakon toga se transportuje u lakirnicu na farbanje. Potrebno je prilikom svake nove intervencije ažurirati podatke o automobilu. Implementirati heš funkciju, sekundarnu transformaciju metodu za dodavanje ili ažuriranje podataka o vozilu **InsertOrUpdate(char\* vin, char\* model, int cc, int doorNum, int color)** ako je poznato da se u jednom danu proizvede do 1000. Format broja šasije (VIN-vehicle identification number) je XXXYYYYYYYYYYYYYYY pri čemu je XXX alfanumerička oznaka proizvođača i fabrike a ostatak su alfanumerički podaci o automobilu.

### 3. (25 poena) Stabla

- a) (12 poena) Napisati pseudokod operacije koja na osnovu uređenog binarnog stabla formira uređeni niz A. Prikazati jedno uređeno stablo i niz koji se dobija nakon izvršenja navedene operacije.
- b) (13 poena) Za neuređeno dinamički implementirano binarno stablo, napisati funkciju **int findMaxPathLeaf(BSTNode\* root, BSTNode\*\* leaf)** koja određuje list (argument funkcije **leaf**) do koga vodi put sa maksimalnom vrednošću sume ključeva čvorova na tom putu (uključujući i list). Kao povratnu vrednost funkcija vraća sumu ključeva na putu.

### 4. (25 poena) Grafovi

- a. (13 poena) Za lančanu reprezentaciju orijentisanog grafa, napisati pseudokod operacije koja određuje čvorove koji imaju najmanje 2 suseda.
- b. (12 poena) Avio kompanije ima letove za prevoz putnika između velikog broja destinacija. Putnik želi da putuje samo ovom kompanijom. Poznato je da putnik kreće od destinacije A i nastavlja da bira letove tako što iz svake destinacije bira let do destinacije na kojoj nije već bio i koji traje vremenski najduže (bez obzira na vreme poletanja). Odrediti koliko će biti dužina svih letova koju će putnik preći pre nego što bude primoran da leti na neku destinaciju koju je već posetio.

PREDMETNI NASTAVNIK