

## Strukture podataka

Januar 2020

### 1. (25 poena) Magacin, Red, Lančane liste

- a. (12 poena) Napisati pseudokod operacije koja na osnovu zadatog polja A od N elemenata formira dve lančane liste LL1 i LL2. Elementi polja A veći od srednje vrednosti elemenata polja A, smeštaju se u LL1 a elementi polja A manji ili jednaki od srednje vrednosti u LL2.
- b. (13 poena) Napisati funkciju **double Calc(char\* expr)**, koja izračunava vrednost aritmetičkog izraza **expr**. Izraz je zadat u infiks notaciji. Svi operandi su jednocifreni, nema razmaka između operanada i operatora, a dozvoljene operacije su samo + i \*. Smatrati da već postoje implementirane pomoćne (osnovne) strukture, sa odgovarajućim funkcijama za manipulaciju podacima. Voditi računa o prioritetu operacija i primenjenim zagradama. U izrazu se mogu javiti samo male zagrade. Primer validnog izraza koji treba izračunati:  $((3+5)*4+3*2+(4+2)*5)*3+8$ .

### 2. (25 poena) Heš tablice

- a. (12 poena) Zadana je Heš tablica veličine  $N=7$  elemenata koja čuva podatke o studentima (IND, Ime). Za primarnu transformaciju se koristi heš funkcija  $h(k) = |k| \bmod N$ , gde je ključ k indeks studenta IND, a za smeštanje sinonima koristi se spoljašnje ulančavanje. Prikazati najpre izgled tablice, odnosno odgovarajuću memorijsku strukturu. Nakon toga, prikazati postupak, korak po korak, dodavanja podataka o studentima u heš tablicu: (36, Pera), (5, Maka), (19, Joca), (21, Laza), (25, Ana), (-4, Mila), (26, Jana), (14, Jela)
- b. (13 poena) U cilju razvoja softvera za proveru zauzetosti email adresa ACME kompanije koja koristi sledeće domene na kojima registruje emailove zaposlenih (acme.com, acme.org, acme.us.com i acme.io) koristi se heš tablica sa otvorenim adresiranjem i sekundarnom funkcijom sa kvadratnim traženjem. Implementirati funkcije **bool IsTaken(char\* email, char\* name, char\* lastName)** koja vraća ime i prezime radnika kome je dodeljena email adresa, ukoliko postoji ili vraća podatak o tome da email adresa nije zauzeta i funkciju **bool Register(char\* email, char\* name, char\* lastName)** koja registruje email za radnika čije je ime i prezime prosleđeno. Smatrati da je softver projektovan za registraciju do 1000 email adresa.

### 3. (25 poena) Stabla

- a. (13 poena) Napisati pseudokod operacije za kreiranje stabla binarnog traženja S na osnovu elemenata niza A. Koristiti sekvencijalnu reprezentaciju stabla.
- b. (12 poena) Napisati funkciju **int GetMaxLevel()** koja u uređenom binarnom stablu traženja određuje nivo kod koga je razlika između vrednosti maksimalnog i minimalnog čvora maksimalna. Voditi računa o efikasnosti rešenja.

### 4. (25 poena) Grafovi

- a. (13 poena) Za lančanu reprezentaciju orijentisanog grafa, napisati pseudokod operacije koja određuje čvorove čiji je ulazni stepen  $indeg(u)=0$  i pseudokod operacije koja određuje čvorove čiji je izlazni stepen  $outdeg(u)=0$ . Pseudokod glavnog programa treba da prikaže samo one čvorove koji imaju  $indeg(u)=0$  i  $outdeg(u)=0$ .
- b. (12 poena) Preduzeće za vazdušni saobraćaj prevozi putnike avionom između većeg broja destinacija. Za svaku destinaciju se pamti jedinstveni kod aerodroma i naziv grada kome pripada, dok se za svaki let pamti dužina trajanja u satima. Odrediti na kojim aerodromima bi putnik trebao da preseda da bi sa aerodroma sa kodom A stigao do aerodroma sa kodom B, ako je poznato putnik zbog nelagodnosti nikada ne putuje (direktnim) letom dužim od x sati. Voditi računa o efikasnosti rešenja.

PREDMETNI NASTAVNIK