

## Strukture podataka Jun 2020

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

- a. (7 poena) Dato je polje A od N elemenata čije su vrednosti brojevi, uređeni u rastućem poretku. Napisati pseudokod operacije koja za polje A traži element u polju čija je vrednost jednaka zbiru minimalne i maksimalne vrednosti iz polja A. Ako je vrednost nekog elementa jednaka srednjoj vrednosti, operacija treba da vrati indeks tog elementa ili -1 ako ne postoji.
- b. (8 poena) Zadati su tekst T, uzorak P i uzorak Q. Napisati pseudokod operacije UMETANJE(T,P,Q) kojim se vrši umetanje uzorka Q u tekst T na poziciju iza uzorka P. Podrazumevati da postoje osnovne operacije za rad sa nizovima (Substring, Index, Concat, Length), a za svaku od njih koju koristite u pseudokodu napišite pored naziva parametre i kratak opis šta radi.
- Primer: DODAJ("Milan Milić Voždova 13, 18000 Niš", "Milić", "ulica") → 33  
→ "Milan Milić, ulica Voždova 13, 18000 Niš"
- c. (10 poena) Jednostruko spregnuta dinamička lančana lista bez pokazivača na rep sadrži čvorove koji imaju ključ i vrednost tako da su ključevi jedinstveni i lista je uređena po ključevima u rastućem redosledu. Napisati funkciju InsertOrUpdate(int key, int value), članicu klase, koja umeće čvor sa zadatim ključem tako da održava uređenost liste, ukoliko se čvor sa zadatim ključem ne nalazi u listi ili ažurira vrednost, ukoliko se čvor sa zadatom vrednošću nalazi u listi. Ukoliko je vrednost čvora nakon ažuriranja jedna 0, čvor je potrebno obrisati.

ključ

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

- a. (10 poena) Navesti šta je sve neophodno za implementaciju reda Q ako se za memorijsku reprezentaciju koristi polje. Prikazati i opisati način promene vrednosti ukazatelja kod osnovnih operacija dodavanja i brisanja i prikazati granične slučajeve.
- b. (15 poena) Ministarstvo pravde jedne države pravi nove propise i menja postojeće propise na svakodnevnom nivou. Sistem za evidenciju vodi računa o propisima koji su doneti od početka 2001. godine. Svaki novi propis pri donošenju dobija jedinstvenu oznaku, naziv i datum od kada važi. Prilikom izmene propis zadržava svoju oznaku ali dobija novi datum od kada počinje da važi. Oznaka svih propisa ima sledeći oblik AAA-xxxx/yy-zzz, gde su AAA tri karaktera engleske abecede, dok se ostali delovi (xxxx, yy i zzz) cifre koje ministarstvo pravde definiše. Ministarstvo želi da obezbedi brzo pretraživanje propisa na osnovu oznake i datuma važenja za šta koristi heš tablicu sa otvorenim adresiranjem. U sistem za evidenciju uneto je ili izmenjeno oko 320 000 propisa od početka njegovog rada. Implementirati primarnu transformaciju koja obezbeđuje dobro rasipanje stavki u tablici, sekundarnu transformaciju koja koristi modifikovano kvadratno traženje i metodu za dodavanje novog ili izmenjog propisa u heš tablicu.

### 3. (25 poena) Stabla

- a. (13 poena) Zadati su niz elemenata  $A = (3, 2, 16, 12, 1, 7, 10)$ .
- (5 poena) Formirati stablo binarnog traženja S od zadatog niza A. Prikazati grafički izgled stabla S nakon svakog koraka.
  - (5 poena) Prikazati statičku i dinamičku memorijsku reprezentaciju stabla S. Koja od ove dve reprezentacije je pogodnija za ovakvu vrstu stabla? Objasniti.
  - (3 poena) Napisati redosled obilaska čvorova tako formiranog stabla H ako se koristi postorder postupak.
- b. (12 poena) Za neuređeno dinamički implementirano binarno stablo, napisati funkciju koja vraća pokazivač na čvor sa maksimalnim zbirom vrednosti svojih direktnih potomaka.

### 4. (25 poena) Grafovi

- a. (12 poena) Prikazati lančanu reprezentaciju grafa (obavezno navedite oznake za sve elemente reprezentacije). Za takvu lančanu reprezentaciju orijentisanog grafa, napisati pseudokod operacije koja briše poteg između čvorova čiji su info delovi u i v.
- b. (13 poena) Socijalna mreža predstavljena je grafom, implementiranim korišćenjem liste susedstva, u kojoj direktan poteg između čvorova označava prijateljstvo. Prijateljstva u mreži je moguće ostvariti samo preko postojećih prijatelja. Napisati funkciju na programskom jeziku C++ `bool canConnect(int a, int b, int n)` koja određuje da li dve osobe, predstavljene čvorovima, mogu da ostvare direktnu konekciju preko veze od najviše n prijatelja (ukoliko je put između njih dužine najviše n). Nije dozvoljeno korišćenje drugih metoda implementacije grafa.

PREDMETNI NASTAVNIK