

Strukture podataka

Septembar 2020

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

- (12 poena) Dato je polje A od N elemenata čije su vrednosti brojevi, uređeni u rastućem poretku. Napisati pseudokod operacije koja za polje A nalazi srednju vrednost elemenata, a nakon toga traži tu vrednost u polju. Ako je vrednost nekog elementa jednaka srednjoj vrednosti, operacija treba da vrati indeks tog elementa ili -1 ako ne postoji.
- (13 poena) Korišćenjem jednostruko spregnute dinamičke lančane liste bez pokazivača na rep koja sadrži čvorove sa jedinstvenim ključem i vrednošću je implementirana samoorganizujuća lista. Napisati funkciju **void UpdateNode(int key, int value)** koja vrednost **value** dodaje postojećoj vrednosti čvora čiji je ključ **key**. Nakon svakog ažuriranja vrednosti čvora za zadati ključ, čvor koji taj ključ sadrži se pomera za jedno mesto prema glavi liste. Ukoliko je vrednost čvora postavljena na nulu, čvor se briše iz liste a ukoliko čvor sa zadatim ključem ne postoji, dodaje se na glavu liste. Voditi računa o optimalnosti implementacije.

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

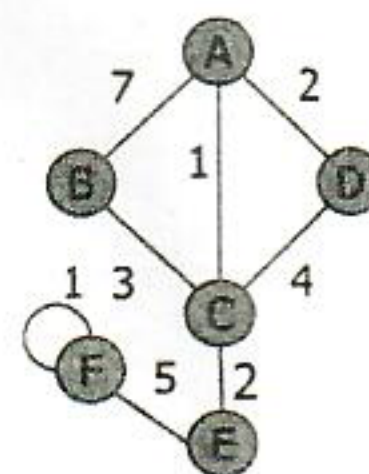
- (12 poena) Zadana je Hash tablica čija je veličina $N=13$, za pristup podacima se koristi Heš funkcija $h(k) = k \bmod 13$, dok se za rešavanje kolizije koristi kvadratno traženje mesta za sinonime. Prikazati postupak rada, korak po korak, sa Heš tablicom, ako je tablica inicijalno prazna i najpre treba dodati 13, 18, 41, 19, 31, 44, u navedenom redosledu, a nakon toga prikazati postupak traženja elementa 44 i brisanje elementa 41.
- (13 poena) U jednom kolu grupne faze Lige Šampiona se igra i do osam utakmica. Za potreben praćenja statistike svakog igrača, a kako bi se štedelo pristupanje bazi podataka, softver koji je razvila UEFA koristi heš tablicu sa unutrašnjim adresiranjem i zajedničkim prostorom za sinonime zarad brzog pristupa statistici svakog igrača. Za svakog igrača se pamti ime, prezime, broj na dresu (1-99), troslovna oznaka kluba za koji igra i troslovna oznaka kluba protiv koga igra na utakmici za koju se vodi statistika kao i sama instanca klase Statistika (nije potrebno implementirati). Implementirati heš funkciju koja obezbeđuje dobro rasipanje stavki u tablici i metodu za dodavanje i ažuriranje statistike igrača u heš tablici ako se zna da timovi unapred registruju 25 igrača za polusezonu.

3. (25 poena) Stabla

- (13 poena) Zadati niz elemenata $A=(1,5,16,12,7,15)$. Formirati MaxHeap H od zadatog niza A. Prikazati grafički izgled stabla H nakon svakog koraka. Prikazati statičku i dinamičku memorijsku reprezentaciju stabla H. Koja od ove dve reprezentacije je pogodnija za ovakvu vrstu stabla? Objasniti.
- (12 poena) Napisati metodu koja određuje broj čvorova po kojima se razlikuju prethodna i tekuća vezija dinamički implementiranog binarnog stabla. Dva čvora na istim pozicijama u stablima se razlikuju ako imaju različite podatke. Čvor predstavlja razliku i ako postoji u jednom ali ne u drugom stablu.

4. (25 poena) Grafovi

- (13 poena) Zadati graf G na slici. Prikazati lančanu reprezentaciju zadatog grafa G. Prikazati postupak obilaska po širini (stanje pomoćne strukture u svakom koraku) grafa G počev od čvora A.
- (12 poena) Za dinamički orijentisani graf, napisati funkciju **void MakeUndirected()** koja pretvara graf u neorijentisani. Nove grane treba dodati samo ako već ne postoje u grafu, tj. nije dozvoljeno kreirati multigraf. Korišćenjem prethodne funkcije napisati funkciju **bool IsWeaklyConnected()**, koja utvrđuje da li je graf slabo povezan.



PREDMETNI NASTAVNIK