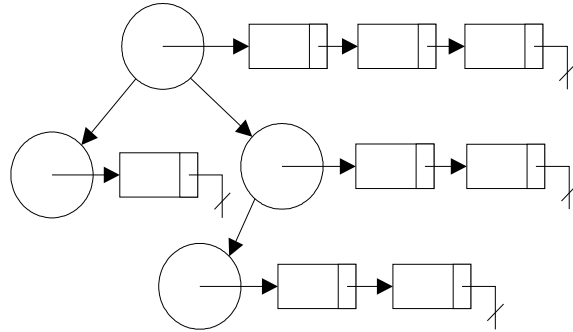


## STRUKTURE PODATAKA

### I GRUPA

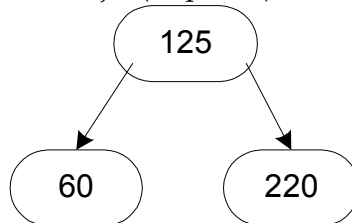
1. Implementirati operaciju "ubaci" nad redom koji je implementiran preko niza. (10 poena)

2. Dato je binarno stablo čiji čvor sadrži početak jednostruko spregnute liste:

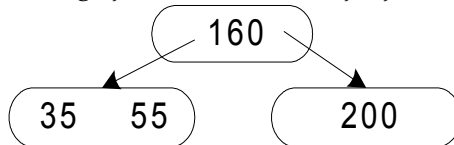


- Napisati formalnu definiciju ovakve strukture (5 poena)
- Napisati metodu koja će vratiti ukupan broj elemenata ovakve strukture (broj čvorova stabla i broj elemenata svih lista) (20 poena)

3. Pokazati postupak formiranja AVL stabla kada se u stablo prikazano na slici ubacuje sledeći niz ključeva: 140, 200, 250, 230. Napomena: pišite postupak korak po korak sa označavanjem rotacija! (15 poena)



4. Dato je B stablo kod koga je maksimalni broj ključeva u stablu dva:



- Ubaciti u dato stablo ključeve 25, 60, 250. (10 poena)
- Izbaciti iz datog stabla ključeve 200, 160, 55. (5 poena)

5. Data je dvostruko spregnuta lista celih brojeva sortirana u rastućem redosledu i pokazivač  $p$  koji pokazuje na prvi element u listi. Napisati metodu koja prebrojava koliko ima elemenata koji su manji od proseka cele liste. (15 poena)

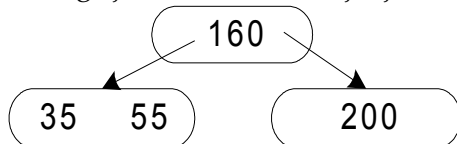
6. Napisati iterativni algoritam za binarno pretraživanje niza celih brojeva sortiranog u opadajućem redosledu. (10 poena)

7. Napisati funkciju za INFIKS prolaz kroz binarno stablo. (10 poena)

## STRUKTURE PODATAKA

### II GRUPA

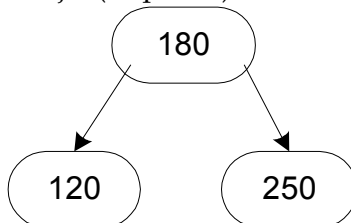
1. Dato je B stablo kod koga je maksimalni broj ključeva u stablu dva:



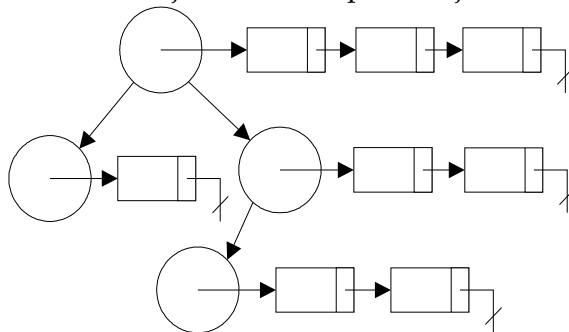
- a) Ubaciti u dato stablo ključeve 25, 60, 250. (10 poena)  
 b) Izbaciti iz datog stabla ključeve 200, 160, 55. (5 poena)

2. Implementirati operaciju "izbaci" nad redom koji je implementiran preko niza. (15 poena)

3. Pokazati postupak formiranja AVL stabla kada se u stablo prikazano na slici ubacuje sledeći niz ključeva: 40, 80, 30, 10. Napomena: pišite postupak korak po korak sa označavanjem rotacija! (15 poena)



4. Dato je binarno stablo čiji čvor sadrži početak jednostruko spregnute liste:



- a. Napisati formalnu definiciju ovakve strukture (5 poena)  
 b. Napisati metodu koja će vratiti ukupan broj elemenata ovakve strukture (broj čvorova stabla i broj elemenata svih lista) (20 poena)

5. Data je dvostruko spregnuta lista celih brojeva sortirana u rastućem redosledu i pokazivač  $p$  koji pokazuje na prvi element u listi. Napisati metodu koja prebrojava koliko ima elemenata koji su veći od proseka cele liste. (15 poena)

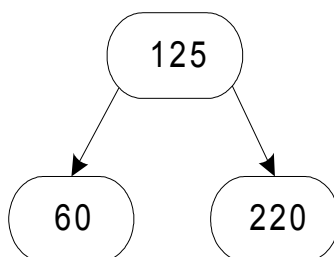
6. Napisati rekurzivni algoritam za binarno pretraživanje niza celih brojeva sortiranog u rastućem redosledu. (10 poena)

7. Napisati funkciju za POSTFIX prolaz kroz binarno stablo. (10 poena)

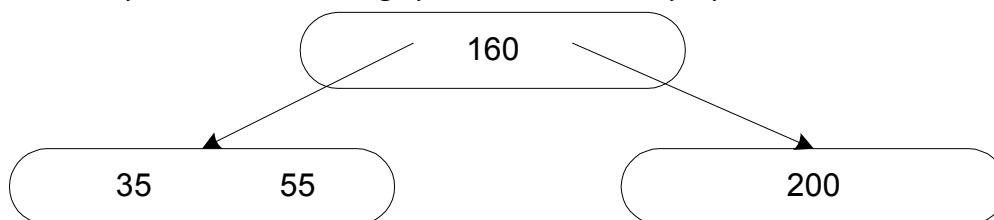
## STRUKTURE PODATAKA

### I GRUPA

1. Data je dvostruko spregnuta lista celih brojeva i pokazivač  $p$  koji pokazuje na neki element u listi. Napisati metodu koja prikazuje (štampa na ekranu) onu polovinu liste (levo od  $p$  ili desno od  $p$ ) koja ima veći zbir elemenata. (15 poena)
2. Od dve jednostruko spregnute liste celih brojeva koje su sortirane u **rastućem** redosledu (sa datim početnim pokazivačima) formirajte treću sortiranu u **opadajućem** redosledu. Date dve liste treba da ostanu kakve su bile (tj. ne menjaju se). (20 poena)
3. Napisati funkciju koja implementira iterativni algoritam za interpolaciono pretraživanje niza. (15 poena)
4. Pokazati postupak formiranja AVL stabla kada se u stablo prikazano na slici ubacuje sledeći niz ključeva: 140, 200, 250, 230. (15 poena)



5. Dat je pokazivač na koren binarnog stabla čiji čvorovi sadrže cele brojeve. Napisati metodu koja će vratiti broj čvorova kod kojih je suma sadržaja levog podstabla veća od sume sadržaja desnog podstabla. (20 poena)
6. Dato je B stablo kod koga je maksimalni broj ključeva u stablu dva:

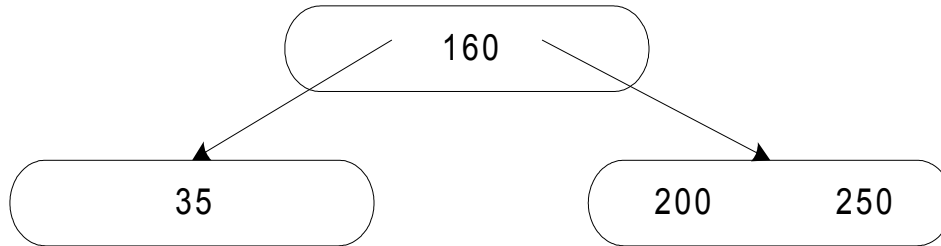


U dato stablo ubaciti ključeve 25, 60, 70 i 90, a zatim iz dobijenog stabla izbaciti ključeve 60, 160 i 55. (15 poena)

## STRUKTURE PODATAKA

### II GRUPA

1. Dato je B stablo kod koga je maksimalni broj ključeva u stablu dva:



U dato stablo ubaciti ključeve 220, 60, 100 i 90, a zatim iz dobijenog stabla izbaciti ključeve 160, 60 i 100. (15 poena)

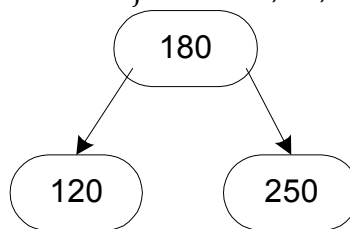
2. Od dve jednostruko spregnute liste celih brojeva koje su sortirane u **opadajućem** redosledu (sa datim početnim pokazivačima) formirajte treću sortiranu u **rastućem** redosledu. Date liste treba da ostanu kakve su bile (tj. ne menjaju se).

(20 poena)

3. Napisati funkciju koja implementira rekurzivni algoritam za interpolaciono pretraživanje niza. (15 poena)

4. Data je dvostruko spregnuta lista celih brojeva i pokazivač  $p$  koji pokazuje na neki element u listi. Napisati metodu koja prikazuje (štampa na ekranu) onu polovinu liste (levo od  $p$  ili desno od  $p$ ) koja ima veći zbir elemenata. (15 poena)

5. Pokazati postupak formiranja AVL stabla kada se u stablo prikazano na slici ubacuje sledeći niz ključeva: 40, 80, 30, 35. (15 poena)



6. Dat je pokazivač na koren binarnog stabla čiji čvorovi sadrže cele brojeve. Napisati metodu koja će vratiti broj čvorova kod kojih je suma sadržaja levog podstabla manja od sume sadržaja desnog podstabla.

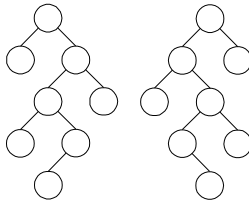
(20 poena)

# STRUKTURE PODATAKA

maj 2007.

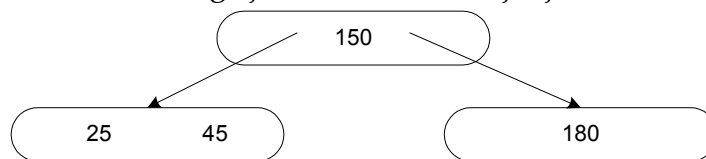
## I GRUPA

1. Recite da li postoji slučaj kada je binarno pretraživanje brže od interpolacionog pretraživanja. Objasnite ga. (10 poena)
2. Dva stabla su «slična kao u ogledalu» ako su oba prazna ili ako nisu prazna, ako je levo stablo svakog stabla «slično kao u ogledalu» desnom stablu onog drugog. Na sledećoj slici su prikazana dva «slična kao u ogledalu» stabla:

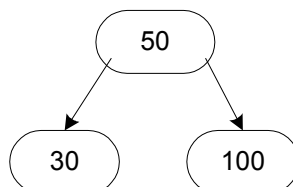


Napišite funkciju koja će proveriti da li su dva binarna stabla «slična kao u ogledalu». (20 poena)

3. Napisati funkciju transformisi(STAK s1, STAK\* s2) koja će od staka koji je implementiran kao jednostruko spregnuta lista formirati novi stak koji je implementiran preko niza. (20 poena)
4. Napisati funkciju koja prihvata pokazivač na binarno stablo koje predstavlja neki izraz (listovi su operandi, a unutrašnji čvorovi su binarni operatori) i štampa infiks predstavu izraza (20 poena).
5. Dato je B stablo kod koga je maksimalni broj ključeva u stablu dva:



- a) Ubaciti u dato stablo ključeve 15, 50, 250.
  - b) Izbaciti iz datog stabla ključeve 180, 150, 25.
- (15 poena)
6. Pokazati postupak formiranja AVL stabla kada se u stablo prikazano na slici ubacuje sledeći niz ključeva: 80, 60, 200, 150. (15 poena)

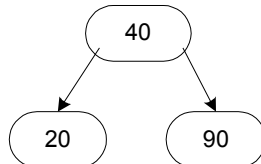


# STRUKTURE PODATAKA

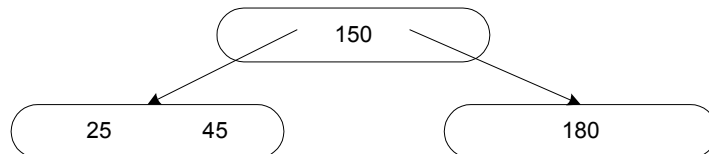
maj 2007.

## II GRUPA

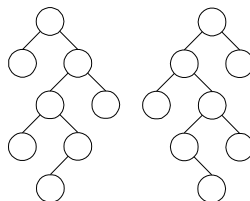
1. Pokazati postupak formiranja AVL stabla kada se u stablo prikazano na slici ubacuje sledeći niz ključeva: 70, 55, 150, 200. (15 poena)



2. Recite da li postoji slučaj kada je interpolaciono pretraživanje sporije od binarnog pretraživanja. Objasnite ga. (10 poena)
3. Napisati funkciju transformisi(STAK s1, STAK\* s2) koja će od staka koji je implementiran kao jednostruko spregnuta lista formirati novi stak koji je implementiran preko niza. (20 poena)
4. Napisati funkciju koja prihvata pokazivač na binarno stablo koje predstavlja neki izraz (listovi su operandi, a unutrašnji čvorovi su binarni operatori) i štampa infiks predstavu izraza (20 poena).
5. Dato je B stablo kod koga je maksimalni broj ključeva u stablu dva:



- a) Ubaciti u dato stablo ključeve 15, 50, 250.
  - b) Izbaciti iz datog stabla ključeve 180, 150, 25.
- (15 poena)
6. Dva stabla su «slična kao u ogledalu» ako su oba prazna ili ako nisu prazna, ako je levo stablo svakog stabla «slično kao u ogledalu» desnom stablu onog drugog. Na sledećoj slici su prikazana dva «slična kao u ogledalu» stabla:



Napišite funkciju koja će proveriti da li su dva binarna stabla «slična kao u ogledalu». (20 poena)

# STRUKTURE PODATAKA I ALGORITMI

Pismeni ispit, 20.06.2007.

## I GRUPA

### I DEO

1. Data je dvostruko spregnuta ciklična lista i pokazivač na prvi čvor. Napisati funkciju koja ubacuje novi element na kraj liste (na poslednje mesto).  
(13 poena)
2. Napisati algoritam za sortiranje niza celih brojeva metodom ubacivanja (insertion sort).  
(12 poena)
3. Dat je red celih brojeva **r1**. Napisati funkciju  $Inv(\text{Red } r1, \text{Red } r2)$  koja će napraviti novi red **r2** koji je inverzan datom redu. Po završetku algoritma početni red treba da ostane nepromenjen. **Nije dozvoljeno korišćenje nikakvih pomoćnih struktura!** Moguće je korišćenje samo sledećih operacija nad redom:  $Ubaci(int)$ ,  $int Izbaci()$  i  $boolean Prazan()$ .  
(15 poena)

### II DEO

4. Pokazati postupak formiranja AVL stabla celih brojeva kada se u prazno stablo ubacuju elementi 119, 86, 32, 47, 39, 66, 12, a zatim izbace elementi 32, 39 i 12. **Svaki korak svake operacije posebno nacrtati!**  
(13 poena)
5. Dato je binarno stablo celih brojeva. Napisati funkciju koja će prebrojati koliko elemenata ima vrednost manju od proseka elemenata svog desnog podstabla.  
(13 poena)
6. Napisati algoritam za ubacivanje elementa u niz celih brojeva ako se adresa ubacivanja određuje HASH funkcijom  $h(k) = k \bmod \text{DuzinaNiza}$ , a problem kolizije se rešava otvorenim adresiranjem.  
(14 poena)

### III DEO

7. Objasniti robusno interpolaciono pretraživanje.  
(10 poena)

8. Objasniti postupak pretvaranja šume višegranskih stabala u jedno binarno stablo i dati primer.  
(10 poena)



# STRUKTURE PODATAKA I ALGORITMI

Pismeni ispit, 20.06.2007.

## II GRUPA

### I DEO

1. Data je dvostruko spregnuta ciklična lista i pokazivač na poslednji čvor. Napisati funkciju koja ubacuje novi element na početak liste (na prvo mesto).  
(13 poena)
2. Napisati algoritam za sortiranje niza celih brojeva metodom selekcije (selection sort).  
(12 poena)
3. Dat je red celih brojeva **r1**. Napisati funkciju  $\text{Inv}(\text{Red } r1, \text{Red } r2)$  koja će napraviti novi red **r2** koji je inverzan datom redu. Po završetku algoritma početni red treba da ostane nepromenjen. **Nije dozvoljeno korišćenje nikakvih pomoćnih struktura!** Moguće je korišćenje samo sledećih operacija nad redom:  $\text{Ubaci}(\text{int})$ ,  $\text{Izbaci}()$  i  $\text{boolean Prazan}()$ .  
(15 poena)

### II DEO

4. Pokazati postupak formiranja AVL stabla celih brojeva kada se u prazno stablo ubacuju elementi 119, 186, 232, 211, 229, 195, 312, a zatim izbace elementi 232, 229 i 312. **Svaki korak svake operacije posebno nacrtati!**  
(13 poena)
5. Dato je binarno stablo celih brojeva. Napisati funkciju koja će prebrojati koliko elemenata ima vrednost veću od proseka elemenata svog levog podstabla.  
(13 poena)
6. Napisati algoritam za izbacivanje elementa iz niza celih brojeva ako se adresa elementa određuje HASH funkcijom  $h(k) = k \bmod \text{DuzinaNiza}$ , a problem kolizije se rešava otvorenim adresiranjem.  
(14 poena)

### III DEO

7. Objasniti robusno interpolaciono pretraživanje.

(10 poena)

8. Objasniti postupak pretvaranja šume višegranskih stabala u jedno binarno stablo i dati primer.

(10 poena)

# STRUKTURE PODATAKA I ALGORITMI

Pismeni ispit, 29.08.2007.

## I GRUPA

### I DEO

*(I kolokvijum)*

1. Dat je pokazivač na neki čvor dvostruko spregnute ciklične liste. Napisati funkciju `int Count(CvorDListe cvor)` koja prebrojava koliko ima elemenata liste koji su manji od elementa u datom čvoru (`cvor.podatak`). Ne koristiti pokazivače *Head* i *Tail* već samo dati pokazivač *cvor*.  
(13 poena)
2. Napisati rekurzivni algoritam za binarno pretraživanje niza celih brojeva sortiranog u rastućem redosledu.  
(11 poena)
3. Dat je *stack* celih brojeva. Napisati funkciju koja će ispisati sadržaj staka u obrnutom redosledu. **Nije dozvoljeno korišćenje nikakvih pomoćnih struktura!** Moguće je korišćenje samo operacija nad stakom: `Ubači(int)`, `int Izbaci()` i `boolean Prazan()`. Po završetku operacije početni stak treba da ostane nepromenjen.  
(16 poena)

*(I domaći)*

4. Objasniti razliku između FIFO i LIFO strukture.  
(10 poena)

## II DEO

*(II kolokvijum)*

5. Pokazati postupak formiranja B stabla celih brojeva reda 2, kada se u prazno stablo ubacuju elementi 119, 186, 32, 47, 39, 66, 12, 30, 100, a zatim iz dobijenog stabla izbace elementi 30, 66 i 47. **Svaki korak svake operacije posebno nacrtati!**

(13 poena)

6. Dato je binarno stablo celih brojeva. Napisati funkciju koja će izračunati zbir sadržaja listova stabla.

(12 poena)

7. Dat je pokazivač na koren binarnog stabla celih brojeva. Napišite funkciju koja će vratiti broj čvorova koji su po sadržaju veći od sadržaja svih svojih potomaka.

(15 poena)

*(II domaći)*

8. Šta je *hashing* i kako se rešava problem kolizije ključeva olančavanjem.

(10 poena)

# STRUKTURE PODATAKA I ALGORITMI

Pismeni ispit, 29.08.2007.

## II GRUPA

### I DEO

*(I kolokvijum)*

1. Dat je pokazivač na neki čvor jednostruko spregnute ciklične liste. Napisati funkciju `int Count(CvorDListe cvor)` koja prebrojava koliko ima elemenata liste koji su veći od elementa u datom čvoru (`cvor.podatak`). *Ne koristiti pokazivače `Head` i `Tail` već samo dati pokazivač `cvor`.*

(13 poena)

2. Napisati iterativni algoritam za binarno pretraživanje niza celih brojeva sortiranog u rastućem redosledu.

(11 poena)

3. Dat je *stack* celih brojeva. Napisati funkciju koja će ispisati sadržaj staka u obrnutom redosledu. **Nije dozvoljeno korišćenje nikakvih pomoćnih struktura!** Moguće je korišćenje samo operacija nad stackom: `Ubaci(int)`, `int Izbaci()` i `boolean Prazan()`. Po završetku operacije početni stak treba da ostane nepromenjen.

(16 poena)

*(I domaći)*

4. Objasniti razliku između linearne i nelinearne strukture.

(10 poena)

## II DEO

*(II kolokvijum)*

5. Pokazati postupak formiranja B stabla celih brojeva reda 2, kada se u prazno stablo ubacuju elementi 107, 174, 20, 35, 27, 55, 1, 18, 89, a zatim iz dobijenog stabla izbace elementi 18, 55 i 35. **Svaki korak svake operacije posebno nacrtati!**

(13 poena)

6. Dato je binarno stablo celih brojeva. Napisati funkciju koja će izračunati zbir sadržaja unutrašnjih čvorova stabla (čvorova koji nisu listovi).

(12 poena)

7. Dat je pokazivač na koren binarnog stabla celih brojeva. Napišite funkciju koja će vratiti broj čvorova koji su po sadržaju manji od sadržaja svih svojih potomaka.

(15 poena)

*(II domaći)*

8. Šta je *hashing* i kako se rešava problem kolizije ključeva otvorenim adresiranjem.

(10 poena)

# STRUKTURE PODATAKA I ALGORITMI

**Pismeni ispit, 25.09.2007.**

## I GRUPA

### I DEO

*(I kolokvijum)*

1. Dat je pokazivač na neki čvor dvostruko spregnute liste. Napisati funkciju za ubacivanje novog elementa pre datog pokazivača. *Zanemariti pokazivače `Head` i `Tail`.*  
(12 poena)
2. Dat je pokazivač na vrh staka celih brojeva, koji je implementiran kao jednostruko spregnuta lista. Napisati funkciju `int Prebroj(CvorListe Vrh)` koja će vratiti koliko elemenata staka ima vrednost veću od elementa na vrhu staka.  
(12 poena)
3. Data je dvostruko spregnuta (DS) lista čiji su elementi čvorova pokazivači na početak jednostruko spregnute (JS) liste. Napisati klasu koja opisuje čvor ovakve DS liste, a zatim napisati algoritam za ubacivanje novog elementa u ovako definisanu strukturu, koji funkcioniše po sledećem principu: kreće se od početka DS liste. Ako je element koji se ubacuje manji od prvog elementa JS liste trenutnog čvora DS liste, onda se taj element ubacuje na kraj te JS liste. U suprotnom, prelazi se na sledeći čvor DS liste i algoritam se ponavlja. Ako se stigne do kraja DS liste, onda se kreira novi čvor i u njegovu JS listu se ubacuje novi element. Početna metoda prihvata pokazivač na početak DS liste i ceo broj koji se ubacuje.  
(16 poena)

*(I domaći)*

4. Recite da li postoji slučaj kada je interpolaciono pretraživanje sporije od binarnog pretraživanja. Objasnite ga.  
(10 poena)

## II DEO

*(II kolokvijum)*

5. Pokazati postupak formiranja  $B^*$  stabla celih brojeva koje ima maksimalno 2 ključa u čvoru, kada se u prazno stablo ubacuju elementi 3, 14, 47, 81, 64, 25, 43 i 50, a zatim iz dobijenog stabla izbace elementi 3, 25 i 64. **Svaki korak svake operacije posebno nacrtati!**  
(13 poena)
6. Pokazati postupak formiranja AVL stabla celih brojeva, kada se u prazno stablo ubacuju elementi 3, 14, 47, 81, 64, 25, 43 i 50. **Svaki korak svake operacije posebno nacrtati!**  
(12 poena)
7. Dat je pokazivač na koren binarnog stabla celih brojeva. Napišite algoritam koji će dato stablo urediti tako da za svaki čvor važi da je element u njemu veći od elemenata njegove dece.  
(15 poena)

*(II domaći)*

8. Šta je graf (mreža) i koji su njegovi elementi (opišite ih).  
(10 poena)



# STRUKTURE PODATAKA I ALGORITMI

**Pismeni ispit, 25.09.2007.**

## II GRUPA

### I DEO

*(I kolokvijum)*

1. Dat je pokazivač na neki čvor dvostruko spregnute liste. Napisati funkciju za izbacivanje čvora koji se nalazi pre datog pokazivača. *Zanemariti pokazivače `Head` i `Tail`.*

(12 poena)

2. Dat je pokazivač na vrh staka celih brojeva, koji je implementiran kao jednostruko spregnuta lista. Napisati funkciju `int Prebroj(CvorListe Vrh)` koja će vratiti koliko elemenata staka ima vrednost manju od elementa na vrhu staka.

(12 poena)

3. Data je dvostruko spegnuta (DS) lista čiji su elementi čvorova pokazivači na početak jednostruko spregnute (JS) liste. Napisati klasu koja opisuje čvor ovakve DS liste, a zatim napisati algoritam za ubacivanje novog elementa u ovako definisanu strukturu, koji funkcioniše po sledećem principu: kreće se od početka DS liste. Ako je element koji se ubacuje manji od prvog elementa JS liste trenutnog čvora DS liste, onda se taj element ubacuje na kraj te JS liste. U suprotnom, prelazi se na sledeći čvor DS liste i algoritam se ponavlja. Ako se stigne do kraja DS liste, onda se kreira novi čvor i u njegovu JS listu se ubacuje novi element. Početna metoda prihvata pokazivač na početak DS liste i ceo broj koji se ubacuje.

(16 poena)

*(I domaći)*

4. Recite da li postoji slučaj kada je interpolaciono pretraživanje brže od binarnog pretraživanja. Objasnite ga.

(10 poena)

## II DEO

*(II kolokvijum)*

5. Pokazati postupak formiranja  $B^*$  stabla celih brojeva koje ima maksimalno 2 ključa u čvoru, kada se u prazno stablo ubacuju elementi 103, 114, 147, 181, 164, 125, 143 i 150, a zatim iz dobijenog stabla izbace elementi 103, 125 i 164. **Svaki korak svake operacije posebno nacrtati!**  
(13 poena)

6. Pokazati postupak formiranja AVL stabla celih brojeva, kada se u prazno stablo ubacuju elementi 103, 114, 147, 181, 164, 125, 143 i 150. **Svaki korak svake operacije posebno nacrtati!**  
(12 poena)

7. Dat je pokazivač na koren binarnog stabla celih brojeva. Napišite algoritam koji će dato stablo urediti tako da za svaki čvor važi da je element u njemu manji od elemenata njegove dece.  
(15 poena)

*(II domaći)*

8. Šta je graf (mreža) i koji su njegovi elementi (opišite ih).  
(10 poena)

# STRUKTURE PODATAKA I ALGORITMI

**Pismeni ispit, 20.10.2007.**

## I GRUPA

### I DEO

*(I kolokvijum)*

1. Dat je pokazivač na neki čvor dvostruko spregnute liste. Napisati funkciju za ubacivanje novog elementa pre datog pokazivača. *Zanemariti pokazivače *Head* i *Tail* (nema potrebe da ih koristite).*  
(12 poena)
2. Dat je pokazivač na početak reda celih brojeva, koji je implementiran kao jednostruko spregnuta lista. Napisati funkciju `int Prebroj(CvorListe Vrh)` koja će vratiti koliko elemenata reda ima vrednost veću od početnog elementa.  
(12 poena)
3. Data je dvostruko spegnuta (DS) lista čiji su elementi čvorova pokazivači na početak jednostruko spregnute (JS) liste. Napisati klasu koja opisuje čvor ovakve DS liste, a zatim napisati algoritam za ubacivanje novog elementa u ovako definisanu strukturu, koji funkcioniše po sledećem principu: kreće se od početka DS liste. Ako je element koji se ubacuje manji od prvog elementa JS liste trenutnog čvora DS liste, onda se taj element ubacuje na kraj te JS liste. U suprotnom, prelazi se na sledeći čvor DS liste i algoritam se ponavlja. Ako se stigne do kraja DS liste, onda se kreira novi čvor i u njegovu JS listu se ubacuje novi element. Početna metoda prihvata pokazivač na početak DS liste i ceo broj koji se ubacuje.  
(16 poena)

*(I domaći)*

4. Koja je kompleksnost algoritma za interpolaciono pretraživanje.  
(10 poena)

## II DEO

*(II kolokvijum)*

5. Pokazati postupak formiranja  $B^*$  stabla celih brojeva koje ima maksimalno 2 ključa u čvoru, kada se u prazno stablo ubacuju elementi 3, 14, 47, 81, 64, 25, 43 i 50, a zatim iz dobijenog stabla izbace elementi 3, 25 i 64. **Svaki korak svake operacije posebno nacrtati!**  
(13 poena)
6. Pokazati postupak formiranja AVL stabla celih brojeva, kada se u prazno stablo ubacuju elementi 3, 14, 47, 81, 64, 25, 43 i 50. **Svaki korak svake operacije posebno nacrtati!**  
(12 poena)
7. Dat je pokazivač na koren binarnog stabla celih brojeva. Napišite algoritam koji će dato stablo urediti tako da za svaki čvor važi da je element u njemu veći od elemenata njegove dece.  
(15 poena)

*(II domaći)*

8. Šta je graf (mreža) i koji su njegovi elementi (opišite ih).  
(10 poena)

# STRUKTURE PODATAKA I ALGORITMI

**Pismeni ispit, 20.10.2007.**

## II GRUPA

### I DEO

*(I kolokvijum)*

1. Dat je pokazivač na neki čvor dvostruko spregnute liste. Napisati funkciju za izbacivanje čvora koji se nalazi pre datog pokazivača. *Zanemariti pokazivače `Head` i `Tail` (nema potrebe da ih koristite).*  
(12 poena)
2. Dat je pokazivač na početak reda celih brojeva, koji je implementiran kao jednostruko spregnuta lista. Napisati funkciju `int Prebroj(CvorListe Vrh)` koja će vratiti koliko elemenata reda ima vrednost manju od početnog elementa.  
(12 poena)
3. Data je dvostruko spegnuta (DS) lista čiji su elementi čvorova pokazivači na početak jednostruko spregnute (JS) liste. Napisati klasu koja opisuje čvor ovakve DS liste, a zatim napisati algoritam za ubacivanje novog elementa u ovako definisanu strukturu, koji funkcioniše po sledećem principu: kreće se od početka DS liste. Ako je element koji se ubacuje manji od prvog elementa JS liste trenutnog čvora DS liste, onda se taj element ubacuje na kraj te JS liste. U suprotnom, prelazi se na sledeći čvor DS liste i algoritam se ponavlja. Ako se stigne do kraja DS liste, onda se kreira novi čvor i u njegovu JS listu se ubacuje novi element. Početna metoda prihvata pokazivač na početak DS liste i ceo broj koji se ubacuje.  
(16 poena)

*(I domaći)*

4. Koja je kompleksnost robusnog interpolacionog pretraživanja.  
(10 poena)

## II DEO

*(II kolokvijum)*

5. Pokazati postupak formiranja  $B^*$  stabla celih brojeva koje ima maksimalno 2 ključa u čvoru, kada se u prazno stablo ubacuju elementi 103, 114, 147, 181, 164, 125, 143 i 150, a zatim iz dobijenog stabla izbace elementi 103, 125 i 164. **Svaki korak svake operacije posebno nacrtati!**  
(13 poena)
6. Pokazati postupak formiranja AVL stabla celih brojeva, kada se u prazno stablo ubacuju elementi 103, 114, 147, 181, 164, 125, 143 i 150. **Svaki korak svake operacije posebno nacrtati!**  
(12 poena)
7. Dat je pokazivač na koren binarnog stabla celih brojeva. Napišite algoritam koji će dato stablo urediti tako da za svaki čvor važi da je element u njemu manji od elemenata njegove dece.  
(15 poena)

*(II domaći)*

8. Šta je graf (mreža) i koji su njegovi elementi (opišite ih).  
(10 poena)

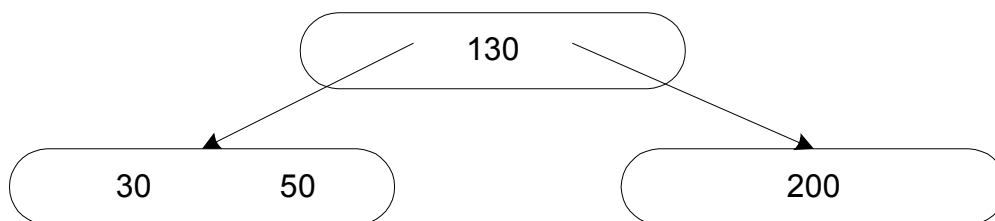
## STRUKTURE PODATAKA

### I grupa

7. Kada se kaže da algoritam ima kompleksnost  $O(n)$  onda to znači da:
- Algoritam ima  $n$  ugnježenih petlji
  - Vreme izvršavanja algoritma je manje od  $n$  sekundi
  - Algoritam je  $n$  puta sporiji od standardnog algoritma
  - Vreme izvršavanja algoritma je proporcionalno sa  $n$

Koji od ponuđenih odgovora je tačan? (10 poena)

8. Pokazati postupak (korak po korak) kada se u početno prazno AVL stablo ubacuje sledeći niz brojeva: 25, 35, 40, 10, 70, 15, 80. (15 poena)
9. Dato je **B\*** stablo kod koga je maksimalni broj ključeva u stablu dva:



- Ubaciti u dato stablo ključeve 15, 80, 140.
  - Izbaciti iz datog stabla ključeve 200, 50, 30. (15 poena)
10. Dat je pokazivač na koren binarnog stabla čiji čvorovi sadrže cele brojeve i drugi pokazivač na neki čvor u stablu. Napisati funkciju koja će odštampati sve čvorove koji su na putanji od korena do datog čvora, uključujući i ta dva čvora. (25 poena)
11. Napisati rekurzivni algoritam za binarno pretraživanje niza celih brojeva, sortiranog u rastućem redosledu. (15 poena)
12. Dati su pokazivač **Glava**, koji pokazuje na prvi element jednostruko spregnute liste celih brojeva, i pokazivač **Tekuci** koji pokazuje na neki element liste. Napisati metodu koja će izbaciti iz liste element koji je prethodnik elementa na koga pokazuje pokazivač **Tekuci**, ako takav element postoji. (20 poena)

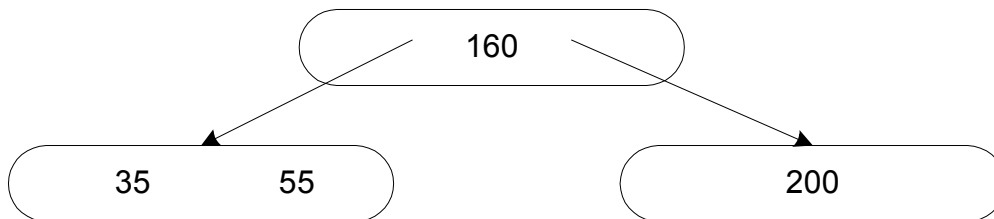
## STRUKTURE PODATAKA

### II grupa

1. Kada se kaže da algoritam ima kompleksnost  $O(n)$  onda to znači da:
  - i. Vreme izvršavanja algoritma je manje od  $n$  sekundi
  - j. Algoritam je  $n$  puta sporiji od standardnog algoritma
  - k. Vreme izvršavanja algoritma je proporcionalno sa  $n$
  - l. Algoritam ima  $n$  ugnježenih petlji

Koji od ponuđenih odgovora je tačan? (10 poena)

2. Pokazati postupak (korak po korak) kada se u početno prazno AVL stablo ubacuje sledeći niz brojeva: 250, 350, 400, 100, 700, 150, 800. (15 poena)
3. Dato je **B\*** stablo kod koga je maksimalni broj ključeva u stablu dva:



- a) Ubaciti u dato stablo ključeve 25, 60, 250.
  - b) Izbaciti iz datog stabla ključeve 200, 160, 55.
- (15 poena)
4. Dat je pokazivač na koren binarnog stabla čiji čvorovi sadrže cele brojeve i drugi pokazivač na neki čvor u stablu. Napisati funkciju koja će vratiti proizvod svih čvorova koji su na putanji od korena do datog čvora, uključujući i ta dva čvora. (25 poena)
  5. Napisati iterativni algoritam za binarno pretraživanje niza celih brojeva, sortiranog u rastućem redosledu. (15 poena)
  6. Dati su pokazivač **Glava**, koji pokazuje na prvi element jednostruko spregnute liste celih brojeva, i pokazivač **Tekuci** koji pokazuje na neki element liste. Napisati metodu koja će izbaciti iz liste element koji je prethodnik elementa na koga pokazuje pokazivač **Tekuci**, ako takav element postoji. (20 poena)



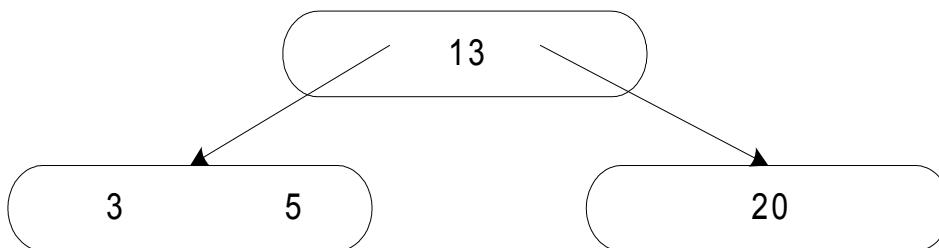
## STRUKTURE PODATAKA

### III grupa

1. Kada se kaže da algoritam ima kompleksnost  $O(n)$  onda to znači da:
  - a) Algoritam je  $n$  puta sporiji od standardnog algoritma
  - b) Algoritam ima  $n$  ugnježenih petlji
  - c) Vreme izvršavanja algoritma je proporcionalno sa  $n$
  - d) Vreme izvršavanja algoritma je manje od  $n$  sekundi

Koji od ponuđenih odgovora je tačan? (10 poena)

2. Pokazati postupak (korak po korak) kada se u početno prazno AVL stablo ubacuje sledeći niz brojeva: 25, 35, 40, 10, 70, 15, 80. (15 poena)
3. Dato je B\* stablo kod koga je maksimalni broj ključeva u stablu dva:



- a) Ubaciti u dato stablo ključeve 1, 8, 14.
  - b) Izbaciti iz datog stabla ključeve 20, 5, 3.
- (15 poena)
4. Dat je pokazivač na koren binarnog stabla čiji čvorovi sadrže cele brojeve i drugi pokazivač na neki čvor u stablu. Napisati funkciju koja će odštampati sve čvorove koji su na putanji od korena do datog čvora, uključujući i ta dva čvora. (25 poena)
  5. Napisati rekurzivni algoritam za binarno pretraživanje niza celih brojeva, sortiranog u opadajućem redosledu. (15 poena)
  6. Dati su pokazivač **Glava**, koji pokazuje na prvi element jednostruko spregnute liste celih brojeva, i pokazivač **Tekuci** koji pokazuje na neki element liste. Napisati metodu koja će izbaciti iz liste element koji je prethodnik elementa na koga pokazuje pokazivač **Tekuci**, ako takav element postoji. (20 poena)

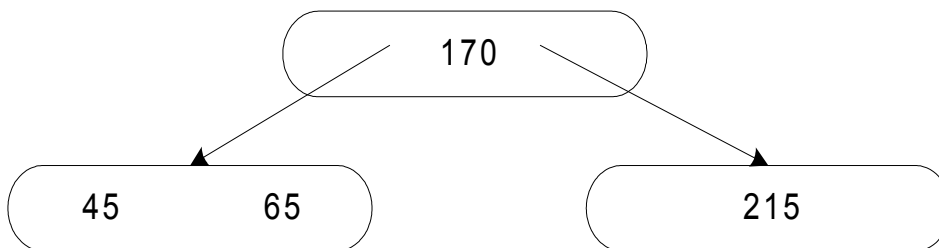
## STRUKTURE PODATAKA

### IV grupa

1. Kada se kaže da algoritam ima kompleksnost  $O(n)$  onda to znači da:
  - a) Vreme izvršavanja algoritma je proporcionalno sa  $n$
  - b) Vreme izvršavanja algoritma je manje od  $n$  sekundi
  - c) Algoritam ima  $n$  ugnježenih petlji
  - d) Algoritam je  $n$  puta sporiji od standardnog algoritma

Koji od ponuđenih odgovora je tačan? (10 poena)

2. Pokazati postupak (korak po korak) kada se u početno prazno AVL stablo ubacuje sledeći niz brojeva: 250, 350, 400, 100, 700, 150, 800. (15 poena)
3. Dato je B\* stablo kod koga je maksimalni broj ključeva u stablu dva:



- a) Ubaciti u dato stablo ključeve 35, 76, 257.
  - b) Izbaciti iz datog stabla ključeve 215, 170, 65.
- (15 poena)
4. Dat je pokazivač na koren binarnog stabla čiji čvorovi sadrže cele brojeve i drugi pokazivač na neki čvor u stablu. Napisati funkciju koja će vratiti proizvod svih čvorova koji su na putanji od korena do datog čvora, uključujući i ta dva čvora. (25 poena)
  5. Napisati iterativni algoritam za binarno pretraživanje niza celih brojeva, sortiranog u opadajućem redosledu. (15 poena)
  6. Dati su pokazivač **Glava**, koji pokazuje na prvi element jednostruko spregnute liste celih brojeva, i pokazivač **Tekuci** koji pokazuje na neki element liste. Napisati metodu koja će izbaciti iz liste element koji je prethodnik elementa na koga pokazuje pokazivač **Tekuci**, ako takav element postoji. (20 poena)