

# Programiranje 2

## *Dvostruko povezane liste. Kružne liste. Stabla.*

### 1 ZADACI SA ČASA

**Zadatak 1** Grupa od  $n$  plesača na kostimima ima brojeve od 1 do  $n$ . Plesači najpre formiraju krug tako da brojevi sa njihovih kostimima rastu u smeru kazaljke na satu. Plesač sa brojem 1 stavlja levu ruku na rame plesača sa brojem 2, a desnu na svoj kuk i tako redom. Plesač sa brojem  $n$  svoju levu ruku spušta na rame plesača sa brojem 1, a desnu na svoj kuk i tako zatvara krug. Svoju plesnu tačku izvode tako što iz formiranog kruga najpre izlazi  $k$ -ti plesač. Odbrojava se počevši od plesača označenog brojem 1 u smeru kretanja kazaljke na satu. Preostali plesači obrazuju manji krug tako što  $k-1$ -vi stavlja ruku na rame  $k + 1$ -og i zatvara krug iz kog opet izlazi  $k$ -ti plesač. Odbrojavanje sada počinje od sledećeg suseda prethodno izbačenog, opet u smeru kazaljke na satu. Izlasci iz kruga se nastavljaju sve dok svi plesači ne budu isključeni. Celi brojevi  $n$ ,  $k$  ( $k \leq n$ ) se učitavaju sa standardnog ulaza. Napisati program koji će na standardni izlaz ispisati redne brojeve plesača u redosledu napuštanja kruga. Uputstvo: Pri implementaciji koristiti jednostruko povezanu kružnu listu.

<b>Primer 1:</b> 5 3 3 1 5 2 4	<b>Primer 2:</b> 8 4 4 8 5 2 1 3 7 6
--------------------------------------	--

**Zadatak 2** Grupa od  $n$  plesača na kostimima ima brojeve od 1 do  $n$ . Plesači najpre formiraju krug tako da brojevi sa njihovih kostima rastu u smeru kazaljke na satu. Svaki plesač levu ruku stavlja na rame plesača sa sledećim većim brojem, a desnu na rame plesača sa prvim manjim brojem. Plesač sa brojem 1 stavlja levu ruku na rame plesača sa brojem 2, a desnu na rame plesača sa brojem  $n$ . Plesač sa brojem  $n$  svoju desnu ruku spušta na rame plesača sa brojem  $n-1$ , a levu na rame plesača sa brojem 1 i tako zatvara krug. Plesači izvode svoju plesnu tačku tako što iz formiranog kruga najpre izlazi  $k$ -ti plesač. Odbrojava se počevši od plesača označenog brojem 1 u smeru kretanja kazaljke na satu. Preostali plesači obrazuju manji krug iz kog opet izlazi  $k$ -ti plesač. Odbrojavanje sada počinje od sledećeg suseda prethodno izbačenog, uz promenu smeru. Ukoliko se prilikom prethodnog izbacivanja odbrojavalo u smeru kazaljke na satu sada će se obrojavati u suprotnom smeru, i obrnuto. Izlasci iz kruga se nastavljaju sve dok svi plesači ne budu isključeni. Celi brojevi  $n$ ,  $k$  ( $k \leq n$ ) se učitavaju sa standardnog ulaza. Napisati program koji će na standardni izlaz ispisati redne brojeve plesača u redosledu napuštanja kruga. Uputstvo: Pri implementaciji koristiti dvostruko povezanu kružnu listu.

<b>Primer 1:</b> 5 3 3 5 4 2 1	<b>Primer 2:</b> 8 4 4 8 5 7 6 3 2 1
--------------------------------------	--

**Zadatak 3** Napisati biblioteku za rad sa binarnim pretraživačkim stablima.

1. Definirati strukturu *Cvor* kojom se opisuje čvor stabla, a koja sadrži ceo broj broj i pokazivače levo i desno redom na levo i desno podstablo.
2. Napisati funkciju *Cvor\** `napravi_cvor(int broj)` koja alokira memoriju za novi čvor stabla i vrši njegovu inicijalizaciju zadatim celim brojem broj.
3. Napisati funkciju `void dodaj_u_stablo(Cvor** koren, int broj)` koja u stablo dodaje ceo broj broj.
4. Napisati funkciju `void ucitaj_stablo(Cvor** koren, FILE* f)` koja učitava cele brojeve iz datoteke *f* sve do kraja ulaza i smešta ih u stablo čiji je koren prosledjen.
5. Napisati funkciju `void ispisi_stablo_infiksno(Cvor* koren)` koja infiksno ispisuje sadržaj stabla sa korenom koren. Infiksni ispis podrazumeva ispis levog podstabla, korena, a zatim i desnog podstabla.
6. Napisati funkciju `void ispisi_stablo_prefiksno(Cvor* koren)` koja prefiksno ispisuje sadržaj stabla sa korenom koren. Prefiksni ispis podrazumeva ispis korena, levog podstabla, a zatim i desnog podstabla.
7. Napisati funkciju `void ispisi_stablo_postfiksno(Cvor* koren)` koja postfiksno ispisuje sadržaj stabla sa korenom koren. Postfiksni ispis podrazumeva ispis levog podstabla, desnog podstabla, a zatim i korena.
8. Napisati funkciju `void ispisi(Cvor* koren, FILE* f)` koja infiksno ispisuje sadržaj stabla sa korenom koren u fajl *f*.
9. Napisati funkciju `void oslobodi(Cvor* koren)` koja oslobadja memoriju zauzetu stablom čiji je koren prosledjen.

Korišćenjem kreirane biblioteke, napisati program koji sa standardnog ulaza učitava cele brojeve sve do kraja ulaza, dodaje ih u binarno pretraživačko stablo i ispisuje stablo u svakoj od navedenih notacija.

```
Primer 1:  
7 2 1 9 32 18  
  
Infiksni ispis: 1 2 7 9 18 32  
Prefiksni ispis: 7 2 1 9 32 18  
Postfiksni ispis: 1 2 18 32 9 7
```

Studenti će na ispitu moći da koriste ovu biblioteku. U njoj ce biti sve pomenute funkcije osim funkcija pod rednim brojevima 5, 6 i 7.