Implementacija stoga pomoću pokazivača

- Napisati program za realizaciju stoga pomoću pokazivača: iz ulazne datoteke se čitaju podaci i upisuju u stog. Ispisati vrijednosti elemenata u stogu i lokacije na kojima se nalaze. Nakon toga skidati podatke iz stoga sve dok ne ostane prazan.

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <malloc.h>
typedef int tip;
struct cv {
  tip element;
  struct cv *sljed;
};
typedef struct cv cvor;

cvor *dodaj (cvor *vrh, tip element) {
  cvor *novi;
  if ((novi = (cvor *) malloc(sizeof(cvor))) != NULL) {
    novi->element = element;
    novi->sljed = vrh;
    printf("Na adresu %p dodao sam %d, a sljedeci je %p\n",novi, element, vrh);
  }
  return novi;          // vrati pokazivac na novi cvor
}
```

```
cvor *skini (cvor *vrh, int *element) {
     cvor *pom;

  *element = vrh->element;
     printf ("S adrese %p ", vrh);
     pom = vrh->sljed;
  free (vrh);                        // oslobodi vrh
  return pom;                        // vrati novi vrh
}

void main (void) {
  FILE *fi;
  int j;
  int element;          // element stoga
  cvor *vrh, *p;// pokazivac na vrh i pomocni pokazivac

  fi = fopen ("UlazZaStog.txt", "r");
  if (fi) {
             vrh = NULL;
             j = 0;
    while (fscanf (fi, "%d", &element) != EOF) {
             j++;
     if ((p = dodaj (vrh, element)) != NULL) {
       vrh = p;
             printf ("%d. ulazni podatak je %d\n", j, vrh->element);
 }
```

```
        else {
       printf("Nema vise mjesta za stog\n");
          break;
      }
    }
    fclose (fi);
    p = vrh;
              // Skidanje elemenata sa stoga
    while (vrh) {
      vrh = skini (vrh, &element);
      printf ("skinuo sam element %d\n", element);
    }
  }
   else {
    printf ("Nema ulazne datoteke\n");
              exit (1);
  }
  system("PAUSE");
 exit(0);
}
```

Izvedba reda pomoću polja

- Napisati program u kojem se red realizira upotrebom polja. Efikasan način realizacije reda statičkom strukturom je jednodimenzionalno polje zadane podatkovne strukture koje se koristi cirkularno. Koriste se dva indeksa (ulaz i izlaz), a cirkularnost se ostvaruje uporabom operatora modulo (%) (vidjeti predavanja). Ulazni podaci čitaju se iz datoteke dok se red ne popuni. Ukoliko ima još elemenata u ulaznoj datoteci, izbrišu se postojeći elementi iz reda, te se upisuju novi dokle god ima podataka u ulaznoj datoteci. Prije završetka izvršavanja programa izbrisati sve elemente reda. Ispisati broj elemenata u redu i element na kojem se obavlja operacija nakon svake operacije.

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#define MAXRED 10
typedef int tip;

// dodaje element u polje red od max n clanova, mijenja ulaz, tj straznji kraj
// vraca 1 ako ima mjesta u redu, inace 0
int DodajURed (tip element, tip red[], int n, int izlaz, int *ulaz) {
  if (((*ulaz+1) % n) == izlaz) return 0;
  (*ulaz)++;
  *ulaz %= n;
  red [*ulaz] = element;
  return 1;
}

// logicki uklanja element iz polja red od max n clanova, mijenja izlaz, tj prednji kraj
// vraca 1 ako ima clanova u redu, inace 0
int SkiniIzReda (tip *element, tip red[], int n, int *izlaz, int ulaz) {
  if (ulaz == *izlaz) return 0;
  (*izlaz) ++;
  *izlaz %= n;
  *element = red[*izlaz];
  return 1;
}
```

```
// vraca broj elemenata u redu
int prebroji (int n, int izlaz, int ulaz) {
  if (ulaz >= izlaz) {
            return (ulaz - izlaz);              // standardno
     } else {
       return (ulaz - izlaz + n);            // cirkularnost
     }
}

void main (void) {
  int red[MAXRED];
  int element, ulaz, izlaz;
  FILE *fi;

  ulaz = 0; izlaz = 0;
     fi = fopen ("UlazZaRed.txt", "r");
     if (fi) {
            while (fscanf (fi, "%d", &element) != EOF) {
      if ((DodajURed (element, red, MAXRED, izlaz, &ulaz))) {
                        printf ("U red dodan element %d\n", element);
                        printf ("Broj elemenata u redu je %d\n",prebroji (MAXRED, izlaz, ulaz));
                        } else {
                                    printf ("Nema vise mjesta u redu\n\n\n");
```

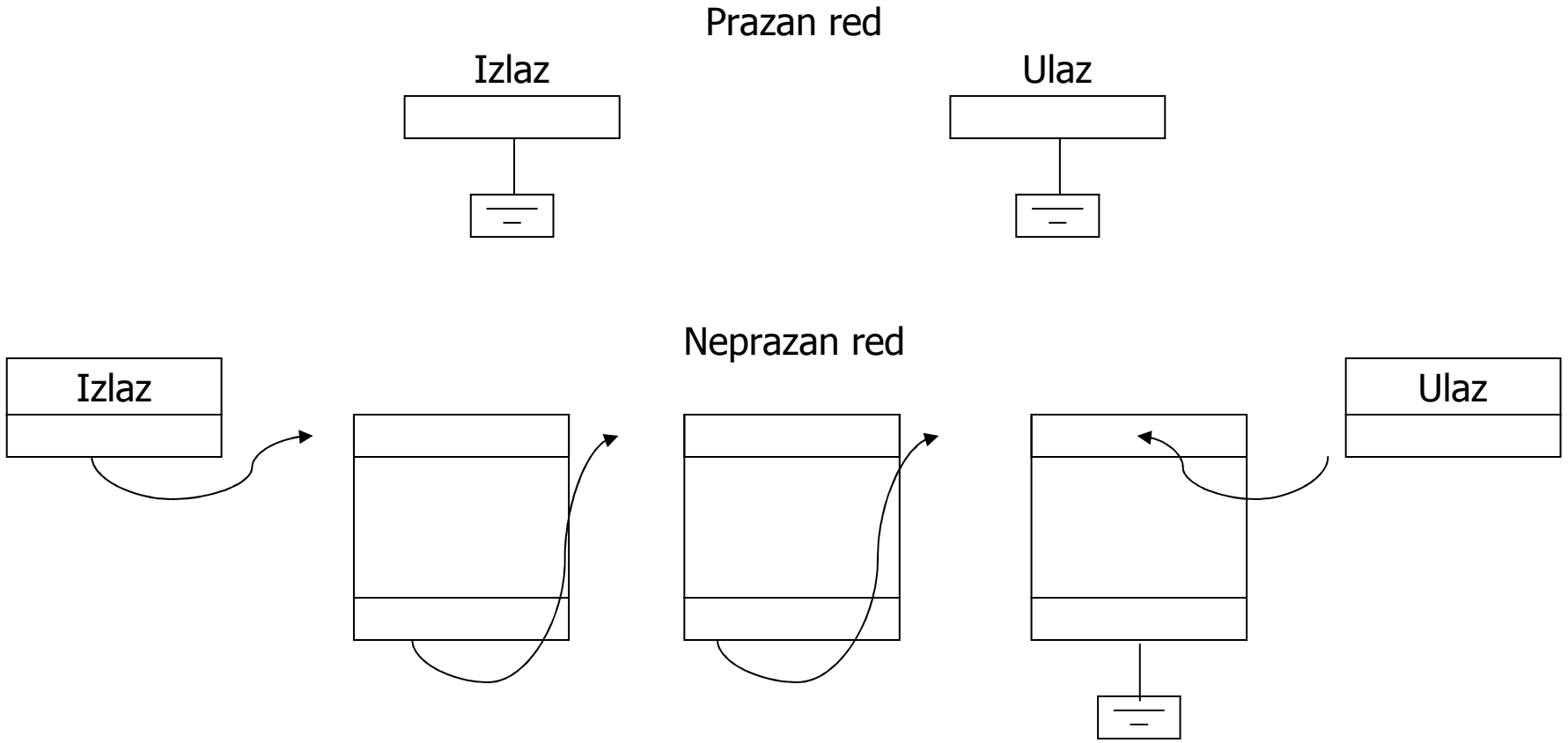
```
        // uklanjanje iz reda
            while (SkiniIzReda (&element, red, MAXRED, &izlaz, ulaz)) {
                        printf ("Iz reda skinut element %d\n", element);
                        printf ("Broj elemenata u redu je %d\n",prebroji (MAXRED, izlaz, ulaz));
                                    }
                                    printf("\n");
      }
    }
    fclose (fi);

            // uklanjanje preostalih elemenata
            printf("\n\n");
            while (SkiniIzReda (&element, red, MAXRED, &izlaz, ulaz)) {
                        printf ("Iz reda skinut element %d\n", element);
                        printf ("Broj elemenata u redu je %d\n",prebroji (MAXRED, izlaz, ulaz));
            }

  } else {
    printf ("Nema ulazne datoteke\n");
            exit (1);
  }
     system("PAUSE");
     exit (0);
}
```

Izvedba reda pomoću pokazivača

- Napisati program za izvedbu reda pomoću pokazivača. Upotrijebiti generator slučajnih brojeva za punjenje reda: neparni broj se upisuje na kraj reda (ulaz), a ako je generiran parni broj briše se iz reda prvi broj na početku reda (izlaz).



```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <time.h>
#include <ctype.h>
struct cv {
    int element;
    struct cv *sljed;
};
typedef struct cv cvor;

// dodaje element u red, vraca 1 ako uspije, inace 0
int DodajURed (int element, cvor **ulaz, cvor **izlaz) {
    cvor *novi;
    if (novi = malloc (sizeof (cvor))) {
        novi->element = element;
        novi->sljed = NULL;
        if (*izlaz == NULL) {
            *izlaz = novi;          // ako je red bio prazan
        } else {
            (*ulaz)->sljed = novi;          // inace, stavi na kraj
        }
        *ulaz = novi;       //zapamti zadnjeg
        return 1;
    }
    return 0;
}
```

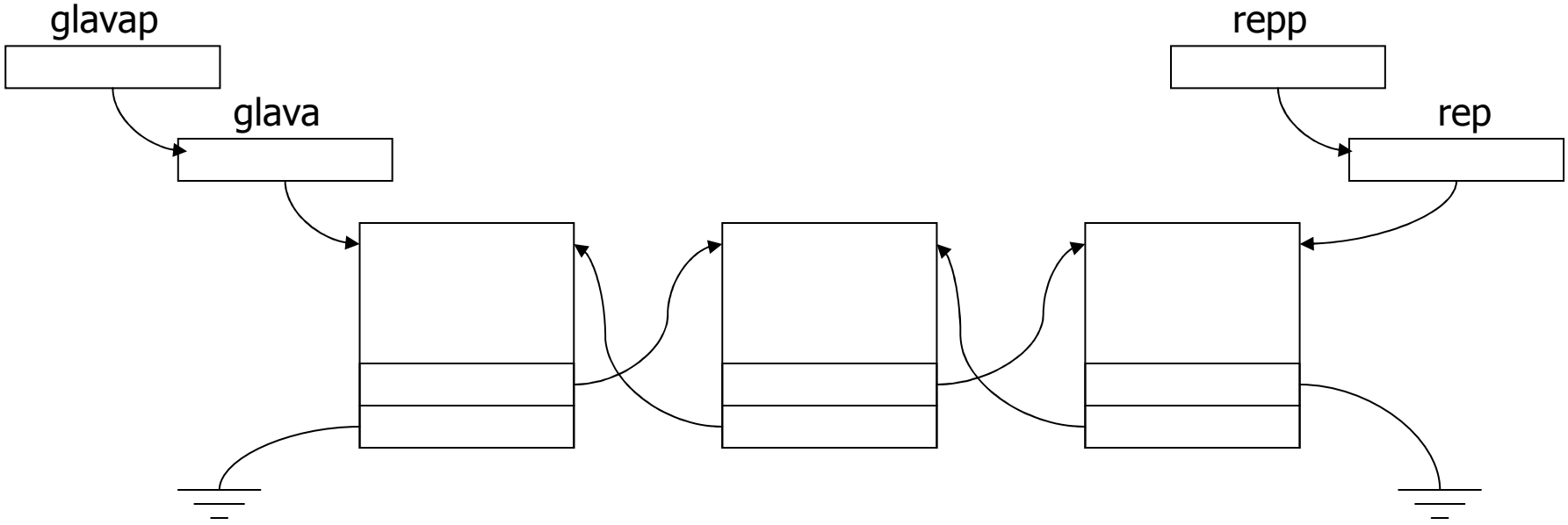
```
// uklanja element iz reda, vraca 1 ako uspije, inace 0
int SkiniIzReda (int *element, cvor **ulaz, cvor **izlaz) {
     cvor *stari;
     if (*izlaz) {                    // ako red nije prazan
          *element = (*izlaz)->element;          // element koji se skida
          stari = *izlaz;                    // zapamti trenutni izlaz
          *izlaz = (*izlaz)->sljed;                              // novi izlaz
          free (stari);                                          // oslobodi memoriju skinutog
          if (*izlaz == NULL) *ulaz = NULL; // prazan red
          return 1;
  }
     return 0;
}

// vraca broj elemenata u redu
int Prebroji (cvor *izlaz) {
     int n;
     for (n = 0; izlaz; izlaz = izlaz->sljed) {
          printf ("%d -> ", izlaz->element);
          n++ ;
     }
     printf ("NULL\n");
     return n;
}
```

```
void main (void) {
  int broj;
  cvor *ulaz = NULL;              // krajevi
  cvor *izlaz = NULL;
     printf (“Generiraju se slucajni nenegativni cijeli brojevi.\n");
     printf ("Neparni brojevi upisuju se u red, a parni broj znaci skidanje iz reda\n");
     printf ("Za obavljanje jednog koraka pritisnuti ENTER, za kraj bilo koji znak\n");
     srand ((unsigned) time (NULL));
     while (isspace(getchar())) {
            broj = rand ();
            if (broj%2) {                       // Neparne upisujemo u red
                        printf ("U red se upisuje broj %d\n", broj);
                        if (!DodajURed (broj, &ulaz, &izlaz))
                                    printf("Nema vise memorije\n");
    } else {                                    // Parni broj znaci skidanje iz reda
                        if (SkiniIzReda (&broj, &ulaz, &izlaz)) {
                                    printf ("Iz reda je skinut podatak %d\n", broj);
                        } else {
                                    printf("Red je prazan\n");
                        }
    }
            printf ("Broj elemenata u redu: %d\n", Prebroji (izlaz));
  }
  system(“PAUSE”);
}
```

Izvedba reda kao dvostruko povezane liste

- Radi bržeg traženja u oba smjera kretanja po listi, ona može biti dvostruko povezana. Svaki čvor osim elementa s podacima, sadrži pokazivač na sljedeći čvor i pokazivač na prethodni čvor.
- Lista ima *glavu* i *rep*, što je prikladno za izvedbu reda.
- funkcije za dodavanje i skidanje rukuju s pokazivačima na glavu (*glavap*) i rep (*repp*)



- Napisati program za realizaciju reda kao dvostruko povezane općenite liste s funkcijama koje upisuju novi element na kraj reda i skidaju prvi element na čelu reda. Također napisati funkciju za dvostruko povezanu listu koja skida proizvoljan element iz liste tražeći vrijednost elementa koji skida. Punjenje i pražnjenje reda ostvariti upotrebom generatora slučajnih brojeva gdje se neparni broj upisuje na kraj reda, a parni broj znači skidanje prvog člana u redu. Ispisati red nakon svake operacije. Na kraju obrisati član reda čija se vrijednost učita s tastature (to nije funkcija za red nego za listu).

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <time.h>
#include <ctype.h>

struct cv2 {
    int element;
    struct cv2 *sljed;
    struct cv2 *preth;
};
typedef struct cv2 cvor2;
```

```
// dodavanje u red realizirano dvostruko povezanom listom
// funkcija vraca 1 ako uspije, inace 0
int DodajURed (int element, cvor2 **glavap, cvor2 **repp) {
    cvor2 *novi;

    if (novi = malloc (sizeof (cvor2))) {
        novi->element = element;
        novi->sljed = NULL;
        novi->preth = NULL;

        if (*glavap == NULL) {                    // Ako je red bio prazan
            *glavap = novi; *repp = novi;
        }
     else {                                       // inace, stavi na kraj
            (*repp)->sljed = novi;
            novi->preth = *repp;
            *repp = novi;
        }
        return 1;
    }
    return 0;
}
```

```
// skidanje iz reda, funkcija vraca 1 ako uspije, inace 0
int SkiniIzReda (int *element, cvor2 **glavap, cvor2 **repp) {
    cvor2 *stari;

    if (*repp) {       // provjera da li je red prazan
        *element = (*glavap)->element; // vrati element
        if (*glavap == *repp) {         // Ako je samo jedan clan
            stari = *glavap;
            *glavap = NULL; *repp = NULL;
        } else {                        //inace, povezi ih
            (*glavap)->sljed->preth = NULL; // prvi u redu nema prethodnika
            stari = *glavap;
            *glavap = stari->sljed;    // nova glava je sljedbenik stare
        }  free (stari);
        return 1;
  }
    return 0;
}

// ispis reda
void IspisiRed (cvor2 *glava) {
    for (; glava; glava = glava->sljed)
        printf ("%d ", glava->element);
    printf ("\n");
}
```

```
// brisanje iz reda clana sa zadanim kljucem
int BrisiIzReda (cvor2 **glavap, cvor2 **repp, int element) {
    cvor2 *pom;

    if (*glavap) {     // neprazan red
        for (pom = *glavap; pom && (pom->element != element); pom = pom->sljed)
            ;
        if (pom) {// Ako je nadjen,
            if (pom == *glavap) {          // ako je prvi
                *glavap = pom->sljed;
                if (pom->sljed)      {          // ako nije jedini
                    pom->sljed->preth = NULL;
                } else {                        //ako jest jedini
                    *glavap = NULL; *repp = NULL;
                }
            } else if (pom == *repp) {     // ako je zadnji, ali ne i jedini
                (*repp)->preth->sljed = NULL; // predzadnji postaje zadnji
                *repp = (*repp)->preth;
            } else {    // nije ni prvi ni zadnji
                pom->preth->sljed = pom->sljed;
                pom->sljed->preth = pom->preth;
            }  free (pom);
            return 1;
        }
    }       return 0;              // Nije nadjen ili lista prazna
}
```

```
void main (void) {
    cvor2 *glava = NULL;       // glava reda
    cvor2 *rep = NULL;         // rep reda
  int broj;

    printf ("Generiraju se slucajni nenegativni cijeli brojevi.\n");
    printf ("Neparni brojevi upisuju se u red, a parni broj simulira skidanje iz reda\n");
    printf ("Za obavljanje jednog koraka pritisnuti ENTER, za kraj bilo koji znak\n");

    srand ((unsigned) time (NULL));
    while (isspace(getchar())) {
            broj = rand ();
            if (broj%2) { // Neparne upisujemo u red
                    printf ("U red se upisuje broj %d\n", broj);
                    if (!DodajURed (broj, &glava, &rep))
                            printf("Nema vise memorije\n");
   } else {                                 // Parni broj znaci skidanje iz reda
                    if (SkiniIzReda (&broj, &glava, &rep)) {
                            printf ("Iz reda je skinut podatak %d\n", broj);
                    } else {
                            printf("Red je prazan\n");
                    }
   }
            IspisiRed (glava);
  }
```

```
    // brisanje iz reda bilo kojeg clana
    printf("\nSad cemo red tretirati kao listu, brise se bilo koji clan\n");
    while (1) {
            IspisiRed (glava);
            printf ("Upisite podatak koji se brise iz reda >");
            scanf ("%d", &broj);
            if (!BrisiIzReda (&glava, &rep, broj))
                    break;
    }
    system("PAUSE");
    exit (1);
}
```