# Domača naloga

Mirnesa Klisura

18. 05. 1999

**Povzetek**

Podana imamo dva seznama, ki ju hočemo združiti v en seznam. Z indukcijo bomo dokazali veljavnost trditve, da oba seznama hkrati ne moreta biti prazna.

## 1. Opis delovanja funkcije zlij

Na vajah smo napisali funkcijo `zlij` , ki zlije dva seznama v en seznam.

PRIMER:
$sez1 = 1\ 3\ 6\ 8$ ;
$sez2 = 2\ 4\ 5$ ;
$\Longrightarrow nov\_seznam = 1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 8$ ;

Del kode funkcije `zlij` , izgleda takole:

```
tSeznam rezultat;
int glava;

if (sez1 == NULL) return sez2;
if (sez2 == NULL) return sez1;
rezultat = NULL;
do{
  if (vred_glave(sez1) > vred_glave(sez2))
    sez2 = izloci_glavo(&glava, sez2);
  else
    sez1 = izloci_glavo(&glava, sez1);
  rezultat = Dodaj_na_koncu(glava, rezultat);
} while ((sez1 == NULL) || (sez2 == NULL));
```

Funkcija zlij pa deluje na naslednji način:

- Če je sez1 prazen, vrnemo sez2.
- Če pa je sez2 prazen, potem vrnemo sez1.
- Če pa seznama nista prazna, potem gremo preverjati:
  - če je vrednost glave iz sez1 večja od vrednosti glave iz sez2, potem iz sez2 izločimo glavo,

– drugače pa izločimo glavo iz sez1 in glavo dodamo na konec seznama.

To delamo dokler eden od seznamov ni prazen.

Ugotovili smo, da oba seznama hkrati ne moreta biti prazna.
To pa zaradi tega, ker:

1. na začetku zanke oba seznama nista prazna,
2. v zanki se vedno samo en seznam krajša.

## 2. Naloga

Dokazati moramo veljavnost trditve. Pravilnost trditve pa bomo dokazali z indukcijo.
Najprej bomo dokazali veljavnost trditve za bazo oz. osnovno vrednost. Nato pa bomo, s pomočjo predpostavke, trditev dokazali še za korak.

## 3. Dokaz

**TRDITEV:** *Oba seznama hkrati ne moreta biti prazna.*

**BAZA**: *Dokazati moramo, da je trditev veljavna za vsako dolžino prvega niza, ki je večja od 0 in drugega, ki je 0, ter obratno.*

1. $sez1 = NULL, sez2 \neq NULL$;
   Ker je sez1 prazen seznam, vrnemo sez2.
   Iz tega sledi, da je trditev veljavna.
2. $sez1 \neq NULL, sez2 = NULL$;
   Ker je sez2 prazen sezanam, vrnemo sez1.
   Iz tega sledi, da je trditev veljavna.

**PREDPOSTAVKA:** *Predpostavljamo, da je trditev veljavna za vsako dolžino prvega seznama, ki je največ $n_1$ in drugega, ki je največ $n_2$.*
$|sez1| = n_1$
$|sez2| = n_2$

**KORAK:** *Dokazati moramo, da je trditev veljavna:*

- *za vsako dolžino prvega niza, ki je največ $n_1 + 1$ in drugega, ki je največ $n_2$*
- *za vsako dolžino prvega niza, ki je največ $n_1$ in drugega, ki je največ $n_2 + 1$*
- *za vsako dolžino prvega niza, ki je največ $n_1 + 1$ in drugega, ki je največ $n_2 + 1$*

*1.* $|sez1| = n_1 + 1$
$|sez2| = n_2$
*Ker noben od seznamov ni prazen, se sprehodimo po zanki do - while.*

- *Če je vred_glave(sez1) > vred_glave(sez2), se izloči glava iz sez2, dolžina sez2 pa se zmanjša za 1. Torej je*

  $$|sez2| = n_2 - 1, |sez1| = n_1 + 1$$

  *Dolžina sez2 se zmanjšuje za 1 toliko časa*

  - *dokler sez2 ni prazen*
    *Za ta primer pa smo že dokazali veljavnost trditve (baza).*
  - *ali pa dokler vred_glave(sez1) ni manjša od vred_glave(sez2)*
    *V tem primeru se izloči glava iz sez1, dolžina sez1 pa se zmanjša za 1. Sledi, da je*

    $$|sez1| = n_1, |sez2| = n_2 - 1$$

    *Ker pa je po predpostavki, trditev veljavna za vsako $|sez1| = n_1$ in $|sez2| = n_2$, potem velja tudi za ta primer, ko sta niza dolga $n_1$ in $n_2 - 1$.*

- *Če pa je vred_glave(sez1) < vred_glave(sez2), potem se izloči glava iz sez1, dolžina sez1 pa se zmanjša za 1. Torej je*

  $$|sez1| = n_1, |sez2| = n_2$$

  *Po predpostavki, pa trditev velja za ta dva niza.*

2. $|sez1| = n_1$
   $|sez2| = n_2 + 1$
   *Ker noben od seznamov ni prazen, se sprehodimo po zanki do - while.*

   - *Če je vred_glave(sez1) > vred_glave(sez2), se izloči glava iz sez2, dolžina sez2 se zmanjša za 1. Torej je*

     $$|sez2| = n_2, |sez1| = n_1$$

     *Po predpostavki pa trditev velja za ta dva niza.*

   - *Če pa je vred_glave(sez1) < vred_glave(sez2), potem se izloči glava iz sez1, dolžina sez1 pa se zmanjša za 1. Torej je*

     $$|sez1| = n_1 - 1, |sez2| = n_2 + 1$$

     *Dolžina sez1 se zmanjšuje za 1 toliko časa*

     - *dokler sez1 ni prazen*
       *Za ta primer pa smo že dokazali,da trditev velja (baza).*
     - *ali pa dokler vred_glave(sez1) ni večja od vred_glave(sez2)*
       *V tem primeru se izloči glava iz sez2, dolžina sez2 pa se zmanjša za 1. Sledi, da je*

       $$|sez2| = n_2, |sez1| = n_1 - 1$$

       *Po predpostavki pa je trditev veljavna, za vsako dolžino sez1, ki je največ $n_1$ in dolžino sez2, ki je največ $n_2$. Torej velja tudi za primer, ko je*

       $$|sez2| = n_2, |sez1| = n_1 - 1$$

3. $|sez1| = n_1 + 1$
$|sez2| = n_2 + 1$
*Ker noben od seznamov ni prazen se sprehodimo po zanki do - while.*

- *Če je vred_glave(sez1) > vred_glave(sez2), se izloči glava iz sez2, dolžina sez2 se zmanjša za 1. Torej je*

$$|sez2| = n_2, |sez1| = n_1 + 1$$

*Pravilnost trditve za ta primer pa smo že pokazali v točki 1.*

- *drugače pa se izloči glava iz sez1, dolžina sez1 pa se zmanjša za 1. Sledi, da je*

$$|sez1| = n_1, |sez2| = n_2 + 1$$

*Za ta primer pa smo pokazali veljavnost trditve v točki 2.*

## 4. Zaključek

*S pomočjo indukcije, smo dokazali pravilnost trditve. Oba seznama hkrati torej ne moreta biti prazna.*