

## Programi i izračunljive funkcije

*I cijeli ovi besporeci  
po poretku nekome sljeduju.  
Nad svom ovom grdnom mješavinom  
opet umna sila toržestvuje.*

**Njegoš**

### 5. Makro instrukcije

U poglavlju 2 smo već pokazali kako se jezik  $S$  može proširivati makro instrukcijama. Tako smo uveli makro instrukcije za izračunljive funkcije  $x+y$ ,  $x*y$ . Sada ćemo proces proširivanja makro instrukcijama učiniti generalnijim.

Neka je  $f(x_1, \dots, x_m)$  neka parcijalno izračunljiva funkcija koju izračunava program  $\Pi$ .

Kada imamo na raspolaganju program  $\Pi$ , tada ga možemo koristiti u drugim programima, na mjestima gdje treba izračunavati funkciju  $f$ , odnosno možemo koristiti makro instrukciju:

$$V \leftarrow f(x_1, \dots, x_m).$$

Ovakva makro instrukcija se "prevodi" u osnovne naredbe jezika  $S$  tako što se makro instrukcija zamjenjuje programom  $\Pi$ . Pri tome treba voditi računa da se u programu  $\Pi$  koriste samo one varijable i labela, koje se ne koriste u drugim djelovima programa u kojem je makro instrukcija iskorišćena.

Sada ćemo pokazati kako se može generalizovati instrukcija

IF  $V \neq 0$  GOTO L.

Korisno je umjesto ovakve jednostavne instrukcije uslovnog skoka imati instrukciju

IF  $P(V_1, \dots, V_n)$  GOTO L

gdje je  $P(x_1, \dots, x_n)$  neki izračunljivi predikat.

Ako se podsjetimo konvencije da je  $TRUE = 1$ ,  $FALSE = 0$ , onada se predikat može posmatrati kao totalna funkcija.

Sada se može govoriti o izračunljivim, odnosno neizračunljivim predikatima.

Neka je  $P(x_1, \dots, x_n)$  bilo koji izračunljivi predikat. Tada se makro instrukcija

IF P(  $V_1, \dots, V_n$ ) GOTO L

može u jeziku S izraziti kao programski segment:

Z = P(  $V_1, \dots, V_n$ )  
IF Z  $\neq$  0 GOTO L

Korišćenje makro instrukcija samo nam olakšava (skraćuje) pisanje programa, ali nam ne daje nikakvu dodatnu sposobnost izračunavanja. Tako se, potpuno ispravno, može smatrati, da svaki program napisan u jeziku S proširenom makro instrukcijama, može biti napisan i bez korišćenja makro instrukcija.

## Vježbe

1. Neka su  $f(x)$ ,  $g(x)$  izračunljive funkcije i neka je  $h(x)=f(g(x))$ . Pokazati da je  $h$  izračunljiva funkcija.
2. Pokazati da je  $x_1 \leq x_2$  izračunljiv predikat. (Napisati program koji izračunava ovaj predikat).