

Kompilatory

Laboratorium 7

Piotr Błaszyński

3 marca 2025

Zadania (wyjaśnienie w dalszej części dokumentu):

- dodać kompilację instrukcji warunkowych,
 - reguły gramatyki,
 - generowanie kodu wynikowego,

Instrukcja warunkowa (w prostszej formie) składa się z dwóch elementów: części z wyrażeniem warunkowym i bloku kodu wykonywanego przy spełnionym warunku. Reguły dla wersji z `else` należy opracować samodzielnie. Wyjściowe reguły gramatyki dla instrukcji warunkowej:

```
if_expr
    : if_begin code_block {gen_etykiety_koncowej();}
if_begin
    : IF '(' cond_expr ')' {gen_warunku_i_skoku();}
```

Etykiety w kodzie MIPS oznacza się przy pomocy nazwy i symbolu dwukropka, skok do etykiety odbywa się przez użyciu instrukcji skoku i nazwy etykiety:

```
    b    LBL42
    li $v0, 6
LBL42:
    li $v0, 5
LBL43:    syscall
    sw $v0, x
```

Każda nowa instrukcja warunkowa (również `else`, później również instrukcje pętli) powoduje wygenerowanie nowej etykiety (z kolejnym numerem). Etykiety należy wstawić na stos (oddzielny stos etykiet), w momencie dopasowania (akcja semantyczna dla *if_expr*) całej konstrukcji warunkowej należy zdjąć etykietę ze stosu

i wstawić ja do kodu (do kodu wstawiać z dwukropkiem, przechowywać bez). Zestaw przykładowych instrukcji skoków (można użyć np. instrukcji obliczających wyrażenie (seq itd.)):

```
beq $t0,$t1,label #skok gdy rowne
bne $t0,$t1,label #skok gdy nie rowne
bge $t0,$t1,label #skok gdy $t0 wiekszy, rowny
bgt $t0,$t1,label #skok gdy $t0 wiekszy
ble $t0,$t1,label #skok gdy $t0 mniejszy, rowny
blt $t0,$t1,label #skok gdy $t0 mniejszy
```

Dla kodu:

```
z=3;
if (x < 5+4 )
{
    y = 2+4;
    z = 3*3;
}
z = z*3;
```

Należy wygenerować następujący kod (symbolicznie):

```
z=3;
if (!(x < 5+4) )
goto LBL5
{
    y = 2+4;
    z = 3*3;
}
LBL5: z = z*3;
```

Należy wygenerować następujący kod (mnemoniki, symbolicznie):

```
li $t0,3
sw $t0,z
obliczenie 5+4 (4 linie)
lw $t2, x
lw $t3, result23 #wynik(5+4)
bge $t2,$t3,LBL5
#6 linii dla y=2+4
#6 linii dla z = 3*3;
LBL5: lw $t0,z
#5 pozostałych linii dla z = z*3;
```

Uwaga, to jest jedna możliwa metoda generowania kodu dla instrukcji warunkowych, można np. dodać dodatkową etykietę, dzięki której będzie można skorzystać z naturalnych (odwrotnych do wyżej użytych) instrukcji skoku.