

Programski prevodioci (vežbe)

Generisanje međukoda

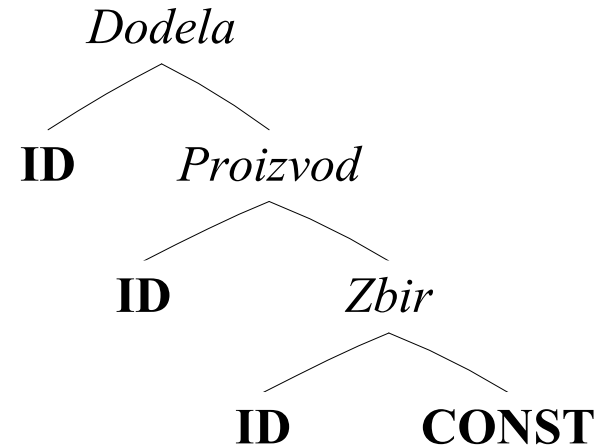
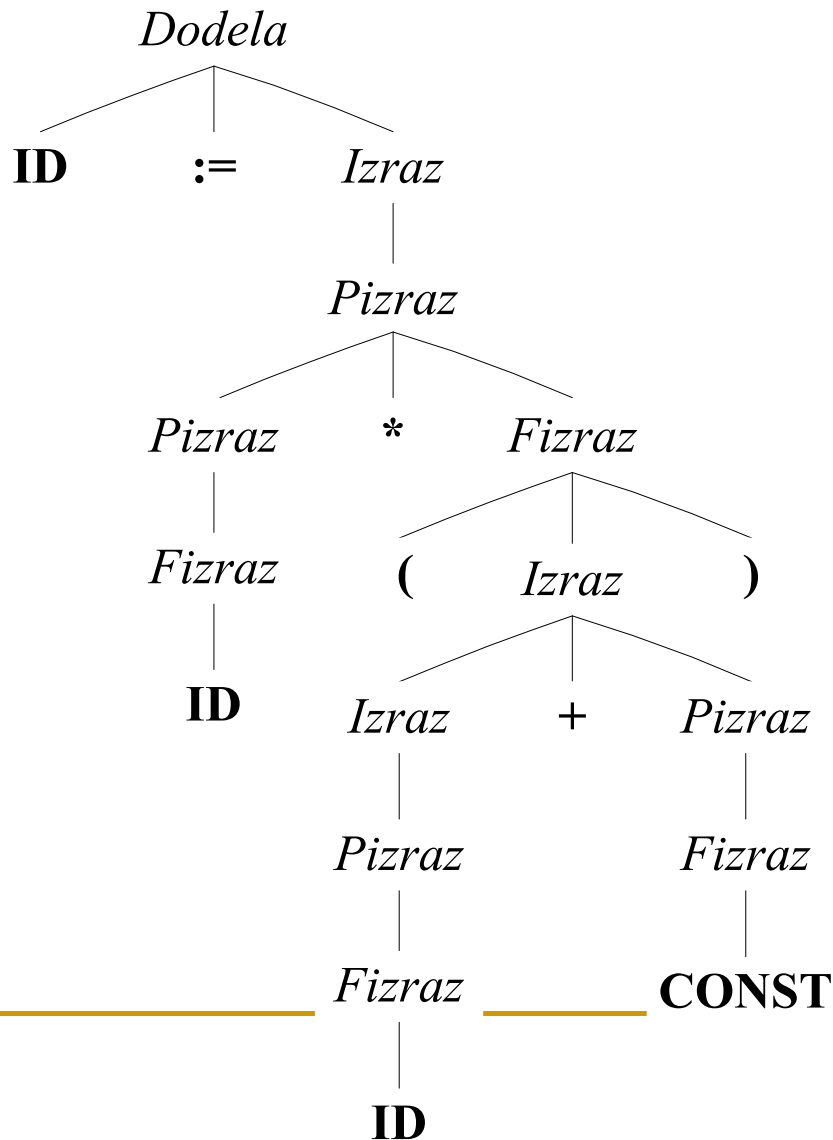
Vrste međukodova

- Međukodovi visokog nivoa
 - Sadrže samo izvršne delove koda:
 - Čvorove izraza i
 - Čvorove naredbi (dodela, if, while, break, method call, return...)
 - Primeri međukodova visokog nivoa:
 - Apstraktno sintaksno stablo,
 - Inverzna poljska notacija,
 - Troadresni međukod (rađen na predavanjima),...
 - Međukodovi niskog nivoa
 - Sadrže apstraktni skup instrukcija (nije specifičan za konkretnu mašinu)
 - Uobičajeno je da u skupu instrukcija nema petlji (samo instrukcije uslovnog i bezuslovnog skoka)
-

Postupak generisanja međukoda

- Uobičajeno je da se međukod generiše u 2 koraka:
 1. Geniše se međukod visokog nivoa (najčešće AST)
 2. Međukod visokog nivoa se transformiše u međukod niskog nivoa (definiše se funkcija transformisanja za svaki čvor AST-a koja poziva funkcije transformisanja za sve svoje čvorove potomke).
-

Primer: Kreirati sintakšno stablo i apstraktno sintakšno stablo naredbe: $a := b*(c+5)$



Zadatak:

- Kreirati java cup specifikaciju za kreiranje AST-a programskog jezika μ Pascal koji je definisan sledećom gramatikom:

Program \rightarrow **program** *DeklProm* *Blok* .

DeklProm \rightarrow **var** *NizDekl*

NizDekl \rightarrow *NizDekl* *Deklaracija* | *Deklaracija*

Deklaracija \rightarrow *NizImena* : *Tip*

NizImena \rightarrow *NizImena* , **ID** | **ID**

Tip \rightarrow **integer** | **char**

Blok \rightarrow **begin** *NizNar* **end**

NizNar \rightarrow *NizNar* ; *Naredba* / *Naredba*

Naredba \rightarrow *Dodela* | *Blok* | *IfNar*

Dodela \rightarrow **ID** := *Izraz*

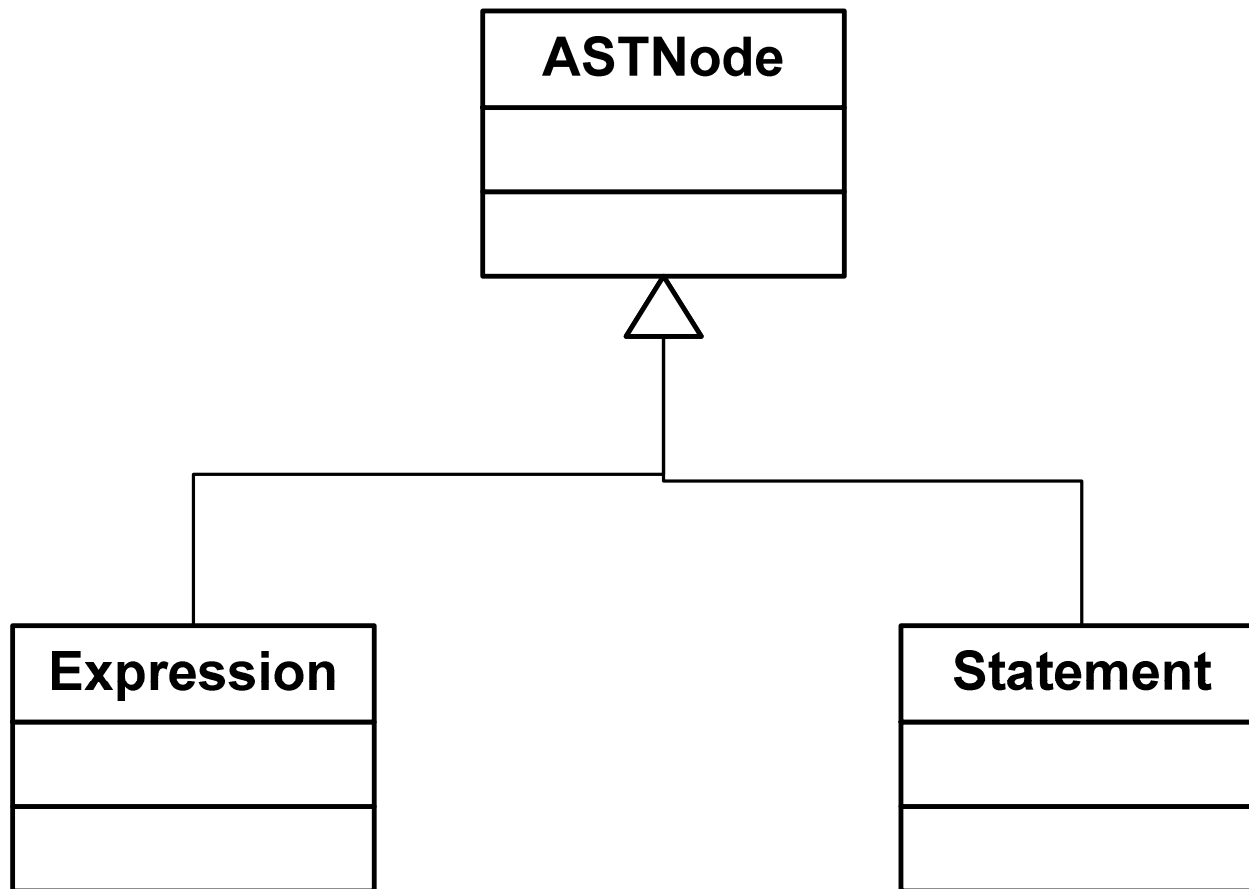
Izraz \rightarrow *Izraz* + *Pizraz* | *Pizraz*

Pizraz \rightarrow *Pizraz* * *Fizraz* | *Fizraz*

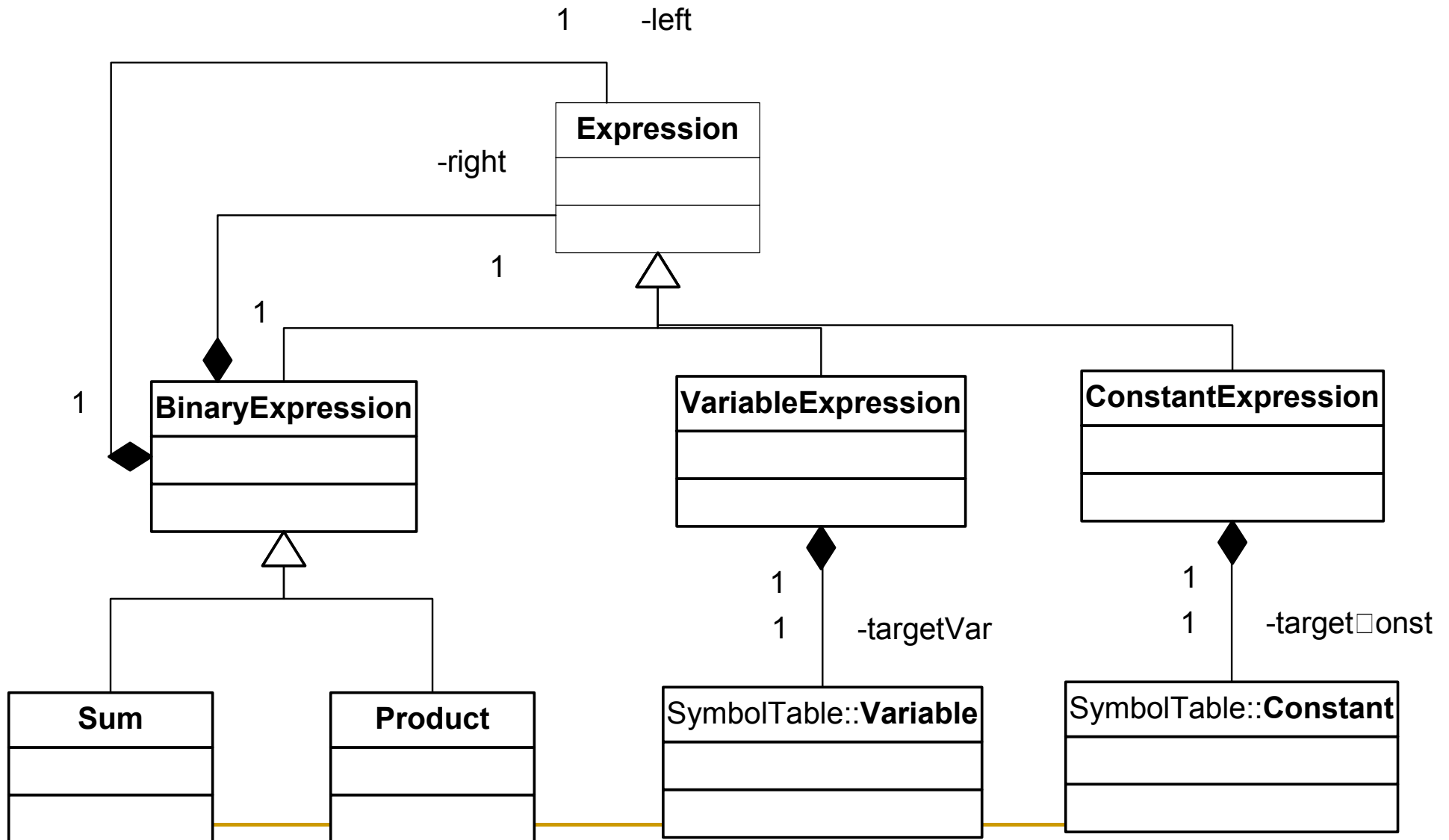
Fizraz \rightarrow **ID** | **CONST** | (*Izraz*)

IfNar \rightarrow **if** *Izraz* **then** *Naredba* **else** *Naredba*

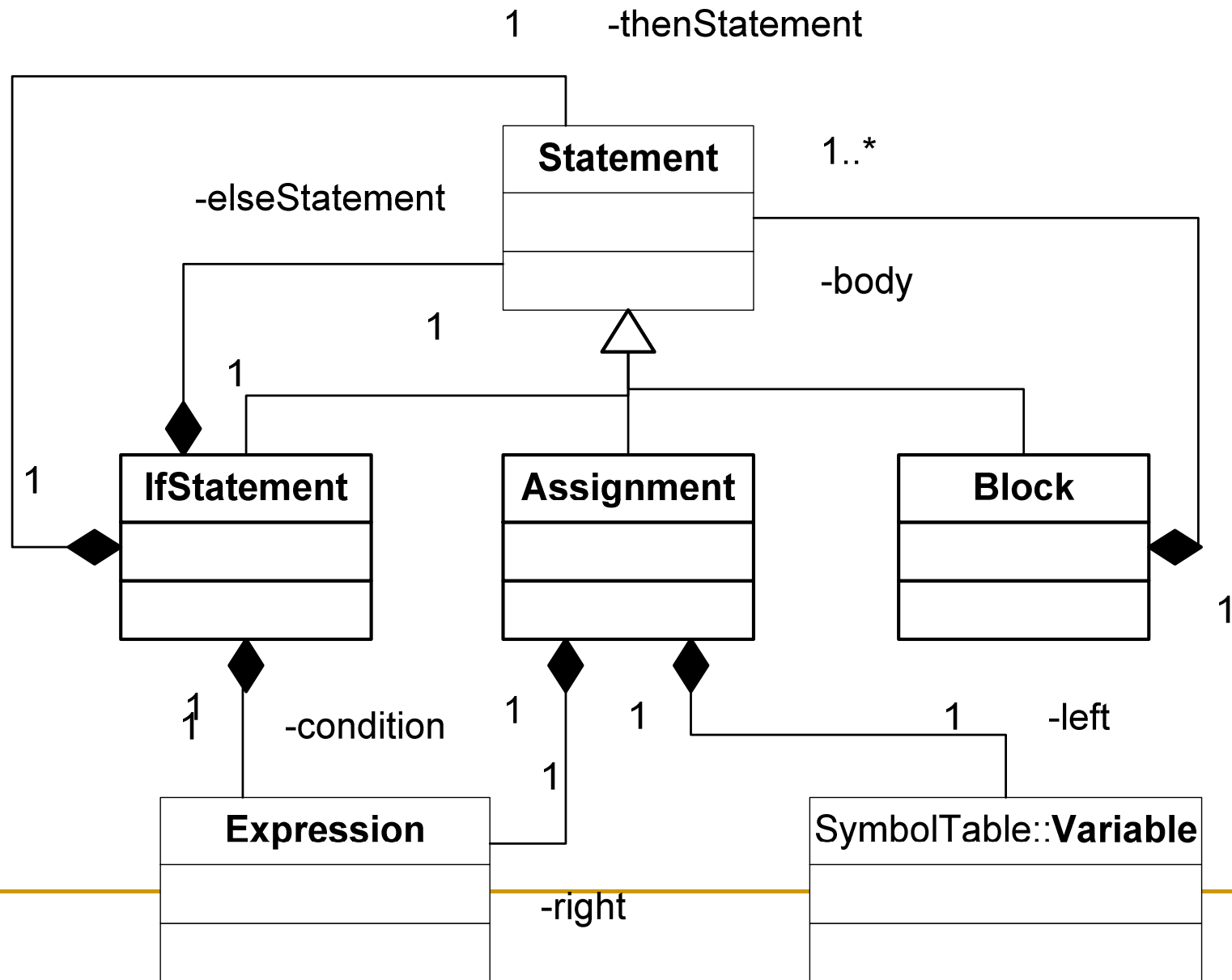
Implementacija AST-a



Predstavljanje čvorova izraza u AST-u



Predstavljanje čvorova naredbi u AST-u



CUP specifikacija

Instrukcije međukoda (dvoadresnog)

Instrukcija

Značenje

Load_Const Rn, c

$(Rn) = c$

Load_Mem Rn, x

$(Rn) = x$

Store Rn, x

$(x) = (Rn)$

Add Rn,Rm

$(Rn) = (Rn) + (Rm)$

Mul Rn,Rm

$(Rn) = (Rn) * (Rm)$

Jump lab

skok na naredbu sa oznakom lab

JumplfZero Rn, lab

skok na naredbu sa oznakom lab
ukoliko je $(Rn)=0$

Primeri prevođenja naredbi jezika μ Pascal u međukod

- Prevođenje naredbe dodele:

$x := y + 5;$

Load_Mem	R1, y
Load_Const	R2, 5
Add	R1, R2
Store	R1, x

Primeri prevodenja naredbi jezika μ Pascal u međukod

- Prevodenje if naredbe:

if e then s1 else s2

```
IMC<e>
Load_Mem          R1, REZ<e>
JumpIfZero        R1, lab1
IMC<s1>
Jump lab2
lab1:
IMC<s2>
lab2:
```

...

Funkcije za transformisanje čvorova
AST-a u međukod:

Primer: Generisani međukod naredbe:

$a := b * (c + 5)$

Load_Mem	R1, c
Load_Const	R2, 5
Add	R1, R2
Store	R1, \$temp0
Load_Mem	R1, b
Load_Mem	R2, \$temp0
Mul	R1, R2
Store	R1, \$temp1
Load	R1, \$temp1
Store	R1, a

Primer: Optimizovani međukod naredbe: $a := b * (c + 5)$

Load_Mem	R1, c
Load_Const	R2, 5
Add	R1, R2
Load_Mem	R2, b
Mul	R1, R2
Store	R1, a
