

Théorie des Langages

CM3 - LR(k) Grammars

Elana Courtines

2022-09-21

Hugues Casse : hcasse@irit.fr

1 Bottom-up Approach

Application :

Parse the word : "if (id == int) id = id ; \$" (see the Grammar page 5/69) :

stack	word	action
λ	if (id == int) id = id ; \$	shift
if	(id == int) id = id ; \$	shift
if (	id == int) id = id ; \$	shift
if (id	== int) id = id ; \$	reduce(8)
if (F	== int) id = id ; \$	reduce(6)
if (T	== int) id = id ; \$	reduce(4)
if (E	== int) id = id ; \$	shift
if (E ==	int) id = id ; \$	shift
if (E == int	) id = id ; \$	reduce(9)
if (E == F	) id = id ; \$	reduce(6)
if (E == T	) id = id ; \$	reduce(4)
if (E == E	) id = id ; \$	reduce(11)
if (B	) id = id ; \$	shift
if (B)	id = id ; \$	shift
if (B) id	= id ; \$	shift
if (B) id =	id ; \$	shift
if (B) id = id	; \$	reduce(8)
if (B) id = F	; \$	reduce(6)
if (B) id = T	; \$	reduce(4)
if (B) id = E	; \$	shift
if (B) id = E ;	\$	reduce(1)
if (B) S	\$	reduce(2)
S	\$	shift
S \$	λ	reduce(0)
S'	λ	accept

2 LR Approach

Application :

Parse the word : "abaac" (see the Grammar/Closures page 19+) :

pile	word	next action
I_0	<i>abaac</i>	shift $a(I_2)$
$I_0 a I_2$	<i>baac</i>	shift $b(I_6)$
$I_0 a I_2 b I_6$	<i>aac</i>	shift $a(I_8)$
$I_0 a I_2 b I_6 a I_8$	<i>ac</i>	shift $a(I_8)$
$I_0 a I_2 b I_6 a I_8 a I_8$	<i>c</i>	shift $c(I_7)$
$I_0 a I_2 b I_6 a I_8 a I_8 c I_7$	λ	reduce(4)
$I_0 a I_2 b I_6 a I_8 a I_8 A I_{12}$	λ	reduce(5)
$I_0 a I_2 b I_6 a I_8 A I_{12}$	λ	reduce(5)
$I_0 a I_2 b I_6 A I_{11}$	λ	reduce(3)
$I_0 S I_1$	λ	reduce(0)
$I_0 S'$	λ	accept

More detailed version with extra steps for *goto*'s :

pile	word	next action
I_0	<i>abaac</i>	shift a
$I_0 a$	<i>baac</i>	goto I_2
$I_0 a I_2$	<i>baac</i>	shift b
$I_0 a I_2 b$	<i>aac</i>	goto I_6
$I_0 a I_2 b I_6$	<i>aac</i>	shift a
$I_0 a I_2 b I_6 a$	<i>ac</i>	goto I_8
$I_0 a I_2 b I_6 a I_8$	<i>ac</i>	shift a
$I_0 a I_2 b I_6 a I_8 a$	<i>c</i>	goto I_8
$I_0 a I_2 b I_6 a I_8 a I_8$	<i>c</i>	shift c
$I_0 a I_2 b I_6 a I_8 a I_8 c$	λ	goto I_7
$I_0 a I_2 b I_6 a I_8 a I_8 c I_7$	λ	reduce(4)
$I_0 a I_2 b I_6 a I_8 a I_8 A$	λ	goto I_{12}
$I_0 a I_2 b I_6 a I_8 a I_8 A I_{12}$	λ	reduce(5)
$I_0 a I_2 b I_6 a I_8 A$	λ	goto I_{12}
$I_0 a I_2 b I_6 a I_8 A I_{12}$	λ	reduce(5)
$I_0 a I_2 b I_6 A$	λ	goto I_{11}
$I_0 a I_2 b I_6 A I_{11}$	λ	reduce(3)
$I_0 S$	λ	goto I_1
$I_0 S I_1$	λ	reduce(0)
$I_0 S'$	λ	accept

Exercise (WIP) :

Let the Grammar G be :

$$(0) - S' \rightarrow S\$$$

$$(1) - S \rightarrow abSc$$

$$(2) - S \rightarrow A$$

$$(3) - a \rightarrow dA$$

$$(4) - A \rightarrow a$$

Closures :

- $I_0(\lambda) :$
 $S' \rightarrow \cdot S$
 $S \rightarrow \cdot abSc$
 $S \rightarrow \cdot A$
 $a \rightarrow \cdot dA$
 $A \rightarrow \cdot a$
- $I_1(S) : goto(I_0, S)$
 $S' \rightarrow S \cdot$ (accept)
- $I_2(a) : goto(I_0, a)$
 $S \rightarrow a \cdot bSc$
 $A \rightarrow a \cdot \{c, \$\}$