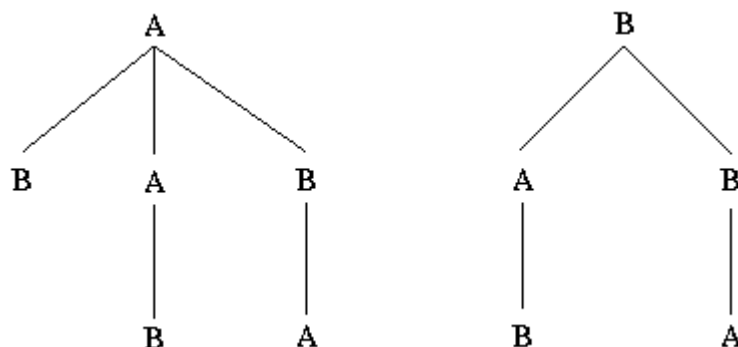


Esercizio 3

Si consideri il linguaggio delle foreste di alberi etichettati rappresentati come liste parentesizzate di alberi, ogni albero essendo rappresentato dall'etichetta della radice seguita dalla lista parentesizzata della rappresentazione dei suoi sottoalberi (esiste la foresta vuota di alberi). L'alfabeto delle etichette è $\{A, B\}$.

Un esempio di frase del linguaggio è $(A(B, A(B), B(A)), B(A(B), B(A)))$ che rappresenta



la foresta

- Si definisca una grammatica (non ambigua e context free) che lo generi
- Si dia una grammatica adatta per l'analisi LALR e se ne mostri il relativo analizzatore.

Esercizio3a

$S ::= (L) \mid ()$
 $T ::= E(L) \mid E$
 $L ::= L, T \mid T$
 $E ::= A \mid B$

Esercizio3b

La soluzione alla parte a) propone una grammatica ed e' facile convincersi, con argomentazioni simili a quelle fatte nelle considerazioni 1 dell'esercizio2b, che tale grammatica e' adatta per l'analisi LR. Tuttavia ci e' richiesto un analizzatore LALR. Calcoliamo allora la collezione degli stati LALR (basta calcolare l'insieme degli item $LR(1)$ e poi accorpare gli stati con lo stesso core) e procediamo contestualmente alla verifica di non conflittualita' in essi. Riportiamo di seguito la grammatica (aumentata) e la tabella FOLLOW per essa (utile solo per confrontare la tabella con quanto avremmo ottenuto in un analisi SLR):

$S' ::= S$ $S ::= (L) \mid ()$	<u>Follow</u>	S	{ \$ }
		T	{ '()' }

$T ::= E (L) \mid E$		L	{',,)}
$L ::= L , T \mid T$		E	{',,),}
$E ::= A \mid B$			

Collezione degli item LR(1):

$I_0 = \text{Clos}(S' \rightarrow .S/\$)$	$\{S' \rightarrow .S/\$, S \rightarrow .(L)/\$, S \rightarrow .)/\$\}$
$I_1 = G(0, S)$	$\{S' \rightarrow S./\$\}$
$I_2 = G(0, ($	$\{S \rightarrow .(L)/\$, S \rightarrow .)/\$, L \rightarrow .L, T)/',', L \rightarrow .T)/',', T \rightarrow .E(L)/',', T \rightarrow .E)/',', E \rightarrow .A)/',', E \rightarrow .B)/','\}$
$I_3 = G(2, L)$	$\{S \rightarrow (L.)/\$, L \rightarrow L., T)/','\}$
$I_4 = G(2,))$	$\{S \rightarrow ()./\$\}$
$I_5 = G(2, T) = G(11, T)$	$\{L \rightarrow T./)','\}$
$I_6 = G(2, E) = G(10, E) = G(11, E)$	$\{T \rightarrow E.(L)/)',', T \rightarrow E./)','\}$
$I_7 = G(2, A) = G(10, A) = G(11, A)$	$\{E \rightarrow A./(')','\}$
$I_8 = G(2, B) = G(10, B) = G(11, B)$	$\{E \rightarrow B./(')','\}$
$I_9 = G(3,))$	$\{S \rightarrow (L.)/\$\}$
$I_{10} = G(3, ,,) = G(13, ,,)$	$\{L \rightarrow L., T)/)',', T \rightarrow E.(L)/)',', T \rightarrow E./)',', E \rightarrow .A/(/)',', E \rightarrow .B/(/)','\}$
$I_{11} = G(6, ($	$\{T \rightarrow E.(L)/)',', L \rightarrow .L, T)/)',', L \rightarrow .T)/)',', T \rightarrow .E(L)/)',', T \rightarrow .E)/)',', E \rightarrow .A/(/)',', E \rightarrow .B/(/)','\}$
$I_{12} = G(10, T)$	$\{L \rightarrow L., T./)','\}$
$I_{13} = G(11, L)$	$\{T \rightarrow E(L.)/)',', L \rightarrow L., T)/)','\}$
$I_{14} = G(13,))$	$\{T \rightarrow E(L.)/\)','\}$

Abbiamo già controllato l'assenza di conflitti nell'unico stato che avrebbe potuto contenerne, ovvero I_6 . La grammatica quindi è LR(1). Dobbiamo procedere accorpando gli stati con lo stesso core e controllando che non si introduca nessun conflitto reduce/reduce. Notiamo subito che non ci sono stati diversi che hanno lo stesso core e quindi la collezione che abbiamo calcolato è anche la collezione degli stati LALR.

L'esercizio è concluso.

Utilizzando la tabella dei FOLLOW, tuttavia, possiamo controllare:

- se l'analisi SLR sarebbe stata possibile
- eventuali differenze tra l'analisi LALR e l'analisi SLR per la grammatica sopra.

Ebbene:

- l'analisi SLR sarebbe stata possibile
- esistono differenze proprio nello stato I_6 che conducono LALR ad un fallimento

anticipato rispetto a SLR nel caso di alcune frasi, ovviamente non appartenenti al linguaggio. Una di tali frasi e': "(A,)"