

# PDF 1

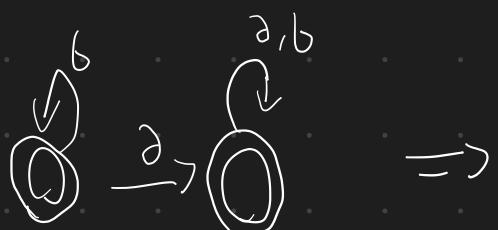
1)  $L = \{ w \mid w \in L((a/b)^*) \text{ è regolare} \}$

già in comprensione proposta, è concatenativa e comutativa

2) è corretta la seguente affermazione?

Se  $L_1 \cap L_2$  sono regolari, allora  $L_1 \cup L_2$  è regolare  $\Rightarrow$  VERO

3) se  $b = b^* \mid b^* a (e \mid a \mid b)^* b^*$  è DFA minimale per i non accettanti di  $L(b)$ . Dite quali state ha e quali sono finali



è solo stato finale

4) dato  $N$ , l'NFA coh  $A$  stato iniziale  $\epsilon$  finale se le transizioni:

	$\epsilon$	$a$	$b$
$A$	$B, E$		
$B$	$C$	$E$	
$C$		$D$	
$D$	$E$		$B$
$E$		$E$	$A$

Chiamiamo  $D$  il DFA ottenuto da  $N$  con  $Q$  stati iniziali, quelli  
sattivanti di  $N$  come sottoinsieme di  $Q$ ?

→

$T_0 \{A, B, E, C\}$        $\epsilon, D$        $b$

$T_1 \{\epsilon, D\}$        $\overbrace{A, B, E, C}$

5) Algoritmo di DFA con A stato iniziale e D finale per le transizioni:

	a	b
A	B	
B	D	C
C	D	
D		B

coh Dm vogole alla minimizzazione di D e P stato iniziale al.  
 Dm, quale sottinsieme di D i contenuto in  $\{Eabab\}$ ?

	a	b
A	B	sink
B	D	C
C	D	sink
D	sink	B

D C già minimizzato

$A \xrightarrow{a} B \xrightarrow{b} C \xrightarrow{a} D \xrightarrow{b} \textcircled{B}$

# PDF 2

1) Scrivere l'intenzione della tabella di parsing LL(1) relativa  
al non terminale  $B$  alla sequente grammatica:

$$S \rightarrow A \circ B \mid b$$

$$A \rightarrow B \cup B \circ A \mid \epsilon$$

$$B \rightarrow \epsilon$$

	$F_i$	$F_0$	$\epsilon$	$b$	$c$	$\$$
$S \rightarrow A \circ B$	$C$	$\$$	$S$			
$S \rightarrow b$	$b$	$\$$	$A$			
$A \rightarrow B \cup B \circ A$	$C$	$a$	$B$	$B \rightarrow \epsilon$	$B \rightarrow \epsilon$	$B \rightarrow \epsilon$
$A \rightarrow \epsilon$	$\epsilon$	$a$				
$B \rightarrow \epsilon$	$\epsilon$	$C, a, \$$				

2) ottenuto l'automa caratteristico per il parsing LR(1) della grammatica precedente, con I stato iniziale e T tabella d. parsing. Se  $I \in [B, \bar{B}]$  non ci sono conflitti rispondono "NO CONFLICT", altrimenti elencare i conflitti specificando tipologia d. conflitto e quali riduzioni sono coinvolte.

$$S \rightarrow A \circ B$$

$$S \rightarrow b$$

$$A \rightarrow B \circ B \circ A$$

$$A \rightarrow \epsilon$$

$$B \rightarrow \epsilon$$

Follow

$$S \rightarrow A \circ B \quad \$$$

$$S \rightarrow b \quad \$$$

$$A \rightarrow B \circ B \circ A \quad \circ$$

$$A \rightarrow \epsilon \quad \circ$$

$$B \rightarrow \epsilon \quad \circ, \epsilon, \$$$

$$\begin{cases} 0 \left[ I \rightarrow \cdot S, \$ \xrightarrow{S} 1 \right] \\ 1 \left[ S \rightarrow \cdot A \circ B, \$ \xrightarrow{A} 2 \right] \\ 2 \left[ A \rightarrow \cdot B \circ B \circ A, \circ \xrightarrow{B} 3 \right] \\ 3 \left[ A \rightarrow \cdot, \circ \right] \\ 4 \left[ B \rightarrow \cdot, \circ \right] \end{cases}$$

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
\$									
A									
B									
S									

$$3 \left[ A \rightarrow \cdot B \circ B \circ A, \circ \xrightarrow{C} 4 \right]$$

$$4 \left[ A \rightarrow B \circ \cdot B \circ A, \circ \xrightarrow{B} 5 \right]$$

$$\left[ B \rightarrow \cdot, \circ \right]$$

$$5 \left[ A \rightarrow B \circ B \cdot \circ A, \circ \xrightarrow{A} 6 \right]$$

$$6 \left[ A \rightarrow B \circ B \circ \cdot A, \circ \xrightarrow{A} 7 \right]$$

$$\left[ A \rightarrow \cdot B \circ B \circ A, \circ \xrightarrow{B} 3 \right]$$

$$\left[ A \rightarrow \cdot, \circ \right]$$

$$\left[ B \rightarrow \cdot, C \right]$$

3) Usando l'automa caratteristico per il parsing LR(1) della grammatica precedente, con 1 stato iniziale, elenca gli item di  $T[A_0]$

$$S \rightarrow A_a B$$

$$S \rightarrow b$$

$$A \rightarrow B c B a A$$

$$A \rightarrow \epsilon$$

$$B \rightarrow \epsilon$$

Follow

$$S \rightarrow A_a B \quad \$$$

$$S \rightarrow b \quad \$$$

$$A \rightarrow B c B a A \quad a$$

$$A \rightarrow \epsilon \quad a$$

$$B \rightarrow \epsilon \quad a, \$$$

$$Q = \left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow \cdot, \$ \xrightarrow{S} 1 \\ S \rightarrow A \cdot a B, \$ \xrightarrow{A} 2 \\ S \rightarrow \cdot b \xrightarrow{b} 3 \\ A \rightarrow B \cdot c B a A, \$ \xrightarrow{B} 4 \\ A \rightarrow \cdot, \$ \\ B \rightarrow \cdot, \$ \end{array} \right.$$

$$Z[S \rightarrow A \cdot a B, \$ \xrightarrow{a} 5]$$

$$S \left[ \begin{array}{l} S \rightarrow A \cdot a B, \$ \\ B \rightarrow \cdot, \$ \end{array} \right]$$

4) ottenuto l'automa caratteristico per il parsing LALR(1) della grammatica precedente con  $H$  stato iniziale e  $T$  tabella d. parsing. Se  $H \subseteq BcB_aB_c$  non conflitti, rispondono a "NO CONFLICT", altrimenti elencare i conflitti, specificando tipologia d. conflitti e quali riduzioni sono coinvolte

$$S \rightarrow A_aB$$

$$S \rightarrow b$$

$$A \rightarrow BcB_aA$$

$$A \rightarrow \epsilon$$

$$B \rightarrow \epsilon$$

Follow

$$S \rightarrow A_aB \quad \$$$

$$S \rightarrow b \quad \$$$

$$A \rightarrow BcB_aA \quad a$$

$$A \rightarrow \epsilon \quad a$$

$$B \rightarrow \epsilon \quad a, \$$$

$$0 \left[ \begin{array}{l} H \rightarrow S, \$ \xrightarrow{S} 1 \\ S \rightarrow A_aB, \$ \xrightarrow{A} 2 \\ S \rightarrow b, \$ \xrightarrow{b} 3 \\ A \rightarrow BcB_aA, a \xrightarrow{B} 4 \\ A \rightarrow \cdot, a \\ B \rightarrow \cdot, c \end{array} \right]$$

$$1 \left[ \begin{array}{l} A \rightarrow BcB_aA, a \xrightarrow{A} 8 \\ A \rightarrow BcB_aA, a \xrightarrow{B} 4 \\ A \rightarrow \cdot, a \\ B \rightarrow \cdot, c \end{array} \right]$$

	a	b	c	\$	A	B	S
0	r4	53	h5		2	4	1
4			55				
5	r5						6
6	57						
7	h4		h5			8	4

$$4 \left[ A \rightarrow B \cdot c B_a A, a \xrightarrow{c} S \right]$$

$$5 \left[ A \rightarrow Bc \cdot B_a A, a \xrightarrow{B} 6 \right]$$

$$B \rightarrow \cdot, a$$

$$6 \left[ A \rightarrow BcB \cdot a A, a \xrightarrow{a} 7 \right]$$

# PDF 3

1) Data la seguente grammatica SSO:

$$S \rightarrow E \quad \{S.v = E.v\}$$

$$E \rightarrow h \quad \{E.v = h.\text{lexval}\}$$

$$E \rightarrow E_1 * E_2 \quad \{E.v = E_1.v * E_2.v\}$$

$$E \rightarrow E_1 + E_2 \quad \{E.v = E_1.v + E_2.v\}$$

E' lo stato iniziale del parser LALR(1). Il parser ha 4 conflitti shift/reduce.

$[P[E_aE], a]$ ,  $[P[E_aE], b]$ ,  $[P[E_bE], a]$ ,  $[P[E_bE], b]$ . Supponiamo che tutti i conflitti siano stati risolti a favore dello shift e che h.lexval sia il numero intero rappresentato da h. Se l'input 2364 non è riconosciuto rispondere "ERROR", altrimenti rispondere con il valore di S.v

$$\begin{array}{r} 2 \times \\ / \backslash \\ 3 + 4 \end{array} = 14$$

2) Considerando la precedente grammatica, il suo parser LALR(1) e i suoi 4 conflitti, i conflitti sono causati dal fatto che la grammatica non modella la precedenza della moltiplicazione sull'addizione.

S. dica quali conflitti della grammatica derivano da questa cerca e s. fornisca una soluzione.

$$\partial = * \quad b = +$$

$[P \in E_a E, b] \Rightarrow \text{reduce}$

$[P \in E_b E, a] \Rightarrow \text{shift}$

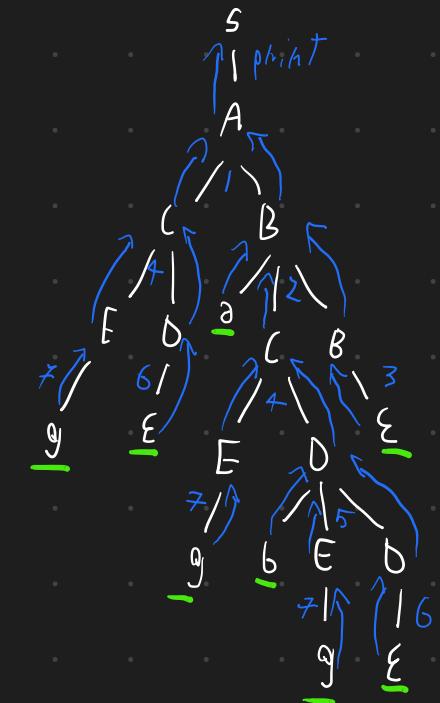
3) Dato il seguente SOD:

$S \rightarrow A$	$\{ \text{while } (T \neq \text{empty}) \} \{ \text{num} = \text{pop}(T); \text{print}(\text{num}); \}$
$A \rightarrow CB$	$\{ \text{push}(T, 1) \}$
$B \rightarrow aCB$	$\{ \text{push}(T, 2) \}$
$B \rightarrow \epsilon$	$\{ \text{push}(T, 3) \}$
$C \rightarrow EO$	$\{ \text{push}(T, 4) \}$
$D \rightarrow bEO$	$\{ \text{push}(T, 5) \}$
$O \rightarrow \epsilon$	$\{ \text{push}(T, 6) \}$
$E \rightarrow g$	$\{ \text{push}(T, 7) \}$

dove  $T$  è una pila inizialmente vuota. Si immagini di analizzare l'SOD con un parser LALR(1). Se l'input  $gagg$  non è riconosciuto dal parser scrivere "ERROR", altrimenti scrivere il risultato della valutazione dell'input.

$S \rightarrow A$	$\{ \text{while } (T \neq \text{empty}) \{ \text{num} = \text{pop}(T); \text{print}(\text{num}); \}$
$A \rightarrow CB$	$\{ \text{push}(T, 1) \}$
$B \rightarrow aCB$	$\{ \text{push}(T, 2) \}$
$B \rightarrow \epsilon$	$\{ \text{push}(T, 3) \}$
$C \rightarrow ED$	$\{ \text{push}(T, 4) \}$
$D \rightarrow bED$	$\{ \text{push}(T, 5) \}$
$D \rightarrow \epsilon$	$\{ \text{push}(T, 6) \}$
$E \rightarrow g$	$\{ \text{push}(T, 7) \}$

76427654321 print  
12345677467



4) Considerando la seguente grammatica ambigua

$$S \rightarrow S \circ S \mid S b S \mid (S) \mid \epsilon$$

Forhile una grammatica che risolva l'ambiguità dovuta alla precedenza dell'operatore  $\circ$  sul  $b$ , associanolo entrambi a sinistra

LO CONOSCIAMO

5) Data la seguente SDD

$P \rightarrow S$

$\{ S.\text{next} = \text{newlabel}() \}$

$P.\text{calc} = S.\text{code} \triangleright \text{label}(S.\text{next}) \}$

$S \rightarrow \text{for}(S_1; B; S_2) S_3$

Assumendo che:

-  $B$  è gestita con  $B.\text{const}$ ,  $B.\text{true}$ ,  $B.\text{false}$

- La semantica di " $\text{for}(S_1; B; S_2) S_3$ " è la stessa di " $S_1; \text{while}(B)\{S_2; S_3\};$ "

Le quali regole semantiche vanno associate all'ultima produzione per ottenere la traduzione del for statement

6) Si è data la seguente SOT per array:

$S \rightarrow id = E$	$gen(table.get(id) '=' E.addr)$
$S \rightarrow L = E$	$gen(L.array\_base '[' L.addr ']' '=' E.addr)$
$E \rightarrow E_1 + E_2$	$E.addr = newtemp()$ $gen(E.addr '=' E_1.addr +' E_2.addr)$
$E \rightarrow id$	$E.addr = table.get(id)$ $E.code = ,$
$E \rightarrow L$	$E.addr = newtemp()$ $gen(E.addr '=' L.array.base '[' L.addr'])$
$L \rightarrow id[E]$	$L.array = table.get(id)$ $L.type = arg2(table.getType(id))$ $L.width = width(L.type)$ $L.addr = newtemp()$ $gen(L.addr '=' E.addr '*' L.width)$
$L \rightarrow L_1[E]$	$L.array = L_1.array$ $L.type = arg2(L_1.type)$ $L.width = width(L.type)$ $t = newtemp()$ $gen(t '=' E.addr '*' L.width)$ $L.addr = newtemp()$ $gen(L.addr '=' L_1.addr +' t)$

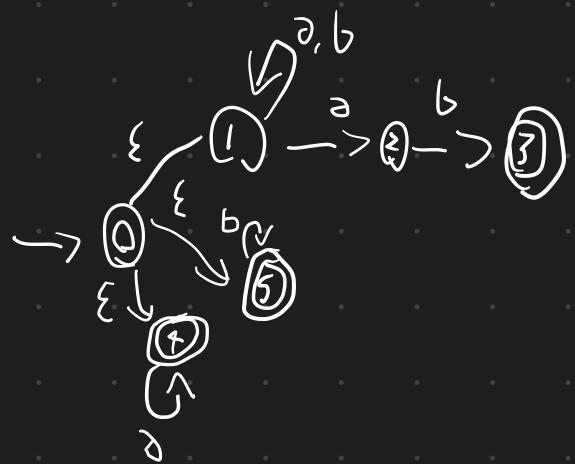
Si assumano le seguenti confezioni: il tipo di  $a$  è  $array(2, array(3, integer))$ , la base di  $a$  è 0;  $c, i, j$  sono interi; la dimensione di un intero è 4.

Si assume di risolvere l'ambiguità dell'operatore somma con associatività a sinistra.  
Dite quale codice viene generato nell'analisi bottom-up della stringa:

$$b = c + a[i][j]$$

$$(a \{ b \}^*)^* ab \mid (a^* \{ b \}^*)^*$$

DFA  $h_1, h_2, h_3, a$



a a b a b b b a

$\alpha \{ 0, 1, 5, 7 \}$	4, 1, 2	5, 1
$\beta \{ 4, 1, 2 \}$	4, 1, 2	1
$\gamma \{ 5, 1 \}$	1, 2	5, 1
$\Delta \{ 1 \}$	1, 2	1



$\Psi \{1,2\}$

$1,1$

$1,2$

$\zeta_{2,6}$