

CORSO DI LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE
PROVA SCRITTA DEL 5 GIUGNO 2020.

Tempo a disposizione: ore 2.

Svolgere gli esercizi 1-4 e 5-8 su due fogli differenti.

1. Si costruisca un semplice automa che riconosca il linguaggio $L = \{a^n b^m c^{n+m} \mid n, m \geq 0\}$.
2. Si consideri la seguente grammatica regolare G con simbolo iniziale S :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aB \mid aC \mid a \\ B &\rightarrow aS \\ C &\rightarrow aS \mid a \end{aligned}$$

(i) Costruisci l'NFA associato a G , seguendo la costruzione vista a lezione. (ii) Quindi costruisci il DFA associato a tale NFA, attraverso la costruzione per sottoinsiemi. (iii) Ricava dal DFA così ottenuto la grammatica regolare associata. (iv) Determina l'espressione regolare associata a tale grammatica.

3. Si consideri la grammatica G con simbolo iniziale S :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AaAb \mid BbBa \\ A &\rightarrow \epsilon \mid cA \\ B &\rightarrow \epsilon \mid dB \end{aligned}$$

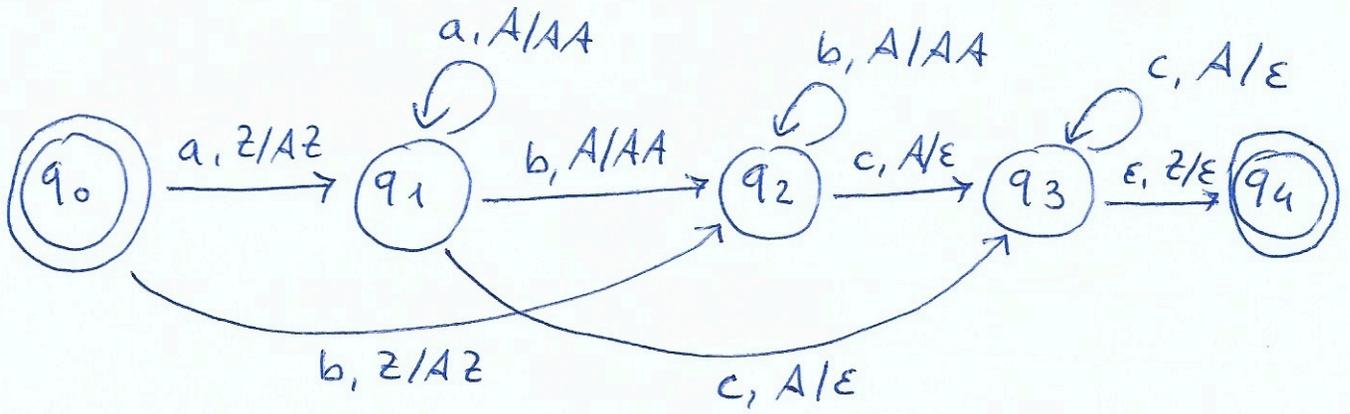
(i) Determinare il linguaggio generato $L(G)$. (ii) Verificare che G è di classe LL(1). (iii) Costruire il parser LL(1). (iv) Mostrare il funzionamento del parser LL(1) su input acb .

4. Si consideri la seguente grammatica G con simbolo iniziale S :

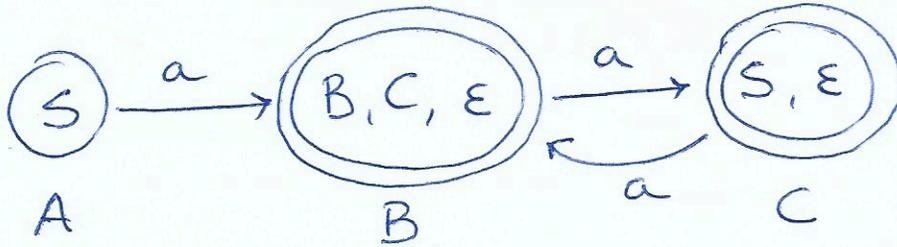
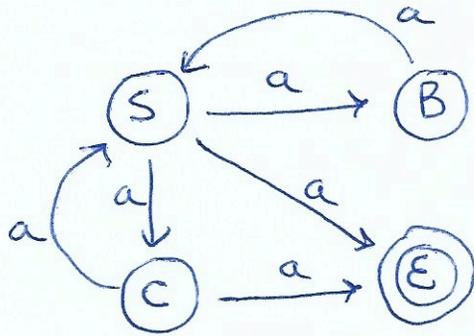
$$\begin{aligned} S &\rightarrow bSb \mid aSa \mid A \\ A &\rightarrow cA \mid \epsilon \end{aligned}$$

(i) Quale linguaggio genera G ? (ii) Verificare se G è di classe SLR(1).

$$1) L = \{ a^n b^m c^{n+m} \mid n, m \geq 0 \}$$



2)



$$\begin{array}{l}
 A \rightarrow aB \\
 B \rightarrow aC \mid \epsilon \\
 C \rightarrow aB \mid \epsilon
 \end{array}
 \quad \Bigg| \rightarrow \quad
 \begin{array}{l}
 A \rightarrow aB \\
 B \rightarrow aaB \mid a \mid \epsilon \\
 B \rightsquigarrow (aa)^*(a \mid \epsilon) \\
 A \rightsquigarrow a(aa)^*(a \mid \epsilon)
 \end{array}$$

3)

$$S \rightarrow AaAb \mid BbBa$$

$$L(S) = c^*ac^*b$$

$$A \rightarrow \epsilon \mid cA$$

$$L(A) = c^*$$

$$\cup d^*bd^*a$$

$$B \rightarrow \epsilon \mid dB$$

$$L(B) = d^*$$

First Follow

	First	Follow
S	c, a, d, b	\$
A	ϵ , c	a, b
B	ϵ , d	a, b

$$\bullet \text{First}(AaAb) \cap \text{First}(BbBa) = \{c, a\} \cap \{d, b\} = \emptyset$$

$$\bullet \text{First}(\epsilon) \cap \text{First}(cA) = \emptyset$$

$$\text{Follow}(A) \cap \text{First}(cA) = \emptyset$$

$$\bullet \text{First}(\epsilon) \cap \text{First}(dB) = \emptyset$$

$$\text{Follow}(B) \cap \text{First}(dB) = \emptyset$$

LL(1)

	a	b	c	d	\$
S	$S \rightarrow AaAb$	$S \rightarrow BbBa$	$S \rightarrow AaAb$	$S \rightarrow BbBa$	
A	$A \rightarrow \epsilon$	$A \rightarrow \epsilon$	$A \rightarrow cA$		
B	$B \rightarrow \epsilon$	$B \rightarrow \epsilon$		$B \rightarrow dB$	

acb\$

cb\$

b\$

\$

S\$

AaAb\$

aAb\$

Ab\$

cAb\$

Ab\$

b\$

\$

OK

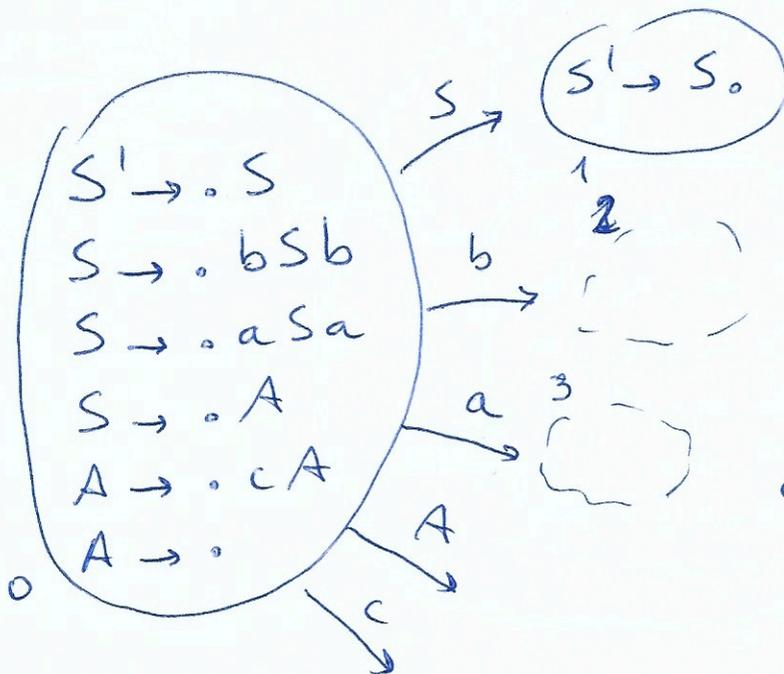
$$4) \quad \left. \begin{array}{l} S \rightarrow bS^1b \mid a^2Sa \mid A^3 \\ A \rightarrow cA^4 \mid \epsilon^5 \end{array} \right\} G$$

$$L(G) = \{ w c^m w^R \mid m \geq 0, w \in (a|b)^* \}$$

$$\text{Follow}(S) = \{ \$, a, b \}$$

$$\text{Follow}(A) = \{ \$, a, b \}$$

genera solo un piccolo pezzo dell'automa canonico LR(0)

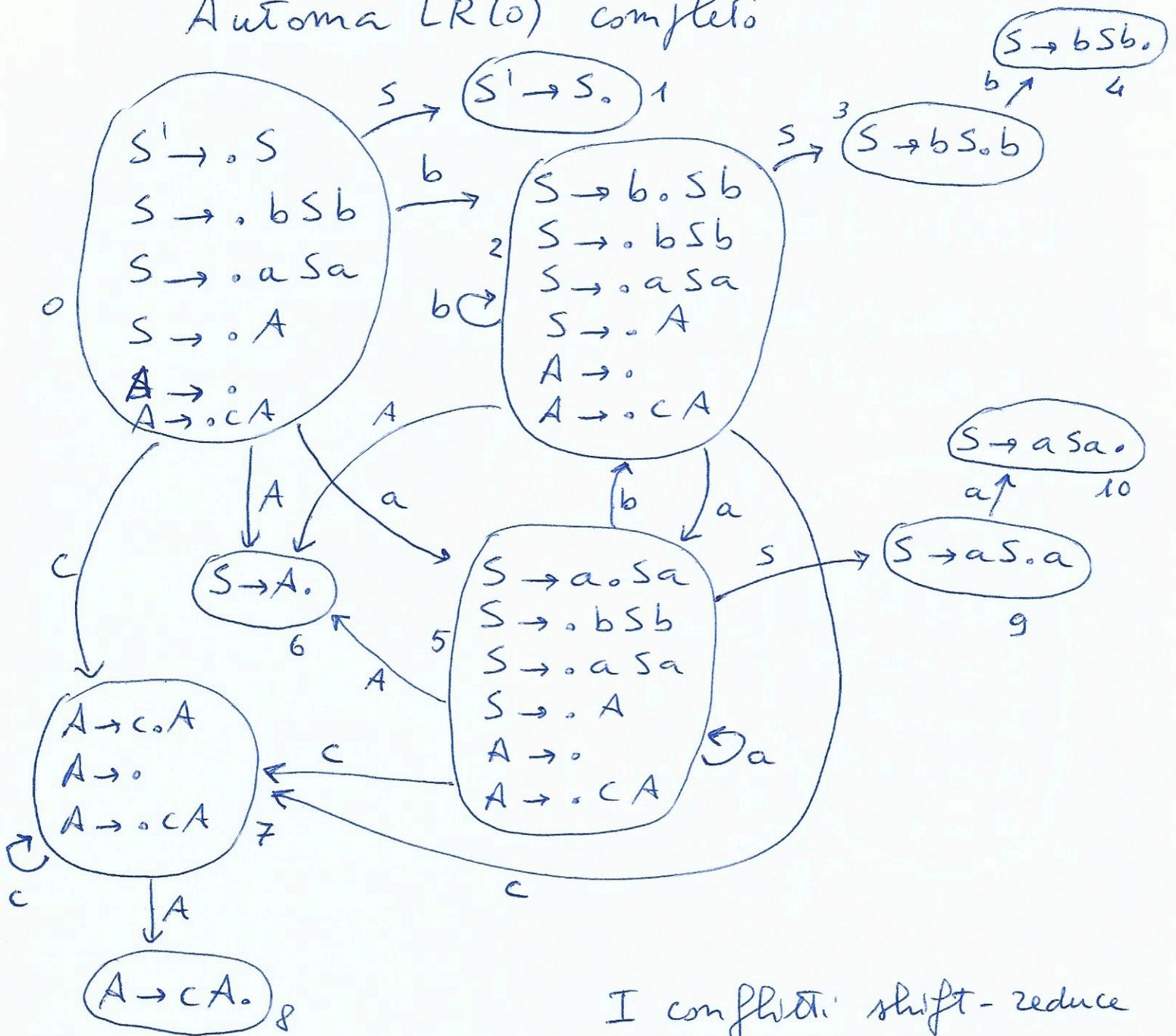


Poiché nello stato 0 c'è l'item di riduzione $A \rightarrow \cdot$ che deve essere inserita per tutti i $\text{follow}(A)$, ne segue che c'è un conflitto shift-reduce

	a	b	c	...
0	S3/R5	S2/R5		

$\Rightarrow G$ non è SLR(1)

Automa LR(0) completo



I conflitti: shift-reduce
 si presentano per gli stati:
 0, 2 e 5