

CORSO DI LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE
PROVA SCRITTA DEL 21 GENNAIO 2021.

Tempo a disposizione: ore 2.

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

1. Determinare una grammatica per il linguaggio $L = \{a^n b^m \mid n \neq m, n \geq 0, m \geq 0\}$. Il linguaggio L è libero?
2. Costruire il più semplice automa che riconosca il linguaggio $L = \{w \mid w = bxaa, x \in \{a, b\}^*\}$.
3. Si consideri la grammatica G :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aS \mid A \\ A &\rightarrow \epsilon \mid bAa \end{aligned}$$

- (i) Determinare il linguaggio $L(G)$. (ii) Calcolare i first e i follow per i due nonterminali. (iii) Verificare se G è LL(1) e, in caso affermativo, costruire la tabella di parsing LL(1).
4. Si consideri la grammatica G con simbolo iniziale S :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aA \mid cSb \mid \epsilon \\ A &\rightarrow aA \mid \epsilon \end{aligned}$$

- (i) Costruire l'automa canonico LR(0) per G . (ii) Riempire la tabella di parsing SLR(1). (iii) Mostrare il funzionamento del parser SLR(1) per input cb .

28/01 ore 10 orale LP
Teams

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

$$S \rightarrow AC \mid CB$$

$$L(S) = L$$

$$A \rightarrow a \mid aA$$

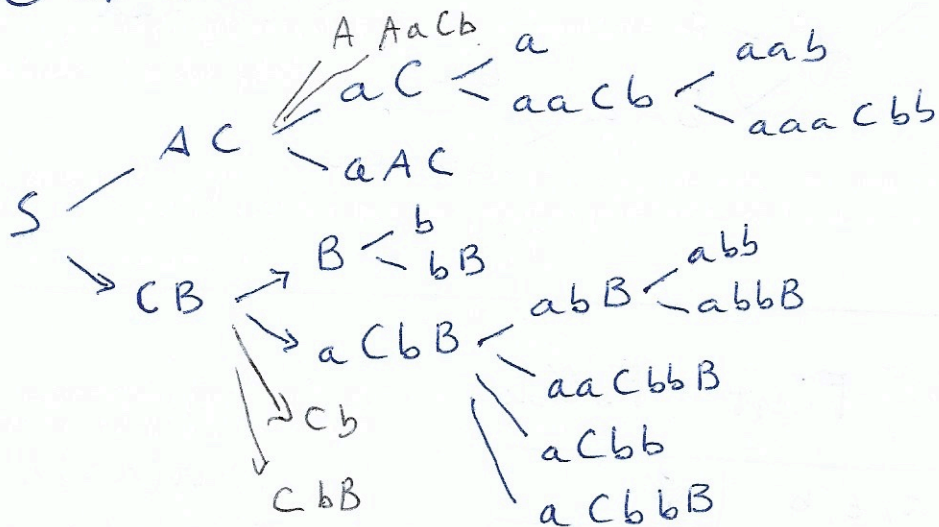
$$L(A) = \{ a^n \mid n \geq 1 \}$$

$$B \rightarrow b \mid bB$$

$$L(B) = \{ b^n \mid n \geq 1 \}$$

$$C \rightarrow aCb \mid \epsilon$$

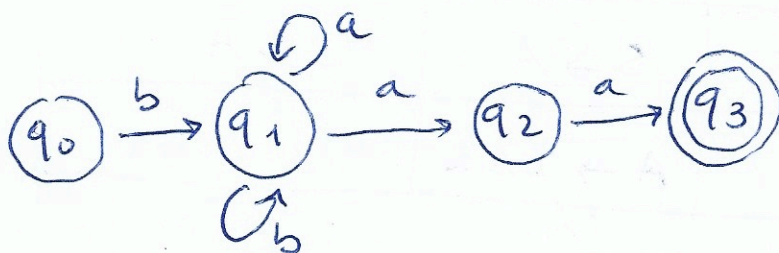
$$L(C) = \{ a^n b^n \mid n \geq 0 \}$$



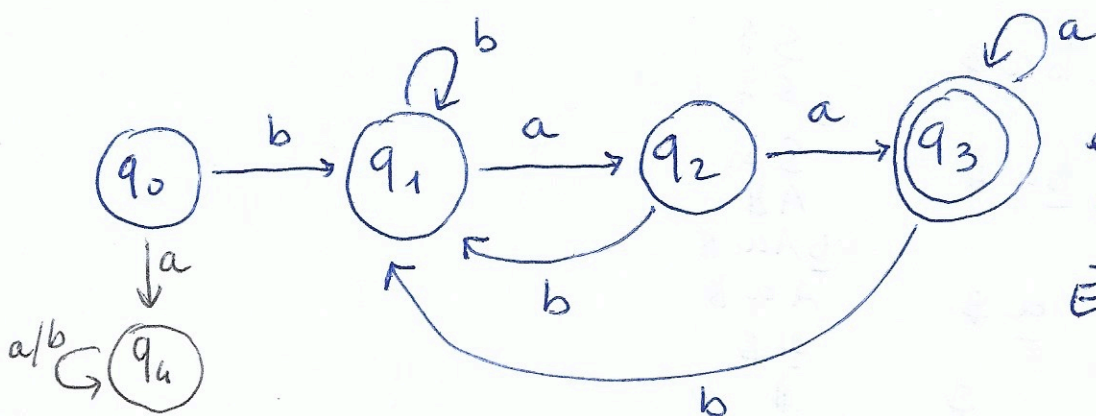
(leftmost in blue)

$$2) L = \{ w \mid w = b x a a, x \in (a|b)^* \}$$

$b(a|b)^*aa$ è una espressione regolare per L



è un semplice NFA che riconosce L



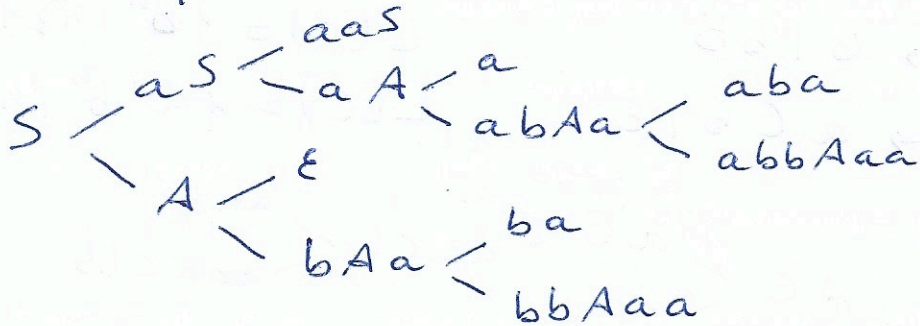
è un DFA che riconosce L
È minimo!

3)

$$S \rightarrow aS \mid A$$

$$A \rightarrow \epsilon \mid bAa$$

$$L(G) = \{ a^n b^m a^m \mid n \geq 0, m \geq 0 \}$$



First Follow

S	a, ε, b	\$
A	ε, b	a, \$

- $\text{First}(aS) \cap \text{First}(A) = \emptyset$
 - $\text{First}(aS) \cap \text{Follow}(S) = \emptyset$
 - $\text{First}(\epsilon) \cap \text{First}(bAa) = \emptyset$
 - $\text{Follow}(A) \cap \text{First}(bAa) = \emptyset$
- $\Rightarrow G \in LL(1)$

	a	b	\$
S	$S \rightarrow aS$	$S \rightarrow A$	$S \rightarrow A$
A	$A \rightarrow \epsilon$	$A \rightarrow bAa$	$A \rightarrow \epsilon$

$\underline{a}ba\$$ $S\$$
 $\underline{a}S\$$
 $\underline{b}a\$$ $S\$$
 $A\$$
 $\underline{b}Aa\$$
 $Aa\$$
 $\underline{a} \$$
 $\underline{a} \$$
 $\$$ $\$$
 ok

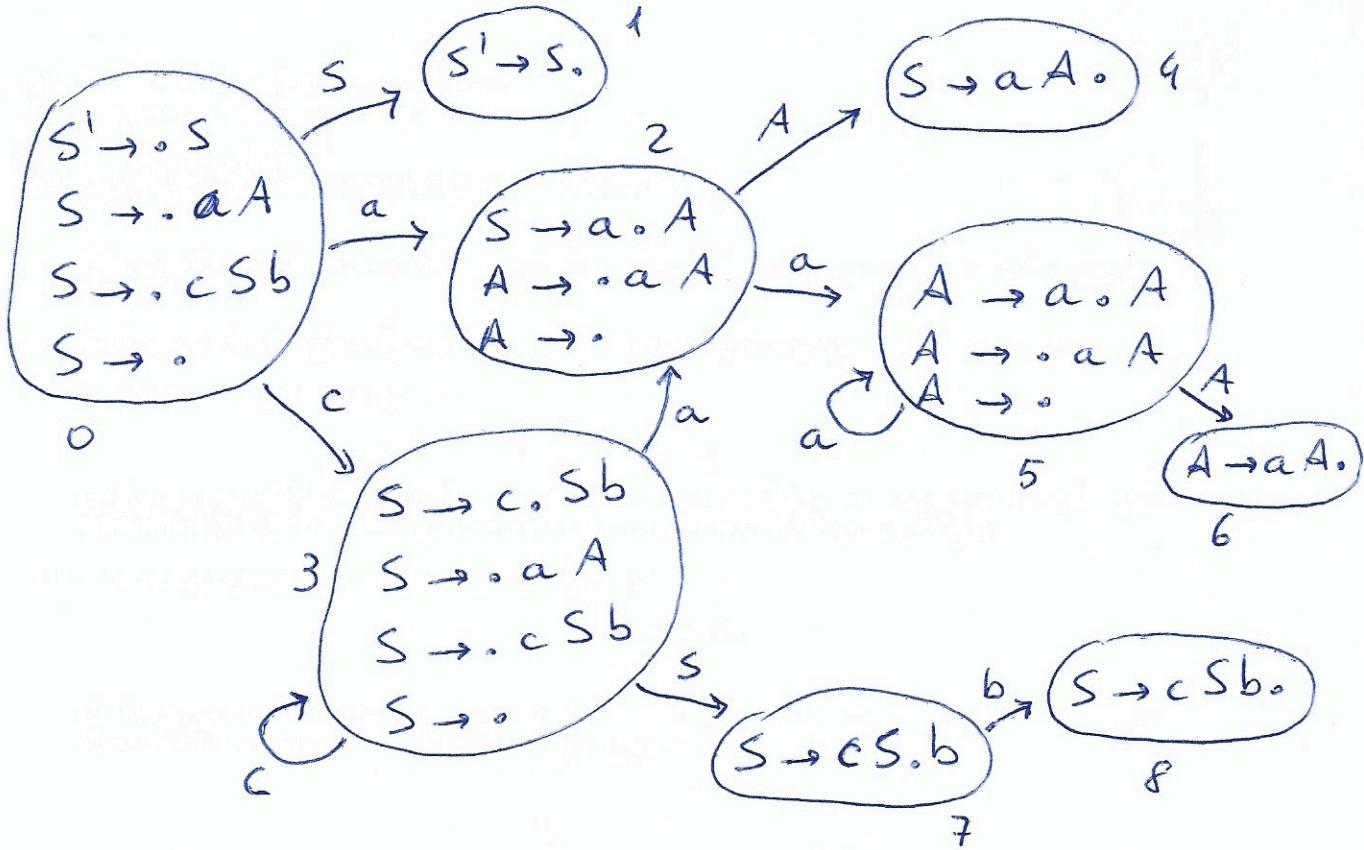
4)

$$S \rightarrow a_1 A \mid c_2 S b \mid_3 \epsilon$$

$$A \rightarrow a_4 A \mid_5 \epsilon$$

Follow

S	#, b
A	#, b



	a	b	c	#	S	A
0	S2	R3	S3	R3	G1	
1				ACC		
2	S5	R5		R5		G4
3	S2	R3	S3	R3	G7	
4		R1		R1		
5	S5	R5		R5		G6
6		R4		R4		
7		S8				
8		R2		R2		

(0, ε, cb#)

(03, c, b#)

↳ S

(037, cS, b#)

(0378, cSb, #)

↳ S

(01, S, #)

ACC