

Tempo a disposizione: ore 2.

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

1. Una password è una qualunque sequenza di caratteri (lettere maiuscole, minuscole e numeri) che deve iniziare e terminare con una lettera maiuscola, deve includere anche almeno un numero ma una sola lettera minuscola. Fornire una definizione regolare per le password di questo tipo.
2. Si costruisca il minimo DFA che riconosca il linguaggio  $L = \{a^{3k+1}b \mid k \geq 0\}$ .
3. Si dimostri che il linguaggio  $L = \{a^n b^{2n} \mid n \geq 0\}$  è di classe  $LL(1)$ .
4. Si consideri la seguente grammatica  $G$  con simbolo iniziale  $S$ :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aSc \mid bAc \\ A &\rightarrow Ab \mid \epsilon \end{aligned}$$

(i) Che linguaggio genera  $G$ ? (ii) Si verifichi se il parser  $LR(0)$  presenta conflitti. (iii) Se sono presenti conflitti, costruire il parser  $SLR(1)$ , altrimenti mostrare il funzionamento del parser  $LR(0)$  su input  $abcc$ .

1)  $pswd := \text{maius middle maius}$

$\text{maius} := [A - Z]$

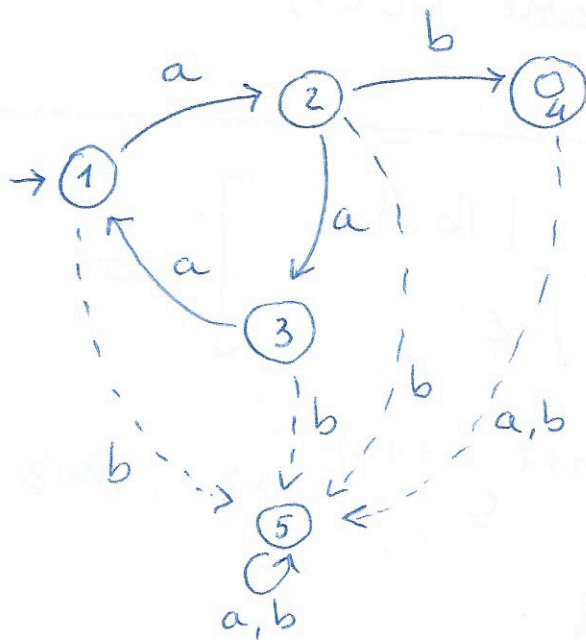
$\text{middle} := \text{vario}^* (\text{num vario}^* \text{minus} \mid \text{minus vario}^* \text{num}) \text{ vario}^*$

$\text{vario} := \text{maius} \mid \text{num}$

$\text{minus} := [a - z]$

$\text{num} := [0 - 9]$

2)  $L = \{ a^{3k+1} b \mid k \geq 0 \} = \{ ab, a^4 b, a^7 b, \dots \}$



2	$x_1$			
3	$x_2$	$x_1$		
4	$x_0$	$x_0$	$x_0$	
5	$x_1$	$x_1$	$x_2$	$x_0$
	1	2	3	4

$\Rightarrow \bar{e}$  mínimo!

3)  $L = \{a^n b^{2n} \mid n \geq 0\}$  è LL(1)?

$S \rightarrow aSbb \mid \epsilon$  ]  $G$  è tale che  $L(G) = L$

Verifichiamo che  $G$  è di classe LL(1). Se così è, allora  $L$  è di classe LL(1).

•  $\text{First}(aSbb) \cap \text{First}(\epsilon) = \emptyset$   
 $\{a\} \cap \{\epsilon\} = \emptyset$

•  $\text{First}(aSbb) \cap \text{Follow}(S) = \emptyset$   
 $\{a\} \cap \{\$, b\} = \emptyset$

$\Rightarrow G$  è di classe LL(1)

4) 
$$\left. \begin{array}{l} S \rightarrow aSc \mid bAc \\ A \rightarrow Ab \mid \epsilon \end{array} \right\} G$$

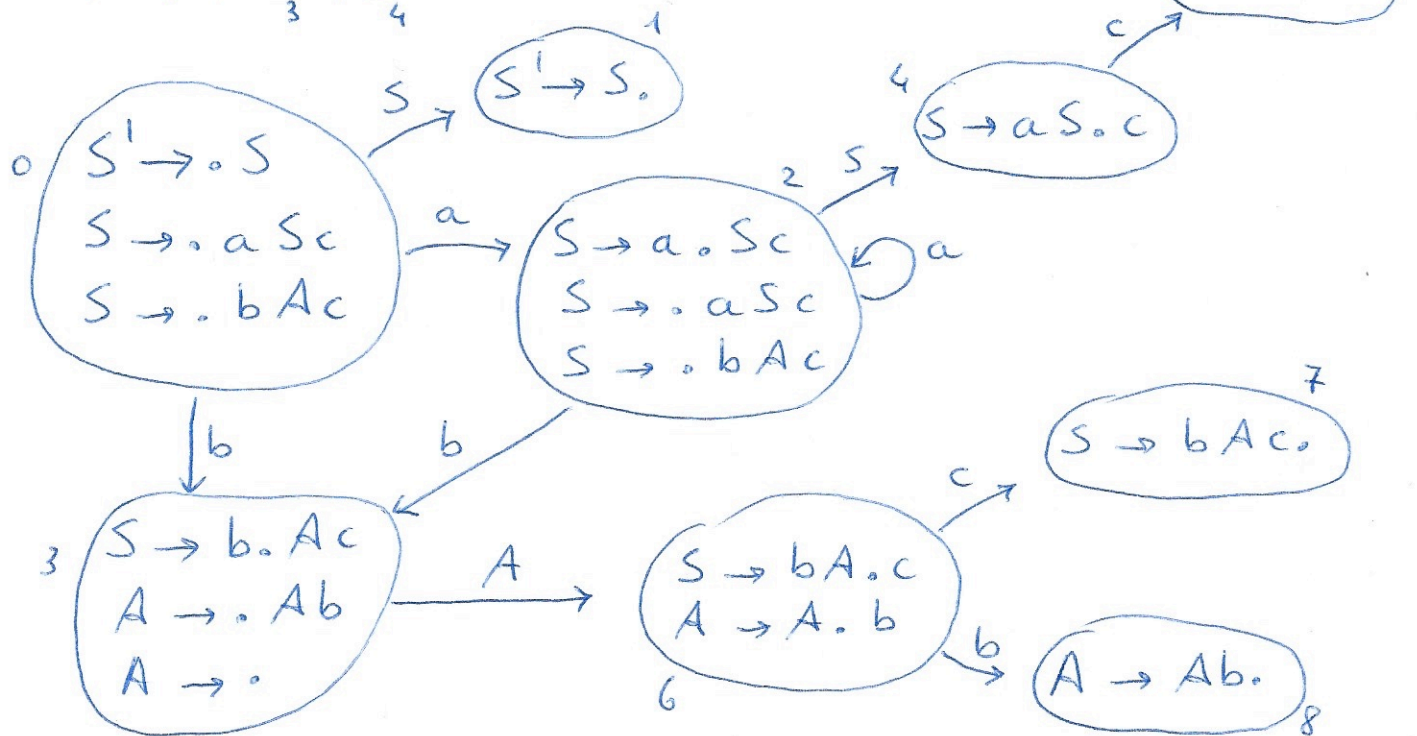
$$L(G) = \{a^n b^{m+1} c^{n+1} \mid n \geq 0, m \geq 0\}$$

$$L(A) = \{b^m \mid m \geq 0\}$$

$$L(S) = \{a^n b \cdot L(A) \cdot c \cdot c^n \mid n \geq 0\}$$

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

$S \rightarrow aSc^1 \mid bAc^2$   
 $A \rightarrow Ab^3 \mid \epsilon^4$



	a	b	c	\$	S	A
0	S2	S3			G1	
1				ACC		
2	S2	S3			G4	
3	R4	R4	R4	R4		G6
4			S5			
5	R1	R1	R1	R1		
6		S8	S7			
7	R2	R2	R2	R2		
8	R3	R3	R3	R3		

(0, ε, abcc\$)

(02, a, bcc\$)

(023, ab, cc\$)

(0236, abA, cc\$)

(02367, abAc, c\$)

(024, aS, c\$)

(0245, aSc, \$)

(01, S, \$)

Accept!