

AUTOMI E LINGUAGGI FORMALI  
ESAME DEL 19 SETTEMBRE 2019 – PARTE I

Tempo a disposizione: 1 h 30 min

1. Scrivere un automa a stati finiti che riconosca il linguaggio

$$L = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w \neq 0110\}$$

2. Trasformare l'espressione regolare  $((0+1)(0+1))^*$  in un automa *usando l'algoritmo visto a lezione*.  
3. Trasformare l' $\varepsilon$ -NFA ottenuto nell'esercizio 2 in DFA.  
4. Sia  $\Sigma = \{0, 1\}$  e considerate i due seguenti linguaggi:

$$L_1 = \{(01)^n 0 (10)^n \mid n \geq 0\}$$

$$L_2 = \{1^n 0 1^n \mid n \geq 0\}$$

Uno dei due linguaggi è regolare, l'altro linguaggio non è regolare.

- (a) Dire quale dei due linguaggi è regolare e quale non è regolare.  
(b) Per il linguaggio regolare, dare un automa a stati finiti o un'espressione regolare che lo rappresenta.  
(c) Per il linguaggio non regolare, dimostrare la sua non regolarità usando il Pumping Lemma.
5. Costruire una CFG  $G$  che genera il linguaggio  $L = \{a^n b^m c^k \mid \text{con } n = m \text{ o } m = k \text{ e } n, m \text{ e } k \geq 0\}$ .  
Dimostrare che per la grammatica  $G$  che proponete, vale  $L(G) \subseteq L$ .