

# Elementi di informatica teorica

Prova scritta, gruppo 1

A. De Luca

13 giugno 2023

1. Esibire il diagramma di transizione di stato di un DFA  $\mathcal{M}_1$  tale che

$$L(\mathcal{M}_1) = \{abb, bb, b, \varepsilon\}.$$

2. Sia  $G$  la grammatica context-free individuata dalle regole

$$S \rightarrow aSa \mid B$$

$$B \rightarrow bB \mid b$$

con  $S$  assioma. Fornire una descrizione del linguaggio  $L_2 = L(G)$  e disegnare il diagramma di un automa pushdown  $\mathcal{M}_2$  tale che  $L(\mathcal{M}_2) = L_2$ .

3. Mostrare che il linguaggio  $L_2$  dell'esercizio precedente non è regolare.
4. Per  $n \geq 0$ , sia  $f(n)$  il più piccolo numero primo che non divide  $n + 1$ . Dimostrare che  $f$  è una funzione ricorsiva primitiva.
5. Per  $m, n \in \mathbb{N}$ , sia

$$g(m, n) = \begin{cases} \Phi(m, n) & \text{se } m > n \wedge \text{HALT}(m, n) \\ \uparrow & \text{altrimenti.} \end{cases}$$

La funzione  $g$  è parzialmente calcolabile? Dimostrare o confutare.

6. Sia  $C \subseteq \mathbb{N}$  un insieme ricorsivo, e sia  $D = \{x \in \mathbb{N} \mid x \in W_x \setminus C\}$ . Mostrare che  $D$  è ricorsivamente enumerabile.