

## ESAME 16 GIUGNO 2022

1. Si enunci il Teorema di Myhill-Nerode e si dimostri formalmente la parte  $(2) \rightarrow (3)$ . Si definiscano le principali relazioni necessarie (ad esempio  $R_L$ )
2. Si dimostri (partendo dalle funzioni di base e usando opportunamente le regole di composizione e ricorsione primitiva) che la funzione  $f(x) = 2^x \cdot x!$  è ricorsiva primitiva.
3. Si dia la definizione di insieme produttivo e si mostri che se  $A$  è produttivo, allora non è ricorsivamente enumerabile.
4. Si dica (motivando la risposta) se  $\{x : (\forall y < x)(\varphi_x(y) \downarrow)\}$  è estensionale
5. Si dia con precisione la definizione di riduzione tra problemi impiegata nello studio delle classi di complessità computazionale
6. Si dica (motivando formalmente la propria affermazione) se i seguenti linguaggi  $A_i$  (fissato un certo  $i \in \mathbb{N}$ ) e  $A$  siano (o meno) regolari o liberi dal contesto.

$$A_i = \{v \in \{0, 1, 2\}^* : |v| \leq i \wedge \#(0, v) + \#(1, v) = \#(2, v) \}$$

Mentre  $A = \bigcup_{i \geq 0} A_i$  (ove  $\#(c, v)$  indica il numero di occorrenze del carattere  $c$  nella stringa  $v$ ).

7. Si studino gli insiemi (e i loro complementari):

$$\begin{aligned} B &= \{x : (\forall y \leq x)(\varphi_x(y) = 9y)\} \\ C &= \{\langle x, y \rangle : W_x \subseteq E_y\} \end{aligned}$$