

ESAME 14 LUGLIO 2022

1. Si definisca la nozione di grammatica di tipo 1, si dia la corrispondente definizione di linguaggio generato $L(G)$ e si mostri che il test $x \in L(G)$ è decidibile.
2. Si enunci e dimostri il Teorema relativo all' "Halting Problem" (e il lemma necessario per la sua dimostrazione).
3. Si definisca la classe P e si dica formalmente cosa significhi essere P completo. Si fornisca un esempio di problema P completo.
4. Si dice se la seguente funzione è ricorsiva e/o primitiva ricorsiva

$$\begin{cases} f(x, 0) &= 0 \\ f(0, y) &= 0 \\ f(x + 1, y + 1) &= y + f(x, y) \end{cases}$$

Quanto vale $f(100, 10)$?

5. Si dica (motivando formalmente la propria affermazione) se, una volta fissato un numero intero i , il seguente insieme A_i sia (o meno) regolare o libero dal contesto.

$$A_i = \{v \in \{0\}^* : v \text{ è la codifica unaria di un numero primo minore di } i\}$$

Nel caso A_i fosse regolare si fornisca l'automa minimo per A_7 .

Si studi dunque l'insieme $A = \bigcup_{i \geq 0} A_i$.

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

$$\begin{aligned} B &= \{x : (\forall y \leq 3)(\varphi_x(2y + 1) = y^2)\} \\ C &= \{x : W_x \cap E_x \text{ è ricorsivo}\} \\ D &= \{x : (\forall y > x)(\varphi_y(x) \downarrow \wedge \varphi_y(x) > 2y)\} \end{aligned}$$