

Prova Scritta di INFORMATICA TEORICA
15 Aprile 2003

1. Sia T una macchina di Turing e supponiamo che, nella configurazione iniziale, la macchina si trovi nello stato interno q_0 e che il nastro sia vuoto, cioè contenga in tutte le sue celle solo il carattere B ("blank"). É decidibile, partendo dalla configurazione data, se la macchina scriverá mai sul nastro, durante l'esecuzione del calcolo, un carattere diverso da B?

2. ttt Costruire un DFA che riconosca il linguaggio

$$L = \{uv \in \{a,b\}^* | v \neq aba \text{ e } v \neq bab\}$$

3. Scrivere un'espressione regolare per il linguaggio nel problema precedente.
4. Si considerino le seguenti identita tra espressioni regolari:

$$(rs + r)^* = r(sr + r)^*$$

$$r(r + s)^* = (rr + rs)^*$$

Stabilire se sono valide ed in caso di risposta negativa fornire un controesempio.

Costruire un DFA che riconosce L .

5. Sia L il linguaggio delle stringhe, sull'alfabeto $\{a,b\}$, la cui lunghezza sia divisibile o per due o per tre. L é regolare? In caso di risposta affermativa fornire un DFA che riconosca il linguaggio.

6. Data l'espressione regolare

$$(aba^* + bb)^*,$$

costruire, usando l'algoritmo di Berry e Sethi, un automa a stati finiti che riconosce il linguaggio corrispondente.

7. Costruire una grammatica in forma normale di Chomsky che genera il linguaggio del punto 2.

8. I linguaggi

$$L_1 = \{a^n b^m | n, m \geq 0 \text{ e } n = m^2\}$$

$$L_2 = \{w | |w|_a = |w|_b\}$$

possono essere generati da grammatiche context-free? In caso di risposta affermativa fornire una grammatica che li genera, altrimenti motivare la risposta.

9. Sia L un linguaggio regolare sull'alfabeto Σ . Il linguaggio

$$L_1 = \{v_1v_2v_3 \mid v_2 \in \Sigma^*, v_1 \in L \Leftrightarrow v_3 \notin L\}$$

é regolare? Motivare la risposta.

10. Data la grammatica:

$$\Omega \rightarrow \Omega a \Omega$$

$$\Omega \rightarrow aa$$

$$\Omega \rightarrow bb$$

Il linguaggio generato, é regolare? In caso affermativo fornire un'espressione regolare per il linguaggio.