

Prova Scritta di INFORMATICA TEORICA

5 Giugno 2003

1. Sia T una macchina di Turing in cui non é presente alcuna istruzione che prevede uno spostamento a sinistra della testa di lettura. Il problema della fermata é decidibile per tale macchina? Motivare la risposta.

2. Costruire un DFA che riconosca il linguaggio

$$L = \{w \in \{a, b\}^* \mid \forall u, v \in \{a, b\}^* : w = uv, v \neq ab \text{ e } v \neq ba\}$$

3. Scrivere un'espressione regolare per il linguaggio nel problema precedente.

4. Si considerino le seguenti identita tra espressioni regolari:

$$(ab + a)^*a = a(ba + a)^*$$

$$a(a + b)^* = (aa + ab)^*$$

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

5. Sia L il linguaggio delle stringhe, sull'alfabeto $\{a, b\}$, che hanno lunghezza pari solo se cominciano per a . L é regolare? In caso di risposta affermativa fornire un DFA che riconosca il linguaggio.

6. Data l'espressione regolare

$$b(a + ab^*)^*,$$

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

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

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

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 sull'alfabeto $\{0, 1\}$ costituito dalle stringhe tali che se contengono tre 0 consecutivi non possono contenere anche tre 1 consecutivi. Il linguaggio L é regolare? Motivare la risposta.

10. Data la grammatica:

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

$$\Omega \rightarrow \Omega a$$

$$\Omega \rightarrow b\Omega$$

$$\Omega \rightarrow ba$$

Il linguaggio generato, é regolare? In caso affermativo fornirne un'espressione regolare.