

Prova Scritta di INFORMATICA TEORICA

Luglio 2003

1. Una macchina di Turing si dice non erasing se non é presente alcuna istruzione che sostituisce un simbolo diverso da Blank con un Blank. Il problema della fermata é decidibile per tale macchina? Motivare la risposta.
2. Costruire un DFA che riconosca il linguaggio delle stringhe, sull'alfabeto $\{a, b\}$ tali che abbiano lunghezza pari e la prima a si trovi in una posizione pari.
3. Scrivere un'espressione regolare per il linguaggio nel problema precedente.

4. Si considerino le seguenti identita tra espressioni regolari:

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

$$(ab + bb)^* = ((ab)^*(bb)^*)^*$$

Stabilire se sono valide motivando la risposta.

5. Data l'espressione regolare

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

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

6. Costruire una grammatica in forma normale di Chomsky che genera il linguaggio del punto 2.
7. Sia L il linguaggio delle stringhe, sull'alfabeto $\{a, b\}$, che contengono il fattore ab ma mai due volte consecutive. L é regolare? In caso di risposta affermativa fornire un DFA che riconosca il linguaggio.

8. I linguaggi

$$L_1 = \{a^n b^k c^{2n+1} \mid k, n > 0\}$$

$$L_2 = \{a^{2n} (ab)^m c^n (ba)^m \mid n, m \geq 0\}$$

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 $\{a, b\}$ costituito dalle stringhe tali che possono avere un gruppo pari di a consecutive solo se contengono anche almeno un gruppo dispari di b consecutive. Il linguaggio L é regolare? Motivare la risposta.
10. Fornire un'espressione regolare ed una grammatica per il linguaggio sull'alfabeto $\{a, b\}$ costituito dalle stringhe in cui in ogni posizione dispari si trova una b .