

Prova Scritta di INFORMATICA TEORICA
14 Settembre 2004

1. Sia L il linguaggio sull'alfabeto $\Sigma = \{a, b\}$ definito come segue

$$L = \{vv | v \in b\Sigma^*a\}.$$

L è regolare? è context-free? Argomentare la risposta.

2. Costruire un DFA che riconosca il linguaggio delle stringhe, sull'alfabeto $\{a, b\}$, tali che abbiano lunghezza divisibile per tre e la prima a si trovi nella terza posizione.
3. Scrivere un'espressione regolare per il linguaggio nel problema precedente.
4. Si considerino le seguenti identità tra espressioni regolari:

$$aa(aa + b)^* = (aab + aa)^*$$

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

Stabilire se sono valide motivando la risposta.

5. Data l'espressione regolare

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

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 bb , ma mai seguito dal fattore ba . L è regolare? In caso di risposta affermativa fornire un DFA che riconosca il linguaggio.

8. I linguaggi

$$L_1 = \{a^n c^{2n+1} (bc)^k | k, n > 0\}$$

$$L_2 = \{a^{2n} (bc)^m c^{n+1} (ba)^m | n, m \geq 0\}$$

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

9. Sia $\Sigma = \{a, b\}$, L_1 il linguaggio costituito dalle stringhe sull'alfabeto Σ di lunghezza pari ed L_2 il linguaggio costituito dalle stringhe sull'alfabeto Σ che iniziano e terminano con a .

Il linguaggio

$$L = \{v_1 v_2 v_3 \mid v_2 \in \Sigma^*, v_1 \in L_1 \Leftrightarrow v_3 \notin L_2\}$$

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 ogni coppia di a consecutive é seguita da una b .