

Prova Scritta di INFORMATICA TEORICA

28 Giugno 2006

1. Costruire un DFA che riconosce il linguaggio costituito da tutte le parole, sull'alfabeto $A = \{a, b, c\}$, tali che:
 - nessuna a e' seguita da b
 - ogni b e' seguita da a
 - l'ultimo simbolo e' a

2. Utilizzando l'algoritmo di eliminazione degli stati, determinare un'espressione regolare per il linguaggio nel problema precedente.

3. Data l'espressione regolare

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

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

4. Se u e w sono parole sull'alfabeto A , diciamo che u e' *fattore* di w se $w = xuy$, con $x, y \in A^*$. Sia L il linguaggio definito nel problema 1, e denotiamo con $F(L)$ il linguaggio costituito da tutte le parole che sono fattori di elementi di L . $F(L)$ e' ancora un linguaggio regolare? In caso di risposta affermativa, costruire un DFA che riconosce $F(L)$.
5. Sia T il linguaggio sull'alfabeto $\{0, 1\}$ costituito da tutte le stringhe che, in base 2, rappresentano numeri che divisi per 4 danno come resto 3. Costruire un DFA che riconosce T .
6. Data una parola $v = a_1 \dots a_n$, denotiamo con v^R la parola $v^R = a_n \dots a_1$. Dato un linguaggio L , denotiamo con L^R il linguaggio

$$L^R = \{v^R | v \in L\}.$$

Sia ora L un linguaggio regolare e definiamo i due seguenti linguaggi:

$$L_1 = \{vv^R | v \in L\},$$

$$L_2 = LL^R.$$

L_1 e L_2 sono uguali? Sono entrambi regolari? Motivare la risposta.

7. Sia K il linguaggio costituito da tutte le parole sull'alfabeto $\{a, b\}$ di lunghezza pari. Si consideri il linguaggio

$$L = \{xyx \mid xy \in K, |x| = |y|\}.$$

L e' un linguaggio regolare? Motivare la risposta.

8. Il linguaggio L del problema precedente e' context-free? In caso affermativo, costruire una grammatica CF che lo genera. In caso negativo, motivare la risposta.

9. Sia P il linguaggio delle palindrome di lunghezza dispari sull'alfabeto $\{a, b\}$ e sia

$$L = \{uv \mid u, v \in P\}.$$

L e' context-free? In caso affermativo, costruire una grammatica CF che lo genera. In caso negativo, motivare la risposta.

10. Sia L il complemento del linguaggio $\{a^n b^n \mid n \geq 1\}$. L e' un linguaggio context-free? In caso affermativo, costruire una grammatica che genera L .