

Prova Scritta di INFORMATICA TEORICA

8 Luglio 2002

1. Scrivere un'espressione regolare per il linguaggio costituito da tutte le stringhe sull'alfabeto $\{a, b\}$ che non iniziano per b e che non contengono la b un numero dispari di volte.
2. Scrivere un'espressione regolare per il linguaggio costituito da tutte le stringhe sull'alfabeto $\{a, b, c\}$ che contengono due sole volte la lettera a .
3. Quali fra le seguenti affermazioni sono vere?

$$(a^*b)^*a^* = (a \cup b)^*$$

$$b^*aa^*b(a \cup b)^* = (a \cup b)^*ab(a \cup b)^*$$

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

4. Costruire un DFA che riconosce il linguaggio costituito da tutte le stringhe non vuote sull'alfabeto $\{a, b, c\}$ tali che il numero di c fra due b consecutive è dispari.
5. Costruire un DFA che riconosce il linguaggio costituito da tutte le stringhe sull'alfabeto $\{a, b\}$ che contengono almeno tre volte la lettera a e al più due volte la lettera b .
6. Sia L il linguaggio costituito da tutte le stringhe sull'alfabeto $\{a, b\}$ la cui lunghezza è una potenza di due:

$$L = \{v \in \{a, b\}^* \text{ tale che } |v| = 2^k, k \geq 1\}.$$

Esiste un DFA che riconosce L ? Motivare la risposta.

7. Data una stringa $w = a_1 \dots a_n$ sull'alfabeto Σ , denotiamo con w^R il *reverse* di w : $w^R = a_n \dots a_1$. Sia L un linguaggio sull'alfabeto Σ riconosciuto da un automa a stati finiti, e sia L^R il linguaggio costituito da tutti i *reverse* delle stringhe in L :

$$L^R = \{v \in \Sigma^* \mid v^R \in L\}.$$

Il linguaggio L^R è anch'esso riconosciuto da un automa a stati finiti? Argomentare la risposta, cioè, in caso di risposta affermativa, dare i cenni di una possibile dimostrazione, e, in caso di risposta negativa, provare a costruire un controesempio.

8. Dato il linguaggio sull'alfabeto Σ

$$L = \{w \in \Sigma^* \mid w = w^R\},$$

esiste un automa a stati finiti che riconosce L ? Esiste una grammatica context-free che genera L ? Argomentare le risposte e, in caso di risposta affermativa, costruire esplicitamente un DFA (o una grammatica CF) che riconosce (o genera) il linguaggio L .

9. Costruire una grammatica context-free che genera il seguente linguaggio:

$$L = \{a^{2n}b^k c^{3n} \mid n \geq 1, k \geq 1\}.$$

10. Data la grammatica

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

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

$$\Omega \rightarrow c,$$

dire se è ambigua o meno.