

Prova Scritta di INFORMATICA TEORICA
27 Settembre 2002

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

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

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

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

4. Costruire un *DFA* che riconosce il linguaggio costituito da tutte le stringhe non vuote sull'alfabeto $\{a, b, c\}$ che non contengono come fattori né ba né cb .
5. Costruire un *DFA* che riconosce il linguaggio costituito da tutte le stringhe sull'alfabeto $\{a, b, c\}$ che terminano con aa e in cui la b compare un numero dispari di volte.
6. Sia L il linguaggio costituito da tutte le stringhe sull'alfabeto $\{a, b\}$ la cui lunghezza è un cubo perfetto:

$$L = \{v \in \{a, b\}^* \text{ tale che } |v| = k^3, k \geq 1\}.$$

Esiste un DFA che riconosce L ? Motivare la risposta.

7. Date due stringhe v e w sull'alfabeto Σ , diciamo che w è *prefisso* di v se esiste una stringa u sull'alfabeto Σ tale che $v = wu$. Sia L un linguaggio sull'alfabeto Σ riconosciuto da un automa a stati finiti, e sia $Pref(L)$ il linguaggio costituito da tutti i prefissi delle stringhe in L . Il linguaggio $Pref(L)$ 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. Costruire una grammatica context-free che genera il linguaggio definito nell'esercizio n.4.
9. Costruire una grammatica context-free che genera il seguente linguaggio:

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

10. Data la grammatica

$$\Omega \rightarrow \Omega ab$$

$$\Omega \rightarrow ab\Omega$$

$$\Omega \rightarrow ba,$$

dire se è ambigua o meno.