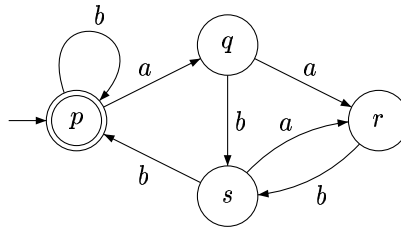


Prova Scritta di INFORMATICA TEORICA

17 Gennaio 2007

1. Sia  $\Sigma$  un generico alfabeto finito e siano  $N$  e  $C$  insiemi di parole su  $\Sigma$  che rappresentano rispettivamente possibili nomi e cognomi di persone. Si consideri il linguaggio delle coppie nome-cognome cioè delle concatenazioni del tipo  $nc$  in cui  $n \in N$  e  $c \in C$ . Sia  $L$  il linguaggio delle coppie in cui nome e cognome iniziano con la stessa lettera. Se  $N$  e  $C$  sono regolari si può concludere che  $L$  è regolare? Motivare la risposta.
2. Costruire un DFA che riconosce il linguaggio delle stringhe, sull'alfabeto  $\Sigma = \{a, b\}$ , che iniziano e finiscono con la stessa lettera.
3. Dato l'automa



determinare, applicando l'algoritmo di eliminazione degli stati, un'espressione regolare per il linguaggio riconosciuto dall'automa.

4. Applicare l'algoritmo di minimizzazione all'automa dato nell'esercizio precedente.
5. Data l'espressione regolare

$$0^*(10^* + 01^*0)^*$$

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

6. Sia  $L$  il linguaggio, sull'alfabeto  $\Sigma = \{a, b, c\}$ , delle parole in cui, rispettivamente, soltanto le lettere  $a$  e  $b$  possono ripetersi consecutivamente, con la condizione che le successioni di  $a$  consecutive abbiano lunghezza pari e le successioni di  $b$  consecutive abbiano lunghezza dispari. Costruire un DFA che riconosce  $L$ .

7. I linguaggi sull'alfabeto  $\Sigma = \{a, b, c\}$ ,

$$L_1 = \{uv c^{|uv|} \mid u, v \in \{a, b\}^*\}$$

$$L_2 = \{u c^{|uv|} v \mid u, v \in \{a, b\}^*\}$$

$$L_3 = \{u c^{|uv|} v c^{|uv|} \mid u, v \in \{a, b\}^*\}$$

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

8. Fornire una grammatica non ambigua per il linguaggio definito nell'esercizio 2.

9. Data la grammatica:

$$\Omega \rightarrow a\Omega$$

$$\Omega \rightarrow bA$$

$$A \rightarrow cA$$

$$A \rightarrow c$$

Quale linguaggio genera? É un linguaggio regolare? In caso affermativo fornire un'espressione regolare altrimenti motivare la risposta.

10. Si consideri l'insieme delle matrici, sull'alfabeto  $\Sigma = \{0, 1\}$ , con 2 colonne ed  $n$  righe,  $n > 0$ , in cui i due elementi della stessa riga sono uguali. Sia  $R$  il linguaggio delle stringhe che si ottengono leggendo gli elementi delle matrici ordinatamente per riga. Sia  $C$  il linguaggio delle stringhe che si ottengono leggendo gli elementi delle matrici ordinatamente per colonna. Stabilire, motivando la risposta, se i linguaggi così definiti sono regolari o context-free.