

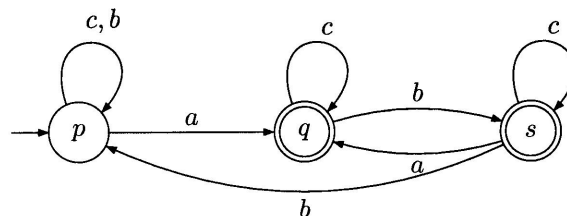
Prova Scritta di INFORMATICA TEORICA

7 Settembre 2005

1. Sia $\Sigma = \{a, b, c\}$ un alfabeto ordinato con $a < b < c$. Si consideri il linguaggio $L = \{x_1 x_2 \dots x_n \mid x_i \in \Sigma, \exists 1 \leq j \leq n \text{ t.c. } x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_j \text{ e } x_j \geq x_{j+1} \geq \dots \geq x_n\}$.
 L é regolare? In caso affermativo, fornire un automa a stati finiti che riconosce L .
2. Sia L il linguaggio costituito dalle stringhe, sull'alfabeto $\{a, b\}$ tali che ogni occorrenza della lettera a é seguita da una parola di lunghezza pari. L é regolare? É context-free. Motivare la risposta fornendo, in base alla risposta, un automa a stati finiti o una grammatica context-free.
3. Applicando l'algoritmo di Berry e Sethi, costruire un automa che riconosce il linguaggio corrispondente all'espressione regolare

$$1^*(01^* + 00)^*$$

4. Determinare, applicando l'algoritmo di eliminazione degli stati, un'espressione regolare per il linguaggio riconosciuto dall'automa a stati finiti il cui grafo degli stati é rappresentato in figura.



5. Sia $\Sigma = \{a, b, c\}$. Date due parole $u = b_1 b_2 \dots b_m$ e $v = a_1 a_2 \dots a_n$, di Σ^* , diciamo che u é sottoparola di v se

$$\exists \{j_1, j_2, \dots, j_m\} \subseteq \{1, 2, \dots, n\} \text{ tali che } b_i = a_{j_i}, \forall 1 \leq i \leq m.$$

Sia L il linguaggio delle parole che non hanno la sottoparola abc . L é regolare? Motivare la risposta fornendo, in caso affermativo, un automa a stati finiti che riconosce L .

6. Il linguaggio su $\Sigma = \{a, b\}$

$$L_1 = \{a^{|v|} b v \mid v \in \Sigma^*\}$$

é context-free? In caso di risposta affermativa, fornire una grammatica.

7. Il linguaggio su $\Sigma = \{a, b\}$

$$L_2 = \{vab^{|v|} \mid v \in \Sigma^*\}$$

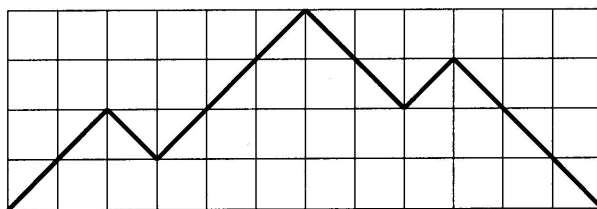
é context-free? In caso di risposta affermativa, fornire una grammatica.

8. Il linguaggio su $\Sigma = \{a, b\}$

$$L_3 = \{a^{|v|}bvab^{|v|} \mid v \in \Sigma^*\}$$

é context-free? In caso di risposta affermativa, fornire una grammatica.

9. Si considerino i cammini, nel piano cartesiano, costituiti da passi in salita e discesa e che non toccano l'asse delle ascisse tranne che nel punto di partenza e di arrivo. Vedi come esempio la figura che segue.



Sia L il linguaggio delle stringhe ottenute da tali cammini codificando il passo in salita con la lettera a ed il passo in discesa con la lettera b . Per esempio, al cammino in figura si associa la parola $aabaaabbabbb$. L regolare? Motivare la risposta fornendo, in caso affermativo, un automa a stati finiti che riconosce L .

10. Fornire una grammatica context-free che genera le stringhe del linguaggio al punto precedente.