Automi e reti di Petri — Esercitazione 2

20 Marzo 2013

Esercizio 1. L'automa finito non deterministico $G = (X, E, \Delta, x_0, X_m)$ ha la seguente struttura:

$$X = \{x_0, x_1, x_2, x_3, x_4\}; \qquad E = \{a, b\}; \qquad X_m = \{x_3\};$$

$$\Delta = \left\{ \begin{array}{lllll} (x_0, a, x_1), & (x_0, b, x_2), & (x_1, b, x_2), & (x_1, b, x_3), & (x_2, a, x_1), \\ (x_2, a, x_2), & (x_2, a, x_3), & (x_3, \varepsilon, x_4), & (x_4, \varepsilon, x_0) & \end{array} \right\}.$$

1. Si dia la rappresentazione grafica di tale automa.
2. Si determini se le seguenti parole appartengono al linguaggio $L(G)$ e al linguaggio $L_m(G)$ dandone, in caso affermativo, tutte le corrispondenti produzioni.

$$(a)\ \ w_1 = b^2a; \qquad (b)\ \ w_2 = aba; \qquad (c)\ \ w_3 = bab; \qquad (d)\ \ w_4 = aba^2.$$

3. Si costruisca un automa finito deterministico G' equivalente a G.
4. Si determini se l'automa G' sia completo; se la riposta è negativa lo si completi.

Esercizio 2. Si consideri l'automa finito deterministico sull'alfabeto $E = \{a, b\}$ con stato iniziale x_0, insieme di stati finali $X_m = \{x_4, x_5\}$ e la cui funzione di transizione vale

δ	a	b
x_0	x_2	x_5
x_1	x_6	x_2
x_2	x_6	x_6
x_3	x_6	x_4
x_4	x_5	x_0
x_5	x_4	x_3
x_6	x_1	x_6

(a) Si dia una rappresentazione grafica di tale automa.

(b) Si discuta se tale automa sia raggiungibile, co-raggiungibile, reversibile, bloccante, completo.

(c) Si determini se tale automa è minimo e, in caso contrario, si costruisca un automa minimo ad esso equivalente.

Esercizio 3. Data l'espressione regolare $\boldsymbol{\alpha} = (\boldsymbol{b} + \boldsymbol{a}(\boldsymbol{a} + \boldsymbol{b})\boldsymbol{ba})^*$, determinare se le seguenti parole appartengono al linguaggio $L(\boldsymbol{\alpha})$, giustificando a parole la risposta.

$$a)\quad babba; \qquad\qquad b)\quad abaabb.$$

Esercizio 4. Scrivere le espressioni regolari su $E = \{0, 1, \ldots, 9\}$ che generano i seguenti linguaggi:

- insieme dei numeri divisibili per 2;
- insieme dei numeri che non contengono due zeri consecutivi.

Esercizio 5. Si dimostri che se $L \subseteq E^*$ è un linguaggio regolare, allora data una qualunque parola $u \in E^*$ anche il linguaggio $L_u = \{w \in E^* \mid w = uv, v \in L\}$ è un linguaggio regolare (si suggerisce di determinare una espressione regolare $\boldsymbol{\alpha}_u$ che esprime L_u in funzione della espressione regolare $\boldsymbol{\alpha}$ che esprime L).