

Automati e reti di Petri — Esercitazione 1

14 marzo 2017

Esercizio 1. Costruire gli automi finiti deterministici sull'alfabeto $E = \{a, b\}$ che accettano i linguaggi dati.

- (a) Insieme delle parole che iniziano per aba e terminano per ba .
- (b) Insieme delle parole in cui la stessa lettera non compare consecutivamente più di due volte.
- (c) Insieme delle parole che contengono un numero pari di b se e solo se contengono esattamente una a .
- (d) Insieme delle parole che contengono un numero di b uguale al numero delle a .

Si desidera che tutti questi automi siano rifiniti.

Esercizio 2. Nel *gioco del tre* si hanno tre tessere numerate da 1 a 3, scorrevoli in una griglia 2×2 . Ogni tessera può scorrere nelle quattro direzioni (su, giù, destra e sinistra) solo per andare ad occupare la posizione lasciata vuota. La situazione iniziale è quella mostrata in figura.

1	2
3	

- (a) Costruire un automa finito deterministico che rappresenti questo gioco.
- (b) Determinare se il seguente stato è raggiungibile dallo stato iniziale.

1	3
2	

- (c) (bonus: +1 punto) Se la risposta alla precedente domanda è affermativa, determinare una produzione che porti allo stato dato. Se è negativa, si dia una dimostrazione dell'impossibilità di raggiungere tale stato che non richieda di enumerare l'intero spazio di stato. (Suggerimento: si cerchi con il motore di ricerca preferito *puzzle Sam Lloyd*.)

Esercizio 3. Si consideri l'automato finito deterministico G sull'alfabeto $E = \{a, b\}$ con stato iniziale x_0 , insieme di stati finali $X_m = \{x_0, x_1\}$ e la cui funzione di transizione vale

δ	a	b
x_0	x_1	—
x_1	x_3	x_2
x_2	—	x_1
x_3	x_4	x_3
x_4	—	—

- (a) Si dia una rappresentazione grafica di G .
- (b) Si determini se le parole seguenti sono generate e accettate, dando le produzioni corrispondenti:

$$w_1 = abab; \quad w_2 = aabb; \quad w_3 = abbb.$$

- (c) Si determini: $\delta(x_3, \varepsilon)$, $\delta^*(x_1, \varepsilon)$ e $\delta^*(x_1, bbb)$.
- (d) Si determini se i singoli stati di G sono: raggiungibili, co-raggiungibili, bloccanti, morti.
- (e) Si determini se G è: raggiungibile, co-raggiungibile, bloccante, rifinito, reversibile. Se G è bloccante lo si rifinisca determinando un nuovo automa G' .
- (f) Si discuta se sia possibile definire la funzione di transizione $\delta(x_4, a)$ affinché il nuovo automa G'' sia rifinito e non reversibile.