

Automi e reti di Petri

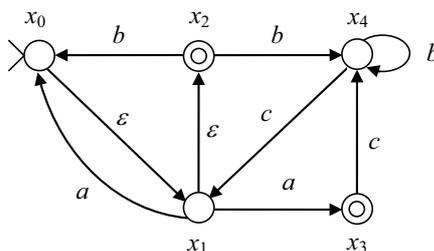
I Prova Scritta — 24 Aprile 2014

Esercizio 1. (6 punti) Si consideri l'automato finito deterministico G sull'alfabeto $E = \{a, b\}$ con stato iniziale x_0 , insieme di stati finali $X_m = \{x_1\}$ e la cui funzione di transizione vale

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

- (a) (2 punti) Si determinino le componenti fortemente connesse di tale automa e sulla base di tale analisi si determini se esso sia reversibile e bloccante.
- (b) (4 punti) Si determinino, applicando la procedura generale vista a lezione, le espressioni regolari che esprimono il linguaggio generato e accettato da G . Si interpreti il risultato in base alla struttura di G .

Esercizio 2. (8 punti) Si consideri l'automato finito non deterministico G sull'alfabeto $E = \{a, b, c\}$ in figura.



- (a) (1 punto) Si determini la rappresentazione algebrica di tale automa.
- (b) (4 punti) Costruire un automa finito deterministico G' equivalente a G , indicando chiaramente tutti i passi seguiti durante la procedura di conversione.
- (c) (3 punti) Si determini la relazione di indistinguibilità fra gli stati di G' e le sue classi di equivalenza. Tale automa è minimo?

Esercizio 3. (6 punti)

Sono dati i linguaggi $L_1 = \{a, ab, bbb\}$ e $L_2 = \{\varepsilon, b, aa\}$ sull'alfabeto $E = \{a, b\}$.

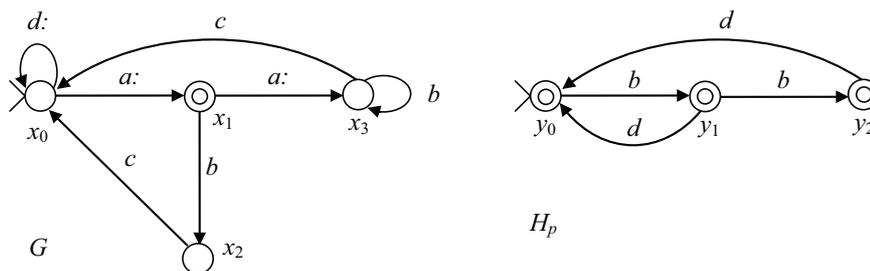
- (a) (2 punti) Si determini un automa finito deterministico G che accetta L_1 .
- (b) (2 punti) Si determini, se esiste, un automa finito deterministico G che accetta il complemento di L_2 ovvero il linguaggio

$$\mathbb{C}L_2 = E^* \setminus L_2.$$

Se tale automa non esiste, spiegare perché.

- (c) (2 punti) Si determini il linguaggio $L = L_1 \cdot L_2$ concatenazione di L_1 e L_2 .

Esercizio 4. (10 punti) Si consideri il sistema G sull'alfabeto $E = \{a, b, c\}$ in figura e la specifica dinamica parziale rappresentata dall'automa H_p sull'alfabeto $\hat{E} = \{b, d\}$. L'insieme degli eventi controllabili è $E_c = \{a, d\}$.



- (2 punti)** Si spieghi in termini discorsivi quali parole sull'alfabeto E sono legali in base alla specifica data e si determini l'automa H_t che rappresenta la specifica totale ad essa equivalente.
- (3 punti)** Si discuta se tale specifica sia controllabile e non bloccante.
- (3 punti)** Si determini un supervisore massimamente permissivo e non bloccante per il sistema G in grado di imporre la specifica data.
- (2 punti)** Si supponga di poter scegliere sul sistema G quali eventi sono controllabili e quali no. Qual è il più piccolo insieme di eventi controllabili E'_c che rende la specifica data controllabile?