

Automi e reti di Petri

I Prova Scritta — 20 Novembre 2008

Esercizio 1. (5 punti)

- (a) (3 punti) Si definisca il modello *automa di Moore*.
 (b) (2 punti) Si determini la struttura di un tale automa con alfabeto di ingresso $E = \{a, b\}$ e alfabeto di uscita $\Theta = \{X, A, B\}$ che trasforma una parola di ingresso $w \in E^*$ in una parola di uscita $v = Xv'$ dove v' è ottenuta da w trasformando

(Testo A) ogni a in A e ogni b in B

(Testo B) ogni a in B e ogni b in A .

Esempio: all'ingresso $w = aaba$ corrisponde l'uscita

(Testo A) $XAABA$

(Testo B) $XBBAB$.

Esercizio 2. (4 punti) Si discuta se la seguente affermazione sia corretta o meno, dimostrandola o dandone un controesempio.

(Testo A) Ogni linguaggio regolare può essere accettato da un AFD in cui nessuna produzione passa due volte per lo stesso stato.

(Testo B) Ogni linguaggio regolare può essere accettato da un AFD con un solo stato finale.

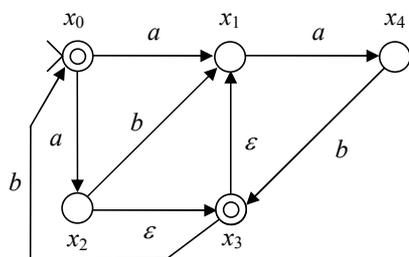
Esercizio 3. (5 punti) Si considerino le due espressioni regolari sull'alfabeto $E = \{a, b\}$:

(Testo A) $\alpha_1 = b^*(a^* + b)b$ e $\alpha_2 = b^*a^*b$

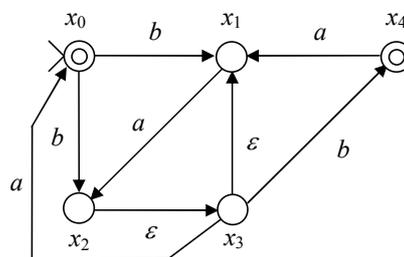
(Testo B) $\alpha_1 = a(a + b^*)a^*$ e $\alpha_2 = ab^*a^*$.

- (a) (2 punti) Si determini se le due espressioni sono equivalenti, dandone una dimostrazione in caso affermativo e un controesempio in caso negativo.
 (b) (3 punti) Si costruisca un AFN che accetti il linguaggio espresso da α_1 . (NB: si deve usare le procedura vista a lezione che consiste nel costruire gli automi che accettano le espressioni regolari atomiche per poi comporli mediante gli operatori.)

Esercizio 4. (8 punti) Si consideri l'AFN G in figura che rappresenta un sistema parzialmente osservabile.



(Testo A)



(Testo B)

- (a) (2 punti) Si determinino tutte le produzioni che generano la parola

(Testo A) $w = aba$

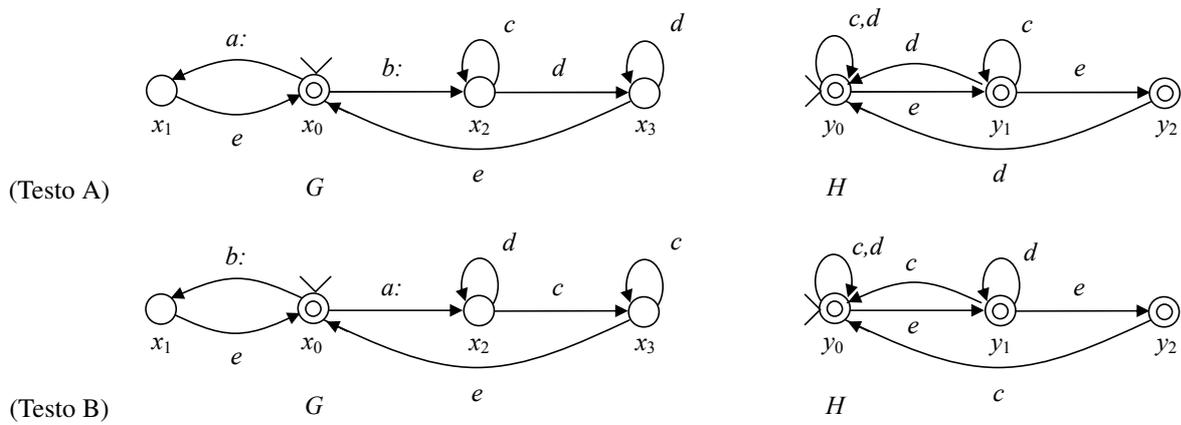
(Testo B) $w = ba$.

Tale parola è accettata?

- (b) (4 punti) Costruire un AFD G' equivalente a G , indicando chiaramente tutti i passi seguiti durante la procedura di conversione.

(c) (2 punti) Si discuta se sia possibile usare l'AFD G' come osservatore per rilevare con certezza il fatto che il sistema si trovi o meno nello stato x_4 .

Esercizio 5. (8 punti) Si consideri il sistema G sull'alfabeto $E = \{a, b, c, d, e\}$ in figura e la specifica dinamica rappresentata dall'automa H sull'alfabeto $\hat{E} = \{c, d, e\}$. L'insieme degli eventi non controllabili è $E_{uc} = \{c, d, e\}$.



- (a) (3 punti) Si discuta se tale specifica sia controllabile e non-bloccante.
- (b) (3 punti) Si determini un supervisore massimamente permissivo e non bloccante per il sistema G in grado di imporre la specifica data.
- (c) (1 punto) Si discuta, giustificando la risposta, se il sistema a ciclo chiuso sia reversibile e se contenga stati morti.
- (d) (1 punto) Si determini, se esiste, un supervisore che soddisfi il punto (b) e che garantisca che il sistema a ciclo chiuso sia reversibile.