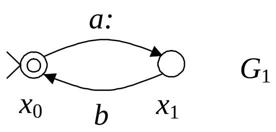
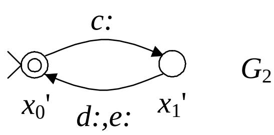
# Automi e reti di Petri — Esercitazione 4

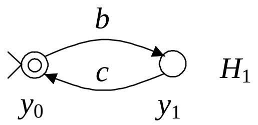
16 Novembre 2005

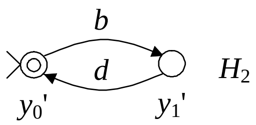
**Esercizio 1.** Si consideri un processo composto da due sottosistemi $G_1$ (con alfabeto $E_1 = \{a, b\}$) e $G_2$ (con alfabeto $E_2 = \{c, d, e\}$) in figura. L'unico evento non controllabile è $b$.




Si desidera controllare tale sistema per imporre le specifiche $K_1$ e $K_2$ descritte mediante i due automi $H_1$ (con alfabeto $\hat{\Sigma}_1 = \{b, c\}$) e $H_2$ (con alfabeto $\hat{\Sigma}_2 = \{b, d\}$) in figura.




Si desidera inoltre imporre una terza specifica, richiedendo che il sistema a ciclo chiuso sia non bloccante.

1. Si costruisca, mediante composizione concorrente, il modello del processo complessivo $G$ indicando il suo alfabeto.
2. Si classifichino le tre specifiche e si determinino, laddove possibile, delle specifiche totali equivalenti.
3. Si costruisca, mediante composizione concorrente, il SED $H$ descrive la specifica complessiva $K$ che comprende le parole legali sia per $K_1$ che per $K_2$.
4. Si valuti se $K$ sia una specifica controllabile e non bloccante. Indicare, se esistono, delle sequenze che portano il sistema controllato in uno stato non controllabile e/o in uno stato bloccante.
5. Si determini un supervisore $S$ massimamente permissivo e non bloccante che sia in grado di imporre le tre specifiche date. Tale supervisore è marcante?
6. Si verifichi, componendo $S$ con $G$ che il supervisore determinato al punto precedente coincide con il modello del sistema a ciclo chiuso.
7. (bonus) Si dia una interpretazione fisica di questo processo e delle specifiche.

**Esercizio 2.** Si valuti se le seguenti affermazioni sono vere (dimostrandole) o false (dando un controesempio).

1. Se $K_1 \subseteq K_2$ allora $K_1^{\uparrow} \subseteq K_2^{\uparrow}$.
2. Se $K_1$ e $K_2$ sono due specifiche controllabili, rispetto a $L(G)$ e a $E_u$, anche $K = K_1 \cup K_2$ è controllabile.
3. Se $K_1$ e $K_2$ sono due specifiche controllabili rispetto a $L(G)$ e a $E_u$, allora anche $K = K_1 \cap K_2$ è controllabile.