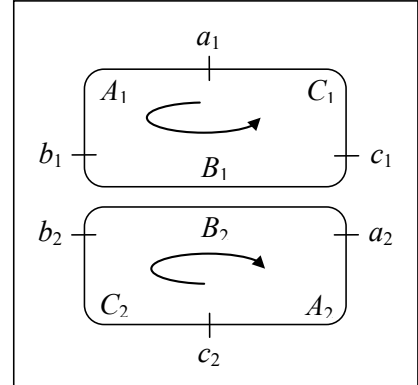
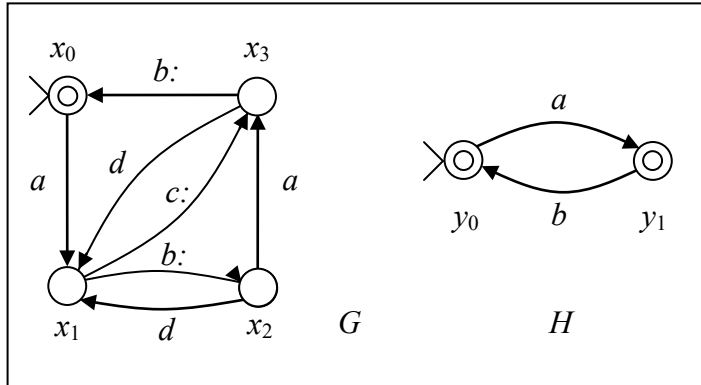


# Elementi di Analisi dei Sistemi — Esercitazione 4

10 aprile 2018



**Esercizio 1.** Nella figura di sinistra, si consideri il sistema  $G$  sull'alfabeto  $E = \{a, b, c, d\}$  e la specifica dinamica rappresentata dall'automa  $H$  sull'alfabeto  $\hat{E} = \{a, b\}$ . L'insieme degli eventi controllabili è  $E_c = \{b, c\}$ .

- Si discuta che tipo di specifica sia  $K$ . Se tale specifica fosse parziale, si determini una specifica totale  $K_t$  ad essa equivalente.
- Si discuta se  $K$  sia controllabile. In caso negativo si determini una parola  $w$  che non soddisfa la condizione di controllabilità, ovvero tale che  $w \in L(G) \cap K_t E_{uc}$  e  $w \notin K_t$ .
- Si determini un supervisore massimamente permissivo in grado di imporre  $K$ .
- Si discuta se il supervisore determinato al punto precedente sia non bloccante. In caso negativo si determini una parola  $w$  che porta ad uno stato bloccante per il sistema a ciclo chiuso.
- Si determini un supervisore massimamente permissivo e non bloccante per il sistema  $G$  in grado di imporre la specifica data.
- Si discuta, giustificando la risposta, se il sistema a ciclo chiuso sia reversibile e se contenga stati morti.

**Esercizio 2.** Una studentessa di ingegneria meccanica appassionata di modellini ferroviari ha costruito una piattaforma con due piste adiacenti su ciascuna delle quali viaggia un trenino che si muove sempre lungo la stessa direzione, come mostrato nella figura a destra. La pista  $i$  (con  $i \in \{1, 2\}$ ) è divisa in tre settori  $A_i, B_i$  e  $C_i$  e al passaggio di un trenino da un settore all'altro un sensore genera un opportuno segnale (eventi  $a_i, b_i$  e  $c_i$ ). Nei punti corrispondenti ai sensori  $a_2$  e  $b_1$  sono presenti dei semafori che possono fermare il treno: dunque tali eventi devono essere considerati controllabili.

- Si descriva mediante due AFD il comportamento dei due treni, indicando il significato fisico di ogni stato e di ogni evento. Entrambi i treni sono inizialmente nella corrispondente sezione  $C$  e tale condizione può anche assumersi come stato finale.
- Si costruisca per composizione concorrente il modello complessivo del sistema.
- La ragazza si è resa conto che per errore le due piste sono state montate troppo vicino e se entrambi i treni si trovano nella corrispondente sezione  $B$  essi entrano in collisione. Vuole dunque controllare il sistema imponendo che lo stato  $(B_1, B_2)$  non sia raggiungibile.

Di che tipo è questa specifica? Si determini un supervisore massimamente permissivo in grado di imporre tale specifica. Si determini il sistema a ciclo chiuso e si discuta se tale supervisore sia bloccante.