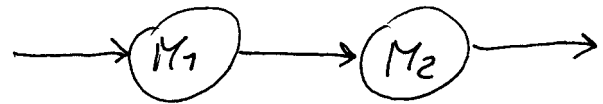


ESERCIZIO 1

lezione 10/11/2003

$$(\mathcal{E}, \mathcal{X}, \Gamma, f, x_0)$$

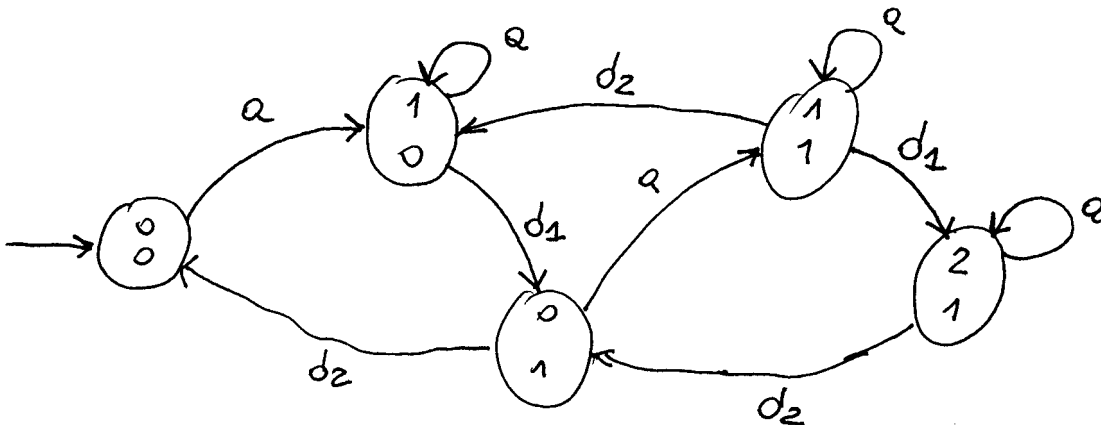
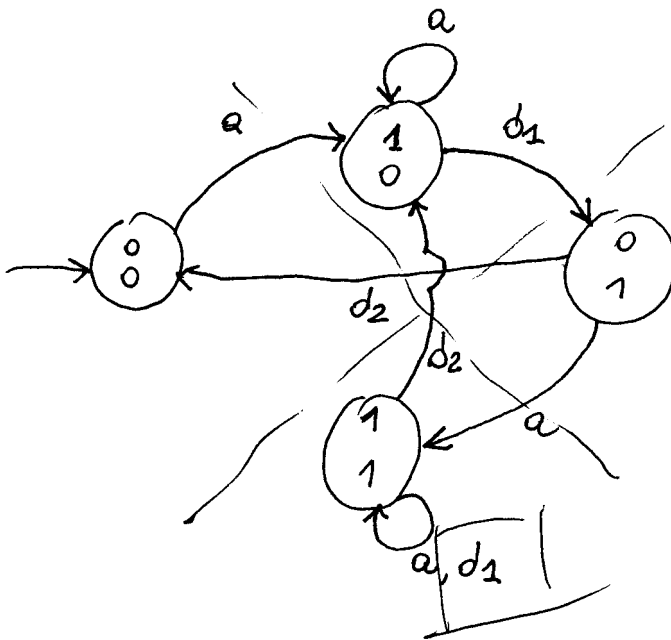


STATO $x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{matrix} M1: \text{libera, } \overset{0}{\cancel{\text{occupata}}}, \overset{1}{\text{in lavorazione}}, \overset{2}{\text{in attesa}} \\ M2: \text{libera, } \overset{0}{\text{occupata}} \end{matrix}$

$$\mathcal{X} = \left\{ \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} \right\}$$

$$\mathcal{E} = \{a, d_1, d_2\}$$

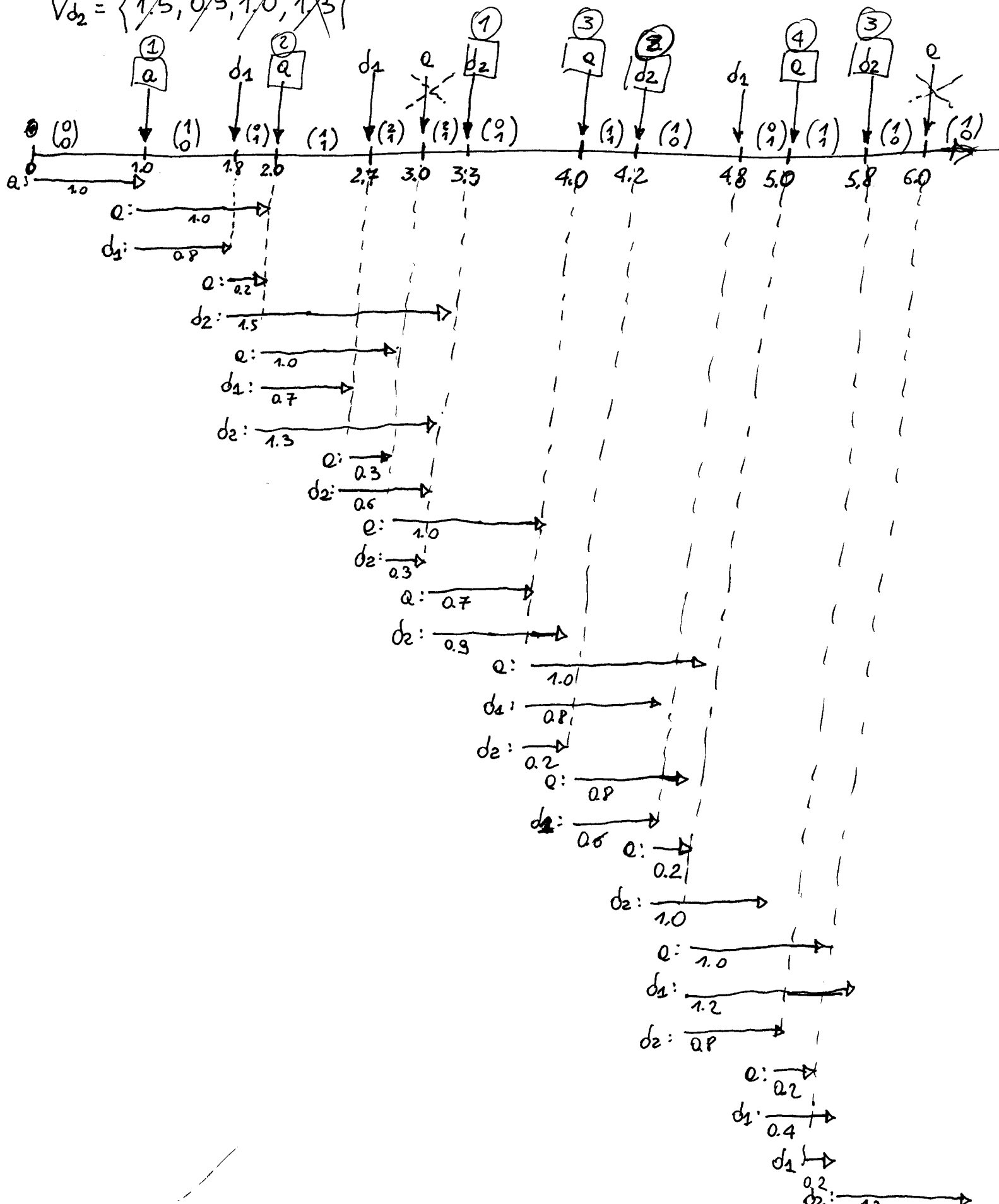
$\swarrow$ arrivo di un cliente
 $\searrow$ terminazione di un servizio in M1
 $\searrow$ terminazione di un servizio in M2

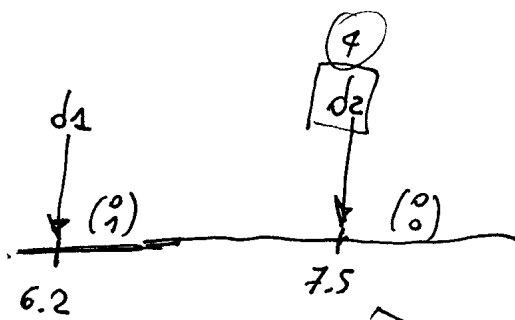


$$V_q = \{1.0, 1.0, 1.0, 1.0, 1.0, 1.0\}$$

$$V_{d1} = \{0.8, 0.7, 0.8, 1.2\}$$

$$V_{d2} = \{1.5, 0.9, 1.0, 1.3\}$$





tempo per servire tutti i clienti: 7.5 min

tempo medio di ^{sopplavo} ~~servizio~~ = $\frac{2.3 + 2.2 + 1.8 + 2.5}{4} = 2.2 \text{ min}$

ESERCIZIO 2



$x = \# \text{ pezzi nel sistema} \in \{0, 1, 2\}$
 y

$y \in \{0, 1, 2, 3\}$ # pezzi nel sistema

$$x = y$$

$$x = 2$$

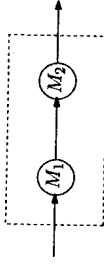
$x = \begin{cases} x_1 \rightarrow \text{buffer: vuoto}^0, \text{pieno}^1 \\ x_2 \rightarrow \text{macchina: inattiva}^0, \text{in lavorazione}^1 \\ x_3 \rightarrow \text{robot: attesa B}^0, \text{moto da B a M}^1, \text{attesa M}^2, \text{moto da M a B}^3 \end{cases}$

max: 16 STATI

Esercitazione di Sistemi ad Eventi Discreti - 10.11.2009

Esercizio 1

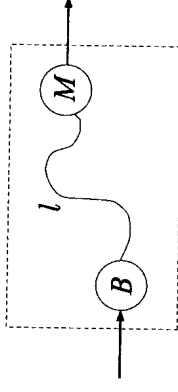
Il sistema di servizio in figura è composto da due server M_1 e M_2 in serie, entrambi privi di spazio di accodamento. Se un cliente arriva ed il server M_1 è occupato, il cliente non viene ammesso al servizio. Se il server M_1 termina un servizio e il server M_2 è occupato, M_1 rimane occupato fino a quando si libera M_2 . Si suppone che gli arrivi siano di tipo deterministico a intervalli regolari di $t_a = 1.0$ min.



- i) Descrivere il sistema mediante un automa a stati $(\mathcal{E}, \mathcal{X}, \Gamma, f, x_0)$, assumendo i server inattivi all'istante iniziale.
- ii) Arrivano al sistema un totale di 6 clienti. Si determini il diagramma temporale del sistema corrispondente alle seguenti sequenze di temporizzazione (esprese in minuti) per i servizi in M_1 e M_2 , rispettivamente: $V_1 = \{0.8, 0.7, 0.8, 1.2\}$, $V_2 = \{1.5, 0.9, 1.0, 1.3\}$. In quanto tempo vengono serviti tutti i clienti ammessi nel sistema? Qual è il tempo medio di soggiorno di un cliente nel sistema?

Esercizio 2

La stazione di lavorazione rappresentata in figura è costituita da un buffer B con capacità unitaria, e da una macchina M . Un pezzo grezzo in arrivo viene accettato nella stazione di lavorazione se il buffer è vuoto, altrimenti viene dirottato verso un'altra stazione.



Un robot mobile viene utilizzato per la movimentazione dei pezzi all'interno della stazione di lavorazione lungo il cammino l . Gli spostamenti del robot seguono le seguenti regole:

- i) Se il robot ritorna al buffer e il buffer è pieno, carica immediatamente il pezzo grezzo e lo porta alla macchina. Altrimenti si pone in attesa dell'arrivo di un pezzo grezzo. All'arrivo del pezzo, il robot lo carica immediatamente, e lo porta alla macchina.
- ii) Se il robot arriva alla macchina, e la macchina è libera, il robot scarica immediatamente il pezzo e ritorna al buffer. Altrimenti, si pone in attesa del termine della lavorazione nella macchina, affinché scarica il pezzo grezzo e ritorna al buffer.

Le lavorazioni nella macchina hanno durata deterministica pari a 5 min. Il robot mobile si muove a velocità costante $v_1 = 0.2$ m/sec quando si sposta carico dal buffer alla macchina, e $v_2 = 0.4$ m/sec quando si sposta scarico dalla macchina al buffer. Il cammino l è lungo 24 m.

1. Costruire un modello logico $(\mathcal{E}, \mathcal{X}, \Gamma, f, x_0, \mathcal{Y}, g)$ della stazione di lavorazione scegliendo come uscita il numero di pezzi presenti all'interno della stazione di lavorazione.
2. Supponendo che si verifichino arrivi di pezzi grezzi in ingresso alla stazione di lavorazione dopo 2, 4.5 e 13 min dall'avvio del sistema, determinare l'evoluzione del numero di pezzi presenti all'interno della stazione di lavorazione nell'intervallo $[0, 15]$ min. Trascurare i tempi di carico e scarico dei pezzi.
3. Calcolare il numero medio di pezzi all'interno della stazione di lavorazione nell'intervallo considerato al punto 2.