Esercitazione di Sistemi ad Eventi Discreti - 06.05.2011

Esercizio 1

Una macchina logica riceve in ingresso una sequenza di bit 0 e 1, e restituisce l'OR degli ultimi due simboli osservati. All'accensione della macchina si suppone di aver osservato una sequenza di 0.

1. Costruire un automa a stati finiti con numero minimo di stati che modellizzi il funzionamento della macchina logica.
2. Scrivere un'espressione regolare equivalente al linguaggio regolare accettato dall'automa a stati finiti progettato al punto 1.

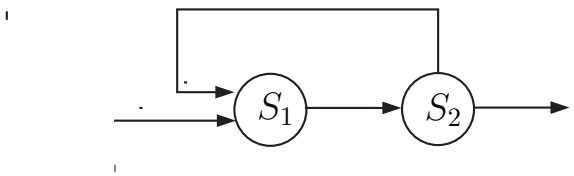
Esercizio 2

In un sistema di telecomunicazioni, al termine della trasmissione di un pacchetto dati viene generato un bit che vale 0 se c'è stato errore di trasmissione, mentre vale 1 altrimenti. Se si verificano più di tre errori consecutivi, il sistema di telecomunicazioni viene posto in stato di guasto.

1. Modellizzare mediante un automa a stati finiti il funzionamento del modulo di rilevazione dei guasti del sistema di telecomunicazioni.
2. Scrivere un'espressione regolare equivalente al linguaggio regolare accettato dall'automa a stati finiti progettato al punto 1.

Esercizio 3

In un ufficio amministrativo, le pratiche sono prima analizzate da un addetto S_1, e poi verificate dal responsabile S_2 dell'ufficio, il quale, in presenza di vizi di forma, può rimandarle a S_1. In questo caso, il procedimento ricomincia daccapo. Per motivi procedurali, se S_1 e S_2 si devono scambiare una pratica, e uno dei due è impegnato, l'altro attende che il primo si liberi, senza cominciare l'analisi di una nuova pratica. In prima approssimazione, il funzionamento dell'ufficio può dunque essere rappresentato come in figura:



dove S_1 e S_2 sono rappresentati come due serventi privi di spazio di accodamento. La presentazione di pratiche all'ufficio è modellizzata da un processo di Poisson con tempo medio di interarrivo pari a 1 ora. Se una pratica arriva e S_1 non è disponibile, la pratica viene rimandata indietro. I tempi di analisi delle pratiche seguono una distribuzione esponenziale con tasso 2 pratiche/ora per entrambi i serventi. La probabilità che il responsabile dell'ufficio rilevi un vizio di forma in una pratica è $p = 1/2$. I tempi di scambio delle pratiche si assumono trascurabili.

1. Modellizzare l'ufficio mediante un automa a stati stocastico $(\mathcal{E}, \mathcal{X}, \Gamma, p, x_0, F)$, supponendo l'ufficio vuoto all'apertura.
2. Noto che S_1 e S_2 stanno entrambi analizzando delle pratiche, calcolare la probabilità che almeno uno dei due debba aspettare l'altro per passargli la pratica.
3. Calcolare la durata media degli intervalli in cui sia S_1 che S_2 analizzano una pratica.