

Esame di Sistemi ad Eventi Discreti - 05.07.2010

Esercizio 1

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

Esercizio 2

La direzione di un'azienda manifatturiera decide di produrre *on demand*. Gli ordini riguardano singoli prodotti, arrivano con tasso $d = 2$ ordini/giorno e vengono soddisfatti secondo una disciplina di tipo *first-come first-served*. L'azienda paga ai clienti una penale di $c = 10$ cent/ora per il tempo in cui l'ordine rimane in attesa. Il tasso di produzione di prodotti finiti è $\mu = 2.5$ prodotti/giorno. L'azienda ha sempre disponibilità di materie prime.

1. Nel caso in cui gli ordini arrivino con frequenza deterministica, e la durata della produzione sia anch'essa deterministica, valutare la penale riconosciuta mediamente dall'azienda a ciascun cliente a regime.
2. Rispondere alla stessa domanda del punto precedente nel caso in cui gli ordini arrivino secondo un processo di Poisson, e la produzione di un prodotto finito richieda un tempo che segue una distribuzione esponenziale.

Esercizio 3

Una sequenza di 0,1 e 2 viene utilizzata per pilotare l'apertura casuale di un *gate*. Il gate si apre alla prima occorrenza della sottosequenza 102. La generica cifra della sequenza viene generata nel seguente modo. Un generatore di numeri casuali genera numeri che seguono una distribuzione uniforme tra 0 e 10. Il risultato viene arrotondato all'intero più vicino, e poi viene calcolata la divisione modulo 3.

1. Modellare l'apertura del gate mediante una catena di Markov omogenea a tempo discreto con numero minimo di stati.
2. Calcolare la probabilità che il gate si apra esattamente alla sesta cifra della sequenza.
3. Calcolare la densità di probabilità discreta del tempo di ricorrenza dello stato iniziale della catena, e classificare tale stato come ricorrente o transitorio.