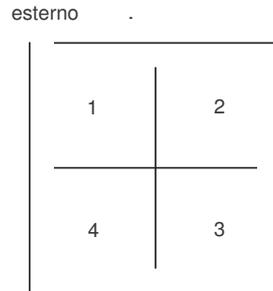


Esercitazione di Sistemi ad Eventi Discreti - 25.11.2011

Esercizio 1

Un topolino si trova intrappolato nel labirinto rappresentato in figura, composto da quattro celle. Il topolino si muove in maniera casuale, spostandosi in modo equiprobabile da una cella a una adiacente, ed eventualmente imboccando l'uscita verso l'esterno quando si trova nella cella 1. Una volta uscito dal labirinto, il topolino non vi rientra più.



1. Modellizzare lo spostamento del topolino mediante una catena di Markov omogenea a tempo discreto, di cui si richiede la matrice P delle probabilità di transizione in un passo.

Esercizio 2

Una compagnia di assicurazione per auto ha predisposto 5 classi di merito, numerate da 0 (la classe migliore) a 4 (la classe peggiore). Un automobilista stipula una polizza con la compagnia, partendo dalla quarta classe. Ogni anno, nel caso in cui non abbia causato sinistri, l'automobilista avanza di una classe di merito. Viceversa, retrocede di una classe per ogni sinistro causato.

L'automobilista in oggetto ogni anno causa nessuno, uno o due sinistri con probabilità $1/2$, $3/8$ e $1/8$, rispettivamente. D'altra parte, ciascun sinistro causato risulta con probabilità $3/4$ di lieve entità, per cui l'automobilista decide di risarcire il danno personalmente senza far intervenire l'assicurazione, evitando così di retrocedere di una classe di merito.

1. Modellizzare la situazione assicurativa dell'automobilista mediante una catena di Markov omogenea a tempo discreto, di cui si richiede la matrice P delle probabilità di transizione in un passo.

Esercizio 3

Una cella di un sistema di telefonia mobile è governata da una Base Station (BS) che è in grado di trasmettere al massimo D bit ogni $T = 10$ ms. Alla BS arrivano richieste di trasmissione di pacchetti di lunghezza fissa $L = 0.5D$. Le richieste arrivano come generate da un processo di Poisson con tasso $\lambda = 0.2$ richieste/ms. La BS dispone di un buffer di capacità $1.5D$ bit. All'inizio di un intervallo di trasmissione i bit da trasmettere vengono trasferiti in un tempo trascurabile dal buffer al modulo di trasmissione. Se il buffer è pieno, le richieste di trasmissione in arrivo vengono respinte.

1. Modellizzare il sistema descritto mediante una catena di Markov a tempo discreto omogenea, di cui si richiede la matrice P delle probabilità di transizione in un passo.