0.1. Introducción

El siguiente ejercicio parte de un análisis sobre el proceso aleatorio presente en la página 138 del libro selecto por la cátedra. Se realizarán simulaciones de dicho proceso y se calcularán experimentalmente la media, la varianza, la autocorrelación y el coeficiente de autocorrelación para ciertos valores de t dados y se realizará una comparación con los valores teóricos. Luego, se.... PUNTO C

0.2. Valores teóricos

El experimento que determina el proceso es la tirada de un dado no cargado y el ensamble del mismo se detalla a continuación:

$$y_1 = 6$$
$$y_2 = 3sin(t)$$
$$y_3 = -3sin(t)$$
$$y_4 = 3cos(t)$$
$$y_5 = -3cos(t)$$
$$y_6 = -6$$

El proceso es $Y_{(t)} = y_{i(t)}$ donde i indica el número obtenido en la tirada del dado.
El valor esperado del proceso teóricamente se obtiene de la siguiente forma:

$$E\left[Y_{(t)}\right] = \sum_{i=1}^{6}\left(P(Y_{(t)} = y_{i(t)}) \times y_{i(t)}\right)$$

Reemplazando las funciones muestra dadas y que la probabilidad $P(Y_{(t)} = y_{i(t)}) = \frac{1}{6}\ \forall i$ obtenemos que:

$$E\left[Y_{(t)}\right] = 0\ \forall t$$

La varianza se obtiene como

$$\sigma^2_{(t)} = E\left[Y^2_{(t)}\right] - \left(E\left[Y_{(t)}\right]\right)^2$$

Donde ya se obtuvo que $E\left[Y_{(t)}\right] = 0$ y

$$E\left[Y^2_{(t)}\right] = \sum_{i=1}^{6}\left(P(Y_{(t)} = y_{i(t)}) \times y^2_{i(t)}\right)$$

Finalmente

$$\sigma^2_{(t)} = 15\ \forall t$$

Este proceso tiene media y varianza constantes para todo instante t.

0.3. Análisis Experimental

Para el análisis sobre los valores pedidos es necesario generar múltiples muestras sobre el proceso, en los instantes de tiempo requeridos. En primer lugar, se obtiene un número entero al azar entre 1 y 6, simulando la tirada de un dado, el cual determina qué función miembro del ensamble resulta. A partir de la determinacion de la función correspondiente se evalua en los valores de instantes t pedidos, obteniendose:

- $Y(\pi/2)$
- $Y(\pi/4)$
- $Y(\pi)$
- $Y(2\pi)$

Los mismos se organizan como un vector. El procedimiento detallado luego se repite una gran cantidad de veces, obteniendo un arreglo de vectores conteniendo muestras del proceso.
A continuación, se muestran los resultados para $X(\pi/2)$ para N experimentos realizados.
AGREGAR IMAGEN DE MUESTRAS EN PI/2
Se observa que esta no depende del tiempo, por lo cual en cualquier instante que se analize dara 0. Esto se correlaciona con los valores obtenidos experimentalmente. De las muestras se buscan las que corresponden a X(pi/2)

y se busca el promedio entre ellas. Se puede observar también que el valor esperado experimental, se aproxima a 0 a medida que la cantidad de experimentos aumenta

Poner grafico valoresperado en funcion de las muestras.