

Procesos Estocásticos

Considere un sistema que se puede caracterizar por estar en cualquiera de un conjunto de estados previamente especificado. Suponga que el sistema evoluciona o cambia de un estado a otro a lo largo del tiempo de acuerdo con una cierta ley de movimiento, y sea X_t el estado del sistema al tiempo t .

Si se considera que la forma en la que el sistema evoluciona no es determinista, sino provocada por algún mecanismo aleatorio, entonces se puede considerar que X_t es una variable aleatoria para cada valor del índice t .

Esta colección de variables aleatorias es la definición de proceso estocástico, y sirve como modelo para representar la evolución aleatoria de un sistema a lo largo del tiempo.

En general, las variables aleatorias que conforman un proceso no son independientes entre sí, sino que están relacionadas unas con otras de alguna manera particular. Las distintas formas en que pueden darse estas dependencias es una de las características que distingue a unos procesos de otros.

Procesos Estocásticos

PROCESO DISCRETO

En los casos más sencillos se toma como espacio paramétrico el conjunto discreto $T = \{0, 1, 2, \dots\}$ y estos números se interpretan como tiempos.

En este caso se dice que el proceso es a tiempo discreto y, en general, este tipo de procesos se denotará por $\{X_n : n = 0, 1, \dots\}$, o explícitamente,

$$X_0, X_1, X_2, \dots$$

Así, para cada n , X_n es el valor del proceso o estado del sistema al tiempo n .

PROCESO CONTINUO

El espacio paramétrico puede también tomarse como el conjunto continuo $T = [0, \infty)$. Se dice entonces que el proceso es a tiempo continuo, y denotará por

$$\{X_t : t \geq 0\}.$$

Por lo tanto, seguiremos la convención de que, si el subíndice es n , entonces los tiempos son discretos, y si el subíndice es t , el tiempo se mide de manera continua.

Los posibles espacios de estados que consideramos son subconjuntos de Z , y un poco más generalmente se considera como espacio de estados el conjunto de los números reales R .