

TP0: Variables aleatorias normales y uniformes
Elementos de matemática aplicada para aplicaciones tecnológicas
Septiembre 2024

1. Generar una matriz de $m \times n$ números aleatorios con distribución uniformes entre -1 y 1

- m representa la cantidad de ejecuciones del experimento 100 o 1000
- n representa tiempo, n segundos por ejemplo 100000

Entonces:

- Para cada tiempo t (columnas en nuestra matriz) calcular los estadísticos de primer y segundo orden, que nos darán las características de nuestro proceso.
 - Para cada ejecución específica (filas) calcular también los estadísticos de primer y segundo orden.
2. Generar desde los datos de distribución uniforme (del punto anterior) ejecuciones de distribuciones aproximadamente normales. Hacer el histograma de las ejecuciones y mostrar que convergen a la distribución que predice el teorema central del límite.
 3. Generar una matriz de procesos aleatorios de distribución normal con $\sigma = 1$ de $m \times n$.
 - Calcular los estadísticos de primer y segundo orden de este proceso.
 - Mostrar numéricamente si el proceso generado es estacionario y/o ergódico.
 4. Generar un nuevo proceso que sea media móvil de N muestras, y mostrar que la autocorrelación (en función de τ) cambia respecto al punto anterior.

¿Qué pasó con la independencia entre las muestras?

Volver a calcular los estadísticos de primer y segundo orden. Mostrar si el proceso es estacionario y ergódico.
 5. Generar un nuevo proceso que sea la suma de dos procesos del item 3 multiplicados por alguna constante, y mostrar la correlación del nuevo proceso contra los otros dos.
 6. Sumarle una rampa a los procesos y ver si son estacionarios y/o ergódicos.
 7. Cambiar la amplitud de los procesos en el tiempo y ver si son estacionarios y ergódicos.
 8. Calcular la densidad espectral de potencia de los procesos anteriores (usar FFT) y mostrar las relaciones con los estadísticos para las distribuciones normales.
 9. Generar un RW desde estos procesos y calcular sus estadísticos.

En cada caso generar histogramas y gráficos temporales.