

Trabajo Práctico de Simulación N° 1

Fecha de presentación: Miércoles 8 de Abril de 2020.

Cada grupo deberá exponer su Trabajo Práctico asignado, explicando:

- a) El algoritmo y el código de los programas de Matlab utilizados.
- b) Gráficos y resultados obtenidos.
- c) Conclusiones.
- d) Otras simulaciones o cálculos u observaciones, además de los pedidos, que sean afín con el Trabajo Práctico asignado y que sirvan para enriquecer el Trabajo, a criterio de los integrantes de cada grupo.
- e) No repetir las explicaciones ya vistas en las clases.

Trabajo Práctico 1.1

1) f.d.p. exponencial negativa

Genere, usando el método de simulación de Montecarlo, un vector de números aleatorios con distribución exponencial negativa con parámetro λ que se pueda ingresar genericamente. Utilice vectores de al menos varios miles de elementos.

a) Utilice hist, mean y std del Matlab para estimar la f.d.p. , μ_X y σ_X^2 , respectivamente. Tenga en cuenta que, si se quiere estimar la f.d.p., el histograma debe ser normalizado, de tal forma que presente un área total igual a la unidad. Superponga en la misma gráfica la curva de la f.d.p. teórica para poder compararlas. Pruebe con diferentes números de barras y diferentes longitudes de vector en el histograma normalizado para conseguir un ajuste razonable.

b) Determine los valores teóricos de la media y la varianza de la distribución y compárelos con los estimados.

c) Repita varias veces el experimento numérico del punto a) para ver que los valores estimados no son siempre los mismos. Sin embargo, debería observarse cómo los valores estimados caen alrededor de los valores correctos.

d) Efectuar varias corridas con igual cantidad de elementos y realizar un histograma con los valores estimados de μ_X . A qué distribución tiende y por qué ?

e) Determinar analíticamente y verificarlo por simulación cuántos elementos se deben generar para estimar la media μ_X a través del estimador tal que la probabilidad de que el valor estimado de la media m_X se aparte más del 6 % del valor teórico sea menor al 1 %, es decir:

$$\text{Prob} [| m_X - \mu_X | > 0.06 \mu_X] \leq 0.01 .$$

2) Dos variables aleatorias conjuntamente gaussianas

Generar usando el método de simulación de simulación de Montecarlo y luego la transformación lineal basada en autovalores y autovectores demostrada en clase, dos variables aleatorias conjuntamente gaussianas con los siguientes parámetros, representar la nube de puntos y analizarla:

a) $\mu_1 = 1, \mu_2 = 2, \sigma_1 = 0.5, \sigma_2 = 0.5, \rho = 0.6$

b) $\mu_1 = 1, \mu_2 = 2, \sigma_1 = 0.5, \sigma_2 = 1, \rho = 0.9$