

PROYECTO 2: TEOREMA DEL LÍMITE CENTRAL

Objetivo: Analizar elementos de variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas para observar el cumplimiento del Teorema del límite central. Experimentar con variables de comportamiento estadístico regular y con variables con sesgo de distribución. Emplear las aplicaciones GUIDE [Teorema_Limite_Central.fig](#) y [Teorema_Limite_Central_Exp.fig](#).

PRIMERA PARTE: Empleo de la aplicación [Teorema_Limite_Central.fig](#)

FUNCIONES UNIFORMES INDEPENDIENTES E IDÉNTICAMENTE DISTRIBUIDAS

Emplea rutinas de Matlab para generar 3 variables aleatorias uniformes X_1, X_2 y $X_3 \sim U[0, 1]$, de 1000 elementos cada una.

- Grafica los histogramas de cada variable (variables, eje x vs frecuencia de ocurrencia, eje y).
- Suma las variables, $Y = X_1 + X_2 + X_3$, tal que: $Y(1) = X_1(1) + X_2(1) + X_3(1)$, ..., $Y(1000) = X_1(1000) + X_2(1000) + X_3(1000)$.
- Para la variable Y calcula la media y la varianza (valores **teóricos** y de **simulación**).
- Grafica el histograma de la variable aleatoria Y considerándolo como aproximación de su función de densidad. ¿Qué deduces?
- Repite el proceso anterior sumando 10 variables aleatorias de 10,000 elementos cada una. ¿Qué deduces?
- Repite sumando 10 variables aleatorias, de 100,000 elementos cada una. ¿Qué deduces?
- Repite sumando ahora 10 variables aleatorias, de 1,000 000 elementos cada una. ¿Qué deduces?
- Proporciona en una tabla la media y la varianza de cada simulación (valores **teóricos** y de **simulación**). ¿Qué deduces?
- ¿Qué características deben tener las variables aleatorias (número de variables y de componentes de cada una) para obtener una función **más próxima** a una gaussiana?

SEGUNDA PARTE: Empleo de la aplicación [Teorema_Limite_Central_Exp.fig](#)

FUNCIONES EXPONENCIALES INDEPENDIENTES E IDÉNTICAMENTE DISTRIBUIDAS

- Emplea rutinas de Matlab para generar para **una secuencia** de 10,000 números aleatorios de distribución exponencial, con $\lambda = 0.25$. Comprueba la generación correcta de los datos exponenciales graficando el histograma.
- Repite el procedimiento anterior hasta generar 10 variables aleatorias de 10,000 elementos cada una. Suma las 10 variables $Y = X_1 + X_2 + \dots + X_{10}$, y grafica el histograma.
- Genera 10 variables de 100,000 elementos cada una. Suma las variables y grafica la variable resultante.
- Genera 10 variables de 1,000 000 elementos cada una. Suma las variables y grafica la variable resultante.
- Calcula la media y la varianza de Y para cada simulación y proporciona los valores en una tabla (valores **teóricos** y de **simulación**).
- A partir de datos exponenciales, ¿se cumple el Teorema del límite central? ¿Qué deduces? ¿Qué características deben tener las variables aleatorias (número de variables y de componentes de cada una) para el cumplimiento del Teorema del límite central? **Demuestra ampliamente** con simulaciones.