
CPE (SEGUNDO CURSO)

PRÁCTICA 7

(Curso 2024–2025)

- 1.– El número de errores que se producen por cada 100 líneas de código en un programa en lenguaje FORTRAN puede representarse por una variable aleatoria discreta X con las siguientes probabilidades:

$$P_X(2) = 0.01, P_X(3) = 0.25, P_X(4) = 0.40, P_X(5) = 0.30, P_X(6) = 0.04$$

Al traducir el código de FORTRAN a C++ el número de errores del nuevo código será una nueva variable aleatoria Z que se sabe depende linealmente de la variable X según $Z = 3X - 2$. Calcular la media de errores en el programa en C++ y su varianza.

- 2.– El error cometido en la fabricación de una determinada pieza de longitud fija L está distribuido según la siguiente función de densidad.

$$f_X(x) = k(1 - x^2) \quad -1 \leq x \leq 1$$

donde k es una constante. Se pide:

- (a) Calcular la esperanza y la desviación típica del error cometido en una pieza.
- (b) ¿Cuál es la probabilidad de que en una determinada pieza la longitud difiera en más de 0.5 unidades de L ?
- (c) Si se toman 10 piezas, ¿cuál es la probabilidad de que al menos 2 piezas tengan un error mayor de 0.5 unidades?

- 3.– Un pequeño inversor ha decidido depositar sus ahorros en un determinado banco. Le ofrecen dos fondos de inversión con diferente nivel de volatilidad: el fondo A tiene una volatilidad (varianza de la rentabilidad) mayor que el fondo B.

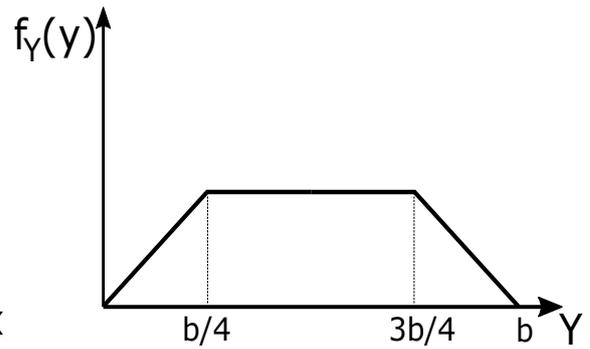
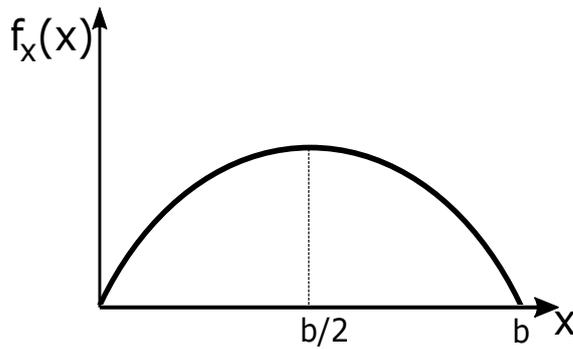
Después de analizar los dos productos el inversor descubrió que las rentabilidades asociadas a cada producto, X e Y , se pueden considerar como variables aleatorias normalmente distribuidas con una rentabilidad media del 10% en los dos casos y una desviación típica del 2% para el fondo A y del 1% para el fondo B.

Adicionalmente, descubrió que ambos fondos de inversión tienen activos comunes, y por lo tanto las rentabilidades asociadas no son independientes, siendo el coeficiente de correlación $\rho_{XY} = 0.5$.

Definiendo la rentabilidad total, Z , como $Z = \alpha X + (1 - \alpha)Y$. Se pide:

- a) Calcular cómo debe realizar el analista su inversión (es decir, el valor α en la expresión anterior) para que la volatilidad (varianza de la rentabilidad total) asociada sea mínima.
- b) Calcular la rentabilidad total esperada.

- 4.– Se sabe que las variables aleatorias X e Y tienen como función de densidad la siguiente figura:



Se pide:

- a) Calcular la esperanza matemática de X , Y y $Z = X + Y$.

NOTA: La función de densidad de X es una parábola.

- 5.— Un fabricante vende cajas de componentes electrónicos. Para conocer el nivel de calidad de cada caja se efectúa la siguiente comprobación: se toman 10 componentes de cada caja y si todos son aceptables la caja se vende; en caso contrario la caja se rechaza. Si una caja se vende, el beneficio es de 900 € y si se rechaza las pérdidas son de 600 €. Si la probabilidad de que un componente sea defectuoso es de 0.05, calcúlese la esperanza matemática del beneficio por caja