

1. Sea $\mathbf{X} = (X_1, X_2, X_3)$ un vector 3-dimensional con distribución $N(x|\mu, \Sigma)$ con

$$\mu = (3, -2, 0) \quad \text{y} \quad \Sigma = \begin{pmatrix} 5 & 0 & -3 \\ 0 & 9 & 0 \\ -3 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

1. Indique si X_2 y $2X_1 - X_3$ son estocásticamente independientes y justifique por qué.
 2. Encuentra la distribución condicional de X_3 dado que $X_1 = 2$ y $X_2 = -3$.
2. Defina los siguientes términos:
1. Producto interior
 2. Eigenvalor y eigenvector
 3. Normalización
 4. Estandarización
 5. Singularidad de una matriz
3. Explica por qué la estandarización de una matriz de datos se realiza en sus columnas y no en sus renglones.
4. Explica la diferencia entre PCA y FA. También explica cuándo y en qué circunstancias tal diferencia es inexistente.
5. En un estudio de pobreza y criminalidad, la matriz de correlación de las variables de criminalidad está dada de la siguiente forma:

$$\mathbf{R} = \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0.6 & -0.1 & -0.3 \\ 0.6 & 1.0 & -0.2 & -0.1 \\ \hline -0.1 & -0.2 & 1.0 & -0.3 \\ -0.3 & -0.1 & -0.3 & 1.0 \end{array} \right).$$

Las variables son:

1. homicidios dolosos,
2. homicidios no dolosos,
3. severidad de castigo,
4. ejecución de castigo,

enunciadas en el orden correspondiente con las variables de la matriz \mathbf{R} .

Encuentra el primer par de variables canónicas (U_1, V_1) y su correlación muestral (entre ellas y entre las variables originales). Escribe las expresiones analíticas/algebraicas de la solución.