Estadística II, Matemáticas, UAM, curso 19-20

Guión de la práctica computacional de la sesión del 25-9-2019

Objetivo. Crear una muestra de tamaño 3000 de un vector $\mathbb{X} = (X_1, X_2, X_3)^T$ que sigue una distribución normal tridimensional de parámetros

$$\mathbf{m} = \mathbb{E}(\mathbb{X}) = (1, 2, -0.5)^T, \qquad V = \operatorname{cov}(\mathbb{X}) = \begin{pmatrix} 1.5 & -1 & 1 \\ -1 & 4 & -0.8 \\ 1 & -0.8 & 0.7 \end{pmatrix}$$

Resultados que se usarán

- (Matrices de covarianza y de correlaciones). Dado un vector aleatorio $\mathbb{X}$, se tiene que
$$D^{1/2} \operatorname{corr}(\mathbb{X}) \, D^{1/2} = \operatorname{cov}(\mathbb{X}) \,,$$
donde D es la matriz diagonal con las varianzas de las coordenadas de $\mathbb{X}$.
- Si $\mathbb{Y} \sim \mathcal{N}(\mathbf{0}, I)$ y $V = UU^T$, entonces el vector $\mathbb{X} = U\mathbb{Y}$ sigue una $\mathcal{N}(\mathbf{0}, V)$.

Procedimiento

- **Paso 1.** Obtén la matriz de correlaciones de $\mathbb{X}$.
- **Paso 2.** Genera una muestra de tamaño 3000 de un vector $\mathbb{Y} \sim \mathcal{N}(\mathbf{0}, I)$.
- **Paso 3.** En la hoja de cálculo

  `EstadII-19-20-Lab1-25-9-sim-normales-datos.xlsx`

  adjunta aparece calculada la matriz de Cholesky asociada a V. Comprueba que efectivamente V es definida positiva.
- **Paso 4.** Utiliza esa descomposición de Cholesky para generar una muestra de tamaño 3000 de un vector $\mathbb{X} \sim \mathcal{N}(\mathbf{0}, V)$.
- **Paso 4.** Añade, finalmente, las medias.

Procedimiento alternativo

- En los pasos 3 y 4, utiliza la descomposición $V = UU^T$ dada por la orto-diagonalización de V.