

MED - Tema 5: Regresión lineal (RL)

Debido a la complejidad técnica del material oficial, este resumen busca actuar como un puente práctico. El objetivo es profundizar en los conceptos clave para la resolución de ejercicios y optimizar el tiempo de estudio centrándose en los contenidos evaluados.

Estimación puntual de los parámetros

La regresión lineal es un modelo estadístico expresado en forma matricial:

$$y = X\beta + \varepsilon.$$

donde:

- X es una matriz determinista condicionada a los datos.
- β es un parámetro fijo desconocido.
- ε es un vector aleatorio.

Mínimos cuadrados

La *matriz de proyección de residuos* M es la matriz que proyecta el vector de observaciones sobre el subespacio ortogonal al generado por las variables explicativas. Se define como

$$M = I - H,$$

donde $H = X(X^\top X)^{-1}X^\top$ es la matriz sombrero.

La matriz M es simétrica ($M = M^\top M$) e idempotente ($M^2 = M$), y permite expresar el vector de residuos estimados como

$$\hat{\varepsilon} = M\varepsilon.$$

La *esperanza de la suma de cuadrados de los residuos estimados* se expresa como

$$\hat{\varepsilon}^\top \hat{\varepsilon},$$

y su valor esperado en el modelo de regresión lineal es

$$\mathbb{E}(\hat{\varepsilon}^\top \hat{\varepsilon}) = \sigma^2 \text{tr}(M),$$

resultado fundamental para la estimación de la varianza del término de error.

Máxima verosimilitud

Regresión lineal múltiple

Estimación de coeficientes de regresión

Ver apartado 3.2.1 “Estimating the Regression Coefficients” de la 2.^a ed. del libro “Introduction to Statistical Learning”.

Cuestiones importantes de la regresión lineal múltiple

Ver apartado 3.2.2. “Some Important Questions” de la 2.^a ed. del libro “Introduction to Statistical Learning”.

Otras consideraciones del modelo de regresión

Predictores cualitativos

Ver apartado 3.3.1 “Qualitative Predictors” de la 2.^a ed. del libro “Introduction to Statistical Learning”.

Extensiones del modelo lineal

Ver apartado 3.3.2 “Extensions of the Linear Model” de la 2.^a ed. del libro “Introduction to Statistical Learning”.

Potenciales problemas del modelo de regresión

Ver apartado 3.3.3 “Potential Problems” de la 2.^a ed. del libro “Introduction to Statistical Learning”.

Caso práctico: el plan de marketing

Ver apartado 3.4. “The Marketing Plan” de la 2.^a ed. del libro “Introduction to Statistical Learning”.