

Models Lineals (03-04)

L'objectiu d'aquest curs és l'estudi dels Models Lineals i les seves aplicacions a diversos àmbits (economia, salut, enginyeria, i ciències en general), basades en exemples, problemes i pràctiques amb paquets estadístics. En primer lloc es presenta el model lineal simple, per la seva simplicitat i importància, i perquè és un bon pròleg per a la comprensió del model lineal múltiple.

PROGRAMA

1. L'anàlisi de regressió. Regressió lineal simple

Introducció als models de regressió. La regressió lineal simple: model, hipòtesis, paràmetres i estimadors, prediccions i residus. Inferència sobre els paràmetres del model (interval i tests). Interval de confiança per a la resposta mitjana. Interval de predicció de noves observacions. Inferències simultànies en la regressió simple. Anàlisi de la variància en la regressió. El coeficient de determinació. Diagnòstics sobre el model: Anàlisi dels residus, tractament de valors atípics i influents, test de manca d'ajust lineal. Transformacions. Altres tòpics en la regressió lineal simple: model amb variable independent aleatòria, regressió per l'origen, regressió inversa.

2. Regressió lineal múltiple

El model de regressió lineal múltiple. Estimació dels coeficients del model: estimació per mínims quadrats, interpretació geomètrica. Propietats dels estimadors sota les condicions de Gauss-Markov, el Teorema de Gauss-Markov. Estimació de la variància de l'error. Interval de confiança per als coeficients i per a la resposta mitjana. Tests d'hipòtesis en la regressió múltiple: Test de significació de la regressió, tests per als coeficients del model, casos especials i test general. Predicció de noves observacions. Inferències simultànies en la regressió múltiple. Coeficients estandarditzats. Mesures de la qualitat del model.

3. Casos especials i problemes en la regressió múltiple

La regressió per l'origen. Variables indicadores: la regressió i els models ANOVA. Diagnòstics i solucions quan fallen les hipòtesis: normalitat, homocedasticitat, incorrelació. Detecció i tractament de valors atípics i influents. Regressió polinòmica i transformacions. Múlticolinealitat. Selecció de variables. Introducció al Model Lineal General. Introducció a l'Anàlisi de la Covariància.

PRÀCTIQUES

El treball d'aula, teoria i problemes, es complementarà amb pràctiques amb paquets estadístics.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia bàsica:

Daniel Peña, *Regresión y diseño de Experimentos*, Alianza Editorial (Manuales de Ciencias Sociales), 2002.

D. C. Montgomery, E. A. Peck, *Introduction to linear regression analysis*, Ed. Wiley (2nd. edition), 1992.

Bibliografia complementària:

A. Sen, M. Srivastava, *Regression Analysis: Theory, Methods, and Applications*, Ed Springer (Springer Texts in Statistics), 1990.

J. Neter, M. H. Kutner, C. J. Nachtsheim, W. Wasserman, *Applied Linear Models*, Ed Irwin (4th edition), 1996.

AVALUACIÓ

Hi haurà una nota de curs, que serà com a màxim de 3 punts. Suposem que $0 \leq C \leq 2.5$, és la nota de curs, aleshores la qualificació de teoria i problemes (NTP) serà:

$$\text{Nota} = C + \text{EF} \left(1 - \frac{C}{10}\right)$$

on EF és la nota de l'examen final (sobre 10).