

- Fecha esperada de terminación:

Recupere la encuesta sobre servicio de televisión por cable que estudio en la lista 2. Considere el modelo de regresión lineal múltiple

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \epsilon \quad (1)$$

donde  $y$  representa la respuesta *renta*,  $x_1$  el número de niños por casa habitación,  $x_2$  el número de adultos,  $x_3$  el número total de horas que la familia ve televisión, y  $x_4$  el valor catastral de la vivienda en miles de pesos.

1. Construya la matriz de regresión  $X$ . Calcule  $X'X$  y encuentre sus valores propios  $\lambda_k$ .
2. Encuentre la estimación de mínimos cuadrados de los coeficientes  $\hat{\beta}$ , resolviendo las ecuaciones normales del problema de regresión.
3. Estime la varianza  $\sigma^2$  mediante el cuadrado medio de los residuales

$$s^2 = \text{CM}_{\text{Res}} = \frac{1}{n - q} \sum_{i=1}^n (y_i - x_i^T \hat{\beta})^2$$

4. Calcule la matriz de covarianzas de los coeficientes estimados  $\text{cov}(\hat{\beta})$ .
5. Determine los errores estándar de los coeficientes  $s_j = \text{ee}(\hat{\beta}_j)$ .
6. Verifique que

$$\sum_{j=1}^q s_j^2 = s^2 \sum_{k=1}^q \frac{1}{\lambda_k}$$

donde  $s^2 = \text{CM}_{\text{Res}}$  y los  $\lambda_k$  son los valores propios encontrados en el problema 1.

7. Mediante un software estadístico (R, MINITAB, SPSS, etc.) ajuste el modelo de regresión (1). Encuentre  $\hat{\beta}$ ,  $s^2$ ,  $\text{cov}(\hat{\beta})$ ,  $\text{ee}(\hat{\beta}_j)$  y compárelos con los encontrados antes.
8. Construya un intervalo del 90 % de confianza para  $\beta_3$ .
9. Verifique que la renta que esperaría pagar una casa habitación a un nivel “promedio” de los regresores, esto es  $\bar{x} = (1, \bar{x}_{.1}, \bar{x}_{.2}, \bar{x}_{.3}, \bar{x}_{.4})^T$  es  $\bar{y}$ , la renta promedio.
10. Construya un intervalo del 90 % de confianza para la respuesta media de una casa habitación con 1 niño, 2 adultos, que dedica 60 horas por semana a la televisión, y habitando una casa con valor catastral de \$300,000.
11. Construya un intervalo del 95 % de confianza para el caso de una casa habitación con 2 niño, 3 adultos, que dedica 70 horas por semana a la televisión, y habitando una casa con valor catastral de \$350,000.