

Análisis Estadístico Multivariado

Problem Set 0

Alejandra Clemente

Fiona Franco Churruarín

Segundo Trimestre 2023

Resuelva los siguientes ejercicios en R y en Stata.

Ejercicio 1

Abra el archivo Hogar_t403_0.dta, el cual contiene la base de microdatos correspondiente al relevamiento realizado en Argentina en el marco de la Encuesta Permanente de Hogares durante el cuarto trimestre de 2003.

- (a) ¿Qué tipo de variable identifica la vivienda?
- (b) ¿Cuántos hogares fueron relevados en total?
- (c) Genere una nueva base de datos (Hogar_t403_1.dta) que reúna únicamente los códigos para distinguir viviendas, hogares, año, semestre, region y las variables que reflejan la representatividad del hogar, la cantidad de miembros en el hogar, el monto total del ingreso familiar, y el monto de ingreso per cápita familiar.
- (d) Ayudándose por el archivo Hogar_t403_2.raw obtenga el monto promedio de ingreso total familiar de los hogares correspondientes al aglomerado Gran Resistencia, que componen la muestra.

Ejercicio 2

A partir de la base obtenida en el inciso (d) del ejercicio anterior, construya la matriz $X_{n \times p}$ (con $(n > p)$), cuyas columnas estarán dadas por las variables que representan la cantidad de miembros del hogar, el monto total del ingreso familiar, y el monto de ingreso per cápita familiar, y sus filas por las primeras 600 observaciones.

- (a) Obtener las matrices X' , $X'X$, XX' , $(X'X)^{-1}$. Antes de hacer cuentas considere de qué tamaño deben ser las matrices resultantes.

(b) Verifique que, dada la matriz,

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

vale la siguiente igualdad:

$$(X'X + B)' = (X'X)' + B'.$$

(c) Obtener la traza y el determinante de la matriz $X'X$.

(d) Sea $\lambda = 1/1000$. Verifique que

$$|\lambda X'X| = \lambda^n |X'X|.$$

Ejercicio 3

Dadas las matrices

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 23 & 2 \\ 22 & 15 \\ 3 & 7 \end{bmatrix}, \quad C = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 13 \end{bmatrix}, \quad D = \begin{bmatrix} 34 & 25 & 2 \\ 3 & 14 & 32 \end{bmatrix},$$

(a) Verificar que

$$(A + BCD)^{-1} = A^{-1} - A^{-1}B(DA^{-1}B + C^{-1})^{-1}DA^{-1}$$

(b) Sea $A_{11} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}$ una partición de la matriz A . Verifique que

$$(A_{11} + C)^{-1} = C^{-1}(A_{11}^{-1} + C^{-1})^{-1}A_{11}^{-1}$$

Ejercicio 4

Dada la matriz

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 & 3 & 2 & 5 & 5 & 2 \\ 1 & 2 & 1 & 2 & 1 & 3 & 3 & 6 \\ 1 & 2 & 3 & 2 & 3 & 1 & 5 & 10 \\ 2 & 4 & 4 & 57 & 5 & 7 & 9 & 1 \\ 2 & 5 & 5 & 5 & 5 & 4 & 4 & 2 \\ 3 & 6 & 5 & 5 & 5 & 6 & 5 & 6 \\ 1 & 7 & 4 & 5 & 6 & 7 & 7 & 8 \\ 3 & 8 & 5 & 6 & 3 & 1 & 1 & 8 \end{bmatrix}$$

obtenga el determinante y la inversa de la matriz, considerando sus particiones:

$$B_{11} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 4 & 4 & 57 \end{bmatrix}, \quad B_{12} = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 5 & 2 \\ 1 & 3 & 3 & 6 \\ 3 & 1 & 5 & 10 \\ 5 & 7 & 9 & 1 \end{bmatrix}, \quad B_{12} = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 5 & 5 \\ 3 & 6 & 5 & 5 \\ 1 & 7 & 4 & 5 \\ 3 & 8 & 5 & 6 \end{bmatrix}, \quad B_{22} = \begin{bmatrix} 5 & 4 & 4 & 2 \\ 5 & 6 & 5 & 6 \\ 6 & 7 & 7 & 8 \\ 3 & 1 & 1 & 8 \end{bmatrix}$$