

## Trabajo Práctico 4 de Análisis Multivariado I

FECHA DE ENTREGA: 27 DE OCTUBRE DE 2021

El conjunto de datos Californicus.txt contiene información sobre 41 topos de la especie *Microtus Californicus*. Las variables de interés, medidas en unidades de 0.1 mm., son:

- $x_1$  = “longitud del foramen incisivo” ,
- $x_2$  = “longitud alveolar de la fila molar superior” y
- $x_3$  = “altura del cráneo”

y corresponden a las columnas 5, 6 y 9 de los datos que figuran en Californicus.txt.

### Objetivo:

1. Hallar las componentes principales de este conjunto de datos eligiendo el vector  $i$ -ésimo de modo que su coordenada  $i$  sea positiva. ¿Por qué las coordenadas de la primera componente principal son todas positivas? ¿Cuántas componentes principales parecen suficientes? ¿Qué proporción de varianza explican?
2. Realizar un test de normalidad multivariada.
3. Realizar un test de nivel asintótico 0.05 para la hipótesis de esfericidad, es decir, para decidir si  $H_0 : \Sigma = \sigma^2 I$ .
  - a) Si no rechaza, ¿qué puede decir de los estimadores de las componentes principales obtenidos?
  - b) Si rechaza, realice un test para decidir si  $H_0 : \lambda_2 = \lambda_3$  con un nivel asintótico 0.05. Si no rechaza, qué puede decir de los estimadores de las direcciones principales asociadas a  $\lambda_2$  y a  $\lambda_3$ .
4. En base al resultado del ítem anterior, ¿con cuántas componentes principales se quedaría?
5. En base a la distribución asintótica de los autovalores, realice un test de nivel asintótico 0.05 para decidir si la primera componente principal explica más del 60 % de la variabilidad total. Si tiene sentido el test, realice un test de nivel asintótico 0.05 para decidir si las primeras dos componentes explican más del 90 %.

Utilice las técnicas de visualización gráficas que considere pertinentes.

Se ruega, salvo para testear normalidad multivariada, no utilizar librerías de R y realizar los tests y cálculos “a mano”, es decir, mediante un programa en R cuyo script deberá ser entregado.

El ejercicio está planteado sin pautas demasiado precisas para que usted pueda desarrollar todo lo que considere conveniente para cubrir los objetivos.