

Practica tema 2

Gherardo Varando, gherardo.varando@uv.es

Instrucciones

Subir un fichero pdf con los resultados (por ejemplo generando el pdf a partir de Rmarkdown) y uno o mas ficheros con el codigo (fichero R o Rmarkdown). En el fichero de resultados en pdf, numerar las respuestas.

Here is the translated LaTeX code in Spanish:

Problema 1

Considera el conjunto de datos [ToothGrowth](#), que describe el efecto de la vitamina C en el crecimiento de los dientes en cobayas. Se registró la longitud de los odontoblastos (células responsables del crecimiento dental) en 60 cobayas. Cada animal recibió uno de tres niveles de dosis de vitamina C (0.5, 1 y 2 mg/día) mediante uno de dos métodos de administración: jugo de naranja (OJ) y ácido ascórbico (VC). El marco de datos contiene tres columnas:

- [len](#): longitud del diente
- [supp](#): tipo de suplemento (VC o OJ)
- [dose](#): nivel de dosis

Pregunta 1.1 Calcula la longitud media del diente para todas las seis combinaciones de tipos de suplementos y niveles. También proporciona el error estándar de la media para cada situación.

Pregunta 1.2 Investigaremos si diferentes niveles de dosis tienen el mismo efecto. Realiza pruebas t de dos muestras al nivel de significancia 0.05 con varianzas desiguales para verificar si se rechazan las siguientes hipótesis nulas y explica el resultado de cada hipótesis:

- Con el método OJ, los niveles de dosis 0.5 y 1.0 mg/día tienen el mismo efecto en la longitud del diente.
- Con el método OJ, los niveles de dosis 1.0 y 2.0 mg/día tienen el mismo efecto en la longitud del diente.

- Con el método VC, los niveles de dosis 0.5 y 1.0 mg/día tienen el mismo efecto en la longitud del diente.
- Con el método VC, los niveles de dosis 1.0 y 2.0 mg/día tienen el mismo efecto en la longitud del diente.

Pregunta 1.3 Estamos interesados en si OJ es más efectivo que VC. Realiza pruebas t de dos muestras al nivel de significancia 0.05 con varianzas desiguales para verificar si se rechazan las siguientes hipótesis nulas:

- Con el nivel de dosis de 0.5 mg/día, OJ es menos efectivo o igual de efectivo que VC en el crecimiento dental.
- Con el nivel de dosis de 1.0 mg/día, OJ es menos efectivo o igual de efectivo que VC en el crecimiento dental.
- Con el nivel de dosis de 2.0 mg/día, OJ es menos efectivo o igual de efectivo que VC en el crecimiento dental.

¿En qué nivel(es) de dosis podemos decir que OJ es más efectivo que VC?

Problema 2

En este problema estudiamos la distribución del peso del cerebro humano en adultos y su relación con el tamaño de la cabeza. Los datos se encuentran en el marco de datos `brainhead`, que contiene las siguientes mediciones para 237 sujetos:

- `agerange` 1 si la edad $\in [20, 46]$, 2 si la edad es > 46
- `headsize` volumen de la cabeza en cm^3 .
- `brainweight` peso del cerebro en gramos.

Pregunta 2.1 Comprueba si la distribución del peso del cerebro se puede asumir como Gaussiana, utilizando las herramientas que hemos visto en el curso. Comprueba si la suposición de normalidad es válida también individualmente para los dos grupos de edad (`agerange` = 1, 2).

Pregunta 2.2 Considera la siguiente pregunta:

¿Existe una diferencia significativa entre el valor medio del peso del cerebro para sujetos mayores (edad > 46) y sujetos más jóvenes (edad ≤ 46)?

Responde a la pregunta anterior con un procedimiento estadístico apropiado y comenta los resultados.

Pregunta 2.3 Que modelo estadístico podría ser apropiado para la distribución del volumen de la cabeza (headsize)? Para el modelo seleccionado, encuentra el estimador de máxima verosimilitud de los parámetros y dibuja la densidad encontrada por encima del histograma de los datos.

Puedes probar múltiples modelos y comentar cuál parece obtener el mejor ajuste.