



PRIMER TALLER

4 de mayo de 2022

Indicaciones generales

- La fecha límite para la entrega del taller será el **sábado 21 de mayo**. Se entregará a través de la plataforma E-Aulas.
- Los talleres y proyectos se pueden realizar por parejas o individualmente.
- Se pide entregar todas las respuestas en un PDF trabajado previamente con **R Markdown**.
- Las respuestas deben estar totalmente justificadas.

1. Los miembros de un equipo de fútbol se dividen al azar en tres grupos que realizan su plan de entrenamiento con métodos diferentes para mejorar su rendimiento físico. El primer grupo entrena con sesiones largas de carrera de resistencia, el segundo grupo se entrena series cortas de alta intensidad y el tercero hace trabajo de fuerza en el gimnasio. Después de dos meses de entrenamiento se realiza un test de rendimiento en carrera de 3km. Los tiempos de cada grupo fueron los siguientes:

Método I	Método II	Método III
15	14	13
16	13	12
14	15	11
15	16	14
17	14	11

A un nivel de confianza del 95 % ¿Puede considerarse que los tres métodos producen resultados equivalentes?

Nota: Realice el ejercicio, tanto con el desarrollo por suma de cuadrados, como por las librerías de R y compare resultados.

2. El dataset “students” consiste en las calificaciones obtenidas por los estudiantes en varias materias. Se recogieron las siguientes variables:
 - Gender: Sexo del estudiante
 - Race/ethnicity: Etnia del estudiante
 - Parental level of education: Nivel de educación del padre y la madre
 - Lunch: Tipo de almuerzo
 - Test preparation course: Curso de preparación completado o no completado
 - Nota de matemáticas
 - Nota de lectura
 - Nota de escritura

Utilizando el dataset de “students” se quiere contestar a las siguientes preguntas:



- a) ¿Hay diferencias significativas en la nota media de matemáticas entre hombres y mujeres?
- b) ¿Hay diferencias significativas en la media para alguna de las notas (individualmente) entre el nivel de educación parental?
- c) (OPCIONAL) ¿Hay diferencias significativas para la nota media general de todas las asignaturas entre etnias?

Antes de contestar las preguntas, valide si es posible aplicar el método.

Nota: Utilice R para realizar el ejercicio.

3. (OPCIONAL) Un investigador considera tres índices para medir la severidad de los ataques al corazón. Los valores de esos índices para $n = 40$ pacientes con ataque al corazón que llegan a las emergencias de un hospital producen las siguientes estadísticas resumidas

$$\bar{\mathbf{x}} = \begin{bmatrix} 46.1 \\ 57.3 \\ 50.4 \end{bmatrix} \text{ y } \mathbf{S} = \begin{bmatrix} 101.3 & 63.0 & 71.0 \\ 63.0 & 80.2 & 55.6 \\ 71.0 & 55.6 & 97.4 \end{bmatrix}$$

- a) Los tres índices son evaluados para cada paciente. Realice una prueba para la igualdad de las medias de los índices con $\alpha = 0.05$.
 - b) Juzgue las diferencias entre pares de las medias de los índices usando intervalos de confianza (T^2) simultáneos del 95 %.
4. (OPCIONAL) Observaciones sobre dos respuestas fueron coleccionadas para dos tratamientos. Las observaciones vectoriales $[x_1, x_2]'$ fueron:

$$\begin{aligned} \text{Tratamiento 2 : } & \begin{bmatrix} 3 \\ 3 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} 1 \\ 6 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} \\ \text{Tratamiento 3 : } & \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} 5 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

- a) Calcule \mathbf{S}_{pooled}
- b) Realice la prueba $H_0 : \boldsymbol{\mu}_2 - \boldsymbol{\mu}_3 = \mathbf{0}$ usando un enfoque de dos muestras con $\alpha = .01$.
- c) Construya un intervalo de confianza simultáneo (T^2) del 99 % para las diferencias $\mu_{2i} - \mu_{3i}$, $i = 1, 2$