

Modelos no paramétricos

Tarea 2

Fecha de entrega: 28 de marzo

1. Se desea analizar la calidad en las latas de atún Tuni. Para esto, en 9 lotes diferentes se ha obtenido la medida L de Hunter así como la calificación promedio de un panel de expertos, ver Tabla 1.

Tabla 1: Medida L de Hunter y calificación promedio para 9 lotes de latas de atún Tuni.

Lote	1	2	3	4	5	6	7	8	9
L de Hunter	44.4	45.9	41.9	53.3	44.7	44.1	50.7	45.2	60.1
Calificación	2.6	3.1	2.5	5.0	3.6	4.0	5.2	2.8	3.8

Se desea saber si existe o no correlación entre la medida L de Hunter y la calificación dada por el panel de expertos. Para esto, considera un nivel de significancia $\alpha = 0.05$ y realiza lo siguiente:

- (a) Obtén la correlación de Pearson y el p-valor de la prueba calculado como $2 * \mathbb{P}(T \geq t)$ a partir del hecho de que $T = r\sqrt{(n-2)/(1-r^2)} \sim t_{(n-2)}$ ¿Qué puedes concluir de estos resultados?
 - (b) Ahora, construye un intervalo de confianza para la correlación de Pearson utilizando la transformación Z de Fisher. ¿Qué puedes concluir ahora sobre la correlación?
 - (c) Calcula la τ de Kendall y la ρ de Spearman y su intervalo de confianza utilizando su aproximación normal. Comenta tus resultados.
2. El Dr. Gregory House realizó un experimento para saber si un fármaco experimental tiene efecto sobre la enfermedad de Addison. En este estudio, se analizaron 314 pacientes a los que se les administró dicho fármaco. De estos 314 pacientes:
 - (a) 101 de ellos se les diagnosticó la enfermedad antes y después del tratamiento.
 - (b) 33 de ellos no se les diagnosticó la enfermedad ni antes ni después del tratamiento.
 - (c) 121 de ellos se curaron después del tratamiento.
 - (d) 59 de ellos enfermaron después del tratamiento.

¿En tu experiencia crees que haya habido un efecto positivo con este fármaco?

3. En la Facultad de Ciencias se desea saber si existe alguna relación entre la carrera estudiada por los alumnos y su actitud hacia la carga de trabajo. Se realizó una encuesta en la que únicamente se encontraron estudiantes de Matemáticas, Matemáticas Aplicadas y Actuaría obteniendo los resultados de la Tabla 2.

Tabla 2: Actitud ante la carga de trabajo.

	Matemáticos	Aplicados	Actuarios
La carga es menor de lo que debería ser	11	8	5
La carga es apropiada	40	35	30
La carga es mayor de lo que debería ser	9	17	25

Utilizando un nivel de significancia $\alpha = 0.01$, ¿qué puedes concluir de esta encuesta?

4. En 1996 se llevó a cabo una encuesta para saber si existe un grado de asociación entre la escolaridad y las creencias religiosas de las personas obteniendo los resultados que se pueden apreciar en la Tabla 3. ¿Qué puedes concluir de estos resultados?

Tabla 3: Nivel de creencia religiosa por escolaridad.

	Fanático	Moderado	Liberal
Secundaria	178	138	108
Preparatoria	570	648	442
Licenciatura	138	252	252

5. Considera el estadístico de la prueba χ^2 dado por,

$$Q = \sum_{j=1}^k \frac{(f_j - e_j)^2}{e_j}.$$

Da una expresión para $\mathbb{E}(Q)$. ¿Qué sucede con esta expresión bajo H_0 ? ¿Qué puedes concluir?

6. En un experimento clasificado se obtuvieron 62 observaciones de cierta variable de interés, se desea probar la hipótesis de que dichas observaciones siguen una distribución normal de media 12 y varianza 9. De estas observaciones se reportó lo siguiente:

- (a) Ninguna observación se encontró por debajo del primer cuartil.
- (b) 35 observaciones fueron superiores al tercer cuartil.

- (c) 22 observaciones fueron menores a la mediana.
- (d) 5 observaciones fueron mayores a la mediana pero menores al tercer cuartil.

¿Con base en tu experiencia, la hipótesis de normalidad es cierta?

7. Se desea probar, a un nivel de significancia $\alpha = 0.05$ si los datos en la Tabla 4 siguen una distribución uniforme en el intervalo $(0, 1)$. Realiza un análisis completo, incluyendo gráficas y la prueba de bondad de ajuste adecuada para el problema.

Tabla 4: Datos.

0.3647618	0.2373222	0.4284055	0.6447797	0.2263182
0.5191649	0.6815621	0.3133775	0.3515415	0.6061157
0.3824706	0.4184314	0.7079815	0.7170440	0.7093997
0.2995253	0.2035537	0.4448844	0.5576844	0.7046986

8. Los datos en la Tabla 5 muestran los tiempos a la falla de ciertos componentes de 15 aviones. Realiza un análisis completo para saber si estos datos provienen de una distribución exponencial de parámetro $1/10$.

Tabla 5: Tiempos de falla.

5.70	19.57	4.69	1.03	0.65	3.21	1.66	0.86	1.53	0.83	6.96	1.71	3.09	0.22	12.76
------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------

9. Considera los datos que se presentan en la Tabla 6. Se desea saber si estos datos provienen de una distribución normal. Realiza el análisis y la o las pruebas de bondad de ajuste que consideres adecuadas. ¿Qué puedes concluir de estos datos?

Tabla 6: Datos.

2.56539301	-0.21105396	1.28841430	-0.25335055	-0.81615465
-1.32546066	0.85518346	0.03586287	-0.76401357	3.55047127
-2.78145950	-0.03999388	-0.17734615	-1.62342530	-0.52096275
0.08316711	4.28370531	-0.05176909	-1.42959823	0.21661621

10. Considera la base de datos *residuales.txt*. Se desea saber si los datos siguen una distribución normal. Realiza un análisis gráfico y las pruebas correspondientes y reporta tus conclusiones.