

# Modelos no paramétricos: Tarea 1

## Pruebas no paramétricas

Fecha de entrega: 7 de septiembre

1. Para la prueba de rachas:

(a) Mostrar que la esperanza de  $R_1$  está dada por:

$$\mathbb{E}(R_1) = \frac{(n_2 + 1)n_1}{n_1 + n_2}.$$

(b) A partir de este resultado deriva la  $\mathbb{E}(R)$ .

2. Considera los 30 lapsos en minutos entre las erupciones del géiser Old Faithful del Parque Nacional de Yellowstone (Tabla 1). Con base en tu experiencia y conocimientos, ¿crees que estos datos sean aleatorios?

Tabla 1: Tiempo entre erupciones del geysir Old Faithful

68	63	66	63	61	44	60	62	71	62	62	55	62	67	73
72	55	67	68	65	60	61	71	60	68	67	72	69	65	66

3. De 20 actuarios graduados de la Facultad de Ciencias se tiene que 18 de ellos pasaron los exámenes de la SOA. ¿Esto prueba que la probabilidad de que un actuario graduado de la Facultad de Ciencias pase los exámenes de la SOA se mayor al promedio de la Ciudad de México, que es del 70%?

4. El comité técnico de la Facultad de Ciencias, realizó un estudio sobre la ansiedad en los estudiantes al inicio y al final del semestre. ¿Qué puedes concluir de los niveles de ansiedad con los datos de la Tabla 2, donde valores más altos indican mayor ansiedad?

Tabla 2: Ansiedad de los estudiantes

Alumno	Inicio	Final	Alumno	Inicio	Final
Isauro	20	20	Priscila	34	19
Diego	21	18	Carlos	28	13
Julio	23	10	Estefan	20	21
Daniel	26	16	Iker	29	12
Azael	32	35	Karla	22	23
Paco	27	20	Olga	30	14
Angélica	38	20	Andrés	25	17

5. En un estudio sobre brucelosis, se midió el marcador CD4 de la sangre en un grupo de control y en un grupo de enfermos de brucelosis obteniendo los resultados que se pueden encontrar en la Tabla 3. ¿Hay alguna diferencia en estas dos poblaciones?

Tabla 3: Marcador CD4

Control	59	66	45	62	51	50	49	58	53	42	50	47	51	62	48
Enfermos	72	70	69	82	68	59	76	61	59	73	49	77			

6. Para la prueba de Kruskal-Wallis prueba que el estadístico  $H$  se puede escribir como sigue.

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1),$$

donde  $N = n_1 + \dots + n_k$ .

7. En un concurso de comida, a 3 chefs se les evaluó por la preparación de un salmón a la naranja con arroz salvaje. Dentro de la calificación se consideró el aroma, el sabor y la textura del platillo por críticos internacionales. Los resultados del concurso se pueden apreciar en la Tabla 4. ¿Encuentras alguna diferencia entre las calificaciones recibidas?
8. Para la prueba de Friedman prueba que el estadístico  $S$  se puede reescribir como sigue.

$$S = \sum_{j=1}^k R_j^2 - \frac{n^2 k (k+1)^2}{4}$$

Tabla 4: Calificaciones del concurso de comida

Chef Ramsey	Chef Fieri	Chef Oliver
4.05	4.35	2.24
4.96	3.88	3.93
3.45	3.02	3.37
3.57	4.56	3.21
4.23	4.37	2.35
4.18	3.31	2.59

9. Un grupo farmacéutico está intentando conocer si hay diferencia en 4 medicinas utilizadas para reducir el dolor de personas que sufren migrañas. Para este estudio le dio a 7 pacientes la medicina por un mes y midió en una escala del 1 al 10 (siendo 10 el dolor más severo) el dolor sufrido por las migrañas en ese mes. Los resultados se pueden apreciar en la Tabla 5. ¿Qué le dirías a este experto?

Tabla 5: Medición del dolor de migraña

Medicina/Paciente	1	2	3	4	5	6	7
A	7	10	7	9	8	8	8
B	7	6	5	8	7	5	7
C	3	7	3	5	4	6	3
D	4	3	2	1	0	1	0

10. En un concurso de belleza, dos jueces hicieron un ranking de las participantes. Los resultados se muestran en la Tabla 6. Calcula, el coeficiente  $\tau$  de Kendall y el coeficiente  $\rho$  de Spearman. ¿Podrías decir que los jueces calificaron a las concursantes de forma independiente?

Tabla 6: Ranking de concursantes.

Juez/Concursante	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	1	3	5	4	8	7	6
2	1	2	4	5	7	6	8	3