Práctica 5

Ejercicio 1: Muestras aleatorias de tres tipos de lamparitas fueron testeadas para analizar su duración (en horas) y se obtuvieron los siguientes resultados.

A	B	C
73	84	82
64	80	79
67	81	71
62	77	75
70		

¿Indican estos resultados diferencias entre las tres marcas? Si es asi, ¿cuáles parecen diferir?.

Ejercicio 2: Tres tipos diferentes de radios: A, B y C, fabricadas por la misma compañía, tienen un año de garantía. Se llevó un registro sobre el número de radios que debieron ser reemplazadas, reparadas o no hicieron uso de la garantía.

	Tipo		
	A	**B**	**C**
Reemplazada	12	3	6
Reparada	10	8	7
No usó la garantía	82	96	58

¿Indican estos datos que hay diferencias en la calidad de los tres tipos de radios?. Si es así, ¿cuáles parecen diferir?

Ejercicio 3: Se llevó a cabo un relevamiento en 7 hospitales de una ciudad para registrar el número de bebés nacidos en un período de 12 meses. Este período fue dividido en cuatro estaciones para testear la hipótesis de que los nacimientos son constantes en las cuatro estaciones. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Hospital	Nacimientos			
	Invierno	**Primavera**	**Verano**	**Otoño**
A	92	112	94	77
B	9	11	10	12
C	98	109	92	81
D	19	26	19	18
E	21	22	23	24
F	58	71	51	62
G	42	49	44	41

a) Analice los datos utilizando el test de Quade.
b) Analice los datos utilizando el test de Friedman.
c) ¿A qué puede deberse la discrepancia entre los resultados obtenidos con ambos tests?

Ejercicio 4: Se prueban 7 tipos de neumáticos para comparar su durabilidad. Se considera que la mejor manera de probarlos es bajo condiciones normales de manejo y en el mismo vehículo, pero obviamente sólo 4 neumáticos pueden ser comparados a la vez. Por esa razón se utiliza un diseño en bloques incompletos balanceado. A cada uno de los 7 conductores se le entregan 4 neumáticos que son colocados en el auto en una forma aleatoria y son rotados regularmente durante la experiencia. Los neumáticos son reemplazados cuando es necesario y se asignan rangos de acuerdo al orden de reemplazo.

Conductor	Neumático						
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
1			3		1	4	2
2	1			3		4	2
3	2	1			3		4
4	1	2	4			3	
5		1	4	3			2
6	2		4	1	3		
7		1		2	3	4	

¿Indican los resultados una diferencia significativa en cuanto a la durabilidad? Si la hay, use el procedimiento de comparaciones múltiples para determinar qué tipos son mejores que otros.

Ejercicio 5: Se diseña un experimento para determinar cuáles de 5 aromas son más atractivos para los coyotes, con el propósito de realizar un control de predación. El investigador ha observado que la presencia de más de tres aromas al mismo tiempo tienden a confundir a los coyotes y por lo tanto a producir resultados inconsistentes. Por lo tanto se colocan 3 aromas a la vez en áreas separadas de un gran terreno. Se libera un coyote por vez y se registra el tiempo en segundos que pasa junto a cada aroma. Los aromas se rotan de acuerdo a un diseño en bloques incompleto balanceado, con los siguientes resultados:

Coyote	Aroma				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	12	23		14	
2		17	2		2
3	16		1	6	
4		42		10	0
5	8		6		1
6	22	31			0
7	28	16	4		
8	15			7	4
9		67	5	18	
10			6	16	1

¿Es éste un diseño en bloques incompleto balanceado?. ¿Hay diferencias significativas entre los aromas?. Si las hay, ¿cuáles son mejores?

Ejercicio 6: Encuentre la distribución exacta del estadístico de Kruskal-Wallis bajo H_o cuando los tamaños de muestra son $n_1 = 3$, $n_2 = 2$ y $n_3 = 1$ y suponiendo que no hay empates. Compare los resultados con los de la Tabla A8 de Conover.

Ejercicio 7: Sea *F* el estadístico utilizado en el análisis de la varianza de un factor clásico,

$$F = \frac{\left(\sum_{i=1}^{k} \frac{X_{i.}^2}{n_i} - \frac{X_{..}^2}{N} \right) / (k-1)}{\left(\sum_{i=1}^{k} \sum_{j=1}^{n_i} X_{ij}^2 - \sum_{i=1}^{k} \frac{X_{i.}^2}{n_i} \right) / (N-k)}$$

siendo k el número de muestras, n_i el número de observaciones en la i-ésima muestra, X_{ij} la j-ésima observación de la i-ésima muestra, $X_{i.}$ la suma de las observaciones en la i-ésima muestra, $X_{..}$ la suma total de todas las observaciones y N el número total de observaciones.

Pruebe que si *F* se calcula sobre los rangos $R(X_{ij})$ en lugar de sobre las observaciones X_{ij}, vale la siguiente relación

$$F = \frac{T/(k-1)}{(N-1-T)/(N-k)}$$

donde $T = \frac{1}{s^2}\left(\sum_{i=1}^{k} R_i^2 / n_i - \frac{N(N+1)^2}{4}\right)$ y $s^2 = \frac{1}{N-1}\left(\sum_{i=1}^{k}\sum_{j=1}^{n_i}\left[R(X_{ij})\right]^2 - N\frac{(N+1)^2}{4}\right)$.