Bioestadística
Curso 2018

Universidad de la República
Facultad de Ciencias
Centro de Matemática

Segundo parcial de Bioestadística - 1o. de diciembre de 2018

Nombre:	**CI:**	**Carrera**	**Año ingreso**

Ejercicio 1. El peso de los bebés recién nacidos sigue una distribución normal. Para una muestra A de 10 niñas se obtuvieron los siguientes valores estimados para la media y el desvío estándar:

$$\mu_A = 3,26, \quad s_A = 0,35.$$

Para una muestra B de 10 varones los resultados estimados de la media y el desvío estándar fueron:

$$\mu_B = 3{,}63, \quad s_B = 0{,}45.$$

(a) Construir un intervalo de confianza del 90 % para la media de la muestra A.

(b) Testear la hipótesis de que las medias de los pesos de varones y niñas son iguales al nivel $\alpha = 0,05$.

Ejercicio 2 (a) Para estudiar si un determinado tipo de caracol tiene preferencia o no para vivir en cierto tipo de alga, se obtuvieron los siguiente 100 resultados:

Tipo de alga	Cant. de caracoles observada (o_i)	Cant. de caracoles esperada (e_i)
Fucus Serratus	30	
Fucus Vesiculosus	32	
Ascophyllum	19	
Fucus Spiralis	17	
Fucus Distichus	2	

Suponiendo que los caracoles no tienen preferencia, completar la segunda columna con los números e_i de caracoles esperado cada grupo i, y testear esta hipótesis con un test de chi cuadrado con un nivel $\alpha = 0{,}05$.

(b) Para determinar si el simulador de la distribución uniforme en $[0, 1]$ del software R simula correctamente, se corrió el comando `muestra<-runif(10)`. Se calculó luego el estadístico

$$D = \sup |F_n(x) - F(x)|,$$

donde F_n es la distribución empírica de la muestra y F la distribución uniforme en $[0, 1]$, resultando $D = 0{,}39$. Determine la conclusión del test H_0: la muestra es uniforme contra H_1: la muestra no es uniforme, en dos casos: considerando $\alpha = 0,05$ y considerando $\alpha = 0,10$.

Ejercicio 3. La expresión de un mismo gen en dos grupos dió los siguientes valores:

Grupo A	0.20	0.13	2.08	1.44	2.49
Rangos A					
Grupo B	0.03	0.82	6.39	0.22	1.26
Rangos B					

(a) Completar la tabla con los rangos de cada una de las muestras.

(b) Realizar un test de aleatoriedad de la primera muestra con $\alpha = 0,05$.

(c) Realizar un test de independencia entre ambas muestras con $\alpha = 0,05$.

Soluciones

Ejercicio 1. (a) El intervalo de confianza del 90 % para la media de la muestra A es

$$\mu_A \pm \frac{s_A t_{0,95;9}}{\sqrt{10}} = (3,06; 3,46).$$

(b) El estadístico es

$$E = \frac{|\mu_A - \mu_B|\sqrt{10}}{\sqrt{s_A^2 + s_B^2}} = 2,05.$$

La región crítica es $E \geq t_{0,975;N-2}$ donde

$$N = \left[\frac{11\left(s_A^2 + s_B^2\right)^2}{s_A^4 + s_B^4} \right] = [20,74] = 20.$$

Como $t_{0,975;18} = 2,1$ no se rechaza H_0.

Ejercicio 2 (a) La tabla es

Tipo de alga	Cant. de caracoles observada (o_i)	Cant. de caracoles esperada (e_i)
Fucus Serratus	30	20
Fucus Vesiculosus	32	20
Ascophyllum	19	20
Fucus Spiralis	17	20
Fucus Distichus	2	20

El estadístico Chi-cuadrado es $28,9$, para 4 grados de libertad da un p-valor menor que $0,01$, por lo que rechazamos H_0.

(b) El estadístico $D = 0{,}39$ da un p-valor entre $0,1$ y $0,05$. No rechazamos H_0 si $\alpha = 0,05$ y rechazamos H_0 si $\alpha = 0,1$.

Ejercicio 3. (a) Los rangos de cada una de las muestras son:

Grupo A	0.20	0.13	2.08	1.44	2.49
Rangos A	2	1	4	3	5
Grupo B	0.03	0.82	6.39	0.22	1.26
Rangos B	1	3	5	2	4

(b) Para la muestra A: $\sum_{i=1}^{5}(X_i - R(X_i)^2 = 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 0^2 = 4$. El estadístico es

$$\rho = 1 - \frac{6\sum_{i=1}^{5}(X_i - R(X)_i)^2}{5(5^2-1)} = 1 - \frac{6 \times 4}{5 \times 24} = 0,8.$$

Para $0,8$ el valor de la tabla es $0,067$ por lo tanto el p-valor es $2 \times 0,067 = 0,134 > 0,05$ y no rechazo.

(c) En este caso $\sum_{i=1}^{5}(R(X_i) - R(Y_i))^2 = 1^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 = 8$. El estadístico es

$$\rho = 1 - \frac{6\sum_{i=1}^{5}(R(X_i) - R(Y_i))^2}{5(5^2-1)} = 1 - \frac{6 \times 8}{5 \times 24} = 0,6.$$

Para $0,6$ el valor de la tabla es $0,175$ por lo tanto el p-valor es $2 \times 0,175 = 0,35 > 0,05$ y tampoco rechazo.