

Laboratorio 2: Pruebas binomiales II

1. Un analista del periódico "El Financiero" está interesado en estudiar el porcentaje de aprobación por parte de la población mexicana hacia el gobierno de la 4T antes y después de la "rifa" del avión presidencial. Se selecciona una muestra de 1000 familias y los resultados son los siguientes:

		Después de la "rifa"	
Antes de la "rifa"		A favor	En Contra
	A Favor	300	116
	En Contra	14	570

Pruebe:

- a) ¿Existe evidencia de que haya habido alguna diferencia en la aprobación del gobierno de la 4T antes y después de la rifa del avión presidencial?

$$n = 130$$

H_0 : La proporción de familias a favor del gobierno de la 4T antes de la rifa es igual a la proporción de familias a favor después de la rifa

H_a : La proporción de familias a favor del gobierno de la 4T antes de la rifa es diferente a la proporción de familias a favor después de la rifa

$$\alpha = 0.05$$

$$b = 116$$

$$c = 14$$

$$T_1 = \frac{[116 - 141 - 1]^2}{130} = \frac{10201}{130} = 78.46923077$$

Rechazamos H_0 si $T_1 \geq \chi^2_{0.025, 1}$ ó $T_1 \leq \chi^2_{0.975, 1}$

$$78.4692 \geq 5.023 \text{ ó } 78.4692 \leq 0.0009$$

Se cumple una de ellas

\therefore Rechazamos H_0

\therefore La proporción de personas a favor del gobierno de la 4T cambio después de la "rifa" y hay evidencia estadística que lo demuestra.

b) ¿Existe evidencia de que haya habido decremento en la aprobación del gobierno de la 4T antes y después de la "rifa" del avión presidencial? Utilice $\alpha = 0.05$

$$n = 130$$

$$B = 116$$

$$C = 14$$

H_0 : La proporción de la población a favor del gobierno de la 4T antes de la rifa es igual a la proporción de la población a favor después de la rifa

H_a : La proporción de la población a favor del gobierno de la 4T antes de la rifa es mayor a la proporción de la población a favor después de la rifa

$$\alpha = 0.05$$

$$T_r = 78.4692$$

Rechazamos H_0 si $T_r \geq \chi^2_{\alpha, 1}$

$$78.4692 \geq 3.8414$$

se cumple

\therefore Rechazamos H_0

$$p\text{-valor} = P(\chi^2 > 78.4692) = 0$$

rechazamos H_0 si $p\text{-valor} < \alpha$, $0 < 0.05$, se cumple

\therefore Rechazamos H_0

\therefore Hay evidencia estadística que afirma que hubo un decremento en la proporción de personas a favor del gobierno de la 4T después de la rifa.

2. El 2 y 3 de marzo de 2019 se llevo a cabo en el municipio de Colón, provincia de Buenos Aires, el primer encuentro "terraplanista", es decir, de personas que consideran que la Tierra es plana. A este encuentro fueron personas creyentes y no creyentes, por lo que el organizador está interesado en analizar la creencia de las personas antes y después de asistir al encuentro, para esto se seleccionó una muestra de 200 asistentes y se les preguntó al principio y al final del encuentro cuál era su creencia. Los resultados fueron los siguientes:

Antes del encuentro	Después del encuentro	
	A favor de tierra plana	En Contra de tierra plana
A favor de la tierra plana	105	5
En Contra de tierra plana	15	75

Pruebe:

a) ¿Existe evidencia de que haya habido alguna diferencia en la proporción de personas que están a favor de que la tierra es plana antes y después del encuentro? Utilice $\alpha = 0.05$

H_0 : La proporción de personas a favor de que la tierra es plana antes del encuentro es igual a la proporción de personas a favor de que la tierra es plana después del encuentro.

H_a : La proporción de personas a favor de que la tierra es plana antes del encuentro es diferente a la proporción de personas a favor de que la tierra es plana después del encuentro

$$T = 5$$

$$\alpha = 0.05$$

$$n = 20$$

Rechazamos H_0 si $T \leq k$ ó $T \geq n - k$

$$P(Y \leq k) = 0.025, Y \sim \text{bin}(20, 0.5), k = 5, \text{ entonces}$$

$$5 \leq 5 \text{ ó } 5 \geq 20 - 5$$

se cumple una

\therefore Rechazamos H_0

$$p\text{-valor} = 2 \min\{P(Y \geq 5), P(Y \leq 5)\} = 2 \min\{0.9940, 0.0206\}$$

$$= 2(0.0206) = 0.0412, \text{ como } p\text{-valor} < \alpha$$

\therefore Rechazamos H_0

\therefore Hay evidencia estadística de que la proporción de personas que están a favor de la tierra plana cambió después del encuentro

b) ¿Existe evidencia de que haya habido un incremento en la proporción de personas que están a favor de que la tierra es plana antes y después del encuentro? Utilice $\alpha = 0.05$

H_0 : La proporción de personas a favor de la tierra plana antes del encuentro es igual a la proporción de personas a favor de tierra plana después del encuentro.

H_a : La proporción de personas a favor de la tierra plana antes del encuentro es menor a la proporción de personas a favor de la tierra plana después del encuentro.

$$\alpha = 0.05$$

$$B = 5$$

$$n = 20$$

Rechazamos H_0 si $T \leq k$, donde k es

$$P(Y \leq k) = 0.05, Y \sim \text{bin}(20, 0.5), k = 5, \text{ entonces}$$

$$5 \leq 5$$

Se cumple

\therefore Rechazamos H_0

$$p\text{-valor} = P(Y \leq 5), Y \sim \text{bin}(5, 0.5)$$

$$= 0.2069 < 0.05$$

como $p\text{-valor} < \alpha$, entonces

\therefore Rechazamos H_0

\therefore Hay evidencia estadística que afirma que después del encuentro hubo un incremento de personas a favor de la tierra plana.

3. Imagine que usted trabaja en el área de inversiones de un importante fondo de inversión mexicano. El lunes 21 de septiembre de 2020 a las 7:00am, antes de la apertura de las bolsas, se acerca el director de inversiones (CFO) con usted y le dice:

"Dado que estamos en un período de recuperación, nos interesa expandir nuestras inversiones e invertir en Estados Unidos, ya se platicó con el comité y lo ve bien. Me parece que la mejor manera sería invertir mediante el índice Standard & Poor's 500 (también conocido como S&P 500, el cuál es uno de los índices bursátiles más importantes de Estados Unidos y se le considera el índice más representativo de la situación real del mercado), solamente antes de dar la orden al área de ejecutar la compra, ¿podrías probar la hipótesis de que el índice tiene una tendencia creciente en el último mes? Utiliza un nivel de significancia del 5% y cuando tengas una conclusión vienes a mi oficina para comenzar a operar"

De acuerdo con Yahoo Finance, los precios de cierre del S&P 500 del último mes (21 días hábiles) son los siguientes:

Fecha	Precio de Cierre
18/09/2020	3319
17/09/2020	3357
16/09/2020	3385
15/09/2020	3401
14/09/2020	3384
11/09/2020	3341
10/09/2020	3339
09/09/2020	3399
08/09/2020	3332
04/09/2020	3427
03/09/2020	3455
02/09/2020	3581
01/09/2020	3527
31/08/2020	3500
28/08/2020	3508
27/08/2020	3485
26/08/2020	3479
25/08/2020	3444
24/08/2020	3431
21/08/2020	3397
20/08/2020	3386

¿Cuál es la conclusión que se le llevaría al CFO? No olvide comentarle al CFO cuál fue el p-valor de la prueba

$$c = 11$$

$$n = 21$$

H_0 : No hay tendencia en el índice de precios de la acción el último mes

H_a : Hay tendencia creciente en el índice de precios de la acción el último mes

$$\alpha = 0.05$$

Pares

$$T = 1$$

$$n^* = 10$$

(3386, 3427) (3397, 3332) (3431, 3399) (3444, 3339)

(3479, 3341) (3485, 3384) (3508, 3401) (3500, 3385)

(3527, 3357) (3581, 3319)

Signos

+ - - - - - - - - -

Rechazamos H_0 si $T > k$, donde k es

$P(Y \leq k) = 0.95$, $Y \sim \text{bin}(10, 0.5)$, $k = 7$, entonces

$1 > 7$, no se cumple

\therefore No rechazamos H_0

p-valor = $P(Y \geq 1)$, $Y \sim \text{bin}(10, 0.5)$

$$= 1 - P(Y \leq 0)$$

$$= 1 - 0 = 1$$

como se cumple que p-valor $< \alpha$, ya que $1 < 0.05$ no se cumple

\therefore No rechazamos H_0

\therefore No se tiene evidencia de que haya una tendencia creciente en el precio de la acción, incluso el p-valor es muy alto ya que es 1. No es un buen momento para comenzar a invertir.