

Tarea 4 estadística

Alumno: Fernando Macías Prado

1. Fórmulas:

Elabora un formulario para las pruebas de hipótesis para una muestra única, para dos muestras con varianza homogénea, para muestras sin varianza homogénea y para muestras correlacionadas:

Distribución t de student:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Estadístico de prueba para dos medias (cuando no se conoce σ) de muestras independientes:

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Estadístico de prueba para dos medias (cuando se conoce σ) de muestras independientes:

$$z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

Estadístico de prueba de hipótesis para muestras dependientes:

$$t = \frac{\bar{d} - \mu_d}{\frac{s_d}{\sqrt{n}}}$$

$$s_d = \frac{s^2}{n - 1}$$

$$\bar{d} = \mu_2 - \mu_1$$

Elabora un formulario para calcular los intervalos de confianza para la media de una población, para la diferencia entre dos poblaciones cuando se conoce la varianza en la población y cuando no se conoce la varianza en la población:

Margen de error:

$$E = z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\sigma}{n}}$$

Intervalo de confianza para estimar una media poblacional (con σ conocida):

$$\bar{x} \pm E$$

Margen de error para t:

$$E = t_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Intervalo de confianza para estimar una media poblacional (con σ desconocida):

$$\bar{x} \pm E$$

2. Ejercicios

Ejercicio 7.2.11

Tiempo medio:

$$\bar{x} = 13$$

$$\sigma^2 = 9$$

$$\mu = 10$$

$$z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{13 - 10}{\frac{3}{\sqrt{16}}} = \frac{3}{0.75} = 4$$

$$4 > 1.65$$

$$p < 0.05$$

Se rechaza la H_0 , el tiempo medio es mayor a 10 minutos.

Ejercicio 7.2.13

Ventilación máxima:

$$\bar{x} = 111.6$$

$$s = 56.30$$

$$\mu = 110$$

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{111.6 - 110}{\frac{56.3}{\sqrt{20}}} = \frac{1.6}{12.59} = 0.1271$$

$$t_c = 2.5395 > t_o$$

Se acepta la H_0 , la media de la ventilación máxima si es de 110 litros por minuto.

Ejercicio 7.2.15

Edad de la muerte en pacientes:

$$\bar{x} = 19.46$$

$$\sigma = 17.817$$

$$\mu = 30$$

$$z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{19.46 - 30}{\frac{17.817}{\sqrt{50}}} = \frac{-10.54}{2.5197} = -4.183$$

$$-4.183 < -1.64$$

$$p < 0.05$$

Se rechaza la H_0 , la edad de muerte de los pacientes es menor a 30 años.

Ejercicio 7.3.1

Multisport:

$$\bar{x} = 22.41$$

$$\bar{s} = 1.27$$

Rugby:

$$\bar{x} = 27.75$$

$$\bar{s} = 2.64$$

$$z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} = \frac{(27.75 - 22.41) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{2.64^2}{24} + \frac{1.27^2}{40}}}$$

$$= \frac{5.34}{\sqrt{0.2904 + 0.04}} = \frac{5.34}{0.575} = 9.29$$

$$p < 0.01$$

Se rechaza H_0 , los jugadores de rugby tienen mayor BMI que los multisport.

Ejercicio 7.3.5

Control:

$$\bar{x} = 5.317$$

$$\bar{s} = 8.045$$

Intervention:

$$\bar{x} = 12.34$$

$$\bar{s} = 10.57$$

$$\begin{aligned} z &= \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} = \frac{(12.34 - 5.317) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{10.57^2}{41} + \frac{8.045^2}{41}}} \\ &= \frac{7.023}{\sqrt{2.72 + 1.58}} = \frac{7.023}{2.07} = 3.39 \end{aligned}$$

$$3.39 > 1.65$$

$$p < 0.05$$

Se rechaza H_0 , el tratamiento si es diferente al control.

Ejercicio 7.3.12

Linfocitos:

$$\bar{x} = 6.95$$

$$\bar{s} = 1.596$$

Tumorales:

$$\bar{x} = 17.92$$

$$\bar{s} = 2.97$$

$$z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} = \frac{(17.92 - 6.95) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{2.97^2}{50} + \frac{1.596^2}{40}}}$$

$$= \frac{10.97}{\sqrt{0.18 + 0.063}} = \frac{10.97}{0.243} = 45.144$$

$$45.144 > 1.65$$

$$p < 0.05$$

Se rechaza H_0 , las células tumorales poseen mayor tamaño que los linfocitos.

Ejercicio 7.4.3

Metadona:

$$\bar{x} = 64.4$$

Placebo:

$$\bar{x} = 74.0$$

$$\bar{s} = 10.04$$

$$t = \frac{\bar{d} - \mu_d}{\frac{s_d}{\sqrt{n}}} = \frac{-9.6 - \mu_d}{\frac{9.29}{\sqrt{11}}} = \frac{-9.6}{3.04} = -3.1578$$

$$t_c = -1.81 > t_o$$

$$p < 0.05$$

Se rechaza H_0 , el tratamiento con metadona reduce la intensidad del dolor.

Ejercicio 7.4.5

Inicio:

$$\bar{x} = 155.714$$

Final:

$$\bar{x} = 300.143$$

$$\bar{s} = 22.67$$

$$t = \frac{\bar{d} - \mu_d}{\frac{s_d}{\sqrt{n}}} = \frac{-144.429 - \mu_d}{\frac{85.65}{\sqrt{7}}} = \frac{-144.429}{32.37} = -4.46$$

$$t_c = -2.4469 > t_o$$

$$p < 0.05$$

Se rechaza H0, el tratamiento el número de células es diferente al inicio y al final del experimento.