1. Contrastes sobre una población

para ≠ $\alpha/2$ → dos colas y $-t_{\alpha/2}, t_{\alpha/2}$ / $-Z_{\alpha/2}, Z_{\alpha/2}$

> → cola derecha α

< → cola izquierda α

1. media con varianza conocida (cuando queremos comprobar si μ es = a un valor especifico μ_0 y conocemos σ^2)

$H_0: \mu = \mu_0$

$H_a: \mu \neq \mu_0, \mu > \mu_0, \mu < \mu_0$

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}} \qquad Z \sim N(0,1)_{\alpha/2}$$

p valor

Rechazamos H_0 si Z cae en la region critica definida por α

2. media con varianza desconocida (cuando σ^2 es desconocida y estimamos la desviación estándar usando la muestra S)

- si tmp conocemos S → $S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{X})^2}$ → se suma al final

$H_0: \mu = \mu_0$

$H_a: \mu \neq \mu_0, \mu > \mu_0, \mu < \mu_0$

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S / \sqrt{n}} \qquad t_{n-1, \alpha}$$

p valor

Rechazamos t si t cae en la región crítica

3. proporción (para comprobar si la proporción de éxitos (p) en una población es igual a un valor teorico p_0) x = éxitos, $\hat{p} = \frac{x}{n}$

~~m6~~

$H_0: p = p_0$

$H_a: p \neq p_0, p > p_0, p < p_0$

$$Z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}} \qquad Z \sim N(0,1)_{\alpha/2} \quad \cancel{o\ n \cdot p_0 > 5}$$

Rechazamos H_0 si Z → $(-N(0,1)_{\alpha/2} < Z < N(0,1)_{1-\alpha/2})$

4. varianza (para verificar si la varianza σ^2 de una población es igual a un valor teorico σ_0^2)

$H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2$

$H_a: \sigma^2 \neq \sigma_0^2, \sigma^2 > \sigma_0^2, \sigma^2 < \sigma_0^2$

$$X^2 = \frac{(n-1) S^2}{\sigma_0^2} \qquad X^2_{n-1, \alpha}$$

3.1. Bondad de ajuste (cuando queremos verificar si los datos observados provienen de una distribución teórica)

Ho: los datos siguen la distribución teorica; H_a: Los datos no siguen la distribución teorica

Lanzamos un dado 60 veces y agrupamos las caras en 3 intervalos (1,2) (3,4) (5,6)
Frecuencias observadas O_i (20, 25, 15)
Frecuencias esperadas bajo H_0 → $n \cdot P_i$ → $60 \cdot 1/3 = 20$ ← E_i

k = intervalos = 3
m = param de distr
si → N, m = 2
Binomial = 1
Poisson = 1
Probabilidades uniformes = 0

intervalos	O_i	P_i → p teorica		E_i	$(O_i - E_i)^2$	→ ÷ E_i →		
(1,2)	20	1/3		20	$(20-20)^2 = 0$		0/20 = 0	$X^2 = 1.25 + 1.25 = 2.5$
(3,4)	25	1/3		20	$(25-20)^2 = 25$		25/20 = 1.25	
(5,6)	15	1/3		20	$(15-20)^2 = 25$		25/20 = 1.25	

g de libertad → k − m − 1 → $X^2_{\alpha, 2g} = 5.99$ → como 2.5 esta dentro de la X^2, no rechazamos H_0

2. Contrastes entre dos poblaciones

1. media con varianzas conocidas (cuando las varianzas de las dos poblaciones son conocidas y queremos comparar sus medias μ_1 y μ_2)

$H_0: \mu_1 = \mu_2$

$H_a: \mu_1 \neq \mu_2 , \mu_1 > \mu_2 , \mu_1 < \mu_2$

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} \quad Z \sim N(0,1)_{\alpha/2}$$

2 media con varianzas desconocidas e iguales (asumimos que son =)

$H_0: \mu_1 = \mu_2$

$H_a \ \mu_1 \neq \mu_2 , \mu_1 > \mu_2 , \mu_1 < \mu_2$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_p \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad S_p^2 = \frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

* si ni siquiera dan S → sacar S $\quad$ $t_{n_1+n_2+2, \alpha}$

3 media con varianzas desconocidas y diferentes

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad t_{\text{grados aprox}} \rightarrow g = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}}$$

4 proporciones (para comparar las proporciones de exito p_1 y p_2 entre dos poblaciones

$H_0: P_1 = P_2$

$H_a: P_1 \neq P_2 , P_1 > P_2 , P_1 < P_2$

$$Z = \frac{\hat{P}_1 - \hat{P}_2}{\sqrt{p(1-p)\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad p = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2} \quad Z \sim N(0,1)_\alpha$$

5 cociente de varianzas (cuando queremos comparar las varianzas σ_1^2 σ_2^2 de dos poblaciones)

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$

$H_a: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 , \sigma_1^2 > \sigma_2^2 , \sigma_1^2 < \sigma_2^2$

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad F \text{ Snedecor } n_1 - 1 , n_2 - 1$$

3.2 Anova (cuando queremos comparar las medias de dos o mas grupos)

ejemplo efectos de 3 tratamientos en pacientes ; $k = 3$

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ $\quad$ H_a: al menos 1 es diff

1° sacar media total

2° $MSB = \frac{SSB}{k-1} \rightarrow SSB = \sum_{i=1}^{k} n_i (\bar{X}_i - \bar{X})^2$

3° $MSW = \frac{SSW}{N-k} \quad SSW = \sum_{i=1}^{k} \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{X}_i)^2 \rightarrow N = n_1 + n_2 \dots$

4° Hacer tabla

total $\quad$ SST $\quad$ media total

grupos	datos observados	media del grupo	$\sum (X_i - \bar{X})^2$	...
	33, 45, 1		$(33-\bar{X})^2 + \dots$	