Soluciones tercer parcial 7:00

1. (15 pts) Durante cinco años se llevó a cabo un estudio para determinar si existe alguna diferencia en el número de resfriados que sufren los alcohólicos (Y) y los no alcohólicos (X). Con base en muestras aleatorias de 10 no alcohólicos y 8 alcohólicos se observaron a lo largo de los años los siguientes datos: $\bar{X} = 2.5$, $\bar{Y} = 6.25$. Determine si existen dos resfriados de diferencia entre ambos grupos. Utilice $\alpha = 0.05$ (Se sabe que $T_{16,.025} = 2.12$, $T_{16,.05} = 1.75$, $T_{18,.025} = 2.10$, $T_{18,.05} = 1.73$)

Encuentre H_0 y H_1 correspondiente

$H_0 : \mu_y - \mu_x = 2$

$H_1 : \mu_y - \mu_x \neq 2$

Resuelva la prueba de hipótesis con $\alpha = 0.05$

$T = \frac{(\bar{Y}-\bar{X})-(\mu_y-\mu_x)}{\sqrt{S_p^2(\frac{1}{n}+\frac{1}{m})}} \sim t_{16}$

$RR = \{T \leq t_{11,0.05}\} = \{T \leq -1.7959\}$

Evaluando

$S_P^2 = \frac{9(0.7)+7(0.9)}{16} = 0.7875$

$T = \frac{(6.25-2.5)-2}{\sqrt{0.7875(\frac{1}{10}+\frac{1}{8})}} = 4.1574$

Rechazamos H_0

Muestre en una gráfica la región de rechazo y el estadístico de prueba correspondiente

Inteprete el resultado

Hay evidencia suficiente para rechazar H_0. Por lo tanto podemos rechazar que existen dos resfriados de diferencia entre los grupos (puede haber más o menos de 2)

Nota: También se puede resolver con

$H_0 : \mu_x - \mu_y = 2$

$H_1 : \mu_x - \mu_y \neq 2$

2. El Gobierno de la Ciudad de México decide comprar una cantidad importante de semáforos. El productor de estos semáforos afirma que tienen una vida promedio de 5 años, con una varianza menor o igual a 2 años. El gobierno decide adquirirlos solamente si tienen una varianza menor o igual 2 años de duración. Se seleccionan al azar 30 semáforos y se obtiene $S^2 = 3.1$. Usted forma parte del gobierno de la Ciudad de México y piensa que lo dicho por el productor es mentira, por lo que busca contrastar lo afirmado por el. (Se sabe que $\chi_{29,.025} = 45.72$, $\chi_{29,.975} = 16.05$, $\chi_{29,.05} = 42.55$, $\chi_{29,.95} = 17.71$)

Formule las hipótesis H_0 y H_1 apropiadas al problemas

$H_0 : \sigma^2 = 2$

$H_1 : \sigma^2 > 2$

Pruebe con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$

$J = \frac{(n-1)S^2}{\sigma^2} \sim \chi_{29}$

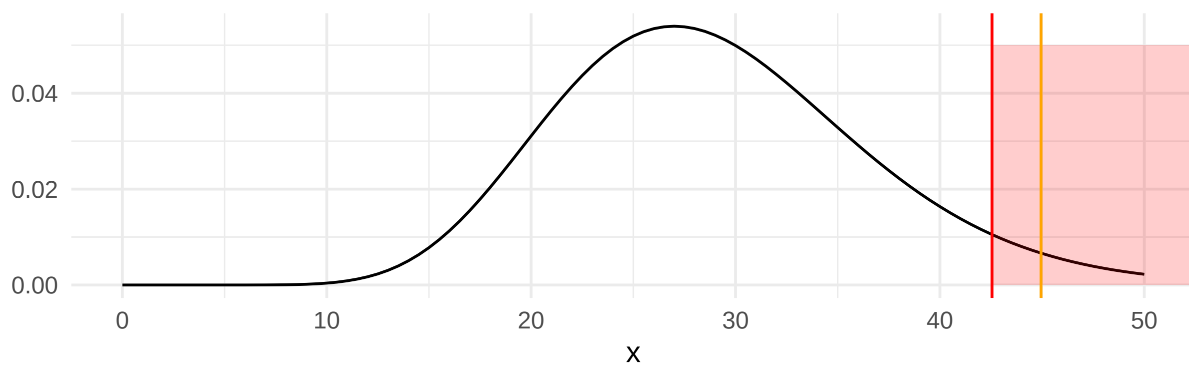
$RR = \{J > \chi_{29,0.05}\} = \{J > 42.55\}$

Evaluando

$J = \frac{(29)(3.1)}{2} = 44.95$

Rechazamos H_0

Muestre en una gráfica la región de rechazo y el estadístico de prueba correspondiente



Inteprete el resultado

Hay evidencia suficiente para rechazar H_0. Por lo tanto podemos rechazar que la varianza = 2. Esto nos indica que hay evidencia suficiente para decir que el gobierno no debe adquirir los semáforos

3. La dirección del ITAM desea saber si existe una diferencia del doble de la varianza de las calificaciones de las clases en linea comparándolas con las clases presenciales ($2\sigma^2_{Presencial} = \sigma^2_{Online}$). Para esto selecciona las calificaciones que tuvieron 11 alumnos previo a la pandemia (X: clases presenciales), contra 16 en la situación actual (Y: clase en linea). Los datos obtenidos son los siguientes: $\bar{X} = 6.92$, $\bar{Y} = 9.48$, $S_X = 1.46$, $S_Y = 1.11$

Formule las hipótesis H_0 y H_1 apropiadas al problemas

$H_0 : 2\sigma_x^2 = \sigma_y^2$

$H_1 : 2\sigma_x^2 \neq \sigma_y^2$

Pruebe con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$

$F = \frac{S_x^2\sigma_y^2}{S_y^2\sigma_x^2} \sim F_{10,15}$

$RR = \{F_{10,15} \leq 0.2841\}$ U $\{F_{10,15} > 3.06\}$

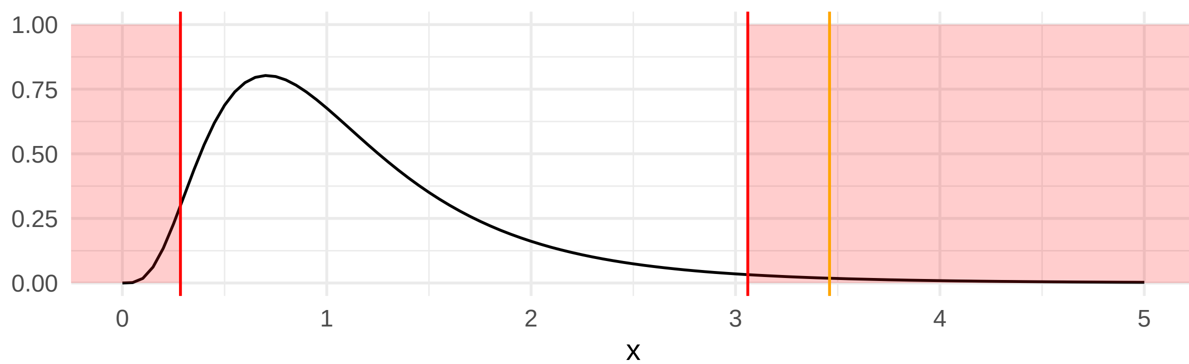
$\frac{\sigma_y^2}{\sigma_x^2} = 2$

Evaluando

$F = \frac{1.46^2}{1.1^2}(2) = 3.46$

Rechazamos H_0

Muestre en una gráfica la región de rechazo y el estadístico de prueba correspondiente



Inteprete el resultado Hay evidencia suficiente para rechazar H_0; es decir, que existe una diferencia de dos veces la varianza de las calificaciones en linea comparandolas con las clases presenciales.