Hipotesis

2023-08-23

Datos del alumno

Luis Ángel Guzmán Iribe - A01741757

1. Resuelve las dos partes del problema "Enlatados" que se encuentran al final de la presentación de Pruebas de hipótesis.

Por estudios anteriores se saber que población del peso de las latas se distribuye normalmente. Si a los dueños no les conviene que el peso sea menor, pero tampoco mayor a 11.7, prueba la afirmación de que el verdadero peso de las latas es de 11.7 con un nivel de confianza de 0.98 haciendo uso de los datos obtenidos en la muestra.

1.1 Muestra tu procedimiento siguiendo los 4 pasos

- Paso 1. Definir la hipotesis

  $H_0 : \mu = 11.7$

  $H_1 : \mu \neq 11.7$

  Estadistico: $\bar{x}$

  Distribución del estadístico: t de Student

  $\mu_{\bar{x}} = 11.7$, $\sigma_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$

- Paso 2. Regla de decisión

  Nivel de confianza = 0.98

  $\alpha = 0.2$

```
data = c(11.0, 11.6, 10.9, 12.0, 11.5, 12.0, 11.2, 10.5, 12.2, 11.8, 12.1, 11.6, 11.7, 11.6, 11.2, 12.0
miu = 11.7
alpha = 0.02
n = length(data)
t0 = qt(alpha/2, n - 1)
cat("t0 = ",t0)
```

```
## t0 =  -2.527977
```

t*: es el número de desviaciones estándar al que $\bar{x}$ está lejos de μ

H_0 se rechaza si: * |t*| > 2.53

- Paso 3. Análisis de resultado

  Tenemos que calcular:

  - t* (que tan lejos está $\bar{x}$ de μ)
  - valor p (la probabilidad de que $\bar{x}$ esté en las colas de la distribución)

  *Calculo de t**

```r
m = mean(data)
s = sd(data)
sm = s/sqrt(n)

te = (m - 11.7)/sm
cat("t* = ", te)
```

```
## t* =  -2.068884
```

*Calculo de valor p**

```r
valorp = 2*pt(te, n-1)
cat("Valor p = ", valorp)
```

```
## Valor p =  0.0517299
```

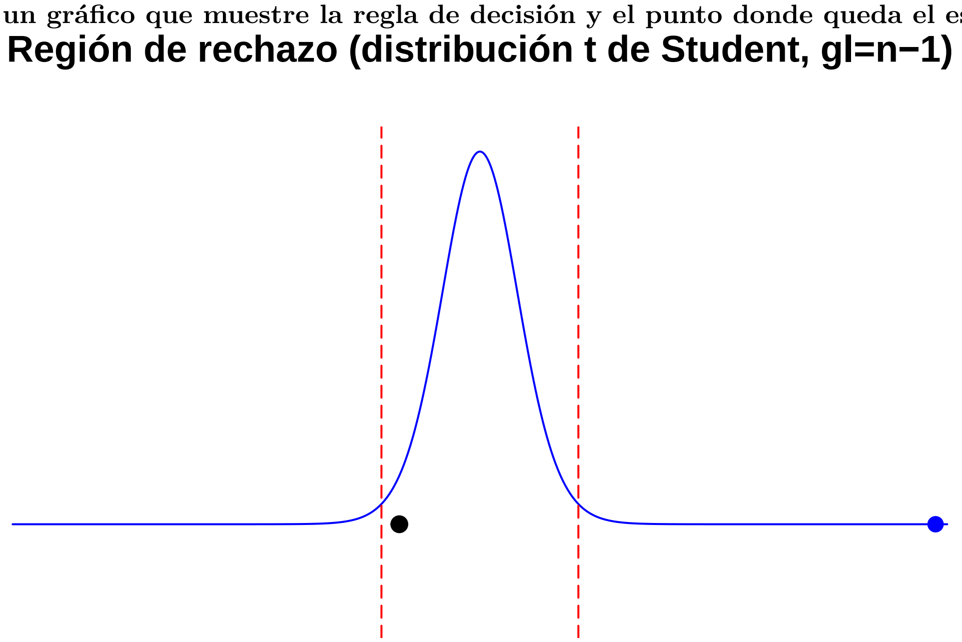
- Paso 4. Conclusiones
-
  - Como el valor p (0.0517299) es mayor que 0.02, entonces no rechazo H_0
-
  - Como |t*| es menor que 2.53, entonces no rechazo H_0
- Paso 3 pero más fácil

```r
t.test(data, alternative = "two.sided", mu=11.7, conf.level = 0.97)
```

```
##
##  One Sample t-test
##
## data:  data
## t = -2.0689, df = 20, p-value = 0.05173
## alternative hypothesis: true mean is not equal to 11.7
## 97 percent confidence interval:
##  11.24374 11.72769
## sample estimates:
## mean of x
##  11.48571
```

```r
x=seq(-12,12,0.01)
y=dt(x,n-1)
plot(x,y,type="l",col="blue",xlab="",ylab="",ylim=c(-0.1,0.4),frame.plot=FALSE,xaxt="n",yaxt="n",main="
abline(v=t0,col="red",lty=5)
abline(v=-1*t0,col="red",lty=5)
points(miu,0,col="blue",pch=19)
points(te, 0, pch=19, cex=1.1)
```

1.2 Elabora un gráfico que muestre la regla de decisión y el punto donde queda el estadístico de prueba.



1.3 Concluye en el contexto del problema. En este caso, la zona de rechazo es hacia los bordes de la función, y como nuestro valor de z* se encuentra dentro del rango aceptable, podemos aceptar nuestar hipotesis. En el contexto del problema, esto significa que podemos afirmar con un 98% de confianza que efectivamente el peso medio es igual a 11.7, y que a su vez, la muestra elejida es estadisiticamente significativa.

2. Fowle Marketing Research, Inc., basa los cargos a un cliente bajo el supuesto de que las encuestas telefónicas (para recopilación de datos) pueden completarse en un tiempo medio de 15 minutos o menos. Si el tiempo es mayor a 15 minutos entonces se cobra una tarifa adicional. Compañías que contratan estos servicios piensan que el tiempo promedio es mayor a lo que especifica Fowle Marketing Research Inc. así que realizan su propio estudio en una muestra aleatoria de llamadas telefónicas y encuentran los siguientes datos:

Tiempo: 17, 11, 12, 23, 20, 23, 15, 16, 23, 22, 18, 23, 25, 14, 12, 12, 20, 18, 12, 19, 11, 11, 20, 21, 11, 18, 14, 13, 13, 19, 16, 10, 22, 18, 23

2.1 Por experiencias anteriores, se sabe que $\sigma = 4$ minutos. Usando un nivel de significación de 0.07, ¿está justificada la tarifa adicional?, Muestra tu procedimiento siguiendo los 4 pasos de solución

- Paso 1. Definir la hipotesis

  $H_0 : \mu = 15$

  $H_1 : \mu > 15$

  Estadistico: $\bar{x}$

  Distribución del estadístico: Distribución normal

  $\mu_{\bar{x}} = 15$, $\sigma_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$

- Paso 2. Regla de decisión

  Nivel de confianza = 0.93

  $\alpha = 0.7$

```r
# Datos de tiempo en minutos
miu <- 15
tiempo <- c(17, 11, 12, 23, 20, 23, 15, 16, 23, 22, 18, 23, 25, 14, 12, 12, 20, 18, 12, 19, 11, 11, 20,
n <- length(tiempo)
x_barra <- mean(tiempo)
sigma <- 4
alpha <- 0.07

z0 <- (x_barra - miu) / (sigma / sqrt(n))

z0
```

```
## [1] 2.95804
```

z0: es el número de desviaciones estándar al que $\bar{x}$ está lejos de μ

H_0 se rechaza si: |z*| < 2.95804

- Paso 3. Análisis de resultado

  Tenemos que calcular:

  - z* (que tan lejos está $\bar{x}$ de μ)

    *Calculo de valor p**

```r
ze <- qnorm(1 - alpha)
ze
```

```
## [1] 1.475791
```

- Paso 4. Conclusiones

```r
cat("Z:", z0, "\n")
```

```
## Z: 2.95804
```

```r
cat("z*:", ze, "\n")
```

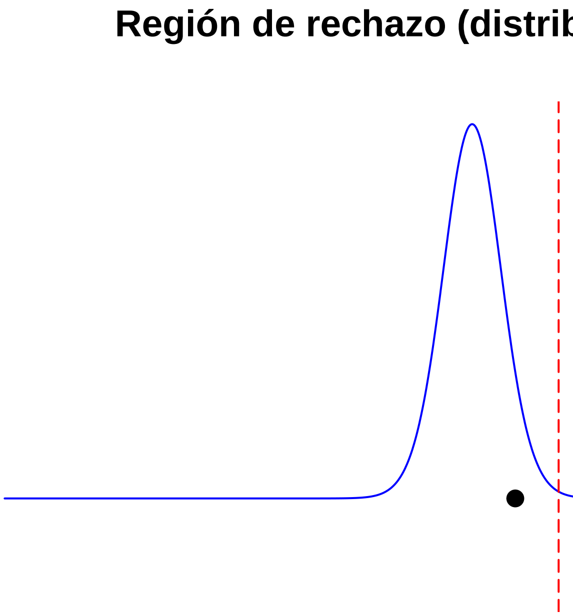
```
## z*: 1.475791
```

- - Como |z*| es menor que 2.95804, entonces se rechaza H_0

```r

x <- seq(-4*sigma,4*sigma,0.01)
y <- dt(x,n-1)

plot(x,y,type="l",col="blue",xlab="",ylab="",ylim=c(-0.1,0.4),frame.plot=FALSE,xaxt="n",yaxt="n",main="I
abline(v=z0,col="red",lty=5)
points(miu, 0,col="blue",pch=19)
points(ze, 0, pch=19, cex=1.1)
```



2.2 Grafica la regla de decisión y el valor del estadístico de prueba.

2.3 Concluye en el contexto del problema El valor de z cae dentro de la zona de rechazo, lo que significa que los datos empelados para el muestreo se alejan lo suficiente de la media para que estos no sean relevantes estadisiticamente. En el contexto del problema, esto podría representar un grupo de compañías que todas se alejan de la media hacía arriba, por lo que sesgan el estudio, invalidando su resultado.