Pruebas de hipótesis

Jacobo Hirsch Rodriguez

2024-08-23

#Enlatados

Los pesos de 21 latas de duraznos empacados elegidas al azar fueron:

Peso de las latas: 11, 11.6, 11.6, 11.7, 10.9, 11.6, 12, 11.2, 11.5, 12, 12, 11.4, 11.2, 10.8, 10.5, 11.8, 12.2, 10.9, 11.8, 11.4, 12.1

Por estudios anteriores se sabe 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.

```
pesos_latas <- c(11, 11.6, 11.6, 11.7, 10.9, 11.6, 12, 11.2, 11.5, 12, 12, 11.4, 11.2, 10.8, 10.5, 11.8
```

#Vamos a resolverlo de acuerdo a los pasos vistos en clase

#Paso 1: Hipótesis

h0 = 11.7

h1 != 11.7

¿como se distribuye la media de la muestra?

que x se distribuye como una normal

sabemos que n es menor a 30

no conocemos sigma

como el tamaño de la muestra es menor a 30 y no conocemos a sigma, la distribución muestral es una t de student

#Paso 2: Regla de decisión

a regla de decisión esta dada por el nivel de confianza que es de 0.98 por lo que el nivel de significancia es de 0.02

Necesito encontrar a cuántas desviaciones estandar esta lejos el valor frontera, se obtiene utilizando la t de student

```
alfa = 0.02
n = length(pesos_latas)

t_f = qt(alfa/2, n-1)

cat("t frontera de f: ", t_f , "\n")
```

```
## t frontera de f:  -2.527977
```

rechazo h0 si: el valor absoluto de t_e (el resultado de la muestra) > 2.53 rechazo h0 si: el valor p < 0.02

#Paso 3: Análisis de resultado

se tiene que calcular t_e que es el numero de desviaciones estandar en el que la media muestral se encuentra lejos de la media se tiene que calcular el valor p: que es la probabilidad de obtener lo que obtuve en la muestra o un valor más extremo

#Estadistico de prueba

```
xb = mean(pesos_latas)
S = sd(pesos_latas)
miu = 11.7
te = (xb-miu) / (S/sqrt(n))

cat("te = ", te , "\n")
```

```
## te =  -2.068884
```

```
valorp = 2*pt(te, n-1)

cat("Valor p= ", valorp, "\n")
```

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

#Paso 4: Conclusiones

veamos nuestras hipotesis para saber si tomamos la decisión de rechazar la hipotesis rechazo h0 si: el valor absoluto de t_e (el resultado de la muestra) > 2.53 rechazo h0 si: el valor p < 0.02

```
if( abs(te) > 2.53 && valorp < 0.02){
  print("Se rechaza la hipotesis")
}else{
  print("No se rechaza la hipotesis")
}
```

```
## [1] "No se rechaza la hipotesis"
```

#La decisión de Fowle Marketing Research, Inc.

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

Por experiencias anteriores, se sabe que desviacion estandar =4 minutos. Usando un nivel de significación de 0.07, ¿está justificada la tarifa adicional?

#Paso 1: Hipótesis

h0: miu = 15

h1: miu > 15

sabemos que el nivel se significancia es 0.07

```r
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,

print(length(tiempo))
```

```
## [1] 35
```

#Paso 2: Regla de decisión

Vamos a calcular el valor crítico basado en el nivel de significancia (sigma=0.07) y establecer la regla de decisión:

```r
# Definir nivel de significancia
alfa_2 <- 0.07

# Calcular valor crítico
z <- qnorm(1 - alfa_2)

# Mostrar valor crítico
cat("Valor crítico z:", z, "\n")
```

```
## Valor crítico z: 1.475791
```

recordemos que:

rechazamos h0 si el valor del estadistico z es mayor que z critico no rechazamos h0 si el valor del estadistico z es menor o igual a z critico

#Paso 3: Análisis de resultado

calculamos el estadistico z y comparamos con el valor critico

```r
miu_h0 <- 15 #la media de la hipotesis nual

sigma <- 4 # la desviacion estandar poblacional


#calculamos la media muestral y el tamaño de la muestra

media_tiempo <- mean(tiempo)

n2 <- length(tiempo)

# Calcular el estadístico z
z_stat <- (media_tiempo - miu_h0) / (sigma / sqrt(n2))


# Mostrar el estadístico z
cat("Estadístico z:", z_stat, "\n")
```

```
## Estadístico z: 2.95804
```

#Paso 4: Conclusiones

me encanta tratar de automatizar los resultados por lo que haremos el siguiente codigo

```
# Tomar la decisión basada en la comparación
if (z_stat > z) {
  cat("Rechazamos la hipótesis nula (H0). Hay suficiente evidencia para afirmar que el tiempo promedio e
} else {
  cat("No rechazamos la hipótesis nula (H0). No hay suficiente evidencia para afirmar que el tiempo prom
}
```

```
## Rechazamos la hipótesis nula (H0). Hay suficiente evidencia para afirmar que el tiempo promedio es ma
```

```
# Mostrar la conclusión
cat("Conclusión: Basado en los resultados, la tarifa adicional está", ifelse(z_stat > z, "justificada."
```

```
## Conclusión: Basado en los resultados, la tarifa adicional está justificada.
```