Actividad 5. Pruebas de hipótesis

Marcelo Márquez Murillo – A01720588

```
library(BSDA)

## Loading required package: lattice

##
## Attaching package: 'BSDA'

## The following object is masked from 'package:datasets':
##
##     Orange
```

Problema 1

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

```
X = 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, 11.4, 10.8, 11.8, 10.9, 11.4)

n = length(X)
```

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) Definir las hipótesis $H_0: \mu = 11, H_1: \mu \neq 11.7$

Estadístico $\bar{x}$ Distribución del estadístico: t de Student (Datos menores a 30) $\mu_{\bar{x}} = 11.7$, $\sigma_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$

2) Regla de decisión

Nivel de confianza = 0.98 $\alpha = 0.2$

```
alpha = 0.02
t0 = qt(alpha/2, n-1) # Valor frontera
cat("t0 =", t0)

## t0 = -2.527977
```

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

H_0 se rechaza si: a) |t*| > 2.53 b) valor p < 0.02 (p es una probabilidad) (Para que rechace H_0 p tiene que ser menor al nivel de significancia)

3) Análisis de resultado

Tenemos que calcular: a) t* (qué tan lejos está $\bar{x}$ (la media) de μ) b) Valor p (la probabilidad de que $\bar{x}$ esté en las colas de la distribución)

Calculo de t

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

te = (m - 11.7) / sm # 11.7 es miu (poblacional)
cat("t* =", te)

## t* = -2.068884
```

Calculo de valor p

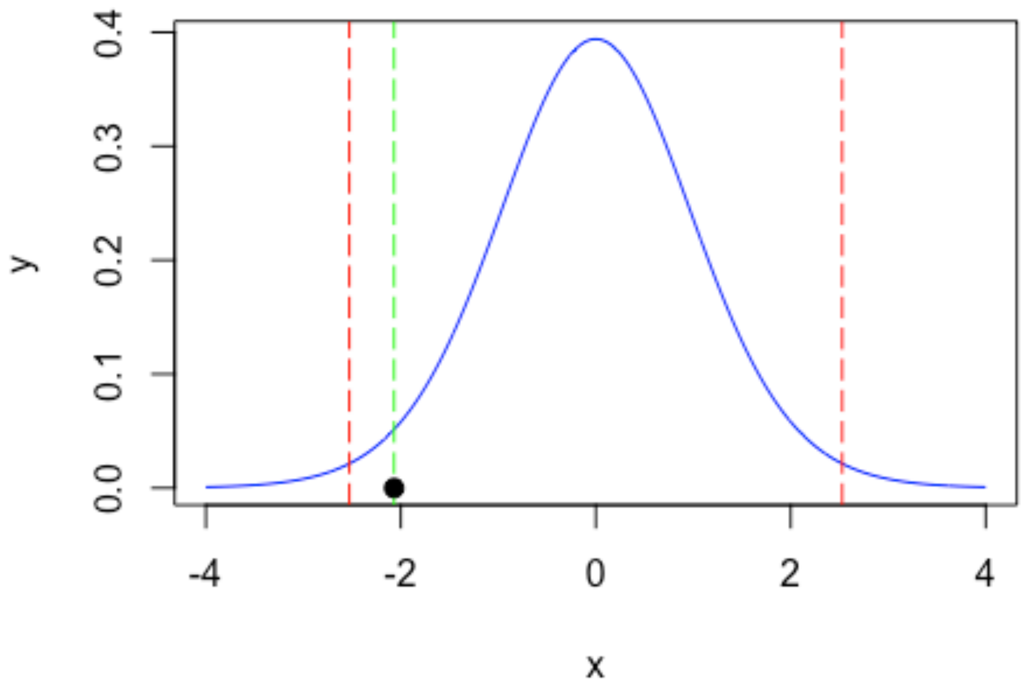
```
valorp = 2*pt(te, n - 1) # Se multiplica por dos ya que la prueba de
hipotesis es de 2 colas
# n-1 es la fórmula para calcular los grados de libertad (gl)
# pt = probabilidad acumulada para P(T <= t)

cat("Valor p =", valorp)

## Valor p = 0.0517299

x=seq(-4,4,0.01)
y=dt(x,n-1)
plot(x,y,type="l",col="blue")

abline(v=t0,col="red",lty=5)
abline(v=-1*t0,col="red",lty=5)
abline(v=te, col="green", lty=5)
points(te, 0, pch=19, cex=1.1)
```



4) Conclusiones
a) Como valor p (0.0517299) es mayor que 0.02, entonces no rechazo H_0.
b) Como |t*| (2.068884) es menor que 2.53, entonces no rechazo H_0.

En el contexto del problema, esto significa que

Más facil para el paso 3: (Calculo del analisis del resultado)

```
t.test(X, alternative="two.sided", mu=11.7, conf.level = 0.98)

##
##  One Sample t-test
##
## data:  X
## t = -2.0689, df = 20, p-value = 0.05173
## alternative hypothesis: true mean is not equal to 11.7
## 98 percent confidence interval:
##  11.22388 11.74755
## sample estimates:
## mean of x
##  11.48571
```

Problema 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:

```
X = c(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)

n = length(X)
```

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

1) Definir las hipótesis $H_0: \mu = 15$ $H_1: \mu > 15$

Estadístico $\bar{x}$ Distribución del estadístico: Normal (Datos mayores a 30) $\mu_{\bar{x}} = 15$, $\sigma_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$

2) Regla de decisión

```
m = mean(X)
alpha = 0.07
miu = 15
s = 4

z0=qnorm(.93)
```

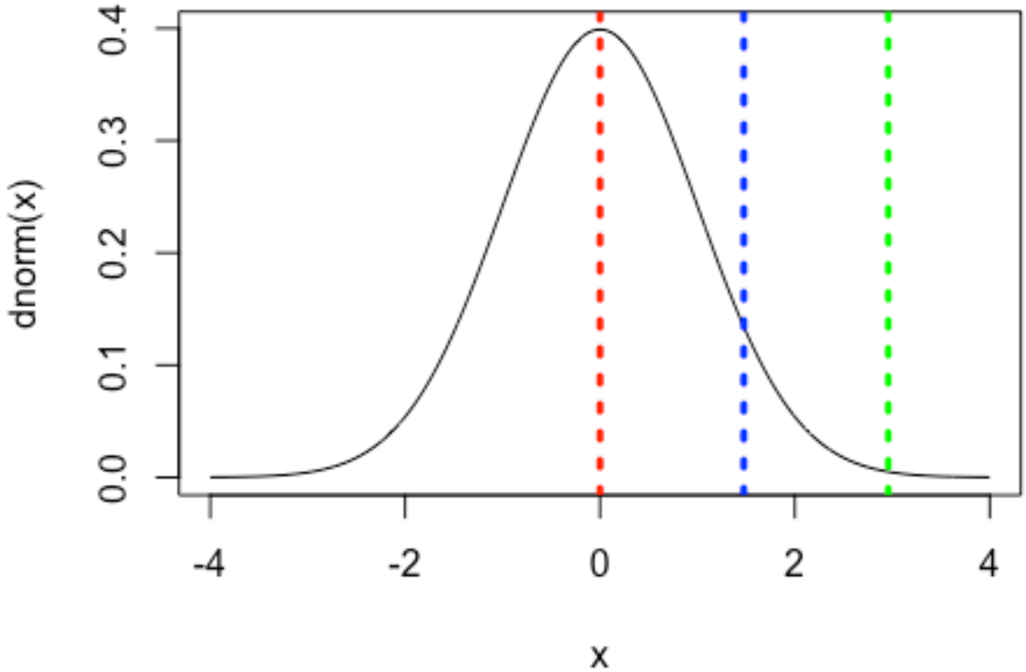
3) Análisis de resultado

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

```
ze = (m - miu) / (s / sqrt(n))
test = z.test(X, alternative = "greater", mu=miu, conf.level = 0.93, sigma.x
= s)
valorp = test$p.value
valorp

## [1] 0.00154801

x = seq(-4, 4, 0.01)
plot(x, dnorm(x), type="l")
abline(v=0, col="red", lty=3, lwd=3) # miu = 0
abline(v=z0, col='blue', lty=3, lwd=3) #
abline(v=ze, col='green', lty=3, lwd=3) # Z-estrella
```



4) Conclusiones

a) Como valor p (0.00154801) es menor que 0.07, entonces rechaza H_0.

b) Como $|z^*|$ (2.95) es mayor que $|z_0|$ (1.47), entonces rechaza H_0.