

Tarea 7

Simulación estocástica

Marco Antonio Andrade Barrera

14 de marzo de 2018

i. Generar $S_{31} \sim N(x, 9.7, 1)$

```
set.seed(2536)
S31 <- rnorm(n = 31, mean = 9.7, 1)
```

ii.

a. Generar $\theta_1, \dots, \theta_{5000} \sim N(\theta, \bar{X}_{31}, 1/31)$ calcular

$$(*) = \frac{n^{-1} \sum \theta_j (1 + \theta_j^2)^{-1}}{n^{-1} \sum (1 + \theta_j^2)^{-1}}$$

```
t <- Sys.time()
n <- 5000
Theta <- rnorm(n, mean = mean(S31), sqrt(1/31))

(1/n)*sum(Theta / (1 + Theta^2)) / (1/n) / sum(1 / (1 + Theta^2))

## [1] 9.716021
print(sprintf("Tiempo de procesamiento: %s s", Sys.time() - t))

## [1] "Tiempo de procesamiento: 0.0125391483306885 s"
```

b. Generar $\theta_1^1, \dots, \theta_{5000}^1 \sim N(\theta, \bar{X}_{31}, 1/31)$ y $\theta_1^2, \dots, \theta_{5000}^2 \sim N(\theta, \bar{X}_{31}, 1/31)$ y calcular nuevamente (*) usando la muestra 1 en el numerador y la muestra 2 en el denominador.

```
t <- Sys.time()
Theta <- rnorm(2*n, mean(S31), sqrt(1/31))
Theta1 <- Theta[1:5000]
Theta2 <- Theta[5001:10000]
(1/n)*sum(Theta1 / (1 + Theta1^2)) / (1/n) / sum(1 / (1 + Theta2^2))

## [1] 9.709304
print(sprintf("Tiempo de procesamiento: %s s", Sys.time() - t))

## [1] "Tiempo de procesamiento: 0.0180468559265137 s"
```

iii. Repetir el procedimiento para

$$(**) = \frac{n^{-1} \sum \theta_j \exp(-m/2 \cdot (\theta_j - \bar{X})^2)}{n^{-1} \sum \exp(-m/2 \cdot (\theta_j - \bar{X})^2)}$$

```
set.seed(22345)
t <- Sys.time()
S31 <- rnorm(n = 31, mean = 9.7, 1)
n <- 5000
Theta <- rcauchy(n)
# (**)
(1/n) * sum(Theta * exp(-31/2 * (Theta - mean(S31))^2)) / (1/n) /
  sum(exp(-31/2 * (Theta - mean(S31))^2))

## [1] 10.13848

print(sprintf("Tiempo de procesamiento: %s s", Sys.time() - t))

## [1] "Tiempo de procesamiento: 0.00454092025756836 s"
#Repetir usando muestras diferentes en el numerador y denominador
t <- Sys.time()
Theta <- rcauchy(2*n)
Theta1 <- Theta[1:5000]
Theta2 <- Theta[5001:10000]
(1/n) * sum(Theta1 * exp(-31/2 * (Theta1 - mean(S31))^2)) / (1/n) /
  sum(exp(-31/2 * (Theta2 - mean(S31))^2))

## [1] 9.869793

print(sprintf("Tiempo de procesamiento: %s s", Sys.time() - t))

## [1] "Tiempo de procesamiento: 0.00698304176330566 s"
```