

Tarea 4

Dalia Camacho

```
set.seed(5487553)
suppressMessages(library("tidyverse"))
```

Pregunta 1: Urna

10 personas (con nombres distintos) escriben sus nombres y los ponen en una urna, después seleccionan un nombre (al azar).

A)

Sea A el evento en el que ninguna persona selecciona su nombre, ¿Cuál es la probabilidad del evento A?

```
# Se genera una secuencia de números cada uno equivale a un número
Xnames <- 1:10
# Se define el número de simulaciones
Nsim <- 10^5
# Se establece un contador para contar el número de casos en
# que ningún individuo elige su nombre
counter <- 0
# Se realiza la simulación
for(i in 1:Nsim){
  # Se obtiene una muestra sin reemplazo de los nombres
  x <- sample(Xnames)
  # Si ninguno eligió su nombre el contador se aumenta en uno.
  if(any(x==Xnames)==FALSE){
    counter <- counter + 1
  }
}

P1 <- counter/Nsim
```

La probabilidad de que ninguno seleccione su nombre es 0.36708.

B)

Supongamos que hay 3 personas con el mismo nombre, ¿Cómo calcularías la probabilidad del evento A en este nuevo experimento?

```
# Se genera una secuencia de números cada uno equivale a un número
# Suponemos que el nombre "8" se repite tres veces
Xnames <- c(1:7, rep(8,3))
# Se establece un contador para contar el número de casos en
# que ningún individuo elige su nombre
counter2 <- 0
# Se realiza la simulación
for(i in 1:Nsim){
  # Se obtiene una muestra sin reemplazo de los nombres
  x <- sample(Xnames)
  # Si ninguno eligió su nombre el contador se aumenta en uno.

```

```

    if(any(x==Xnames)==FALSE){
      counter2 <- counter2 + 1
    }
  }

P2 <- counter2/Nsim

```

La probabilidad de que ninguno seleccione su nombre es 0.16169.

Pregunta 2

Definimos X como la variable aleatoria del número de juegos antes de que termine el experimento de la ruina del jugador, grafica la distribución de probabilidad de X (calcula $P(X=1), P(X=2), \dots, P(X=100)$).

```

DineroI <- 100
apuesta <- 5
probWin <- 0.47
Ns      <- NULL
for(i in 1:Nsim){
  N <- 0
  Dinero <- DineroI
  while(Dinero >= apuesta & Dinero < 2*DineroI){
    res <- rbinom(1, 1, probWin)
    if(res==1){
      Dinero <- Dinero + apuesta
    }else{
      Dinero <- Dinero - apuesta
    }
    N <- N+1
  }
  Ns <- c(Ns, N)
}

probs <- 0
for(i in 1:100){
  if(any(Ns==i)){
    probs <- c(probs, length(which(Ns==i))/Nsim)
  }else{
    probs <- c(probs, 0)
  }
}

df <- as.data.frame(cbind(N=1:100, Probabilidad=probs))

## Warning in cbind(N = 1:100, Probabilidad = probs): number of rows of result
## is not a multiple of vector length (arg 1)

glimpse(df)

## Observations: 101
## Variables: 2
## $ N          <dbl> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15...
## $ Probabilidad <dbl> 0e+00, 0e+00, 0e+00, 0e+00, 0e+00, 0e+00, 0e+00, ...

```

```
ggplot(df)+theme_bw()+
  geom_point(aes(N, Probabilidad))+
  ggtitle("Probabilidad del número de juegos para que termine el experimento de la ruina del jugador")+
  xlab("Número de juegos")
```

