

Trabajo practico 1 Probabilidad

Daus y Spina

Contents

| | |
|-------------------------|---|
| Primera Simplificacion: | 1 |
| Caso Intermedio | 3 |
| Con Paquetes: | 3 |

Datos:

- Album con 640 figuritas.
- Cada figurita se imprime en cantidades iguales y se distribuye aleatoriamente.
- Cada paquete trae cinco figuritas

Primera Simplificacion:

1-Queremos simular el numero de una figurita si el album se completa con 6 figuritas

```
totalFigs <- 6

#Selecciono al azar la figurita
numeroDeFigurita <- sample(1:totalFigs,1,size=1)

print(numeroDeFigurita)
```

```
## [1] 3
```

2- Ahora queremos simular el llenado del album de 6 figuritas, contando la cantidad de figuritas que se debieron comprar para llenar el album

```
album <- c()
cantFigs <- 0

while(length(album) < totalFigs){
  figurita <- sample(1:totalFigs,1,size=1) #compramos una figurita
  cantFigs <- cantFigs + 1 #aumento la cantidad de figus compradas
  album <- unique(c(album, figurita)) #agregamos figurita al album
}

print(paste('Cantidad de figuritas necesarias:', cantFigs))
```

```
## [1] "Cantidad de figuritas necesarias: 18"
```

3- Ahora vamos a crear la funcion cuantasFigs

```

cuantasFigus <- function(figusTotales){
  album <- rep(FALSE, figurasTotales) # Vector lógico para representar el álbum
  cantFigus <- 0

  while (!all(album)) {
    nueva_figurita <- sample(1:figusTotales, size = 1)
    album[nueva_figurita] <- TRUE # Marcar la figurita como obtenida en el álbum
    cantFigus <- cantFigus + 1
  }

  return(cantFigus)
}

print(cuantasFigus(totalFigus))

```

```
## [1] 12
```

4- Calcular Nrep=1000 veces la función anterior utilizando figurasTotal=6 y guarde los resultados obtenidos en cada repetición. Con los resultados obtenidos para un álbum de seis figuritas, estimar:

```

Nrep <- 100
figusTotales <- 6
n <- 0
res <- c()

while (n < Nrep) {
  res <- c(res, cuantasFigus(figusTotales))
  n <- n+1
}

print(res[0:20])

```

```
## [1] 10 9 9 12 10 7 15 25 9 8 14 12 10 19 15 26 7 6 10 9
```

4.a El número de figuritas hay que comprar, en media, para completar el álbum.

```

mediaDeFiguritas <- mean(res)
print(paste("La media de figuritas que hay que comprar para completar el álbum es de:",
            mediaDeFiguritas))

```

```
## [1] "La media de figuritas que hay que comprar para completar el álbum es de: 13.75"
```

4.b La probabilidad de completar el álbum comprando 16 figuritas.

```

res16Figus <- res==16
completadoCon16 <- mean(res16Figus)
print(paste("La probabilidad de completar el álbum comprando 16 figuritas es de:",
            completadoCon16))

```

```
## [1] "La probabilidad de completar el álbum comprando 16 figuritas es de: 0.02"
```

4.c El número de figuritas que hay que comprar para tener probabilidad del 90% de completar el álbum. Agarramos el cuantil 90

```

objetivo <- 0.9
compraMinima <- quantile(res, probs=objetivo)

```

Cantidad mínima de figuritas a comprar para tener el 90% de probabilidad de completar el álbum es de:

```
print(compraMinima)
```

```
## 90%  
## 22
```

Caso Intermedio

5. Ahora vamos a hacer lo mismo pero con `figusTotales = 640`, `Nrep = 100` y además con un objetivo de 1, pero todavía comprando las figuritas de a una.

```
Nrep <- 100  
figusTotales2 <- 640  
  
n <- 0  
res2 <- c()  
while (n < Nrep) {  
  res2 <- c(res2, cuantasFigus(figusTotales2))  
  n <- n+1  
}  
  
mediaDeFiguritas <- mean(res2)  
print(paste("La media de figuritas que hay que comprar para completar el album es de:",  
            mediaDeFiguritas))
```

```
## [1] "La media de figuritas que hay que comprar para completar el album es de: 4491.17"
```

Con Paquetes:

- 6 y 7. Implementamos una función que genera paquete de `x` figuritas de 640 opciones con posibles repeticiones

```
genPaquete <- function(figusTotales, figusPaquete) {  
  paquete <- sample(1:figusTotales, size=figusPaquete, replace=TRUE)  
  return(paquete)  
}  
  
paquete <- genPaquete(640, 5)  
print(paquete)
```

```
## [1] 399 183 324 3 61
```

8. Implementamos una función que llena el álbum

```
cuantosPaquetes <- function(figusTotalesP, figusPaqueteP) {  
  album <- rep(FALSE, figusTotalesP)  
  cantPaquetes <- 0  
  
  while (!all(album)) {  
    paquete <- genPaquete(figusTotalesP, figusPaqueteP) #Generar un nuevo paquete  
  
    # Marcar las figuritas del paquete filtrado como obtenidas en el álbum  
    album[paquete] <- TRUE  
  
    cantPaquetes <- cantPaquetes + 1 # Incrementar el contador de paquetes  
  }  
}
```

```

    return(cantPaquetes)
}

print(cuantosPaquetes(640, 5))

```

```
## [1] 783
```

9. Calcular Nrep=100 veces la función `cuantosPaquetes`, utilizando `figusTotal=640`, `figusPaquete=5` y guarde los resultados obtenidos en una lista. Calcular:

```

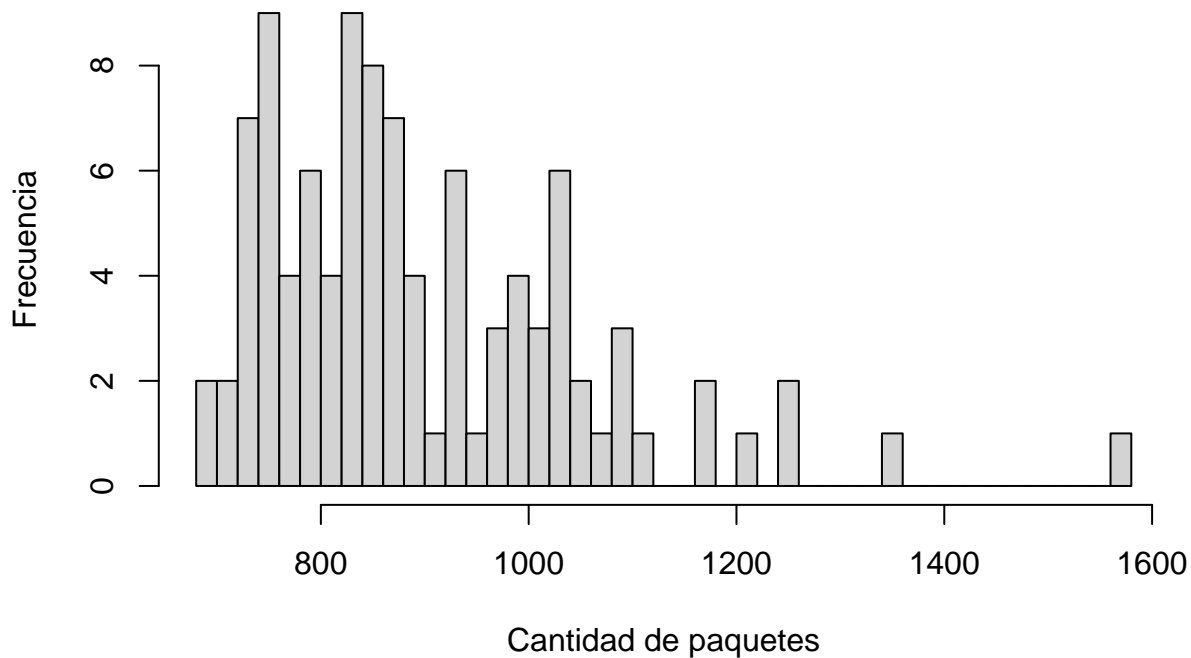
Nrep2 = 100
n = 1
res <- c()
figusPorPaquete <- 5
figusTotales <- 640

while(n <= Nrep2){
  res <- c(res, cuantosPaquetes(figusTotales, figusPorPaquete))
  n <- n + 1
}

```

```
hist(res, breaks=50, xlab = "Cantidad de paquetes", ylab = "Frecuencia")
```

Histogram of res



9.a El número de figuritas hay que comprar, en media, para completar el álbum.

```

totalFigus <- res*5

mediaConPaquetes <- mean(totalFigus)

print(paste("La media de figuritas que hay que comprar para completar el album con sobres de",
            figusPorPaquete, "es de:"))

```

```
## [1] "La media de figuritas que hay que comprar para completar el album con sobres de 5 es de:"  
print(mediaConPaquetes)
```

```
## [1] 4486.9
```

9.b La probabilidad de completar el album comprando 300 paquetes figuritas.

```
# Número específico de eventos a evaluar  
k <- 300
```

```
res300Paq <- res <= k
```

```
# Dado que la cantidad de simulaciones es muy chica, no ha sido posible estimar  
# la probabilidad puntual con exactitud para k = 300. Sin embargo sabemos que es  
# aproximadamente 0. Lo mismo ocurre # para cualquier valor puntual, con  
# o sin grandes desviaciones. Ya que con 100 simulaciones como mucho se puede  
# cubrir un intervalo de 100 numeros: teniendo una v.a que toma valores entre  
# 128 y +infty concentrados en el intervalo 600 - 1000, estimar la probabilidad  
# puntual por el método empírico no es una buena forma salvo se corran una  
# cantidad de simulaciones relevante. Es por esto que el siguiente resultado  
# arroja cero:
```

```
probaDeCompletarCon300Paq <- mean(res300Paq)  
print(paste("La probabilidad de completar el álbum comprando", k, "paquetes de",  
            figusPorPaquete, "es de:"))
```

```
## [1] "La probabilidad de completar el álbum comprando 300 paquetes de 5 es de:"
```

```
print(probaDeCompletarCon300Paq)
```

```
## [1] 0
```

9.c El numero de figuritas que hay que comprar para tener probabilidad del 90% de completar el album

```
objetivo3 <- 0.9  
compraMinimaCompleto <- quantile(res * figusPorPaquete, probs = objetivo3)
```

Cantidad minima de figuritas a comprar para tener una probabilidad del 90% de completar el album es de:

```
print(compraMinimaCompleto)
```

```
## 90%
```

```
## 5441
```