

# Ejercicio de Estadística

Ciro Carvallo

## 1 Ejercicio 1

La función *primer-w* genera las letras 'A' o 'B' con probabilidad 1/2 hasta que la palabra *w* se forme por primera vez y devuelve ese primer tiempo.

## 2 Ejercicio 2

Utilicé mi función *tiempo-esperado* para repetir mil veces el experimento y estimar la esperanza para las distintas palabras usando el promedio de los tiempos dados por la función *primer-w*. Como se puede observar en la tabla 1 el tiempo esperado no depende solamente de la longitud de la misma sino que también de las letras de la palabra.

Por ejemplo, la secuencia 'AA' tiene un tiempo esperado mayor a la secuencia 'AB'. Para tratar de explicar esto podemos pensar que aunque la probabilidad de que 'AA' aparezca en la segunda tirada es  $0.5^2$  al igual que para 'AB', si comparamos  $\mathbb{P}(\text{primer tiempo de 'AA'}=3)$  con  $\mathbb{P}(\text{primer tiempo de 'AB'}=3)$  esto cambia.  $\mathbb{P}(\text{primer tiempo de 'AA'}=3)$  es  $0.5^3$  porque solamente se puede lograr con la secuencia 'BAA', en cambio  $\mathbb{P}(\text{primer tiempo de 'AB'}=3)$  es  $2(0.5^3)$  porque tanto las secuencias 'AAB' como 'BAB' sirven. Con la función *proba-w* comprobé experimentalmente que estas son las probabilidades y armé la tabla 2. Entonces, suponiendo que un argumento similar se puede hacer para los tiempos mas grades que 3, esto sugiere que la secuencia 'AB' tiene un tiempo esperado mas chico que 'AA'.

palabra	tiempo esperado
'AA'	6.27
'AB'	3.88
'AAA'	14.142
'AAB'	8.19
'BBA'	7.96
'ABA'	9.61
'BAB'	9.78
'BABA'	19.43
'BABAB'	44.161

Table 1: Esperanza de primeros tiempos de palabras.

palabra	probabilidad	estimación de probabilidad
'AA'	0.125	0.122
'AB'	0.250	0.261

Table 2: Probabilidad de que la palabra se forme en el tercer momento.

## 3 Ejercicio 3

Para analizar la distribución de la variable aleatoria  $X=\text{primer tiempo en que aparece 'AA'}$  realicé un histograma. Teniendo en cuenta la figura 1 se puede concluir que no tiene una distribución normal sino que es mas similar a una distribución geométrica. Para comparar realicé un histograma de una muestra de tamaño 1000 distribuida geométricamente.

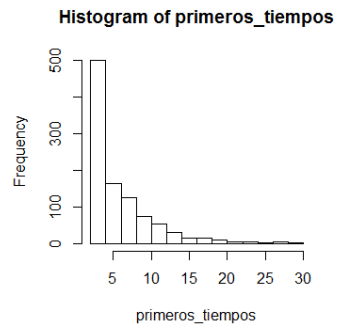


Figure 1: Histograma de primeros tiempos de 'AA'.

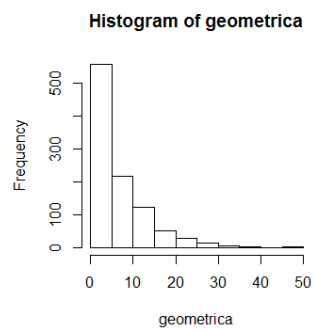


Figure 2: Histograma de una muestra con distribución geométrica