Tarea 1 - a01708119

Erick Alfredo Garcia Huerta - A01708119

2024-06-04

Problema 1

Sean dos eventos A y B, donde P(A) = 0.20, P(B) = 0.43 y P(A intersección B) = 0.06. calcula las siguientes probabilidades y escríbelas en los espacios en blanco, redondeando a 4 decimales.

a) P(de que ocurra A, cuando ya ocurrió B)
b) P(de que ocurra B, si ya ocurrió A)
c) P(de que ocurra A, si B no ocurrió)
d) P(de que no ocurra A, si B ya ocurrió)
e) P(de que no ocurra A, si B no ocurrió)

Sugerencia. a) Observe que es una probabilidad condicional P(A|B), b) Le piden hallar P(B|A) , c) P(A|no B) , etc.

```
P_A <- 0.20
P_B <- 0.43
P_A_inter_B <- 0.06

P_A_dado_B <- P_A_inter_B / P_B
round(P_A_dado_B, 4)

## [1] 0.1395

P_B_dado_A <- P_A_inter_B / P_A
round(P_B_dado_A, 4)

## [1] 0.3

P_no_B <- 1 - P_B
P_A_inter_no_B <- P_A - P_A_inter_B
P_A_dado_no_B <- P_A_inter_no_B / P_no_B
round(P_A_dado_no_B, 4)

## [1] 0.2456

P_no_A_dado_B <- 1 - P_A_dado_B
round(P_no_A_dado_B, 4)

## [1] 0.8605

P_no_A <- 1 - P_A
P_no_A_inter_no_B <- P_no_A - P_A_inter_no_B
```

```
P_no_A_dado_no_B <- P_no_A_inter_no_B / P_no_B
round(P_no_A_dado_no_B, 4)

## [1] 1.1579
```

Problema 2

La tabla de contingencia contiene un grupo de personas que fueron entrevistadas a la salida de un restaurante. Si elegimos a una de estas personas al azar, calcula la probabilidad de que: a) sea mujer si se sabe que fuma b) sea mujer y fume c) no fume, si se sabe que es mujer d) sea mujer o no fume Escribe los resultados, redondeando a 4 decimales y con un cero como entero, por ejemplo: 0.3492, 0.3490, 0.3500 ó 0.3000

Sugerencia. Observe que los números dentro de la tabla sin intersecciones . Para el inciso a, le piden hallar la probabilidad condicional P(sea mujer | fuma) etc. Apóyese de las notas de clase sobre probabilidad clásica.

```
fuman_hombres <- 200
fuman_mujeres <- 80
no_fuman_hombres <- 135
no_fuman_mujeres <- 238

total_fuman <- fuman_hombres + fuman_mujeres
total_mujeres <- fuman_mujeres + no_fuman_mujeres
total_personas <- total_fuman + no_fuman_hombres + no_fuman_mujeres

prob_mujer_dado_fuma <- fuman_mujeres / total_fuman
round(prob_mujer_dado_fuma, 4)

## [1] 0.2857

prob_mujer_y_fuma <- fuman_mujeres / total_personas
round(prob_mujer_y_fuma, 4)

## [1] 0.1225

prob_no_fuma_dado_mujer <- no_fuman_mujeres / total_mujeres
round(prob_no_fuma_dado_mujer, 4)

## [1] 0.7484

prob_mujer_o_no_fuma <- (total_mujeres + no_fuman_hombres) /
total_personas
round(prob_mujer_o_no_fuma, 4)

## [1] 0.6937
```

Problema 3

En una caja se encuentran 56 billetes de 100, 36 de 200, 35 de 500 y 56 de 1000. Se definen los eventos: C, que el billete extraído sea de 100; D, que el billete extraído sea de 200; Q, el billete es de 500 y M, el billete es de 1000. Se extraen dos billetes, uno detrás del otro, al azar. El subíndice indica el orden en que se sacó el billete.

Si la extracción se hace con reemplazo, calcula:

TIP: No hagas el espacio muestral de todos los billetes, si necesitas un diagrama, restríngelo a los eventos que intervienten en la pregunta que te hacen.

```
billetes_500 <- 35
billetes_1000 <- 56
total_billetes <- 56 + 36 + 35 + 56

P_Q1 <- billetes_500 / total_billetes
P_M2 <- billetes_1000 / total_billetes


P_Q1_M2 <- P_Q1 * P_M2

round(P_Q1_M2, 4)

## [1] 0.0585
```

Problema 4

En una caja se encuentran 21 billetes de \$100, 13 de \$200, 9 de \$500 y 19 de \$1000. Se definen los eventos: C, que el billete extraído sea de \$100; D, que el billete extraído sea de \$200; Q, el billete es de \$500 y M, el billete es de \$1000. Se extraen dos billetes, uno detrás del otro, al azar. El subíndice indica el orden en que se sacó el billete.

Si la extracción se hace sin reemplazo, calcula:

TIP: No hagas el espacio muestral de todos los billetes, si necesitas un diagrama, restríngelo a los eventos que intervienten en la pregunta que te hacen.

```
billetes_500 <- 9
billetes_1000 <- 19
total_billetes <- 21 + 13 + 9 + 19

P_M1 <- billetes_1000 / total_billetes
P_Q2_dado_M1 <- billetes_500 / (total_billetes - 1)

P_Q2_y_M1 <- P_M1 * P_Q2_dado_M1

round(P_Q2_y_M1, 4)

## [1] 0.0452
```

Problema 5

En una etapa de la producción de un artículo se aplica soldadura con tres diferentes robots. La probabilidad de que la soldadura sea defectuosa es diferente para cada uno, así que la probabilidad de que el artículo esté mal soldado depende del robot que lo fabricó, como indica la siguiente tabla:

```
robot <- c("A", "B", "C")
prob_defectuosa <- c(0.003, 0.05, 0.002)
proporcion_procesada <- c(0.40, 0.18, 0.42)

costo_reciclaje <- 2.9

prob_total_defectuoso <- sum(prob_defectuosa * proporcion_procesada)

num_esperado_defectuosos <- prob_total_defectuoso * 100000

costo_esperado <- num_esperado_defectuosos * costo_reciclaje

prob_B_dado_defectuoso <- (prob_defectuosa[2] * proporcion_procesada[2])
/ prob_total_defectuoso

round(costo_esperado, 2)

## [1] 3201.6

round(prob_B_dado_defectuoso, 4)

## [1] 0.8152
```

Problema 6

Obtén el valor de la variable aleatoria z en el percentil 1 de la distribución normal estándar. Escribe el resultado con dos decimales.

Sugerencia. Observe que en este caso se trata de la Normal unitaria de media 0 y desviación estándar 1. Le dan área a la izquierda (1%) y le piden hallar z. Se usa qnorm(área a la izquierda)

```
percentil <- 0.01

valor_z <- qnorm(percentil)

round(valor_z, 2)

## [1] -2.33
```

Problema 7

```
media <- 11
desv_est <- 1.5

prob_a <- pnorm(11, mean = media, sd = desv_est)
round(prob_a, 3)

## [1] 0.5
```

```r
prob_b <- pnorm(14, mean = media, sd = desv_est) - pnorm(9, mean = media,
sd = desv_est)
round(prob_b, 3)

## [1] 0.886

prob_c <- 1 - pnorm(10, mean = media, sd = desv_est)
round(prob_c, 3)

## [1] 0.748
```

Problema 8

Una máquina distribuidora de café puede regularse para proporcionar una media de μ litros. La cantidad servida por vaso tiene una distribución normal con una desviación constante de 0.015 litros. Calcula el valor de μ al que debe ajustarse la máquina para que un vaso de 0.32 litros no se desborde el 97% de las veces.

```r
desv_est <- 0.015
prob_no_desborde <- 0.97
capacidad_vaso <- 0.32

z_score <- qnorm(prob_no_desborde)
media <- capacidad_vaso - z_score * desv_est

round(media, 4)

## [1] 0.2918
```

Problema 9

```r
media <- 107
varianza <- 225
desv_estandar <- sqrt(varianza)
ci_dotado <- 120

prob_no_dotado <- pnorm(ci_dotado, mean = media, sd = desv_estandar)
prob_dotado <- 1 - prob_no_dotado

round(prob_dotado, 5)

## [1] 0.19306
```

Problema 10

```r
n <- 12
p <- 0.75

prob_exito <- 1 - pbinom(6, size = n, prob = p)

round(prob_exito, 4)

## [1] 0.9456
```

Problema 11

```r
n <- 1200
p <- 0.75
exito <- 880

prob_no_promocion <- pbinom(exito - 1, size = n, prob = p)

round(prob_no_promocion, 4)

## [1] 0.0866
```

Problema 13

```r
x <- c(11, 20, 23, 24, 27, 31, 36, 39, 39, 44, 47, 48, 48, 49, 50, 55,
59, 60, 60, 61, 65, 68, 74, 77)

media <- mean(x)
mediana <- median(x)
desv_estandar <- sd(x)
mad <- mad(x)

media

## [1] 46.45833

mediana

## [1] 48

desv_estandar

## [1] 17.67823

mad

## [1] 17.7912
```