TALLER 1 PROBABILIDADES

SEBASTIAN GUERRERO ARIAS
SANTIAGO ALZATE QUICENO
PROBABILIDADES
JUAN DAVID LOSADA LOSADA

1. Una familia compuesta por 3 personas A, B y C acude a una clínica medica que siempre tiene disponible un doctor para cada una de las estaciones 1, 2 y 3. Durante cierta semana, cada miembro de la familia visita la clínica una vez y es asignado al azar a una estación. El experimento consiste en registrar la estación para cada miembro. Un resultado es (1,2,1) para A a la estación 1, B a la estación 2 y C a la estación 1.

   A. Elaborar una lista de los resultados del espacio muestral.
   B. Elaborar una lista de todos los resultados en el evento en que los 3 miembros van a la misma estación.
   C. Hacer una lista de los resultados en el evento en el que todos los miembros van a diferentes estaciones.
   D. Elaborar una lista de los resultados en el evento en el que ninguno va a la estación 2.
   E. Realizar el código en Python para cada uno de los ejercicios anteriores.

A) $3 \, x \, 3 \, x \, 3 = 27$
P {111, 112, 113, 121, 122, 123, 131, 132, 133, 211, 212, 213, 221, 222, 223, 231, 232, 233, 311, 312, 313, 321, 322, 323, 331, 332, 333} *Cantidad = 27*

B) *P(B) = {111, 222, 333}* *Cantidad = 3*

C) *P(C) = {123, 132, 213, 231, 312, 321}* *Cantidad = 6*

D) *P(D) = {111, 113, 131, 133, 311, 313, 331, 333}* *Cantidad = 8*

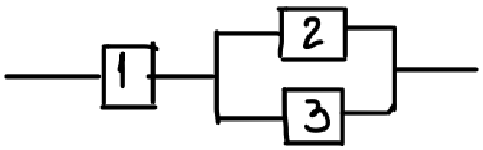
E)

```python
import itertools
import pandas as pd

# Definir las estaciones disponibles
estaciones = [1, 2, 3]

# A. Lista de los resultados del espacio muestral
espacio_muestral = list(itertools.product(estaciones, repeat=3))

# B. Lista de los resultados en que los 3 miembros van a la misma estación
evento_b = [(i, i, i) for i in estaciones]

# C. Lista de los resultados en que todos los miembros van a diferentes estaciones (permutaciones)
evento_c = list(itertools.permutations(estaciones))

# D. Lista de los resultados en que ninguno va a la estación 2
evento_d = list(itertools.product([1, 3], repeat=3))

# Crear un DataFrame para mostrar los resultados de los eventos
df_resultados = pd.DataFrame({
    'Espacio Muestral (A)': pd.Series(espacio_muestral),
    'Evento B': pd.Series(evento_b),
    'Evento C': pd.Series(evento_c),
    'Evento D': pd.Series(evento_d)
})

# Guardar el DataFrame en un archivo CSV
df_resultados.to_csv('resultados_punto_1_taller.csv', index=False)

print("Resultados guardados en 'resultados_punto_1_taller.csv'")
```

```
Resultados guardados en 'resultados_punto_1_taller.csv'
```

	Espacio Muestral (A)	Evento B	Evento C	Evento D
1	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	(1, 2, 3)	(1, 1, 1)
2	(1, 1, 2)	(2, 2, 2)	(1, 3, 2)	(1, 1, 3)
3	(1, 1, 3)	(3, 3, 3)	(2, 1, 3)	(1, 3, 1)
4	(1, 2, 1)		(2, 3, 1)	(1, 3, 3)
5	(1, 2, 2)		(3, 1, 2)	(3, 1, 1)
6	(1, 2, 3)		(3, 2, 1)	(3, 1, 3)
7	(1, 3, 1)			(3, 3, 1)
8	(1, 3, 2)			(3, 3, 3)
9	(1, 3, 3)			
10	(2, 1, 1)			
11	(2, 1, 2)			
12	(2, 1, 3)			
13	(2, 2, 1)			
14	(2, 2, 2)			
15	(2, 2, 3)			
16	(2, 3, 1)			
17	(2, 3, 2)			
18	(2, 3, 3)			
19	(3, 1, 1)			
20	(3, 1, 2)			
21	(3, 1, 3)			
22	(3, 2, 1)			
23	(3, 2, 2)			
24	(3, 2, 3)			
25	(3, 3, 1)			
26	(3, 3, 2)			
27	(3, 3, 3)			

2. Tres componentes están conectados para formar un sistema como se muestra en la figura. Como los componentes del subsistema 2-3 están conectados en paralelo, dicho subsistema funcionara si al menos uno de los dos componentes individuales funciona. Para que todo el sistema funcione, el componente 1 debe hacerlo y, por tanto, el subsistema 2-3 también.



El experimento consiste en determinar la condición de cada componente [S éxito para un componente que funciona y F falla para un uno que no].

a. ¿Qué resultados están contenidos en el evento A en el que exactamente dos de los tres componentes funcionan?
b. ¿Qué resultados están contenidos en el evento B en el cual al menos dos de los componentes funcionan?
c. ¿Qué resultados están contenidos en el evento C en el que el sistema funciona?
d. Ponga en lista los resultados C', AUC, A∩C, BUC y B∩C.

A) *(S, S, F), (S, F, S), (F, S, S)* *Hay 3 eventos en los cuales 2 de los 3 componentes funcionan.*

B) *(S, S, F), (S, F, S), (F, S, S), (S, S, S)* *Hay 4 eventos en los cuales al menos 2 de los 3 componentes funcionan.*

C) *(S, S, F), (S, F, S), (S, S, S)* *Hay 3 eventos en los cuales el sistema funciona.*

D) LISTA DE RESULTADOS

C' (Complemento de C)	A ∪ C (Unión)	A ∩ C (Intersección)	B ∪ C (Unión)	B ∩ C (Intersección)
('S', 'F', 'F')	('F', 'S', 'S')	('S', 'F', 'S')	('F', 'S', 'S')	('S', 'S', 'S')
('F', 'S', 'S')	('S', 'F', 'S')	('S', 'S', 'F')	('S', 'F', 'S')	('S', 'F', 'S')
('F', 'S', 'F')	('S', 'S', 'S')		('S', 'S', 'S')	('S', 'S', 'F')
('F', 'F', 'S')	('S', 'S', 'F')		('S', 'S', 'F')	
('F', 'F', 'F')				

3. Una firma consultora de computación presento propuestas en tres proyectos. Sea $A_i = \{proyecto\ otorgado\ i\}$, con i = 1,2,3. Y suponga que $P(A_1) = 0.22, P(A_2) = 0.25, P(A_3) = 0.28, P(A_1 \cap A_2) = 0.11, P(A_1 \cap A_3) = 0.05,$ $P(A_2 \cap A_3) = 0.07, P(A_1 \cap A_2 \cap A_3) = 0.01.$

Exprese con palabras los siguientes eventos y calcule la probabilidad de cada uno:

a. $A_1 \cup A_2$
b. $A_1' \cap A_2'$
c. $A_1 \cup A_2 \cup A_3$
d. $A_1' \cap A_2' \cap A_3'$

e. $(A_1' \cap A_2') \cup A_3$

A) $A_1 \cup A_2$

$$\boldsymbol{P}(A_1 \cup A_2) = 0{,}07 + 0{,}04 + 0{,}10 + 0{,}01 + 0{,}08 + 0{,}06$$
$$= 0.36$$
$$0.36\ x\ 100 = 36\%$$

Representa la unión de los eventos $A_1\ y\ A_2$. Lo que nos indica que si $A_1\ o\ A_2$ ocurre, el evento sucede, o si ambos se dan de manera simultánea.

B) $A_1' \cap A_2'$

$$\boldsymbol{P}(A_1' \cap A_2') = 0{,}47 + 0{,}17$$
$$= 0.64$$
$$0.64\ x\ 100 = 64\%$$

Significa la intersección de $A_1'\ y\ A_2'$, lo que nos indica que ambos eventos deben ocurrir de forma simultánea, es decir, el evento únicamente ocurre si $A_1'\ y\ A_2'$ se dan al mismo tiempo.

C) $A_1 \cup A_2 \cup A_3$

$$\boldsymbol{P}(A_1 \cup A_2 \cup A_3) = 0{,}07 + 0{,}10 + 0{,}01 + 0{,}04 + 0{,}08 + 0{,}06 + 0{,}17$$
$$= \boldsymbol{0.53}$$
$$0.53\ x\ 100 = 53\%$$

Representa la unión de los eventos $A_1, A_2\ y\ A_3$. Lo que nos indica que el evento ocurre si al menos uno de los tres eventos sucede, además de cualquier combinación posible entre ellos.

D) $A_1' \cap A_2' \cap A_3'$

$$\boldsymbol{P}(A_1' \cap A_2' \cap A_3') = \boldsymbol{0.47}$$
$$0.47\ x\ 100 = 47\%$$

Es la intersección de los complementos de los eventos $A_1, A_2\ y\ A_3$, es decir, es el evento en el cual ninguno de los 3 eventos sucede.

4. Suponga que el 55% de todos los adultos consume regularmente café. El 45% consume regularmente gaseosa y el 70% consume con frecuencia al menos uno de los dos productos.
   a. ¿Cuál es la probabilidad de que un adulto al azar consuma regularmente consuma café y soda?
   b. ¿Cuál es la probabilidad de que un adulto al azar no consuma regularmente al menos uno de estos dos productos?

A) A = 55% Café
B = 45% Gaseosa
C = $A \cup B = 70\%$ Al menos uno de los dos

$$P(A \cap B) = 0{,}55 + 0{,}45 - 0{,}70$$
$$= 0{,}30$$

La probabilidad de que un adulto al azar consuma café y soda equivale al 30%.

B) La probabilidad de que un adulto ***NO*** consuma al menos uno de los dos equivale al 30%.

$$A \cup B' = 30\%$$

5. Un amigo va a ofrecer una fiesta. Sus existencias actuales de vino incluyen 8 botellas de Zindafel, 10 de Merlot y 12 de Cabernet, todos de diferentes fabricas vinícolas.
   a. Si desea servir 6 botellas de Zindanfel y el orden de servicio es importante ¿Cuántas formas existen de hacerlo?
   b. Si 6 botellas de vino tienen que ser seleccionadas al azar de entre las 30 para servir ¿Cuántas formas existen de hacerlo?
   c. Si se seleccionan al azar 6 botellas ¿Cuántas formas existen de obtener dos botellas de cada variedad?
   d. Si se seleccionan 6 botellas al azar ¿Cuál es la probabilidad de que el resultado sea 6 botellas de cada variedad?
   e. Si se eligen 6 botellas al azar ¿Cuál es la probabilidad de que todas sean de la misma variedad?

A) Z = 8
M = 10
C = 12

$$Pk_n = \frac{8!}{(8-6)!} = \mathbf{20.160}$$

A = *Existen 20.160 formas de servir los 6 vinos Zindanfel*

B)

$$Ck_n = \frac{30!}{6!\,(30-6)!} = \frac{427'518.000}{720} = \mathbf{593.775}$$

B = *6 botellas de vino pueden ser seleccionadas al azar de 593.775 formas.*

C)

$$C(8,2)xC(10,2)xC(12,2)$$

$$C(8,2) = \frac{8!}{2!\,x\,6!} = 28$$

$$C(10,2) = \frac{10!}{2!\,x\,8!} = 45$$

$$C(12,2) = \frac{12!}{2!\,x\,10!} = 66$$

$$C(8,2)xC(10,2)xC(12,2) = \mathbf{83.160}$$

C= *Existen 83.160 formas de obtener 2 botellas de cada variedad*

D)

$$P = \frac{C(8,2)xC(10,2)xC(12,2)}{C(30,6)}$$

$$P = \frac{83.160}{593.775} = \mathbf{0,140}$$

D= *La probabilidad de sacar 6 botellas de cada variedad es del 14%*

E)

$$P = \frac{C(8,6) + C(10,6) + C(12,6)}{C(30,6)}$$

$$C(8,6) = \frac{8!}{6!\,x\,2!} = 28$$

$$C(10,6) = \frac{10!}{6!\,x\,4!} = 210$$

$$C(12,6) = \frac{12!}{6!\,x\,6!} = 924$$

$$P = \frac{1.162}{593.775} = 0{,}00196$$

E= *La probabilidad de que todas las botellas sean de la misma variedad es de 0,196%*

6. Las fallas en los teclados de computadora pueden ser atribuidas a defectos eléctricos o mecánicos. Un taller de reparación actualmente cuenta con 25 teclados defectuosos, de los cuales 6 tienen defectos eléctricos y 19 defectos mecánicos.
   a. ¿Cuántas maneras hay de seleccionar al azar 5 de estos teclados para una inspección completa (sin tener en cuenta el orden)?
   b. ¿De cuantas maneras puede seleccionarse una muestra de 5 teclados, de manera que solo dos tengan un defecto eléctrico?
   c. Si se selecciona al azar una muestra de 5 teclados ¿Cuál es la probabilidad de que al menos 4 de estos tenga un defecto mecánico?

A)

Defectuosos = 25
Def. eléctricos = 6
Def. mecánicos = 19

$$C(25,5) = \frac{25!}{5!\, x\, 20!} = \mathbf{53.130}$$

A= *Hay 53.130 maneras de seleccionar 5 teclados para la inspección completa.*

B) $C(6,2)\ x\ C(19,3)$

$$C(6,2) = \frac{6!}{2!\, x\, 4!} = \mathbf{15}$$

3 teclados con defectos mecánicos

$$C(19,3) = \frac{19!}{3!\, x\, 16!} = \mathbf{969}$$

Multiplicar resultados

$$C(6,2)\ x\ C(19,3) = \mathbf{14.535}$$

B = *Se pueden seleccionar de 14.535 maneras.*

C)

$$(x = 4) = \frac{\binom{19}{4}\binom{6}{1}}{\binom{25}{5}} = \frac{3.876\ x\ 6}{53.130} = \mathbf{0,438}$$

$$(x = 5) = \frac{\binom{19}{5}(0)}{53.130} = \mathbf{0,219}$$

$$P(x \geq 4) = 0{,}438 + 0{,}219 = \mathbf{0,657}$$

C = *La probabilidad de que al menos 4 de los 5 teclados seleccionados tengan un defecto mecánico es aproximadamente del 65.7%*