

November 22, 2024

- 1 En una urna hay 5 bolas rojas, 3 bolas azules y 2 bolas verdes. Si se selecciona una bola al azar:

```
[39]: # Datos iniciales
      rojas = 5
      azules = 3
      verdes = 2
      # Total de bolas
      total = rojas + azules + verdes
```

- 1.1 ¿Cuál es la probabilidad de que sea roja?

```
[40]: pRoja = rojas / total
      print(pRoja)
```

0.5

- 1.2 ¿Cuál es la probabilidad de que no sea verde?

```
[41]: pNoVerde = (rojas + azules) / total
      print(pNoVerde)
```

0.8

- 2 Un sistema tiene dos componentes que fallan de manera independiente.

- 2.1 El componente A tiene una probabilidad de falla del 0.2

- 2.2 El componente B tiene una probabilidad de falla del 0.3

```
[42]: probabilidadA = 0.2 # Probabilidad de que el componente A falle
      probabilidadFallo = 0.44 # Probabilidad de que el sistema falle

      # Aplicamos el teorema de Bayes para calcular P(A / Sistema falló)
      res = probabilidadA / probabilidadFallo
      print(res)
```

0.4545454545454546

### 3 Supón que un dado justo se lanza una vez.

3.1 Definimos éxito como obtener un número mayor o igual a 5. Modela esta situación como una variable aleatoria de Bernoulli y calcula la probabilidad de éxito y fracaso.

```
[43]: import numpy as np

# Los números 5 y 6 son éxitos.
p = 2 / 6
q = 1 - p
print("probabilidad de éxito: ",p)
print("probabilidad de fracaso: ",q)
```

```
probabilidad de éxito: 0.3333333333333333
probabilidad de fracaso: 0.6666666666666667
```

3.2 Simula 10 lanzamientos del dado y obtén el promedio y varianza de éxitos utilizando Python o Excel.

```
[44]: # Cálculo de promedio y varianza de éxitos
n = 10
results = np.random.binomial(1, p, n)
promedio = np.mean(results)
varianza = np.var(results)
print("Promedio: ",promedio)
print("Varianza: ",varianza)
```

```
Promedio: 0.6
Varianza: 0.24000000000000005
```

4 Un estudiante realiza un examen con 20 preguntas de opción múltiple, donde cada pregunta tiene 5 opciones. Si el estudiante elige las respuestas al azar:

```
[45]: from scipy.stats import binom

# Parámetros del problema
n = 20 # Número total de preguntas
p = 0.2 # Probabilidad de acertar una pregunta
k = 5 # Número de éxitos exactos que queremos calcular
```

#### 4.1 Calcula la probabilidad de acertar exactamente 5 preguntas.

```
[46]: res = binom.pmf(k, n, p)
      print(res)
```

0.17455952155688056

#### 4.2 Calcula la probabilidad de acertar al menos 3 preguntas.

```
[47]: res = 1 - (binom.cdf(2, n, p)) # Complemento de  $P(X < 3)$ 
      print(res)
```

0.7939152810515259

#### 4.3 Diga a cuántas preguntas esperaría atinarle y con qué probabilidad sucedería esto

```
[48]: E = n * p
      prob = binom.pmf(E, n, p)
      print(prob)
```

0.2181994019461005

### 5 Un equipo de ventas tiene una probabilidad de éxito del 0.1 para cerrar un trato en cada intento.

```
[49]: from scipy.stats import binom

      p = 0.1 # Cerrar un trato
```

#### 5.1 Calcula la probabilidad de que el primer éxito ocurra en el quinto intento.

```
[50]: k = 5
      res = (1 - p) ** (k - 1) * p
      print(res)
```

0.06561

#### 5.2 Calcula la probabilidad de cerrar 3 tratos después de realizar 10 intentos.

```
[51]: n = 10 # Numero total de intentos
      k = 3  # Numero de tratos cerrados
      res = binom.pmf(k, n, p)
      print(res)
```

0.05739562799999998

**6 En una estación de autobuses, llegan en promedio 6 autobuses por hora.**

```
[52]: from scipy.stats import poisson  
lamda = 6
```

**6.1 ¿Cuál es la probabilidad de que lleguen exactamente 3 autobuses en una hora?**

```
[53]: k = 3 # Autobuses  
res = poisson.pmf(k, lamda)  
print(res)
```

0.08923507835998894

**6.2 ¿Cuál es la probabilidad de que lleguen al menos 7 autobuses en una hora?**

$P(X \geq 7) = 1 - P(X < 7) = 1 - P(X \leq 6)$

```
[54]: res = 1 - poisson.cdf(6, lamda)  
print(res)
```

0.3936972175874086