ESPACIOS MUESTRALES Y EVENTOS

Nexus-Probability

CURSO 1 (PROBABILIDAD I)

PARTE 1 / LECCIÓN 1

Definición 1 (Espacio Muestral) *El espacio muestral, denotado por S, es el conjunto de todos los posibles resultados de un experimento aleatorio. Dependiendo del tipo de experimento, el espacio muestral puede ser finito o infinito.*

Ejemplo 1 *Si lanzamos un dado, el espacio muestral es*

$$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

Para un experimento donde elegimos un número real al azar entre 0 y 1, el espacio muestral es el intervalo $S = [0, 1]$.

Definición 2 (Evento) *Un evento es cualquier subconjunto del espacio muestral. Dependiendo de la cantidad de elementos que contenga el evento, puede ser un evento simple o evento compuesto.*
- Un evento simple contiene un solo resultado.
- Un evento compuesto puede contener varios resultados.

Ejemplo 2 *Por ejemplo, el evento A de obtener un número par en el lanzamiento de un dado es $A = \{2, 4, 6\}$ y es un evento compuesto.*
El evento seguro es el espacio muestral completo S, ya que siempre ocurrirá algo, y el evento imposible es el conjunto vacío $\emptyset$, ya que nunca ocurrirá.

1. Teoremas Básicos de Probabilidad

Teorema 1 (Teorema de la Probabilidad Total) *Si el espacio muestral se divide en eventos disjuntos $A_1, A_2, \ldots, A_n$, entonces la probabilidad de un evento A es:*

$$P(A) = P(A_1) + P(A_2) + \cdots + P(A_n)$$

si los eventos $A_1, A_2, \ldots, A_n$ son disjuntos (no pueden ocurrir al mismo tiempo).

Teorema 2 (Teorema de Bayes) *El Teorema de Bayes nos permite calcular la probabilidad de un evento A dado que ha ocurrido otro evento B. Se expresa como:*

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)}$$

donde $P(A|B)$ es la probabilidad de A dado que ha ocurrido B, $P(B|A)$ es la probabilidad de B dado que ha ocurrido A, y $P(A)$ y $P(B)$ son las probabilidades de A y B, respectivamente.

Ejercicio 1 (Lanzamiento de un Dado) *Simulamos el lanzamiento de un dado y calculamos la probabilidad de que ocurra un número par. El espacio muestral es $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ y el evento de obtener un número par es $A = \{2, 4, 6\}$.*

Código en Python

```python
import random

# Simulaciones
n_simulaciones = 10000
resultados = [random.randint(1, 6) for _ in range(n_simulaciones
    )]

# Evento: N mero par
eventos_par = [x for x in resultados if x in [2, 4, 6]]
probabilidad_par = len(eventos_par) / n_simulaciones

print(f'Probabilidad de obtener un n mero par: {
    probabilidad_par}')
```

Solución

La probabilidad de obtener un número par es aproximadamente $\frac{3}{6} = 0.5$.

Ejercicio 2 (Selección Aleatoria de un Número Real) *Seleccionamos un número real aleatorio en el intervalo $[0, 1]$. Calculamos la probabilidad de que el número sea menor que 0.5.*

Código en Python

```python
# Simular la selecci n de un n mero real
n_simulaciones = 10000
```

```python
resultados = [random.uniform(0, 1) for _ in range(n_simulaciones)]

# Evento: N mero menor que 0.5
eventos_menor_que_0_5 = [x for x in resultados if x < 0.5]
probabilidad_menor_que_0_5 = len(eventos_menor_que_0_5) / n_simulaciones

print(f'Probabilidad de que el n mero sea menor que 0.5: {probabilidad_menor_que_0_5}')
```

Solución

La probabilidad de que el número seleccionado sea menor que 0.5 es aproximadamente 0.5, ya que el intervalo es simétrico.