DATOS Y AZAR

Conceptos importantes para empezar

Continuando con la unidad de **Probabilidad y Estadística** y ya entendiendo conceptos básicos como Población, Muestra, Tipos de Variables y Medidas y Límites, es momento de manipular estos datos y trabajar en base a probabilidades.

Gran número de problemas matemáticos que trabajen la **probabilidad** requerirán **DOS PRINCIPIOS BÁSICOS.**

$$P(A) = \frac{\text{Nº de casos favorables (A)}}{\text{Nº total de casos}}$$

REGLA ADITIVA

Cuando el problema matemático pide la probabilidad de que ocurra un suceso A, un suceso B o que ambos ocurran como único resultado es necesario utilizar la regla de la suma.

En donde:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

La probabilidad de que ocurra el **evento A o B**

=

La probabilidad de que ocurra el **evento A**

+

La probabilidad de que ocurra el **evento B**

-

La probabilidad de que ocurra el **evento A y B** al mismo tiempo

EJEMPLO:

En una sala hay 20 personas, donde se sabe la mitad de las personas son mayores de 30 años, si se sabe que hay 7 chilenos de los cuales 5 son mayores de 30 años, ¿Cuál es la probabilidad de que al seleccionar una persona al azar salga alguien que sea mayor de 30 años o que sea de Chile?

$$P(A) = \frac{\text{Nº de casos favorables (A)}}{\text{Nº total de casos}}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Probabilidad de que sea chileno: $\frac{7}{20} = 0.35$

Probabilidad de que sea mayor de 30: $\frac{10}{20} = 0.5$

Probabilidad de que sea chileno y mayor de 30: $\frac{5}{20} = 0.25$

P(chileno U mayor de 30) = 0.35 + 0.50 – 0.25

P(chileno U mayor de 30) = 0.6

60% de Probabilidad

REGLA MULTIPLICATIVA

Cuando el problema matemático pide calcular la probabilidad de que 2 o más sucesos pasen al mismo tiempo. Se podrán dar dos escenarios distintos.

Cuando los **sucesos son dependientes** y uno si afecta la probabilidad del otro.

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B|A)$$

$$P(A \cap B) = P(B) \times P(A|B)$$

Cuando los **sucesos son independientes** y uno no afecta la probabilidad del otro.

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

EJEMPLO SUCESO DEPENDIENTE

Una caja tiene 3 bolas verdes, 5 bolas rojas y 2 bolas azules. Si se extraen al azar 2 bolas sin posición ¿Cuál es la probabilidad de que la primera sea azul y la segunda sea verde?

En este ejercicio el segundo suceso va a depender del primero, siendo entonces dependiente.

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B|A)$$

Probabilidad de que la primera bola sea azul: $\frac{2}{10}$

Probabilidad de que la segunda bola sea verde: $\frac{3}{9}$

Probabilidad de que la primera bola sea azul y la segunda verde: $\frac{2}{10} \times \frac{3}{9} = \frac{6}{90} = \frac{1}{15}$

EJEMPLO SUCESO INDEPENDIENTE

Una pareja desea tener 3 hijos. Suponiendo que las probabilidades son de que sea hombre/mujer son las mismas. Calcular la probabilidad de que tenga en orden Hombre-Mujer-Hombre.

En este ejercicio ningún suceso depende del anterior, siendo entonces independiente.

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

Probabilidad de que el primer embarazo sea Hombre: $\frac{1}{2}$

Probabilidad de que el segundo embarazo sea Mujer: $\frac{1}{2}$

Probabilidad de que el primer embarazo sea Hombre: $\frac{1}{2}$

P(De cumplir el orden esperado) = $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

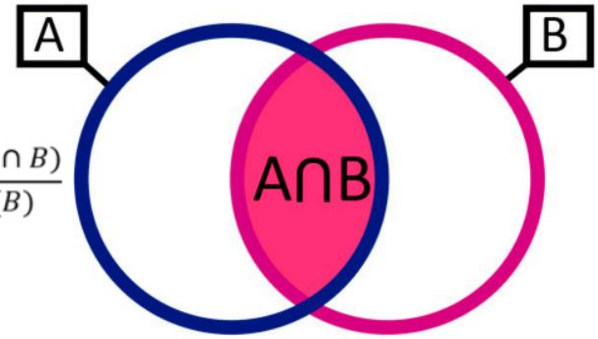
P(De cumplir el orden esperado) = $\frac{1}{8}$

12.5 % de Probabilidad

PROBABILIDAD CONDICIONADA

Ocurre cuando dos eventos o sucesos son **dependientes entre sí** y además la ocurrencia de uno **condiciona** la ocurrencia del otro.

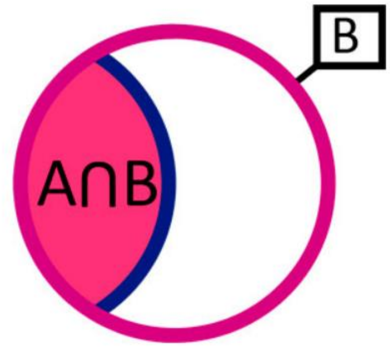
$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$



Estos ejercicios tienen la característica que A depende de B o viceversa.

En las preguntas de los ejercicios se condicionan los sucesos (*dado que*).

P (A | B) o P (B | A)



EJEMPLO PROBABILIDAD CONDICIONADA

Probabilidad Condicional

Ocurre cuando dos eventos o sucesos son **dependientes** entre sí, y la ocurrencia de uno **condiciona** la ocurrencia del otro.

El 75% de los pacientes de un hospital dieron positivo para sarampión, y el 68% positivo para coronavirus. El porcentaje de pacientes que resultaron positivo para sarampión habiendo sido positivos para coronavirus es del 85%. Si Juan sabe que es positivo para sarampión, ¿qué probabilidad tiene de haber sido positivo para coronavirus?

Sarampión $\rightarrow A$ | Probabilidad de que A ocurra $\rightarrow P(A) = 75\%$

Coronavirus $\rightarrow B$ | Probabilidad de que B ocurra $\rightarrow P(B) = 68\%$

Probabilidad de que A ocurra habiendo ocurrido ya B $\rightarrow$ Probabilidad de que tenga sarampión sabiendo que ya tiene coronavirus $\rightarrow$ $P(A/B) = 85\%$

Probabilidad de que B ocurra habiendo ocurrido ya A $\rightarrow$ Probabilidad de que tenga coronavirus sabiendo que ya tiene sarampión $\rightarrow$ $P(B/A) = ???$ $\boxed{= 77\%}$

Fórmulas

$$P(A/B) = \frac{\boxed{P(A \cap B)}}{P(B)} \rightarrow P(A \cap B) = P(B) \cdot P(A/B) \rightarrow P(A \cap B) = 0.68 \cdot 0.85 = 0.578 = 57.8\%$$

Regla del producto

$$P(B/A) = \frac{\boxed{P(A \cap B)}}{P(A)} \rightarrow P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B/A)$$

$$P(B/A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{0.578}{0.75} = 0.77 = 77\%$$