

Tarea: Fundamentos de probabilidad y sus leyes.  
 Estimados estudiantes,  
 Por favor, resolver los ejercicios utilizando procesos matemáticos correctos.  
 Agregar soluciones en formato adjunto y cargar en la tarea correspondiente.

## 1 Leyes individuales (ejercicios rápidos)

- Regla de la unión: Supón que tienes dos eventos, A y B, donde  $P(A) = 0.5$ ,  $P(B) = 0.4$ , y  $P(A \cap B) = 0.2$ . ¿Cuál es la probabilidad de  $P(A \cup B)$ ?
- Regla de la intersección como condicional: Si  $P(A) = 0.3$ ,  $P(B|A) = 0.6$ , y  $P(A|B) = 0.7$ , ¿cuál es la probabilidad de  $P(A \cap B)$ ?
- Probabilidad condicional: Si  $P(A \cap B) = 0.1$  y  $P(B) = 0.5$ , ¿cuál es la probabilidad de  $P(A|B)$ ?
- Teorema de Bayes: Si  $P(B|A) = 0.4$ ,  $P(A) = 0.3$  y  $P(B) = 0.6$ , ¿cuál es la probabilidad de  $P(A|B)$ ?
- Regla de la complementariedad: Si  $P(A) = 0.7$ , ¿cuál es la probabilidad de  $P(\bar{A})$ ?
- Probabilidad de la unión de eventos disjuntos: Si A y B son eventos disjuntos con  $P(A) = 0.3$  y  $P(B) = 0.4$ , ¿cuál es la probabilidad de  $P(A \cup B)$ ?
- Probabilidad de la intersección de eventos independientes: Si A y B son eventos independientes con  $P(A) = 0.5$  y  $P(B) = 0.6$ , ¿cuál es la probabilidad de  $P(A \cap B)$ ?
- Ley de la probabilidad total: Si  $B_1, B_2, B_3$  son una partición del espacio muestral con  $P(A|B_1) = 0.1$ ,  $P(A|B_2) = 0.2$ ,  $P(A|B_3) = 0.3$ ,  $P(B_1) = 0.3$ ,  $P(B_2) = 0.3$ , y  $P(B_3) = 0.4$ , ¿cuál es la probabilidad de  $P(A)$ ?
- Regla de la cadena condicional: Si  $P(A|B \cap C) = 0.2$ ,  $P(B|C) = 0.3$ , y  $P(C) = 0.4$ , ¿cuál es la probabilidad de  $P(A \cap B \cap C)$ ?
- Probabilidad de la unión de tres eventos: Si  $P(A) = 0.2$ ,  $P(B) = 0.3$ ,  $P(C) = 0.4$ ,  $P(A \cap B) = 0.1$ ,  $P(A \cap C) = 0.1$ ,  $P(B \cap C) = 0.1$ , y  $P(A \cap B \cap C) = 0.05$ , ¿cuál es la probabilidad de  $P(A \cup B \cup C)$ ?
- Probabilidad de la intersección de tres eventos mediante condicionales: Si  $P(A) = 0.3$ ,  $P(B|A) = 0.4$ , y  $P(C|A \cap B) = 0.5$ , ¿cuál es la probabilidad de  $P(A \cap B \cap C)$ ?
- Probabilidad condicional de la intersección de tres eventos dado otro: Si  $P(A|D) = 0.2$ ,  $P(B|A \cap D) = 0.3$ , y  $P(C|A \cap B \cap D) = 0.4$ , ¿cuál es la probabilidad de  $P(A \cap B \cap C|D)$ ?

- Probabilidad de la unión de eventos mutuamente excluyentes: Si  $A_1, A_2, \dots, A_n$  son eventos mutuamente excluyentes con  $P(A_1) = 0.1, P(A_2) = 0.1, \dots, P(A_n) = 0.1$ , ¿cuál es la probabilidad de  $P(A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n)$ ?
- Probabilidad de la intersección de eventos mutuamente excluyentes: Si A y B son eventos mutuamente excluyentes, ¿cuál es la probabilidad de  $P(A \cap B)$ ?
- Probabilidad de la unión de eventos condicionados a otro: Si  $P(A|C) = 0.3, P(B|C) = 0.4$ , y  $P(A \cap B|C) = 0.2$ , ¿cuál es la probabilidad de  $P(A \cup B|C)$ ?
- Probabilidad de la intersección de eventos independientes condicionales: Si  $P(A|C) = 0.3$  y  $P(B|C) = 0.4$ , ¿cuál es la probabilidad de  $P(A \cap B|C)$ ?
- Probabilidad de la unión de eventos independientes: Si A y B son eventos independientes con  $P(A) = 0.3$  y  $P(B) = 0.4$ , ¿cuál es la probabilidad de  $P(A \cup B)$ ?
- Probabilidad de la intersección de eventos dependientes: Si  $P(A) = 0.3$  y  $P(B|A) = 0.4$ , ¿cuál es la probabilidad de  $P(A \cap B)$ ?
- Probabilidad de la unión de tres eventos independientes: Si A, B, y C son eventos independientes con  $P(A) = 0.2, P(B) = 0.3$ , y  $P(C) = 0.4$ , ¿cuál es la probabilidad de  $P(A \cup B \cup C)$ ?
- Probabilidad de la intersección de tres eventos dependientes: Si  $P(A) = 0.3, P(B|A) = 0.4$ , y  $P(C|A \cap B) = 0.5$ , ¿cuál es la probabilidad de  $P(A \cap B \cap C)$ ?

## 2 Combinaciones de leyes

Ejercicio: Para los siguientes, use  $P(A) = P(B) = P(C) = 0.12, P(A \cap B) = P(A \cap C) = P(B \cap C) = 0.015, P(A \cap B \cap C) = 0.008$  y calcule

- \*  $P(B|A)$
- \*  $P(A|A)$
- \*  $P(\overline{A \cap B})$
- \*  $P(\overline{B}|C)$
- \*  $P(A \cup C|B)$

Ejercicio: Para los siguientes, use  $P(A) = 0.3, P(B) = 0.35, P(C) = 0.4, P(A \cap B) = P(A \cap C) = P(B \cap C) = 0.02, P(A \cap B \cap C) = 0.003$ , y calcule

- \*  $P(B|B)$
- \*  $P(\overline{B \cap A})$

- \*  $P(\bar{B}|\bar{C})$
- \*  $P(A|B \cap C)$

Ejercicio: Para los siguientes, use  $P(A|C) = 0.1$ ,  $P(B|C) = 0.15$ ,  $P(B|A \cap C) = 0.14$ ,  $P(A \cap C|B) = 0.11$ ,  $P(A) = 0.2$ ,  $P(A \cap C) = 0.0012$  y calcule

- \*  $P(A|B \cap A)$
- \*  $P(B|A \cap C)$

En los siguientes, lea detenidamente para resolver.

Ejercicio: En el departamento D de solamente tres municipios, estos presentan alta incidencia delictiva, la probabilidad de ser víctima de la delincuencia en el primero de ellos es del 44%, mientras que en los otros dos municipios es del 38%. Calcule la probabilidad de ser víctima de la delincuencia en el departamento completo si el 70 contiene el 15

Ejercicio: Según una encuesta, el 82% de los clientes están dispuestos a pagar parqueo y 18% no. Sabiendo que el 70% de los que (dado que) pagarán parqueo (evento E) son clientes de la tarde-noche y el 90% de los otros frecuentan el "mall" en la mañana. ¿Cuál es la probabilidad  $P(E | \text{"no matutino"})$  ?

Ejercicio: En una empresa tecnológica en el país "Salvador de America Central", se dividen los nuevos empleados como sigue. El 30% de los empleados se capacitan en "Convolutional Neural Networks", abreviado CNN. El 35% sobre "Large Language Models" abreviado LLM y el 35% sobre "RL". Esto para hacer frente a los nuevos desafíos. Meses posteriores se analiza el rendimiento de la empresa, y se obtiene que dado que un empleado se formó en CNN la probabilidad que aporte un crecimiento a la empresa es del 30%, un 22% de los de RL y un 40% de los de LLM aportan al crecimiento empresarial. Si seleccionamos una persona que ha aportado al crecimiento de la empresa, ¿Cuál es la probabilidad de que se haya formado en RL?