Departamento de Ingeniería Civil Industrial
Probabilidades - IN3141
Profesor: Charles Thraves
Aux's: Leonardo Meneses - Giovanna Gattini

INGENIERIA INDUSTRIAL
UNIVERSIDAD DE CHILE

Auxiliar #1

Probabilidad Condicional e Independencia

Resumen

- **Ley de De Morgan:**
  1. $(\bigcup_i A_i)^c = \bigcap_i A_i^c$
  2. $(\bigcap_i A_i)^c = \bigcup_i A_i^c$
- **Ley Distributiva:**
  1. $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
  2. $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

Axiomas de Probabilidad:

- **No-negatividad:** $P(A) \geq 0, \forall A \subset \Omega$
- **Normalización:** $P(\Omega) = 1$
- **Aditividad:** Si $A_1, A_2, ...$ disjuntos, $P(\bigcup_i A_i) = \sum_i P(A_i)$

Propiedades:

- **Probabilidad del complemento:** $P(A^c) = 1 - P(A)$
- **Probabilidad del Vacío:** $P(\emptyset) = 0$
- **Monotonía:** $A \subseteq B \Rightarrow P(A) \leq P(B)$
- **Probabilidad de la resta:** $\mathrm{P(A \backslash B)} = P(A) - P(A \cap B)$
- **Principio de inclusión - exclusión:** $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

Probabilidad Condicional:

Si A y B son eventos de un mismo espacio muestral. Entonces la **probabilidad condicional** de **A dado B** se define como:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}, \text{cuando } P(B) > 0$$

Independencia:

Dos eventos A y B son independientes si y solo si:

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

Pregunta 1

Ben Brereton debe llegar al entrenamiento con La Roja en Pinto Durán. Como estamos en invierno, llueve uno de cada tres días, lo que provoca que hayan tacos. Si llueve, hay taco con probabilidad de $\frac{3}{4}$ y si no llueve, hay taco con probabilidad de $\frac{1}{4}$. Si llueve y hay taco, Ben llega tarde al entrenamiento con probabilidad $\frac{4}{5}$. Pero, si no llueve y no hay taco, llegará tarde con probabilidad $\frac{1}{8}$. En las otras situaciones (que llueva y no haya taco o que no llueva y haya taco) la probabilidad de que llegue tarde es $\frac{1}{4}$.

1. ¿Cuál es la probabilidad de que no llueva, haya taco y que no llegue tarde?
2. ¿Cuál es la probabilidad de que llegue tarde?
3. Dado que llega tarde al entrenamiento, ¿Cuál es la probabilidad de que haya llovido ese día?

Pregunta 2

Spiderman tiene que salvar el Multiverso, para esto los actores que dan vida al arácnido súper-héroe deben salvar su propio universo en el siguiente orden: Primero Tobey Maguire, luego Andrew Garfield y por ultimo Tom Holland. Si uno falla, los siguientes no podrán salvar su universo. La probabilidad de que el Spiderman de Tobey Maguire salve su universo es de 0.9, la probabilidad de que el Spiderman de Andrew Garfield salve su universo dado que Tobey Maguire salvó el suyo es de 0.8. Si estos dos Spidermans salvan sus universos, la probabilidad de que el Spiderman de Tom Holland salve su universo es de 0.7.

1. ¿Cuál es la probabilidad de que todos los Spiderman salven sus universos?
2. Dado que no pudieron salvar los 3 universos, ¿Cuál es la probabilidad de que el Spiderman de Andrew Garfield haya fallado?

Pregunta 3

La variante Delta del COVID ha afectado al 0.1 % de la población en Reino Unido. Los últimos estudios han revelado que los tests PCR tienen un 95 % de exactitud. Es decir, 95 de cada 100 tests que se hacen arrojan el resultado correcto. Si una persona ha dado positivo, ¿Cuál es la probabilidad de que esté infectada?

CHARLESARANGUIZ
Instagram