

UD 8 - Probabilidad - Vídeo 3 - Probabilidad total y Bayes

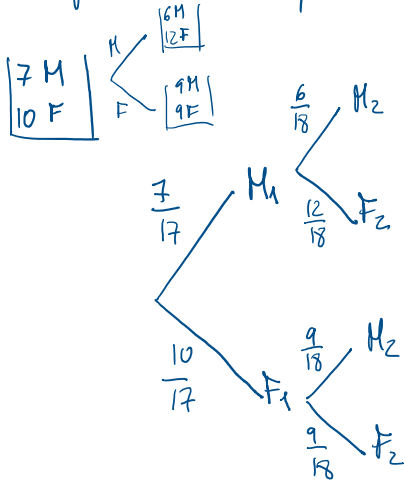
sábado, 27 de abril de 2024 22:54

Ejemplo

a) Una caja de caramelos contiene 7 caramelos de menta y 10 de fresa. Se extrae al azar un caramelo y se sustituye por 2 del otro sabor. A continuación se extrae un segundo caramelo.

a) La probabilidad de que el segundo caramelo sea de fresa

b) La probabilidad de que el segundo caramelo sea del mismo sabor que el primero.



$$a) P(F_2) = P(M_1) \cdot P(F_2/M_1) + P(F_1) \cdot P(F_2/F_1) = \frac{7}{17} \cdot \frac{12}{18} + \frac{10}{17} \cdot \frac{9}{18} = 0.57$$

$$b) P(2^\circ \text{ igual al } 1^\circ) = P(M_1) P(M_2/M_1) + P(F_1) P(F_2/F_1) = \frac{7}{17} \cdot \frac{6}{18} + \frac{10}{17} \cdot \frac{9}{18} = 0.43$$

b) En un viaje organizado por Europa para 120 personas, 48 saben hablar inglés, 36 saben hablar francés y 12 hablan francés e inglés. Escoge una de las viajeros al azar.

a) Probabilidad de que hable alguno de los idiomas.

b) Probabilidad de que hable francés sabiendo que habla inglés.

c) Probabilidad de que solo hable francés?

	Habla francés	No habla francés	Total
Habla inglés	12	36	48
No habla inglés	24	48	72
Total	36	84	120

$$a) P(I \cup F) = P(I) + P(F) - P(I \cap F) = \frac{48}{120} + \frac{36}{120} - \frac{12}{120} = \frac{72}{120} = 0.6$$

$$P(I \cap F) = \frac{12}{120}$$

$$P(F) = \frac{36}{120}$$

$$\frac{12}{120}$$

$$\frac{12}{120}$$

$$b) P(F/I) = \frac{12}{48} \quad P(F/I) = \frac{P(F \cap I)}{P(I)} = \frac{\frac{12}{120}}{\frac{48}{120}} = \frac{12}{48}$$

TEOREMA DE LA PROBABILIDAD TOTAL

Sean $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ un conjunto de sucesos que $A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n = E$ y que $A_i \cap A_j = \emptyset$

$$P(B) = P(B/A_1)P(A_1) + P(B/A_2)P(A_2) + \dots + P(B/A_n)P(A_n)$$

TEOREMA DE BAYES

Sea $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ un conjunto de sucesos que cumplen $A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n = E$ y que $A_i \cap A_j = \emptyset$.

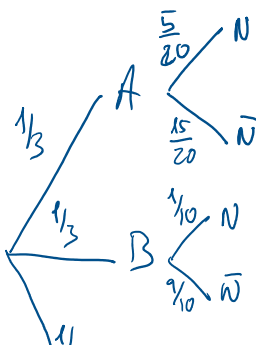
$$P(A_i/B) = \frac{P(B/A_i)P(A_i)}{P(B/A_1)P(A_1) + P(B/A_2)P(A_2) + \dots + P(B/A_n)P(A_n)}$$

Ejemplo

Se tienen 3 cajas A, B y C. La caja A tiene 20 bolas de las cuales 5 son negras, la caja B tiene 10 bolas de las cuales 1 es negra y la caja C tiene 15 bolas de las cuales 10 son negras. Se elige una caja al azar y se saca una bola:

a) Probabilidad de que sea negra

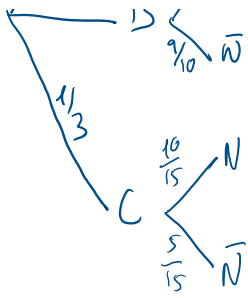
b) Probabilidad de que si la bola es negra hubiese salido de la caja C.



$$a) P(N) = P(A)P(N/A) + P(B)P(N/B) + P(C)P(N/C) =$$

$$= \frac{1}{3} \cdot \frac{5}{20} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{10} + \frac{1}{3} \cdot \frac{10}{15} = \frac{1}{34}$$

$$b) P(C/N) = \frac{P(N/C) \cdot P(C)}{P(N)} = \frac{\frac{10}{15} \cdot \frac{1}{3}}{\frac{1}{34}} = \frac{10}{65}$$



$$b) P(C/N) = \frac{P(W/C) \cdot P(C)}{P(N)} = \frac{\frac{10}{15} \cdot \frac{1}{3}}{0.34} = 0.65$$