

NOMBRE	MOISES MARIN	MATRÍCULA	17980023
MAESTRÍA / DOCTORADO	CIENCIA DE DATOS E INTELIGENCIA DE NEGOCIOS	FECHA	3/16/2021
PROFESOR	José Luis Avila Valdez	GRUPO	2-22
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	MODALIDAD	TIEMPO ESTIMADO	
HT 6	Individual / No presencial	180 minutos	
TEMA	Cálculo de la probabilidad de un evento.		
PROPÓSITO	Calcula la probabilidad de un evento utilizando los axiomas y reglas del cálculo de probabilidades para la toma de decisiones.		
INDICACIONES	Realiza los ejercicios en forma limpia.		

1. Explique por qué hay un error en cada uno de los siguientes enunciados:

- a. La probabilidad de que una persona vea un spot publicitario de Coca-Cola es 0.38 y la probabilidad de que no lo vea es 0.52.

probabilidad de ver spot= 0.38 ; complemento de probabilidad de ver spot = $1 - 0.38 = 0.62$

pero la probabilidad de que no lo vea es 0.52 , esto no es correcto pues la probabilidad de que no lo vea es el complemento de ver spot sin embargo $0.52 \neq 0.62$.

- b. Un analista financiero afirma que hay 0.82 de probabilidad de que un inversionista compre acciones de CEMEX, 0.64 de que compre acciones de FEMSA y 0.41 de que compre acciones de ambas empresas.

$$P(C) = 0.82$$

$$P(F) = 0.64$$

$$P(C \cap F) = 0.41$$

$$\text{entonces } P(C) - P(C \cap F) = 0.82 - 0.41 = 0.41$$

$$P(F) - P(C \cap F) = 0.64 - 0.41 = 0.23$$

sabemos que

$$P(C) - P(C \cap F) + P(C \cap F) + P(F) - P(C \cap F) = 1$$

pero tenemos que

$$0.41 + 0.41 + 0.23 > 1 \text{ lo cual es incorrecto}$$

- c. Una compañía trabaja en la construcción de dos centros comerciales; la probabilidad de que el más grande de ellos sea concluido a tiempo es de 0.35 y la probabilidad de que ambos sean terminados oportunamente es de 0.42.

$$P(G) = 0.35$$

$$P(G \cap g) = 0.42$$

$$\Rightarrow P(G) - P(G \cap g) = 0.35 - 0.42 = -0.07 \text{ lo cual es un error no hay probabilidad negativa}$$

2. Tres hombres compiten por un puesto público, en donde es posible sólo un ganador. Los candidatos A y B tienen la misma oportunidad de ganar, pero el candidato C tiene doble oportunidad que los candidatos A y B,
- a. ¿Cuál es la probabilidad de que gane C?

$$P(A) = X = 1/4$$

$$P(B) = X = 1/4$$

$$P(C) = 2X = 2/4 \Rightarrow 1/2$$

$$X + X + 2X = 1 \Rightarrow 4X = 1 \Rightarrow X = 1/4$$

$$P(C) = 1/2$$

- b. ¿Cuál es la probabilidad de que A no gane?

$$P(A)^c = 1 - 1/4 = 3/4$$

3. Suponga que de todos los ejecutivos de en México: el 70% ha viajado en avión, el 30% de los ejecutivos ha viajado en autobús, además que el 20% ha viajado en avión y en autobús. Si se selecciona un ejecutivo al azar.
- a. Encontrar la probabilidad de que haya viajado en avión o en autobús.

$$P(A) = 0.70$$

$$P(B) = 0.30$$

$$P(A \cap B) = 0.20$$

$$P(A) - P(A \cap B) = 0.70 - 0.20 = 0.50$$

$$P(B) - P(A \cap B) = 0.30 - 0.20 = 0.10$$

Probabilidad de que haya viajado en avion o en autobus

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0.70 + 0.30 - 0.20 = 0.80$$

- b. Calcular la probabilidad de que no haya viajado en autobús.

$$P(B)^c = 1 - 0.30 = 0.70\%$$

4. Cuando una computadora se bloquea, existe una probabilidad de 75% de que se deba a una sobrecarga, y de 15% de que sea por un problema de software. La probabilidad de que se origine en una sobre carga o un problema de software es de 85%.

a. ¿Cuál es la probabilidad de que se deba a ambos problemas?

$$P(SC)=0.75$$

$$P(SW)=0.15$$

$$P(SC \cup SW) = 0.85$$

$$P(SC \cap SW) = ?$$

Sabemos de reglas básicas para el cálculo de probabilidades

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

entonces

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

$$P(SC \cap SW) = P(SC) + P(SW) - P(SC \cup SW)$$

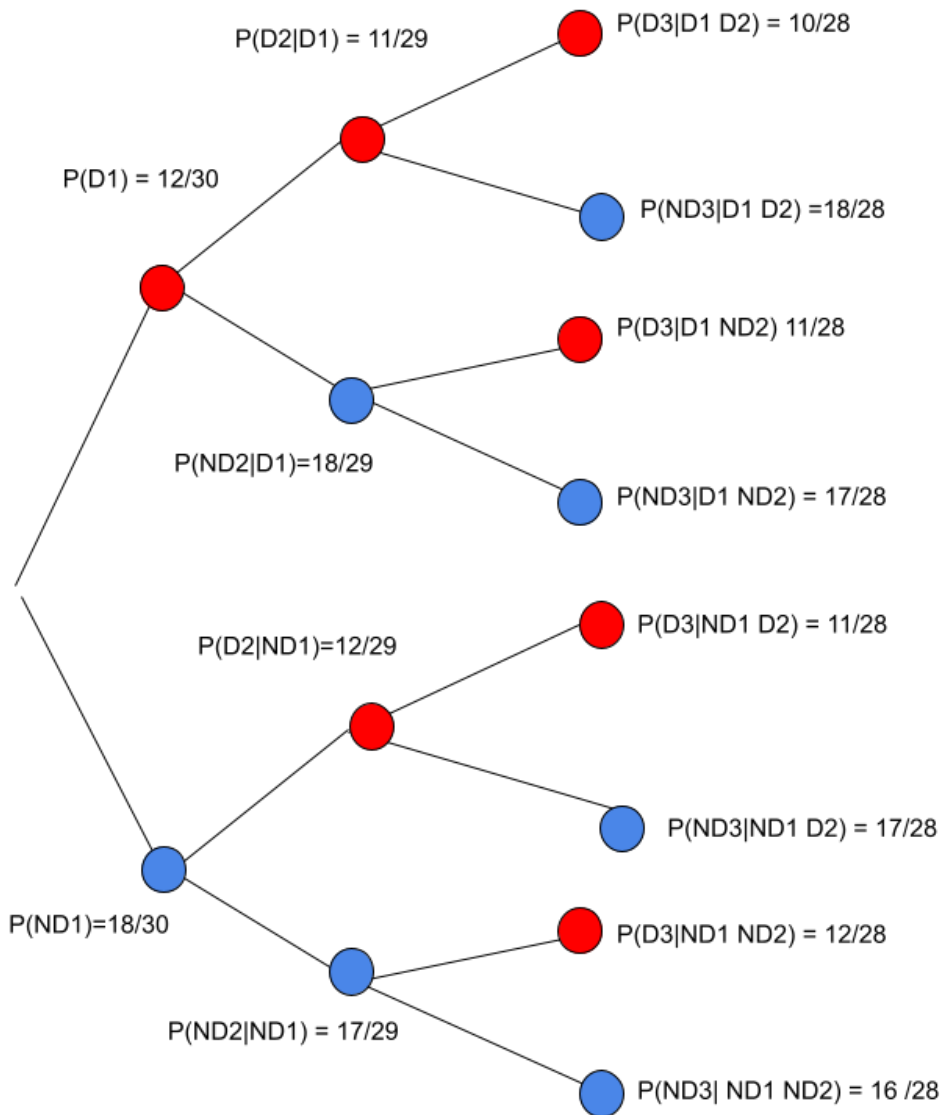
probabilidad de que se deba a ambos problemas es

$$P(SC \cap SW) = 0.75 + 0.15 - 0.85 = 0.05$$

b. ¿Cuál es la probabilidad de que se deba a ninguno de estos problemas?

$$P(SC \cup SW)^c = 1 - 0.85 = 0.15$$

5. Un gerente de control de calidad usa equipo de pruebas para detectar módems de computadora defectuosos. Se debe seleccionar una muestra aleatoria de tres módems distintos de un grupo que consiste en 12 módems defectuosos y 18 módems sin defectos.
- a. Dibuje el diagrama de árbol correspondiente.



Calcule la probabilidad de que:

- b. Los tres módems seleccionados tengan defectos.

$$P(D1 D2 D3) = (12/30) * (11/29) * (10/28) = 0.054$$

- c. Al menos un módem seleccionado sea defectuoso.

$$P(c) = 1 - P(ND3 ND1 ND2) = 1 - 16/28 = 0.42$$

- d. Dos módems seleccionados sean defectuosos.

$$\begin{aligned} P(d) &= P(D1 D2 ND3) + P(D1 ND2 D3) + P(ND1 D2 D3) \\ &= 12/30 * 11/29 * 18/28 + 12/30 * 18/29 * 11/28 + 18/30 * 12/29 * 11/28 \\ &= 0.292 \end{aligned}$$

- e. Ningún módem seleccionado sea defectuoso.

$$p(e) = 18/30 * 17/29 * 16/28 = 0.200$$

- f. A lo más, dos módems seleccionados sean defectuosos.

$$\begin{aligned} P(f) &= P(D1 D2 ND3) + P(D1 ND2 D3) + P(ND1 D2 D3) + P(ND1 ND2 D3) \\ &= 0.292 + 12/28 \\ &= 0.720 \end{aligned}$$

- g. Al menos un módem seleccionado no sea defectuoso.

$$P(g) = 1 - P(D1 D2 D3) = 1 - 12/30 * 11/29 * 10/28 = 0.945$$

6. Se entrevistaron 500 personas y se les preguntó qué tipo de tarjeta de crédito tenían (VISA o MASTERCARD) y a qué banco pertenecía (AZTECA, BANCOMER o HSBC). Los resultados fueron los siguientes: 300 tienen tarjeta tipo VISA, 125 tienen tarjeta de AZTECA, 75 tienen tipo MASTERCARD de AZTECA, 80 tienen tipo MASTERCARD de BANCOMER y 130 tienen tipo VISA de HSBC (si una persona tenía más de una tarjeta de crédito, sólo reportó los datos de su tarjeta principal):

a. Construye la tabla de probabilidad correspondiente.

TIPO	AZTECA(B1)	BANCOMER (B2)	HSBC(B3)	TOTAL
VISA(T1)	50 0.10	120 0.24	130 0.26	300 0.60
MASTERCARD(T2)	75 0.15	80 0.16	45 0.09	200 0.40
TOTAL	125 0.25	200 0.40	175 0.35	500 1

Si se selecciona una persona al azar, cuál es la probabilidad de que su tarjeta de crédito:

b. Sea Tipo VISA o de BANCOMER.

$$P(T1 \cup B2) = P(T1) + P(B2) - P(T1 \cap B2) = 0.60 + 0.40 - 0.24 = 0.76$$

c. Sea de HSBC dado que es tipo MASTERCARD.

$$P(c) = P(\text{HSBC} \mid \text{MASTERCARD}) = P(\text{HSBC} \cap \text{MASTERCARD}) / P(\text{MASTERCARD})$$

$$P(c) = 0.09 / 0.40 = 0.225$$

d. No sea de HSBC.

$$P(\text{HSBC})^c = 1 - 0.35 = 0.65$$

e. Sea de Bancomer o HSBC.

$$P(e) = P(\text{Bancomer} \cup \text{HSBC}) = P(\text{Bancomer}) + P(\text{HSBC}) = 0.40 + 0.35 = 0.75$$

f. Sea de HSBC y de tipo VISA.

$$P(f) = 0.26$$

g. No sea de AZTECA o de BANCOMER.

$$P(g) = 0.35$$

h. Sea T1 el evento de que una persona tenga tarjeta tipo VISA y sea B2 el evento de que una persona tenga tarjeta de Bancomer. ¿Son independientes los eventos T1 y B2? Justifique su respuesta.

A y B son independientes si y solo si $P(A \cap B) = P(A) * P(B)$

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

$$0.24 = 0.60 * 0.40 = 0.24$$

entonces son independientes

7. Sean A y B dos eventos, y sean A' y B' sus correspondientes complementos. Si se sabe que $P(B') = 2/3$, $P(A \cup B) = 3/4$ y $P(A \cap B) = 1/4$.

a. Encontrar la P(A).

$$P(B') = 2/3 \Rightarrow P(B') = 1 - P(B) \Rightarrow P(B) = 1 - P(B') = 1/3$$

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

\Rightarrow

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

$$P(A) = 3/4 - 1/3 + 1/4$$

$$P(A) = 2/3$$

b. Hallar la P(A/B).

$$\begin{aligned} P(A/B) &= P(A \cap B) / P(B) \\ &= (1/4) / 1/3 = 3/4 \end{aligned}$$

8. Cumpleaños coincidentes.

- a. Una pareja atrajo la atención de los medios de comunicación, ya que sus tres hijos, que nacieron en años diferentes, llegaron al mundo el 4 de julio. Ignorando los años bisiestos, calcule la probabilidad de que tres personas seleccionadas al azar nacieran el 4 de julio.

$$P(4J) = 1/365$$

$$\text{Probabilidad de 3 personas seleccionadas al azar nacidas en 4 Julio} = (1/365)(1/365)(1/365)$$

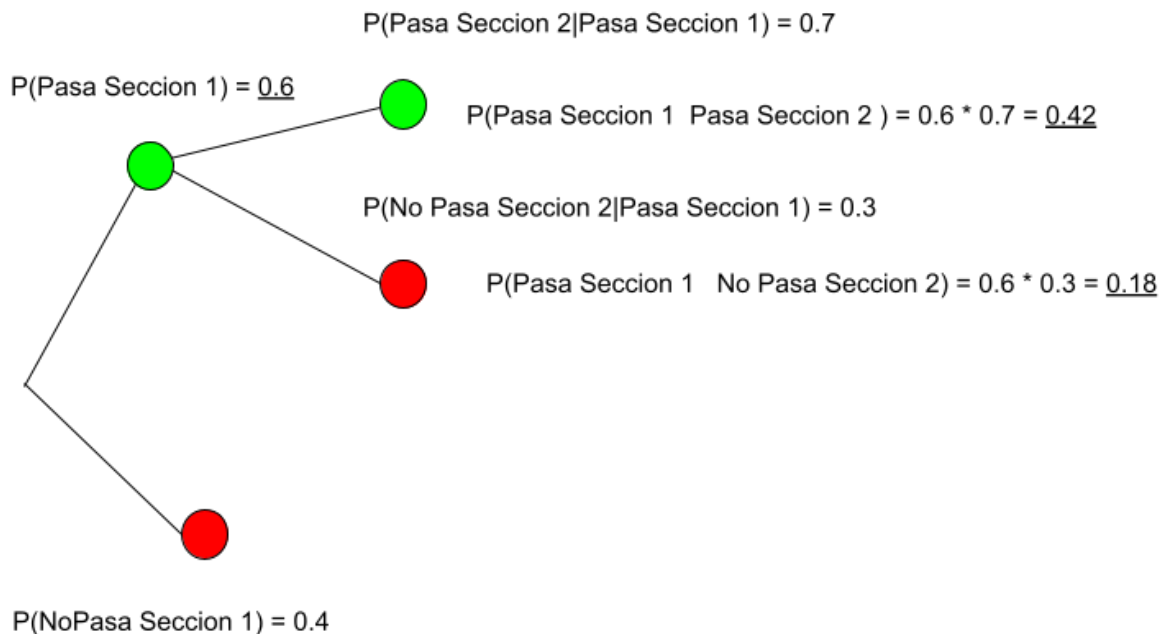
$$= 0.00000002$$

- b. Ignore los años bisiestos y calcule la probabilidad de que tres personas que se seleccionen al azar tengan todas la misma fecha de nacimiento.

$$365/365 * 1/365 * 1/365 = 0.000007$$

9. Un examen consta de 2 secciones que hay que superar para aprobar. Si se aprueba la primera sección se continua con la segunda, de lo contrario hasta allí termina el examen. Se sabe que la probabilidad de pasar la primera sección es de 0.6 y la de pasar la segunda sección es de 0.7.

- a. Dibuje el diagrama de árbol correspondiente.



b. ¿Cuál es la probabilidad de aprobar el examen?

$$P(b) = P(\text{Pasa Seccion 1} \cap \text{Pasa Seccion 2}) = 0.6 * 0.7 = \underline{0.42}$$

c. Calcular la probabilidad de que presente las dos secciones.

$$P(c) = P(\text{Pasa Seccion 1}) = \underline{0.6}$$

d. ¿Cuál es la probabilidad de que no presente la segunda sección?

$$P(d) = P(\text{NoPasa Seccion 1}) = 0.4$$

e. ¿Cuál es la probabilidad de que supere la primera sección pero no la segunda?

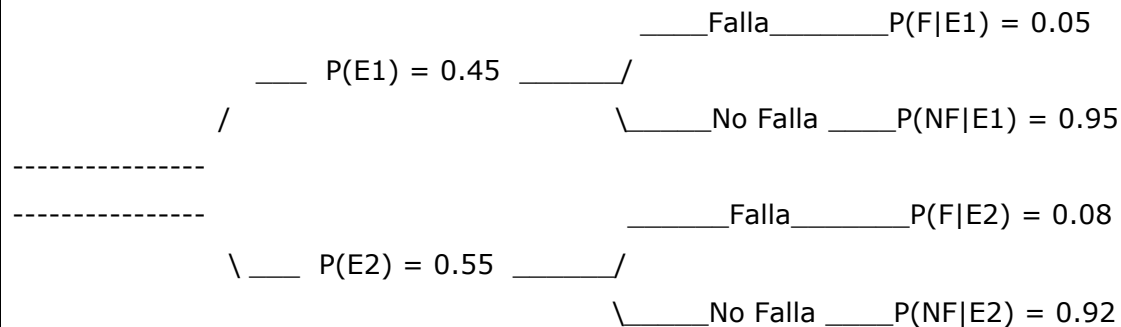
$$P(e) = P(\text{Pasa Seccion 1} \cap \text{No Pasa Seccion 2}) = 0.6 * 0.3 = \underline{0.18}$$

10. En un hotel de 5 estrellas se usan dos elevadores; el primero lo usan el 45% de los huéspedes y el resto usan el segundo. El porcentaje de fallos del primero es del 5%, mientras que el del segundo es del 8 %.

a. Realiza el diagrama de árbol correspondiente.

$$P(E1) = 0.45$$

$$P(E2) = 0.55$$



$P(E1)*P(F|E1) = 0.0225$ probabilidad de que una persona tome el elevador 1 y este falle

$$P(E1)*P(F|E1) = P(F \cap E1)$$

$$P(F|E1) = P(F \cap E1) / P(E1)$$

$$P(E1) P(F|E1) = P(F \cap E1)$$

$P(E1)*P(NF|E1) = 0.4275$ probabilidad de que una persona tome el elevador 1 y no falle

$P(E2)*P(F|E2) = 0.044$ probabilidad de que una persona tome el elevador 2 y este falle

$P(E2)*P(NF|E2) = 0.506$ probabilidad de que una persona tome el elevador 2 y no falle

$$0.0225 + 0.4275 + 0.044 + 0.506 = 1$$

b. ¿Cuál es la probabilidad de que un huésped quede atrapado?

$$P(E1)*P(F|E1) = 0.0225$$

$$P(E2)*P(F|E2) = 0.044$$

$$\text{PROBABILIDAD} = 0.0665 = 6.65\%$$

$$P(F) = P(E1 \cap F) + P(E2 \cap F) = P(E1)P(F|E1) + P(E2) P(F|E2)$$

- c. Si en un cierto día un huésped queda "atrapado" en un elevador, ¿Cuál es la probabilidad de que haya sido en el primero?

$P(E1) \cdot P(F|E1) = 0.0225$ probabilidad de que una persona tome el elevador 1 y este falle

$$P(E1 | F) = \frac{P(E1 \cap F)}{P(F)} = \frac{P(E1)P(F|E1)}{P(E1)P(F|E1) + P(E2)P(F|E2)}$$
$$= 0.0225 / (0.0225 + 0.044) = 0.3383$$

11. En un colectivo de inversores bursátiles, el 20% realiza operaciones vía internet. De los inversores que realizan operaciones vía internet, un 80% consulta InfoBolsaWeb. De los inversores bursátiles que no realizan operaciones vía internet sólo un 20% consulta InfoBolsaWeb.

a. Obtener la probabilidad de que un inversor bursátil elegido al azar en este colectivo consulte InfoBolsaWeb.

$$P(\text{realiza operaciones via internet}) = 0.20$$

$$P(\text{no realiza operaciones via internet}) = 0.80$$

$$P(\text{consulta infoBolsa} \cap \text{realiza operaciones via internet}) = 0.16$$

$$P(\text{no realiza operaciones via internet consulta} \cap \text{infoBolsa}) = 0.16$$

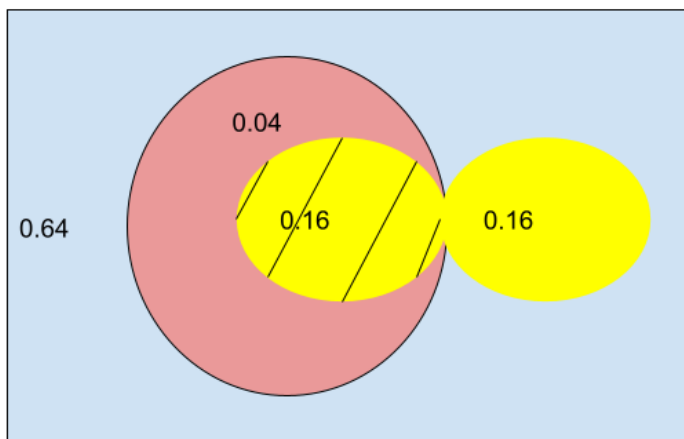
$$P(a) =$$

$$P(\text{consulta infoBolsa} \cap \text{realiza operaciones via internet}) \cup P(\text{no realiza operaciones via internet consulta} \cap \text{infoBolsa}) = 0.16 + 0.16 = 0.32$$

b. Si se elige al azar a un inversor bursátil de este colectivo y resulta que consulta InfoBolsaWeb, ¿cuál es la probabilidad de que realice operaciones vía internet

tiene la misma probabilidad que de no realizar operaciones via internet

$$P(b) = P(\text{realiza operaciones via internet} \mid \text{consulta InfoBolsa}) = 0.16 / 0.32 = \underline{0.5}$$



12. Una planta de ensamblado recibe sus reguladores de voltaje de tres proveedores diferentes, 60% del proveedor A1, 30% del proveedor A2 y 10% del proveedor A3. Si 95% de los reguladores de voltaje de A1, 80% de los A2 y 65% de los de A3 se desempeñan de acuerdo con las especificaciones.

a. ¿Cuál es la probabilidad de que un regulador de voltaje recibido en la planta se desempeñe de acuerdo con las especificaciones?

$$P(a) = P(A1) * P(a|A1) + P(A2) * P(a|A2) + P(A3) * P(a|A3)$$

$$P(a) = 0.60 * 0.95 + 0.30 * 0.80 + 0.10 * 0.65 = 0.875$$

b. ¿Cuál es la probabilidad de que un regulador de voltaje provenga del proveedor A3 dado que sabemos que se desempeña de acuerdo con las especificaciones?

$$P(A3|a) = (P(A3) * P(a|A3)) / (P(A1) * P(a|A1) + P(A2) * P(a|A2) + P(A3) * P(a|A3))$$
$$= 0.10 * 0.65 / 0.875 = 0.074$$