

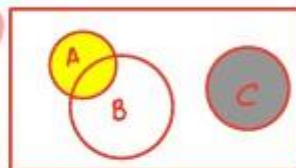
1. A, B, C

$$P(A) = 0,4; P(B) = 0,2; P(C) = 0,3; P(A \cap B) = 0,1; (A \cup B) \cap C = \emptyset$$

a) sólo ocurre A: $P(A - (A \cap B)) = P(A) - P(A \cap B) = 0,4 - 0,1 = 0,3$

b) ocurren los tres: $P(A \cap B \cap C) = 0$

c) ocurre A y B, pero no C: $P(A \cap B \cap \bar{C}) = P(A \cap B) = 0,1$



d) ocurren 2 y no más: $P[(A \cap B \cap \bar{C}) \cup (\underbrace{A \cap \bar{B} \cap C}_{\emptyset}) \cup (\underbrace{\bar{A} \cap B \cap C}_{\emptyset})] = P(A \cap B) = 0,1$

e) ocurren por lo menos 2:

$$P[(A \cap B) \cup (\underbrace{A \cap C}_{\emptyset}) \cup (\underbrace{B \cap C}_{\emptyset}) \cup (\underbrace{A \cap B \cap C}_{\emptyset})] = P(A \cap B) = 0,1$$

f) no ocurren más de 2:

$$\downarrow$$

$$\text{no ocurren los 3: } P(\overline{A \cap B \cap C}) = 1 - P(A \cap B \cap C) = 1$$

g) ocurre por lo menos 1: $P(A \cup B \cup C) = P(A \cup B) + P(C) - P(A \cap B) + P(C) = 0,4 + 0,2 - 0,1 + 0,3 = 0,8$

h) ocurre sólo 1:

$$P\left[\underbrace{A \cap \bar{B} \cap \bar{C}}_{A \cap \bar{B}} \cup \underbrace{(\bar{A} \cap \bar{B} \cap C)}_C \cup \underbrace{(\bar{A} \cap B \cap \bar{C})}_{\bar{A} \cap B}\right] = [P(A) - P(A \cap B)] + [P(B) - P(A \cap B)] + P(C) = 0,7$$

i) no ocurre ninguno: $P(\bar{A} \cap \bar{B} \cap \bar{C}) = \overline{P(A \cup B \cup C)} = 1 - P(A \cup B \cup C) = 1 - 0,8 = 0,2$

2

T: "ganar más de 3000 € al año" $P(T \cap E \cap V) = 0,014$

E: "tener estudios superiores" $P(T/E) = 0,7$

V: "tener más de una vivienda" $P(V/T \cap E) = 0,1$

a) $P(E)$

$$P(V/T \cap E) = \frac{P(V \cap T \cap E)}{P(T \cap E)} \Rightarrow P(T \cap E) = \frac{P(V \cap T \cap E)}{P(V/T \cap E)} = \frac{0,014}{0,1} = 0,14$$

$$P(T/E) = \frac{P(T \cap E)}{P(E)} \Rightarrow P(E) = \frac{P(T \cap E)}{P(T/E)} = \frac{0,14}{0,7} = 0,2$$

b) $P(E \cap \bar{T})$

$$P(E \cap \bar{T}) = \frac{P(\bar{T} \cap E)}{P(E)} \Rightarrow P(E \cap \bar{T}) = P(E) \cdot P(\bar{T}/E) = P(E) \cdot (1 - P(T/E)) = 0,2 \cdot 0,3 = 0,06$$

3

A = "apoyar el plan" N = "trabajar en el turno de noche"

M = "ser mujer"

$$P(A/N) = 0,65; \quad P(A/M) = 0,4; \quad P(N) = 0,5; \quad P(M) = 0,3; \quad P(M/N) = 0,2$$

a) $P(M \cap A)$

$$P(A/M) = \frac{P(A \cap M)}{P(M)} \Rightarrow P(A \cap M) = P(M) \cdot P(A/M)$$

$$P(M \cap A) = 0,3 \cdot 0,4 = 0,12$$

b) $P(M \cup N)$

$$P(M \cup N) = P(M) + P(N) - P(M \cap N) = 0,3 + 0,5 - 0,1$$

$$\rightarrow P(M \cap N) = P(N) \cdot P(M/N) = 0,5 \cdot 0,2 = 0,1$$

$$P(M \cup N) = 0,7$$

c) ¿ M y N son independientes? $P(M/N) \stackrel{?}{=} P(M)$

$$0,2 \neq 0,3$$

No son independientes.

d) $P(N/M)$

$$P(N/M) = \frac{P(N \cap M)}{P(M)} = \frac{0,1}{0,3} = 0,33$$

4

T = "usar el transporte público"

C = "usar el servicio de comedor"

$$P(\bar{T}) = 0,2; \quad P(C/T) = 0,65; \quad P(\bar{T} \cap C) = 0,05$$

a) % usuarios del comedor? $P(C)$

	$P(C)$	$P(\bar{C})$	
$P(T)$	0,52	0,28	0,8
$P(\bar{T})$	0,05	0,15	0,2
	0,57	0,43	1

$$P(C) = 0,57 \Rightarrow 57\%$$

$$P(C \cap T) = P(T) \cdot P(C/T)$$

$$= 0,8 \cdot 0,65 = 0,52$$

b) $P(\bar{T} \cap \bar{C}) = 0,15$

c) $P(T \cup C) = P(T) + P(C) - P(T \cap C) = 0,8 + 0,57 - 0,52 = 0,85$

d) $P(T/\bar{C}) = \frac{P(T \cap \bar{C})}{P(\bar{C})} = \frac{0,28}{0,43} = 0,6512$

5

T = "aprobar el examen teórico"

A = "aprobar el examen práctico"

$$P(T \cap A) = 0,2 ; \quad P(T \cap \bar{A}) = 0,5 ; \quad P(\bar{A}) = 0,6$$

a) $P(\bar{T}) = 0,3$

b) $P(A/T) = \frac{P(A \cap T)}{P(T)} = \frac{0,2}{0,7} = 0,2857$

c) $P(A \cup T) = P(A) + P(T) - P(A \cap T) = 0,9$

d) indep.? **NO** ; $P(A/T) \neq P(A)$
 incompat.? **NO** ; $P(A \cap T) \neq 0$

	T	\bar{T}	
A	0,2	0,2	0,4
\bar{A}	0,5	0,1	0,6
	0,7	0,3	1

6

C = "ver películas comerciales"

I = "ser aficionado al cine independiente"

$$P(C) = 0,75 ; \quad P(I) = 0,35 ; \quad P(C \cap I) = 0,2$$

a) $P(\bar{C} \cap \bar{I}) = 0,1$

b) $P(\bar{C}/I) = \frac{P(\bar{C} \cap I)}{P(I)} = 0,4286$

c) $P(C \cap \bar{I}) = 0,55$

d) indep.? **no** ; $P(C \cap I) \neq P(C) \cdot P(I)$
 incompat.? **no** ; $P(C \cap I) \neq 0$

	C	\bar{C}	
I	0,2	0,15	0,35
\bar{I}	0,55	0,10	0,65
	0,75	0,25	1

7

A = "algún progenitor fume"

F = "estudiante fume"

$$P(F/A) = 2 P(F/\bar{A}) ; \quad P(F) = 0,25 ; \quad P(A) = 0,75$$

$$a) P(F/\bar{A}) = p$$

Probabilidades totales:

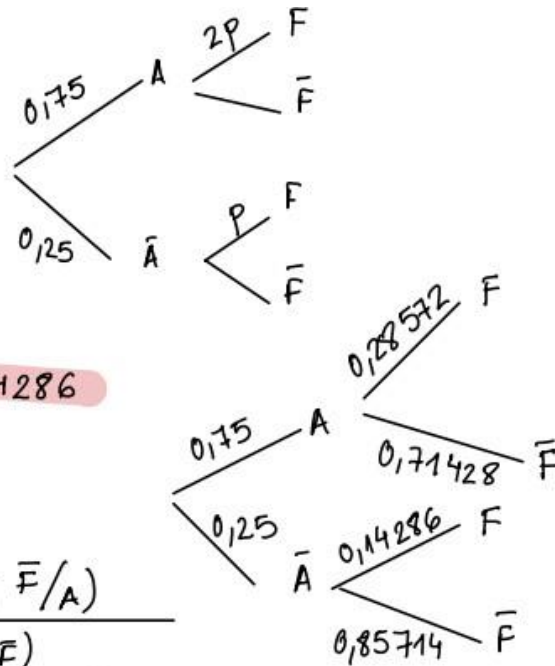
$$0,75 \cdot 2p + 0,25 \cdot p = 0,25$$

$$1,5p + 0,25p = 0,25$$

$$1,75p = 0,25$$

$$p = \frac{0,25}{1,75} = 0,14286$$

$$\begin{aligned} b) P(A/\bar{F}) &= \frac{P(A \cap \bar{F})}{P(\bar{F})} \\ &= \frac{P(A) \cdot P(\bar{F}/A)}{P(\bar{F})} \\ &= \frac{0,75 \cdot 0,71428}{1 - 0,25} = 0,71428 \end{aligned}$$



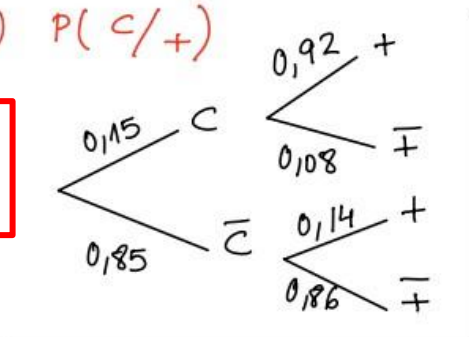
8

+ = "el test da positivo"

C = "hay presencia del contaminante"

$$P(+/C) = 0,92; P(+/\bar{C}) = 0,14; P(C) = 0,15$$

$$a) P(C/+)$$



$$\begin{aligned} P(C/+) &= \frac{P(C \cap +)}{P(+)} = \\ &= \frac{P(C) \cdot P(+/C)}{P(C) \cdot P(+/C) + P(\bar{C}) \cdot P(+/\bar{C})} = \end{aligned}$$

Bayes

$$= \frac{0,15 \cdot 0,92}{0,15 \cdot 0,92 + 0,85 \cdot 0,14} = \frac{0,138}{0,257} = 0,5369$$

$$\begin{aligned} b) P(\bar{C}/-) &= \frac{P(\bar{C} \cap -)}{P(-)} = \frac{P(\bar{C}) \cdot P(-/\bar{C})}{1 - P(+)} = \\ &= \frac{0,85 \cdot 0,86}{1 - 0,257} = \frac{0,731}{0,743} = 0,9838 \end{aligned}$$

$$c) P(\bar{C} \cap -) = 0,731$$

$$d) \text{Indep? no; } P(C/+) \neq P(C)$$

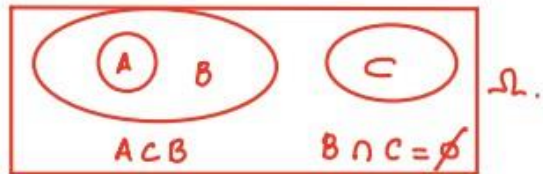
9

A = "falla la alarma a"

B = "falla la alarma b"

C = "falla la alarma c"

$$P(A) = 0,02 \quad P(B) = 0,04 \quad P(C) = 0,03$$

a falla \Rightarrow falla b $\Rightarrow A \subset B$ b falla \Rightarrow no C $\Rightarrow B \subset \bar{C}$

$$\begin{aligned} a) P(A \cup B \cup C) &= P(A) + P(B) + P(C) - P(A \cap B) - P(B \cap C) - P(A \cap C) + P(A \cap B \cap C) \\ &= 0,02 + 0,04 + 0,03 - P(A) - 0 - 0 + 0 \\ &= 0,07 \end{aligned}$$

$$b) P(\bar{A} \cap \bar{B} \cap \bar{C}) = 0,07$$

$$= P(\overline{A \cup B \cup C}) = 1 - P(A \cup B \cup C) = 1 - 0,07 = 0,93$$

$$c) S = \text{"falla el sistema"} = A \cup B$$

$$P(S/\bar{A}) = \frac{P(S \cap \bar{A})}{P(\bar{A})} = \frac{P(B - A) + P(C)}{1 - P(A)} = \frac{0,02 + 0,03}{0,98} \simeq 0,051$$

$$[(A \cup B \cup C) \cap \bar{A}] = (A \cap \bar{A}) \cup (B \cap \bar{A}) \cup (C \cap \bar{A}) = \emptyset \cup (B \cap \bar{A}) \cup C$$

$$[P(B - A) = \underset{A \subset B}{P(B) - P(A)}]$$

10

E = "equivocación en la facturación"

$$P(E) = 0,04$$

D = "el equipaje llega a su destino"

$$P(D/\bar{E}) = 0,9$$

$$P(E \cap D) = 0,01$$

$$a) P(D) = P(E \cap D) + P(\bar{E} \cap D) =$$

$$= 0,01 + P(\bar{E}) \cdot P(D/\bar{E}) =$$

$$= 0,01 + 0,96 \cdot 0,9 = 0,874$$

$$b) P(E/\bar{D}) = \frac{P(E \cap \bar{D})}{P(\bar{D})} = \frac{0,04 \cdot 0,75}{1 - 0,874}$$

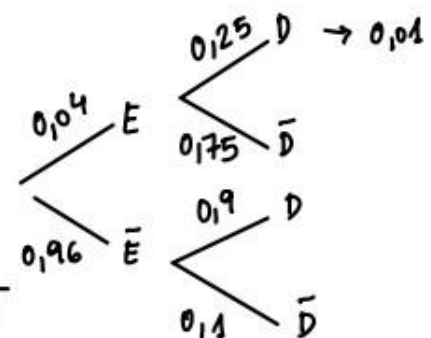
$$= \frac{0,03}{0,126} \simeq 0,2380$$

$$c) P(E \cap D) = P(E) \cdot P(D) \quad \text{No son indep.}$$

$$0,01 \neq 0,04 \cdot 0,874$$

$$P(E \cap D) \neq 0$$

No son incompat.



11

$M = \text{"ser mujer"}$ $A = \text{"tener los ojos azules"}$

$$a) P(\bar{A}) = \frac{64}{80} = 0,8$$

$$b) P(\bar{M} \cap \bar{A}) = \frac{37}{80} = 0,4625$$

$$c) P(A/M) = \frac{10}{37} = 0,2703$$

	M	\bar{M}	
A	10	6	16
\bar{A}	27	37	64
	37	43	80

d) ¿indep? $P(A/M) \neq P(A) = \frac{16}{80} \Rightarrow$ no son indep.
 ¿incomp.? $P(A \cap M) = \frac{10}{80} \neq 0 \Rightarrow$ no son incomp.

12

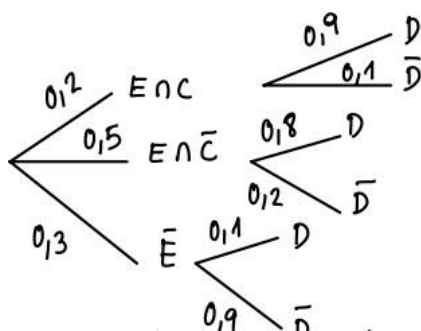
$D = \text{"realizar correctamente ej. de descriptiva"}$

$C = \text{"saber manejar la calculadora"}$

$E = \text{"el alumno ha estudiado"}$

$$P(D/E \cap C) = 0,9; \quad P(D/E \cap \bar{C}) = 0,8; \quad P(D/E) = 0,1$$

$$P(E \cap C) = 0,2 \quad P(E \cap \bar{C}) = 0,5 \quad P(\bar{E}) = 0,3$$



$$a) P(D) = P(E \cap C) \cdot P(D/E \cap C) + P(E \cap \bar{C}) \cdot P(D/E \cap \bar{C}) + P(\bar{E}) \cdot P(D/E) = 0,2 \cdot 0,9 + 0,5 \cdot 0,8 + 0,3 \cdot 0,1 = 0,61$$

$$b) P(D \cap E) = P((E \cap C) \cap D) + P((E \cap \bar{C}) \cap D) = P(E \cap C) \cdot P(D/E \cap C) + P(E \cap \bar{C}) \cdot P(D/E \cap \bar{C}) = 0,2 \cdot 0,9 + 0,5 \cdot 0,8 = 0,58$$

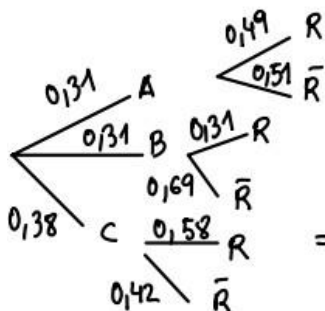
$$c) P(E/D) = \frac{P(E \cap D)}{P(D)} = \frac{0,58}{0,61} = 0,9508$$

13

$A = \text{"hacer operaciones con el país A"}$ B, C

$$P(A) = 0,31 \quad P(B) = 0,31 \quad P(C) = 0,38$$

$$R = \text{"retrasar el pago"} \rightarrow P(R/A) = 0,49 \quad P(R/B) = 0,31 \quad P(R/C) = 0,58$$



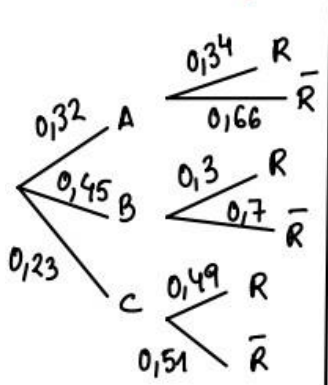
$$a) P(\bar{R}) = P(A) \cdot P(\bar{R}/A) + P(B) \cdot P(\bar{R}/B) + P(C) \cdot P(\bar{R}/C) = 0,31 \cdot 0,51 + 0,31 \cdot 0,69 + 0,38 \cdot 0,42 = 0,5316$$

$$b) P(\bar{R} \cap (A \cup C)) = P(\bar{R} \cap A) + P(\bar{R} \cap C) = P(A) \cdot P(\bar{R}/A) + P(C) \cdot P(\bar{R}/C) = 0,31 \cdot 0,51 + 0,38 \cdot 0,42 = 0,5311$$

$$c) P(C \cup R) = P(C) + P(R) - P(C \cap R) = P(C) + P(R) - P(C) \cdot P(R/C) = 0,38 + (1 - 0,5316) - 0,38 \cdot 0,58 = 0,6280$$

14

A = "usar la ruta A" B = "usar la ruta B" C = "usar la ruta C"
 R = "el radar, con multa" $P(A) = 0,32$ $P(B) = 0,45$ $P(C) = 0,23$
 $P(R/A) = 0,34$ $P(R/B) = 0,3$ $P(R/C) = 0,49$



$$a) P(R) = P(A) \cdot P(R/A) + P(B) \cdot P(R/B) + P(C) \cdot P(R/C) = 0,32 \cdot 0,34 + 0,45 \cdot 0,3 + 0,23 \cdot 0,49 = 0,3565$$

$$b) P(C/R) = \frac{P(C \cap R)}{P(R)} = \frac{P(C) \cdot P(R/C)}{P(R)} = \frac{0,23 \cdot 0,49}{0,3565} = 0,3161$$

$$c) P(\bar{C}/\bar{R}) = \frac{P(\bar{C} \cap \bar{R})}{P(\bar{R})} = \frac{P((A \cup B) \cap \bar{R})}{1 - P(R)} = \frac{P(A \cap \bar{R}) + P(B \cap \bar{R})}{1 - P(R)} = \frac{0,32 \cdot 0,66 + 0,45 \cdot 0,7}{1 - 0,3565} = 0,8177$$

$$d) P(R \cap A) = P(A) \cdot P(R/A) = 0,32 \cdot 0,34 = 0,1088$$

15

C = "el cliente dispone de cuenta corriente"
 T = "el cliente dispone de tarjeta de crédito"
 $P(C) = 0,6$ $P(T \cap C) = 0,3$ $P(\bar{C}/T) = 0,25$

$$a) P(T) = \frac{0,3}{0,75} \quad \left[\begin{array}{l} P(C/T) = \frac{P(C \cap T)}{P(T)} \Rightarrow P(T) = \frac{P(C \cap T)}{P(C/T)} \\ P(C/T) = 1 - P(\bar{C}/T) \end{array} \right]$$

$P(T) = 0,4 \Rightarrow$ el porcentaje de clientes con b.c es de 40%

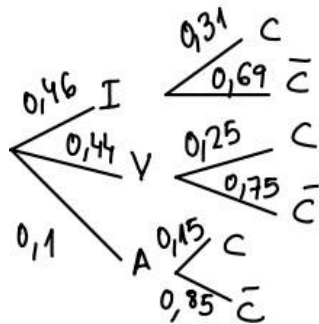
$$b) P(C/\bar{T}) = \frac{P(C \cap \bar{T})}{P(\bar{T})} = \frac{0,3}{0,6} = 0,5$$

	T	\bar{T}	
C	0,3	0,3	0,6
\bar{C}	0,1	0,3	0,4
	0,4	0,6	1

$V = \text{" " " " " } \text{agencia de viajes"} \quad P(V) = 0,44$

$A = \text{" " " " " en el aeropuerto"} \quad P(A) = 0,1$

$C = \text{"cancelar el viaje"}$ $P(C/I) = 0,31$

$$P(C/V) = 0,25 \quad P(C/A) = 0,15$$


$$\text{a) } P(C) = P(I) \cdot P(C/I) + P(V) \cdot P(C/V) + P(A) \cdot P(C/A) = 0,46 \cdot 0,31 + 0,44 \cdot 0,25 + 0,1 \cdot 0,15 = 0,2676$$

$$b) P(\bar{A} / \bar{C}) = 1 - P(A / \bar{C})$$

$$P(A/\bar{C}) = \frac{P(A \cap \bar{C})}{P(\bar{C})} = \frac{P(A) \cdot P(C/A)}{1 - P(C)} = \frac{0,1 \cdot 0,85}{1 - 0,2676} = 0,1160$$

$$P(\bar{A}/\bar{C}) = 1 - 0,1160 = 0,8839$$

$$c) P(C \cap I) = P(I) \cdot P(C/I) = 0,46 \cdot 0,31 = 0,1426$$

d) \in ind. C, I ? $\in C, V$? $\in C, A$?

no son ind.

no

no

$$P(C/A) \neq P(C)$$

$$P(C/I) \neq P(C)$$

$$P(C/V) \neq P(C)$$

$$0,15 \neq 0,2676$$

$$0,31 \neq 0,2676$$

$$0,25 \neq 0,2676$$