PROBABILIDAD EN LA EBAU DE ASTURIAS

MODELOS OFICIALES

Modelo 2017 Mat II

En un determinado país, según un estudio estadístico, el 99 % de los acusados en un juicio son culpables del delito que se les imputa. La judicatura, al emitir su veredicto, acierta en el 95 % de los casos, tanto si el acusado es culpable como si es inocente. Calcula, redondeando hasta la cuarta cifra decimal, la probabilidad de que:

a) Un ciudadano que va a ser juzgado, sea declarado inocente.

b) Un ciudadano que ha sido declarado inocente, sea culpable.

C = 'El acusado es culpable'

$\overline{C}$ = 'El acusado no es culpable'

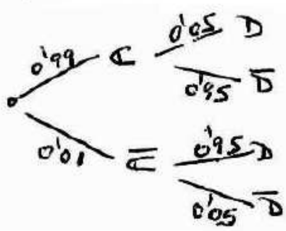
D = 'El acusado es declarado inocente'

$\overline{D}$ = 'El acusado es declarado culpable'

$P(C) = 0{'}99$

$P(\overline{D}/C) = 0{'}95$

$P(D/\overline{C}) = 0{'}95$



a) $P(D) = P(C)\cdot P(D/C) + P(\overline{C})\cdot P(D/\overline{C}) =$
$= 0{'}99\cdot 0{'}05 + 0{'}01\cdot 0{'}95 = \boxed{0{'}059}$

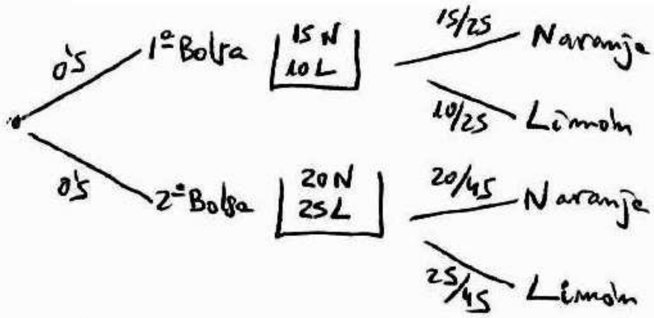
b) $P(C/D) = \dfrac{P(C\cap D)}{P(D)} = \dfrac{P(C)\cdot P(D/C)}{P(D)} = \dfrac{0{'}99\cdot 0{'}05}{0{'}059} = \boxed{0{'}8390}$

Modelo 2017 Mat II

Tenemos dos bolsas de caramelos, la primera contiene 15 caramelos de naranja y 10 de limón y la segunda 20 caramelos de naranja y 25 de limón. Elegimos una de las bolsas al azar y extraemos un caramelo. Calcula:

a) La probabilidad de que el caramelo sea de naranja.

b) Si el caramelo elegido es de limón, ¿cuál es la probabilidad de que lo hayamos extraído de la segunda bolsa?



a) $P(\text{Naranja}) = 0{'}5\cdot\dfrac{15}{25} + 0{'}5\,\dfrac{20}{45} = \boxed{0{'}5222}$

b) $P(2^{\underline{a}}\text{ Bolsa}/\text{Limón}) = \dfrac{P(2^{\underline{a}}\text{ Bolsa}\cap\text{Limón})}{P(\text{Limón})} = \dfrac{0{'}5\cdot 25/45}{1-0{'}5222} = \boxed{0{'}5814}$

Modelo 2017 Mat Apl II

El 80 % de los clientes de un hotel viaja por motivos laborales. De ellos, el 50 % son españoles. Para los que no viajan por motivos laborales, el porcentaje de españoles es el 25 %.

a) De entre los clientes del hotel, ¿qué porcentaje son españoles?

b) De entre los españoles, ¿qué porcentaje no viaja por motivos laborales?

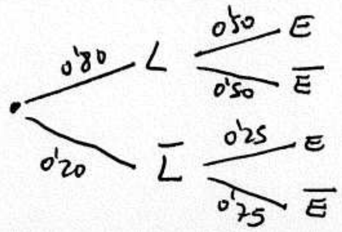
L = 'Viajar por motivos Laborales'

E = 'Ser Español'

$P(L) = 0'80$

$P(E/L) = 0'50$

$P(E/\overline{L}) = 0'25$



a) $P(E) = P(L)P(E/L) + P(\overline{L})\cdot P(E/\overline{L}) =$
$= 0'80 \cdot 0'50 + 0'20 \cdot 0'25 = 0'45 = \boxed{45\%}$

b) $P(\overline{L}/E) = \dfrac{P(\overline{L}\cap E)}{P(E)} = \dfrac{0'20\cdot 0'25}{0'45} = 0'1 = \boxed{11\%}$

Modelo 2017 Mat Apl II

De los turistas que visitaron Asturias el año pasado, el 5 % eran españoles y viajaban en avión. Además se sabe que un 20 % eran extranjeros y que el 25 % de los que viajaron en avión eran españoles.

a) Si se selecciona un turista al azar, ¿cuál es la probabilidad de que haya viajado en avión?

b) Si seleccionamos un turista al azar entre los extranjeros, ¿cuál es la probabilidad de que haya viajado en avión?

E = 'español'

$\overline{E}$ = 'extranjero'

A = 'viaja en avión'

a) $P(E\cap A) = 0'05$

$P(\overline{E}) = 0'20 \longrightarrow P(E) = 0'80$

$P(E/A) = 0'25 \Longrightarrow P(E/A) = \dfrac{P(E\cap A)}{P(A)}$; $P(A) = \dfrac{P(E\cap A)}{P(E/A)} = \dfrac{0'05}{0'25} = \boxed{0'2}$

b)

	A	$\overline{A}$	
E	$0'05$	$0'75$	$0'80$
$\overline{E}$	$0'15$	$0'05$	$0'20$
	$0'2$	$0'8$	1

$P(\overline{A}) = 1 - P(A) = 0'8$

$P(A\cap\overline{E}) = 0'2 - 0'05 = 0'15$

$P(E\cap\overline{A}) = P(E) - P(A\cap E) = 0'80 - 0'05 = 0'75$

$P(\overline{E}\cap\overline{A}) = P(\overline{E}) - P(E\cap\overline{A}) = 0'8 - 0'75 = 0'05$

$P(A/\overline{E}) = \dfrac{P(A\cap\overline{E})}{P(\overline{E})} = \dfrac{0'15}{0'20} = \boxed{0'75}$

MODELOS RESUELTOS

Modelo Resuelto 1

En un banco saben que el 60 % de los clientes tienen contratado algún tipo de préstamo. De ellos, el 20 % ha tenido alguna vez un descubierto. Por otra parte, saben que el 8 % de los clientes no tienen contratado ningún préstamo y han tenido alguna vez un descubierto.

a) ¿Qué porcentaje de los clientes del banco ha tenido alguna vez un descubierto?

b) Dentro del grupo de clientes que ha tenido alguna vez un descubierto, ¿qué porcentaje no tiene contratado ningún préstamo?

C = "Tener Contratado un préstamo"
D = "Tener un Descubierto"

$P(C) = 0'60$
$P(D|C) = 0'20$
$P(\overline{C} \cap D) = 0'08$

$\Rightarrow P(D/C) = \dfrac{P(D\cap C)}{P(C)}$; $0'20 = \dfrac{P(D\cap C)}{0'60} \Rightarrow P(D\cap C) = 0'12$

	D	$\overline{D}$	
C	0'12	0'48	0'60
$\overline{C}$	0'08	0'32	0'40
	0'20	0'80	1

a) $P(D) = P(D\cap C) + P(D\cap \overline{C}) =$
$= 0'12 + 0'08 = \boxed{0'20} = \boxed{20\%}$

b) $P(\overline{C}/D) = \dfrac{P(\overline{C}\cap D)}{P(D)} = \dfrac{0'08}{0'20} = \dfrac{8}{20} = \dfrac{2}{5} = 0'4 = \boxed{40\%}$

Modelo Resuelto 2

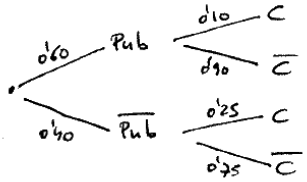
El 60 % de los pedidos de una empresa son realizados por organismos públicos y el resto por organismos privados. En los organismos públicos, el 10 % de los pedidos son pagados al contado, mientras que en los organismos privados este porcentaje es del 25 %.

a) De entre los pedidos de esa empresa, ¿qué porcentaje se paga al contado?

b) De entre los pedidos que se pagan al contado, ¿qué porcentaje son de organismos privados?

Pub = "pedido realizado por un organismo público"
$\overline{Pub}$ = " " " " " privado"
C = "pedido pagado al contado"

$P(C/Pub) = 0'10$
$P(C/\overline{Pub}) = 0'25$
$P(Pub) = 0'60$



a) $P(C) = P(Pub)\cdot P(C/Pub) + P(\overline{Pub})\cdot P(C/\overline{Pub}) =$
$= 0'60 \cdot 0'10 + 0'40 \cdot 0'25 = 0'16 = \boxed{16\%}$

b) $P(\overline{Pub}/C) = \dfrac{P(\overline{Pub}\cap C)}{P(C)} = \dfrac{P(\overline{Pub})\cdot P(C/\overline{Pub})}{P(C)} = \dfrac{0'40\cdot 0'25}{0'16} = \dfrac{5}{8} = \boxed{62'5\%}$

Modelo Resuelto 3

Se sabe que en una ciudad el 50 % de la población son hombres, el 30 % de la población consume aceite de girasol y el 20 % son hombres que consumen aceite de girasol. Se elige una persona al azar de dicha ciudad.

a) Si es hombre, ¿cuál es la probabilidad de que consuma aceite de girasol?

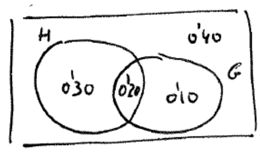
b) ¿Cuál es la probabilidad de que sea mujer y consuma aceite de girasol?

H = "Ser Hombre"
G = "Consumir aceite de Girasol"

$P(H) = 0'50$
$P(G) = 0'30$
$P(H\cap G) = 0'20$

a) $P(G/H) = \dfrac{P(G\cap H)}{P(H)} = \dfrac{0'20}{0'50} = \dfrac{2}{5} = \boxed{0'4}$

b) $P(\overline{H}\cap G) = P(G) - P(G\cap H) = 0'30 - 0'20 = \boxed{0'10}$



ó también:

	H	$\overline{H}$	
G	0'20	0'10	0'30
$\overline{G}$	0'30	0'40	0'70
	0'50	0'50	1

Modelo Resuelto 4

Se sortea un crucero entre los últimos 200 clientes de una agencia de viajes. De ellos se sabe que 140 clientes son mujeres, 100 clientes tienen hijos y 60 clientes son mujeres con hijos.

a) Si la persona afortunada se sabe que tiene hijos, ¿cuál será la probabilidad de que sea una mujer?

b) ¿Cuál será la probabilidad de que le toque el crucero a un hombre sin hijos?

M = "mujer"

H = "persona con hijos"

$P(M) = \frac{140}{200} = 0'7$

$P(H) = \frac{100}{200} = 0'5$

$P(M \cap H) = \frac{60}{200} = 0'3$

	H	$\overline{H}$	
M	0'3	0'4	0'7
$\overline{M}$	0'2	0'1	0'3
	0'5	0'5	1

ó

	H	$\overline{H}$	
M	60	80	140
$\overline{M}$	40	20	60
	100	100	200

a) $P(M/H) = \frac{P(M \cap H)}{P(H)} = \frac{0'3}{0'5} = 0'6$

b) $P(\overline{M} \cap \overline{H}) = \boxed{0'1}$ ← Obtenido de la Tabla de contingencia.

También: $P(\overline{M} \cap \overline{H}) = P(\overline{M \cup H}) = 1 - P(M \cup H) = 1 - (P(M) + P(H) - P(M \cap H)) =$
$= 1 - 0'7 - 0'5 + 0'3 = 0'1$ ✓

Modelo Resuelto 5

En un congreso el 30 % de los asistentes habla francés, el 60 % habla inglés y el 80 % habla al menos uno de los dos idiomas. Elegido un asistente al azar,

a) ¿Cuál es la probabilidad de que hable tanto inglés como francés?

b) ¿Cuál es la probabilidad de que hable inglés, si se sabe que habla al menos uno de los dos idiomas?

F = "Asistente al congreso que hable Francés"

I = " " " " " Inglés"

$P(F) = 0'30$

$P(I) = 0'60$

$P(F \cup I) = 0'80$

a) $P(F \cup I) = P(F) + P(I) - P(F \cap I) \Rightarrow P(F \cap I) = P(F) + P(I) - P(F \cup I) = \boxed{0'10}$

b) $P(I / F \cup I) = \frac{P(I \cap (F \cup I))}{P(F \cup I)} = \frac{P(I)}{P(F \cup I)} = \frac{0'60}{0'80} = \boxed{0'75}$

Modelo Resuelto 6

De los usuarios de móvil de un país, se sabe que un 30 % tiene un móvil marca Sanso con sistema operativo Andry. De los que tienen un móvil marca Sanso, el 40 % usa el sistema operativo Andry. Si se selecciona al azar una persona con móvil de ese país:

a) ¿Cuál es la probabilidad de que su móvil sea marca Sanso?

b) ¿Cuál es la probabilidad de que su móvil sea marca Sanso, pero no use el sistema operativo Andry?

S = "móvil marca Sanso"

A = "móvil con sistema operativo Andry"

a) $P(S \cap A) = 0'30$
$P(A/S) = 0'40$ $\Rightarrow P(A/S) = \frac{P(S \cap A)}{P(S)} \Rightarrow P(S) = \frac{P(S \cap A)}{P(A/S)} = \frac{0'30}{0'40} = \boxed{0'75}$

b) $P(S \cap \overline{A}) = P(S) \cdot P(\overline{A}/S) = P(S) \cdot [1 - P(A/S)] = 0'75 \cdot [1 - 0'40] = \boxed{0'45}$

Modelo Resuelto 7

El 40 % de los trabajadores de una empresa son mujeres. De ellas, sólo el 15 % lleva más de 10 años en la empresa. Además se sabe que un 18 % de los trabajadores son hombres y llevan más de 10 años en la empresa.

a) ¿Qué porcentaje de todos los trabajadores lleva más de 10 años en la empresa?

b) Entre los trabajadores que llevan más de 10 años en la empresa, ¿qué porcentaje son mujeres?

M = "Trabajador mujer"

A = "trabajador con más el 10 años en la empresa"

$P(M) = 0'40$

$P(A/M) = 0'15 \longrightarrow P(A\cap M) = P(M)\cdot P(A/M) = 0'40 \cdot 0'15 = 0'06$

$P(\overline{M}\cap A) = 0'18$

	A	$\overline{A}$	
M	0'06	0'34	0'40
$\overline{M}$	0'18	0'42	0'60
	0'24	0'76	1

a) $P(A) = P(A\cap M) + P(A\cap \overline{M}) = 0'06 + 0'18 = \boxed{0'24}$

b) $P(M/A) = \dfrac{P(M\cap A)}{P(A)} = \dfrac{0'60}{0'78} \approx 0'77 = \boxed{77\%}$

Modelo Resuelto 8

De los turistas que visitaron Asturias el año pasado, el 5 % eran españoles y viajaban en avión. Además se sabe que un 20 % eran extranjeros y que el 25 % de los que viajaron en avión eran españoles.

a) Si se selecciona un turista al azar, ¿cuál es la probabilidad de que haya viajado en avión?

b) Si seleccionamos un turista al azar entre los extranjeros, ¿cuál es la probabilidad de que haya viajado en avión?

E = 'español'

$\overline{E}$ = 'extranjero'

A = 'viaja en avión'

a) $P(E\cap A) = 0'05$

$P(\overline{E}) = 0'20 \longrightarrow P(E) = 0'80$

$P(E/A) = 0'25 \longrightarrow P(E/A) = \dfrac{P(E\cap A)}{P(A)}$; $P(A) = \dfrac{P(E\cap A)}{P(E/A)} = \dfrac{0'05}{0'25} = \boxed{0'2}$

b)

	A	$\overline{A}$	
E	0'05	0'75	0'80
$\overline{E}$	0'15	0'05	0'20
	0'2	0'8	1

$P(\overline{A}) = 1 - P(A) = 0'8$

$P(A\cap \overline{E}) = 0'2 - 0'05 = 0'15$

$P(E\cap \overline{A}) = P(E) - P(A\cap E) = 0'80 - 0'05 = 0'75$

$P(\overline{E}\cap \overline{A}) = P(\overline{E}) - P(E\cap \overline{A}) = 0'8 - 0'75 = 0'05$

$P(A/\overline{E}) = \dfrac{P(A\cap \overline{E})}{P(\overline{E})} = \dfrac{0'15}{0'20} = \boxed{0'75}$

Modelo Resuelto 9

En unos grandes almacenes, el 60 % de las compras de un determinado mes se pagaron con tarjeta de crédito. De ellas, el 10 % fueron posteriormente devueltas. Además se sabe que entre las compras devueltas de las realizadas ese mes, un 50 % habían sido pagadas con tarjeta. Elegida una compra de ese mes al azar,

a) ¿Cuál es la probabilidad de que se haya pagado con tarjeta y posteriormente se haya devuelto?

b) ¿Cuál es la probabilidad de que se haya devuelto posteriormente?

T = "pagar con tarjeta"

D = "compra devuelta"

a) $P(T) = 0'60$

$P(D/T) = 0'10 \longrightarrow P(D/T) = \dfrac{P(T\cap D)}{P(T)} \longrightarrow P(T\cap D) = P(T)\cdot P(D/T) = 0'60 \cdot 0'10 = \boxed{0'06}$

$P(T/D) = 0'50$

b) $P(T/D) = \dfrac{P(T\cap D)}{P(D)} \longrightarrow P(D) = \dfrac{P(T\cap D)}{P(T/D)} = \dfrac{0'06}{0'50} = \boxed{0'12}$

Modelo Resuelto 10

De los entrevistados para un puesto de trabajo, un 96 % son españoles, un 87 % tienen carnet de conducir y un 84 % son españoles y tienen carnet de conducir.

a) ¿Qué porcentaje son españoles y no tienen carnet de conducir?

b) Dentro de los españoles, ¿qué porcentaje tiene carnet de conducir?

E = 'ser Español'
C = 'tener carnet de conducir'

	C	$\overline{C}$	
E	84		96
$\overline{E}$			
	87		100

a) $P(E\cap\overline{C}) = P(E) - P(E\cap C) = 96\% - 84\% = \boxed{12\%}$

b) $P(C/E) = \frac{84}{96} = \boxed{87'5\%}$

(El resto de la Tabla de contingencia no se necesita)

Modelo Resuelto 11

En un grupo de personas, al 50% les han puesto alguna vez una multa de tráfico. Por otro lado, al 12´5% no les han puesto nunca una multa pero sí han sufrido alguna vez un accidente. Finalmente, al 60% de quienes nunca han tenido un accidente no les han puesto nunca una multa.

(a) ¿Qué porcentaje no han tenido nunca un accidente ni les han puesto nunca una multa?

(b) ¿Qué porcentaje no han tenido nunca un accidente?

(c) Entre las personas que nunca han tenido una multa, ¿qué porcentaje no han tenido nunca un accidente?

M = 'Les han puesto una Multa de Tráfico'
A = 'Han tenido un Accidente .. .. '

$P(M) = 50\% \to P(\overline{M}) = 50\%$

$P(\overline{M}\cap A) = 12'5\%$

$P(\overline{M}/\overline{A}) = 60\%$

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

$0'125 = 0'50 \cdot P(A/\overline{M}) \Rightarrow P(A/\overline{M}) = \frac{0'125}{0'5} = 0'25$

$\Downarrow$

c) $P(\overline{A}/\overline{M}) = \boxed{0'75}$

a) $P(\overline{A}\cap\overline{M}) = P(\overline{M})\cdot P(\overline{A}/\overline{M}) = 0'50 \cdot 0'750 = \boxed{0'375} = 37'5\%$

b) $P(\overline{M}/\overline{A}) = \frac{P(\overline{M}\cap\overline{A})}{P(\overline{A})}$

$0'60 = \frac{0'375}{P(\overline{A})} \Rightarrow P(\overline{A}) = \frac{0'375}{0'60} = 0'625 = \boxed{62'5\%}$

MODELOS A RESOLVER

Modelo 1

En un grupo de matrimonios se ha observado que en el 50% la mujer tiene estudios universitarios. En un 30% de los matrimonios tanto el hombre como la mujer los tienen. Finalmente, en el 37´5% de los matrimonios en los que el marido tiene estudios universitarios la mujer los tiene.

(a) ¿Qué probabilidad hay de que en un matrimonio el marido tenga estudios universitarios?

(b) ¿En qué porcentaje de matrimonios en los que la mujer tiene estudios universitarios el marido también los tiene?

(c) ¿En qué porcentaje de matrimonios el marido no tiene estudios universitarios y la mujer sí?

Modelo 2

Se estima que el 20 % de los clientes de una superficie comercial roban algún producto en su compra. La probabilidad de que suene la alarma si se ha producido un robo es de $0'9$ y la de que suene por error si no se ha producido es de $0'025$. Si se elige un cliente al azar:

a) ¿Cuál es la probabilidad de que le suene la alarma?

b) Si le ha sonado la alarma, ¿cuál es la probabilidad de que realmente haya cometido un robo?

Modelo 3

De los empleados de una empresa se sabe que el 40 % acude al trabajo en transporte público, que el 75 % come en la empresa y que el 30 % acude al trabajo en transporte público y come en la empresa.

a) ¿Qué porcentaje acude al trabajo en transporte público y no come en la empresa?

b) Dentro de los que comen en la empresa, ¿qué porcentaje usa el transporte público?

Modelo 4

Una Escuela Universitaria tiene el presente curso 900 alumnos españoles y 100 alumnos del programa Erasmus. Se sabe además que aprobaron el primer examen de matemáticas el 65 % de los estudiantes españoles y el 80 % de los estudiantes del programa Erasmus. Si se elige un alumno al azar de dicha escuela:

a) ¿Cuál es la probabilidad de que sea Erasmus y haya aprobado el primer examen de matemáticas?

b) ¿Cuál es la probabilidad de que haya aprobado el primer examen de matemáticas?

Modelo 5

En una juguetería el 30% de los clientes adquieren juguetes de importación.
a) Si cierto cliente ha comprado un juguete, ¿cuál es la probabilidad de que sea de fabricación nacional?
b) Si hay dos personas en la tienda, ¿cuál es la probabilidad de que una de ellas adquiera un juguete de importación?
c) Si un cliente ha comprado dos juguetes, ¿cuál es la probabilidad de que ambos sean de importación?

Modelo 6

En un grupo de familias, un 10% ha cambiado de coche y también ha cambiado de piso. Un 50% no ha cambiado de coche y sí de piso. Entre los que han cambiado de coche, un 25% ha cambiado de piso.

(a) ¿Qué porcentaje de familias ha cambiado de piso?

(b) ¿Qué probabilidad hay de que una familia del grupo haya cambiado de coche?

(c) De las familias que no han cambiado de piso ¿qué porcentaje ha cambiado de coche?

Modelo 7

Se sabe que el 40 % de los acusados se declaró culpable y tuvo pena de cárcel. Dentro de los que se declararon culpables, el 50 % tuvo pena de cárcel. Si se selecciona un acusado al azar,

a) ¿Cuál es la probabilidad de que se haya declarado culpable?

b) ¿Cuál es la probabilidad de que se haya declarado culpable y no haya tenido pena de cárcel?

Modelo 8

De los correos electrónicos recibidos en una empresa el último mes, el 14 % eran *spam* y estaban escritos en inglés. Además se sabe que un 70 % de los correos recibidos no eran *spam* y que el 40 % de los que estaban escritos en inglés eran *spam*.

a) Si se selecciona un correo al azar, ¿cuál es la probabilidad de que esté escrito en inglés?

b) Si seleccionamos un correo que no es *spam*, ¿cuál es la probabilidad de que esté escrito en inglés?

Modelo 9

El 42 % del vino que oferta una vinatería es tinto y de origen español. Entre los de origen español, un 60 % es vino tinto. Si se selecciona un vino al azar,

a) ¿Cuál es la probabilidad de que sea de origen español?

b) ¿Cuál es la probabilidad de que sea de origen español y no sea vino tinto?

Modelo 10

En un grupo de personas el 75% están pagando una hipoteca. El 10% de los que están pagando una hipoteca están pagando un préstamo. El 60% de los que están pagando un préstamo están pagando una hipoteca.

(a) ¿Qué porcentaje de personas están pagando a la vez un préstamo y una hipoteca?

(b) ¿Qué probabilidad hay de que una persona esté pagando un préstamo?

(c) Entre las personas que no están pagando una hipoteca ¿qué porcentaje están pagando un préstamo?

Modelo 11

En una comunidad de vecinos el 30% tienen vídeo y DVD. El 50% tienen vídeo y no DVD. Finalmente, de los que tienen DVD el 75% tienen vídeo.

(a) ¿Qué porcentaje de vecinos tienen vídeo?

(b) Entre los vecinos que tienen vídeo ¿qué porcentaje tienen DVD?

(c) ¿Qué porcentaje de vecinos tienen DVD?

SOLUCIONES

Modelo 1

En un grupo de matrimonios se ha observado que en el 50% la mujer tiene estudios universitarios. En un 30% de los matrimonios tanto el hombre como la mujer los tienen. Finalmente, en el 37´5% de los matrimonios en los que el marido tiene estudios universitarios la mujer los tiene.

(a) ¿Qué probabilidad hay de que en un matrimonio el marido tenga estudios universitarios?

(b) ¿En qué porcentaje de matrimonios en los que la mujer tiene estudios universitarios el marido también los tiene?

(c) ¿En qué porcentaje de matrimonios el marido no tiene estudios universitarios y la mujer sí?

M = 'La Mujer tiene estudios universitarios'

H : 'El Hombre " " "'

$P(M) = 50\%$

$P(M \cap H) = 30\%$

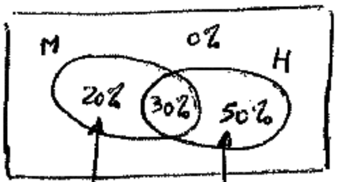
$P(M/H) = 37'5\%$

a) $P(M/H) = \dfrac{P(M \cap H)}{P(H)}$

$0'375 = \dfrac{0'30}{P(H)} \Rightarrow P(H) = \dfrac{0'30}{0'375} = \boxed{0'8} = 80\%$

b) $P(H/M) = \dfrac{P(H \cap M)}{P(M)} = \dfrac{0'30}{0'50} = \boxed{0'6}$

c)



$P(M \cap \overline{H}) = P(M) - P(M \cap H) = 50\% - 30\% = \boxed{20\%}$

$P(H \cap \overline{M}) = P(H) - P(H \cap M) = 80\% - 30\% = 50\%$

Modelo 2

Se estima que el 20 % de los clientes de una superficie comercial roban algún producto en su compra. La probabilidad de que suene la alarma si se ha producido un robo es de $0'9$ y la de que suene por error si no se ha producido es de $0'025$. Si se elige un cliente al azar:

a) ¿Cuál es la probabilidad de que le suene la alarma?

b) Si le ha sonado la alarma, ¿cuál es la probabilidad de que realmente haya cometido un robo?

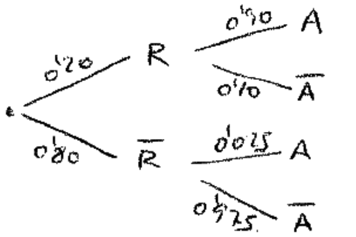
R = "cliente que roba"

A = "que suene la alarma"

$P(A/R) = 0'90$

$P(A/\overline{R}) = 0'025$

$P(R) = 0'20$



a) $P(A) = P(R)\,P(A/R) + P(\overline{R}) \cdot P(A/\overline{R}) = 0'20 \cdot 0'90 + 0'80 \cdot 0'025 = \boxed{0'2}$

b) $P(R/A) = \dfrac{P(R \cap A)}{P(A)} = \dfrac{P(R) \cdot P(A/R)}{P(A)} = \dfrac{0'20 \cdot 0'90}{0'2} = \boxed{0'90}$

Modelo 3

De los empleados de una empresa se sabe que el 40 % acude al trabajo en transporte público, que el 75 % come en la empresa y que el 30 % acude al trabajo en transporte público y come en la empresa.

a) ¿Qué porcentaje acude al trabajo en transporte público y no come en la empresa?

b) Dentro de los que comen en la empresa, ¿qué porcentaje usa el transporte público?

T = "empleado que acude al Trabajo en Transporte público"
C = " " " come en la empresa"

$P(T) = 0'40$
$P(C) = 0'75$
$P(T \cap C) = 0'30$

	C	$\overline{C}$	
T	30%	10%	40%
$\overline{T}$	45%	15%	60%
	75%	25%	100%

a) $P(T \cap \overline{C}) = P(T) - P(T \cap C) = 0'40 - 0'30 = 0'10 = \boxed{10\%}$

b) $P(T/C) = \dfrac{P(T \cap C)}{P(C)} = \dfrac{0'30}{0'75} = 0'4 = \boxed{40\%}$

Modelo 4

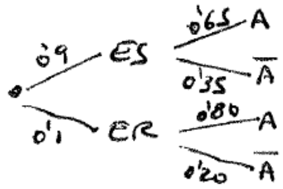
Una Escuela Universitaria tiene el presente curso 900 alumnos españoles y 100 alumnos del programa Erasmus. Se sabe además que aprobaron el primer examen de matemáticas el 65 % de los estudiantes españoles y el 80 % de los estudiantes del programa Erasmus. Si se elige un alumno al azar de dicha escuela:

a) ¿Cuál es la probabilidad de que sea Erasmus y haya aprobado el primer examen de matemáticas?

b) ¿Cuál es la probabilidad de que haya aprobado el primer examen de matemáticas?

ES = "alumno Español" A = "aprobar"
ER = " " Erasmus"

$P(ES) = \dfrac{900}{1000} = 0'9$ | $P(A/ES) = 0'65$
$P(ER) = \dfrac{100}{1000} = 0'1$ | $P(A/ER) = 0'80$



a) $P(ER \cap A) = 0'1 \cdot 0'80 = \boxed{0'08}$

b) $P(A) = 0'9 \cdot 0'65 + 0'1 \cdot 0'80 = \boxed{0'665}$

Modelo 5

En una juguetería el 30% de los clientes adquieren juguetes de importación.
a) Si cierto cliente ha comprado un juguete, ¿cuál es la probabilidad de que sea de fabricación nacional?
b) Si hay dos personas en la tienda, ¿cuál es la probabilidad de que una de ellas adquiera un juguete de importación?
c) Si un cliente ha comprado dos juguetes, ¿cuál es la probabilidad de que ambos sean de importación?

I = 'juguete de Importación'

a) $P(\text{Nacional}) = P(\overline{I}) = 70\% = \boxed{0'7}$

b) $P((I_1 \cap \overline{I_2}) \cup (\overline{I_1} \cap I_2)) = 0'7 \cdot 0'3 + 0'3 \cdot 0'7 = \boxed{0'42}$ (Entiendo que se pide que sólo una adquiera juguetes de importación)

c) $P(I_1 \cap I_2) = 0'3 \cdot 0'3 = \boxed{0'09}$

Modelo 6

En un grupo de familias, un 10% ha cambiado de coche y también ha cambiado de piso. Un 50% no ha cambiado de coche y sí de piso. Entre los que han cambiado de coche, un 25% ha cambiado de piso.

(a) ¿Qué porcentaje de familias ha cambiado de piso?

(b) ¿Qué probabilidad hay de que una familia del grupo haya cambiado de coche?

(c) De las familias que no han cambiado de piso ¿qué porcentaje ha cambiado de coche?

C = 'Cambio de Coche'

D = 'Cambio de Domicilio'

$P(C \cap D) = 10\%$

$P(\overline{C} \cap D) = 50\%$

$P(D/C) = 25\%$

b) $P(D/C) = \dfrac{P(C \cap D)}{P(C)}$

$0'25 = \dfrac{0'10}{P(C)} \Rightarrow P(C) = \dfrac{0'10}{0'25} = \boxed{0'4} = 40\%$

	D	$\overline{D}$	
C	10	30	40
$\overline{C}$	50	10	60
	60	40	100

a) $P(D) = P(C \cap D) + P(\overline{C} \cap D) = 10\% + 50\% = \boxed{60\%}$

$P(\overline{D}) = 100\% - 60\% = 40\%$

$P(\overline{C}) = 100\% - 40\% = 60\%$

$P(C \cap \overline{D}) = P(C) - P(C \cap D) = 40\% - 10\% = 30\%$

$P(\overline{C} \cap \overline{D}) = P(\overline{C}) - P(\overline{C} \cap D) = 60\% - 50\% = 10\%$

c) $P(C/\overline{D}) = \dfrac{30}{40} = 0'75 = \boxed{75\%}$

Modelo 7

Se sabe que el 40 % de los acusados se declaró culpable y tuvo pena de cárcel. Dentro de los que se declararon culpables, el 50 % tuvo pena de cárcel. Si se selecciona un acusado al azar,

a) ¿Cuál es la probabilidad de que se haya declarado culpable?

b) ¿Cuál es la probabilidad de que se haya declarado culpable y no haya tenido pena de cárcel?

D = 'se Declaró culpable'

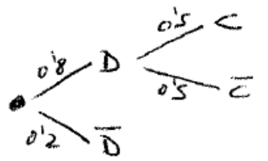
C = 'tuvo pena de Cárcel'

$P(D \cap C) = 40\%$

$P(C/D) = 50\%$

a) $P(C/D) = \dfrac{P(D \cap C)}{P(D)}$

$0'50 = \dfrac{0'40}{P(D)} \Rightarrow P(D) = \dfrac{0'40}{0'50} = \boxed{0'8}$



b) $P(D \cap \overline{C}) = P(D) \cdot P(\overline{C}/D) = P(D) \cdot [1 - P(C/D)] = 0'8 \cdot (1 - 0'5) = \boxed{0'40}$

Modelo 8

De los correos electrónicos recibidos en una empresa el último mes, el 14 % eran *spam* y estaban escritos en inglés. Además se sabe que un 70 % de los correos recibidos no eran *spam* y que el 40 % de los que estaban escritos en inglés eran *spam*.

a) Si se selecciona un correo al azar, ¿cuál es la probabilidad de que esté escrito en inglés?

b) Si seleccionamos un correo que no es *spam*, ¿cuál es la probabilidad de que esté escrito en inglés?

S = "Correo Spam"
I = " " en Inglés"

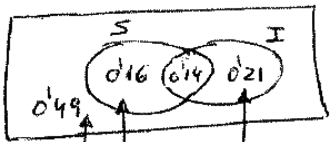
$P(S\cap I) = 0'14$
$P(\bar{S}) = 0'70$
$P(S/I) = 0'40 \longrightarrow P(S/I) = \dfrac{P(S\cap I)}{P(I)}$;

a) $0'40 = \dfrac{0'14}{P(I)} \Rightarrow P(I) = \dfrac{0'14}{0'40} = \boxed{0'35}$

b) $P(I/\bar{S}) = \dfrac{P(I\cap\bar{S})}{P(\bar{S})} = \dfrac{P(I)\cdot P(\bar{S}/I)}{P(\bar{S})} = \dfrac{P(I)\cdot[1-P(S/I)]}{P(\bar{S})} =$

$= \dfrac{0'35\cdot(1-0'40)}{0'70} = \boxed{0'30}$

También: Con $P(S\cap I)=0'14$, $P(\bar{S})=0'70$, $P(I)=0'35$ hacemos el diagrama de Venn:



$P(I\cap\bar{S}) = P(I) - P(I\cap S) = 0'35 - 0'14 = 0'21$
$P(S\cap\bar{I}) = P(S) - P(I\cap S) = 0'30 - 0'14 = 0'16$
$P(\overline{S\cup I}) = 1 - 0'16 - 0'14 - 0'21 = 0'49$

Terminando igual: $P(I/\bar{S}) = \dfrac{P(I\cap\bar{S})}{P(\bar{S})} = \dfrac{0'21}{0'70} = 0'30$ ✓

Modelo 9

El 42 % del vino que oferta una vinatería es tinto y de origen español. Entre los de origen español, un 60 % es vino tinto. Si se selecciona un vino al azar,

a) ¿Cuál es la probabilidad de que sea de origen español?

b) ¿Cuál es la probabilidad de que sea de origen español y no sea vino tinto?

T = "vino tinto"
E = "vino de origen español"

a) $P(T\cap E) = 0'42$
$P(T/E) = 0'60 \longrightarrow P(T/E) = \dfrac{P(T\cap E)}{P(E)} \Rightarrow P(E) = \dfrac{P(T\cap E)}{P(T/E)} = \dfrac{0'42}{0'60} = \boxed{0'7}$

b)

	E	$\bar{E}$	
T	0'42		
$\bar{T}$			
	0'7		1

$P(E\cap\bar{T}) = P(E) - P(E\cap T) = 0'7 - 0'42 = \boxed{0'28}$

Modelo 10

En un grupo de personas el 75% están pagando una hipoteca. El 10% de los que están pagando una hipoteca están pagando un préstamo. El 60% de los que están pagando un préstamo están pagando una hipoteca.

(a) ¿Qué porcentaje de personas están pagando a la vez un préstamo y una hipoteca?

(b) ¿Qué probabilidad hay de que una persona esté pagando un préstamo?

(c) Entre las personas que no están pagando una hipoteca ¿qué porcentaje están pagando un préstamo?

H = 'pagan Hipoteca'

D = 'pagan un préstamo'

$P(H) = 75\%$

$P(D/H) = 10\%$

$P(H/D) = 60\%$

a) $P(D \cap H) = P(H) \cdot P(D/H) = 75\% \cdot 10\% = \boxed{7'5\%} = 0'075$

b) $P(H/D) = \dfrac{P(H \cap D)}{P(D)}$

$0'60 = \dfrac{0'075}{P(D)} \Rightarrow P(D) = \dfrac{0'075}{0'6} = \boxed{0'125} = 12'5\%$

	H	$\overline{H}$	
D	7'5	5	12'5
$\overline{D}$	67'5	20	87'5
	75	25	100

$P(\overline{H}) = 100\% - 75\% = 25\%$

$P(D \cap \overline{H}) = P(D) - P(D \cap H) = 12'5\% - 7'5\% = 5\%$

$P(\overline{D} \cap H) = P(H) - P(D \cap H) = 75\% - 7'5\% = 67'5\%$

$P(\overline{D} \cap \overline{H}) = P(\overline{H}) - P(D \cap \overline{H}) = 25\% - 5\% = 20\%$

$P(\overline{D}) = 100\% - 12'5\% = 87'5\%$

c) $P(D/\overline{H}) = \dfrac{5}{25} = \dfrac{1}{5} = 0'2 = \boxed{20\%}$

Modelo 11

En una comunidad de vecinos el 30% tienen vídeo y DVD. El 50% tienen vídeo y no DVD. Finalmente, de los que tienen DVD el 75% tienen vídeo.

(a) ¿Qué porcentaje de vecinos tienen vídeo?

(b) Entre los vecinos que tienen vídeo ¿qué porcentaje tienen DVD?

(c) ¿Qué porcentaje de vecinos tienen DVD?

V = 'Tener Video'

D = ' " DVD'

$P(V \cap D) = 30\%$

$P(V \cap \overline{D}) = 50\%$

$V(V/D) = 75\%$

c) $P(V/D) = \dfrac{P(V \cap D)}{P(D)}$

$0'75 = \dfrac{0'30}{P(D)} \Rightarrow P(D) = \dfrac{0'30}{0'75} = 0'40 = \boxed{40\%}$

	D	$\overline{D}$	
V	30	50	80
$\overline{V}$	10	10	20
	40	60	100

a) $P(V) = P(V \cap D) + P(V \cap \overline{D}) = 30\% + 50\% = \boxed{80\%}$

$P(\overline{V}) = 100\% - 80\% = 20\%$

$P(\overline{D}) = 100\% - 40\% = 60\%$

$P(\overline{V} \cap D) = P(D) - P(V \cap D) = 40\% - 30\% = 10\%$

$P(\overline{V} \cap \overline{D}) = P(\overline{D}) - P(V \cap \overline{D}) = 60\% - 50\% = 10\%$

b) $P(D/V) = \dfrac{30}{80} = 0'375 = \boxed{37'5\%}$