Ç **Si la probabilidad de comprar el periódico es P(D)=0.3, la de una revista P(R)=0.2 y la de comprar ambos P**$\left(D\cap R\right)=0.08$ **,calcúlense las probabilidades de los sucesos siguientes:**
a) Comprar un periódico o una revista.
b) Comprar un periódico y no una revista.
c) Una revista y no un periódico
d) No comprar un periódico y comprar una revista.
e) No comprar un periódico o no comprar una revista.
f) No comprar un periódico y no comprar una revista.

Solución:

(a) comprar un periódico o una revista.
El suceso (comprar un periódico o una revista) es la unión de los sucesos comprar un periódico y comprar una revista, $D\cup R$. Los sucesos D y R no son disjuntos pues su intersección no tiene probabilidad cero (0.08), por tanto,

$$P\left(D\cup R\right)=P\left(D\right)+P\left(R\right)-P\left(D\cap R\right)=0.3+0.2-0.08=0.42.$$

(b) Compra un periódico y no una revista
Este suceso es la diferencia de los sucesos D y R, D-R
Sabemos que $(D-R)\cup\left(D\cap R\right)=D$, siendo disjuntos los dos sucesos del primer miembro, por lo cual

$$P\left[\left(D-R\right)\cup\left(D\cap R\right)\right]=P\left(D-R\right)+P\left(D\cap R\right)=P\left(D\right)$$

Y

$$P\left(D-R\right)=P\left(D\right)-P\left(D\cap R\right)=0.3-0.08=0.22$$

c) Comprar una revista y no un periódico
Diferencia de los sucesos R y D, R-D

$$P\left[\left(R-D\right)\cup\left(D\cap R\right)\right]=P\left(D-R\right)+P\left(D\cap R\right)=P\left(R\right)$$

Y

$$P\left(R-D\right)=P\left(R\right)-P\left(D\cap R\right)=0.2-0.08=0.12$$

(d) No comprar un periódico y comprar una revista

$D^{*} \cap R = R - D,$ al igual que en el caso anterior:

$$\mathrm{P}\left(D^{*} \cap R\right) = P(R - D) = 0.12$$

(e) No comprar un periódico o no comprar una revista

$$D^{*} \cup R^{*} = (D \cap R)^{*}$$

$$\mathrm{P}\left(D^{*} \cup R^{*}\right) = P(D \cap R)^{*} = 1 - P(D \cap R) =$$

=1-0.08=0.92

(f) No comprar un periódico y no comprar una revista

$$D^{*} \cap R^{*}$$

$$D^{*} \cap R^{*} = \text{E-}(D \cup R) = (D \cup R)^{*}$$

$$P\left(D^{*} \cap R^{*}\right) = P(D \cup R)^{*} = 1 - P(D \cup R) = 1 - 0.42 = 0.58$$

Titulo: Estadística I: Probabilidad. Editorial: AC.
F. Javier Martín Pliego. Luis Ruiz-Maya

Un examen de Estadística de segundo curso Ciencias Empresariales consta de 14 temas. Se debe escoger un tema de dos elegidos al azar. Calcular la probabilidad de que un alumno que ha preparado 5 temas, le toque al menos uno que sabe. ¿Cuál es el número mínimo de temas que debe preparar para que tenga una probabilidad superior a ½ de superar el examen?

SOLUCIÓN

Hay $\binom{14}{2}$ maneras de elegir dos temas (casos posibles). Por otra parte, hay 5×9 maneras de elegir uno que sabe y uno que no sabe, y $\binom{5}{2}$ maneras de elegir dos temas que sabe (casos favorables). La probabilidad es:

$$\frac{5\times 9}{\binom{14}{2}} + \frac{\binom{5}{2}}{\binom{14}{2}} = \frac{55}{91} = 0.6044$$

Si prepara n temas, por un razonamiento análogo, el número de casos favorables es:

$$C(n) = n(14-n) + \binom{n}{2} = N\,(14-n) + n(n-1)/2$$

Como $\binom{14}{2} = 91$, n debe ser tal que $C(n) > \frac{91}{2}$. La solución es n = 4.

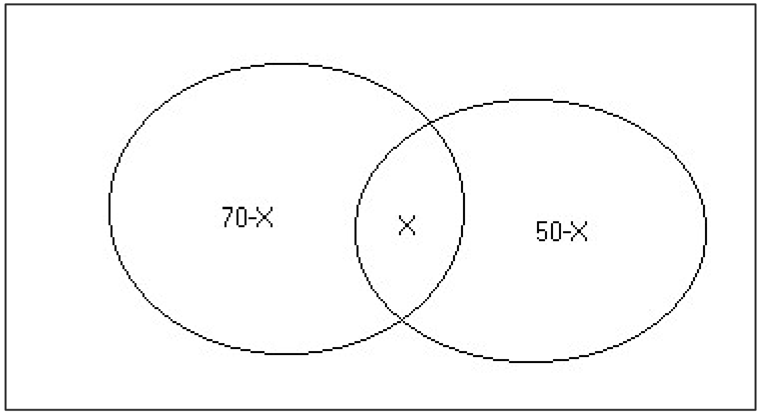
Fuente de información: Problemas de Probabilidades y Estadística. Vol.I: Probabilidades. C.M. Cuadras. PPU (Promociones Publicaciones Universitarias)

A un congreso sobre la globalización de las empresas asisten 80 congresistas. De ellos 70 hablan inglés y 50 francés. Se eligen dos congresistas al azar y se desea saber:

- ***a) ¿Cuál la probabilidad de que se entiendan sin intérprete?***
- ***b) ¿Cuál es la probabilidad de que se entiendan sólo en francés?***
- ***c) ¿Cuál es la probabilidad de que se entiendan en un solo idioma?***
- ***d) Cuál es la probabilidad de que se entiendan en los dos idiomas?***

Observemos el siguiente diagrama de Venn:

donde hemos llamado "x" al número de congresistas que son capaces de hablar al mismo tiempo francés e inglés:



habiéndose de cumplir que:

(70-X)+X+(50-X)=80

Y de ahí, resolviendo la ecuación obtenemos que

X=40

Es decir, 40 de los congresistas hablan tanto francés como inglés. 30 hablan sólo inglés y 10 hablan sólo francés.

a) Sea ahora el suceso A= "los dos congresistas se entienden sin intérprete".

Se tiene que:

$$p(\overline{A})=\frac{\binom{30}{1}\cdot\binom{10}{1}}{\binom{80}{2}}=\frac{30\cdot 10}{\frac{80!}{2!\cdot 78!}}=\frac{30\cdot 10\cdot 2}{80\cdot 79}=\frac{600}{6320}=\frac{15}{158}$$

entonces:

$$p(A)=1-\frac{15}{158}=\frac{143}{158}$$

b) Sea ahora el suceso:

B= “los dos congresistas se entienden sólo en francés” (ello supone que sólo hablan francés o que pueden hablar ambos idiomas):

tenemos que:

$$p(B)=\frac{\binom{10}{2}}{\binom{80}{2}}+\frac{\binom{10}{1}\cdot\binom{40}{1}}{\binom{80}{2}}=\frac{\frac{10!}{2!\cdot 8!}+10\cdot 40}{\frac{80!}{2!\cdot 78!}}=\frac{\frac{10\cdot 9+2\cdot 10\cdot 40}{2}}{\frac{80\cdot 79}{2}}=$$

$$=\frac{890}{6320}=\frac{89}{632}$$

c) Sean ahora los sucesos:
C= “los dos congresistas se entienden en un solo idioma”
C_1= “Se entienden sólo en inglés”.
C_2= “Se entienden sólo en francés”.
Se tiene que:

$$p(C_1)=\frac{\binom{30}{2}+\binom{30}{1}\cdot\binom{40}{1}}{\binom{80}{2}}=\frac{\frac{30!}{2!\cdot 28!}+30\cdot 40}{\frac{80!}{2!\cdot 78!}}=\frac{\frac{30\cdot 29+2\cdot 30\cdot 40}{2}}{\frac{80\cdot 79}{2}}=\frac{3270}{6320}=\frac{327}{632}$$

Como el suceso C_2 coincide con el suceso b) del apartado b) su probabilidad ya ha sido calculada allí. Entonces se tiene para el suceso C:

$$p(C)=p(C_1\cup C_2)=p(C_1)+p(C_2)=\frac{327}{632}+\frac{89}{632}=\frac{416}{632}=\frac{52}{79}$$

d) Sea ahora el suceso:

D= “los dos congresistas se entienden en los dos idiomas”.

Se tiene que:

$$p(D)=\frac{\binom{40}{2}}{\binom{80}{2}}=\frac{\frac{40!}{2!\cdot 38!}}{\frac{80!}{2!\cdot 78!}}=\frac{40\cdot 39}{80\cdot 79}=\frac{156}{632}=\frac{39}{158}$$

Fuente: http://usuarios.lycos.es/manuelnando/practicacalculoprobabilidades1sin.htm

Una compañía dedicada al lanzamiento de nuevos productos al Mercado considera que un producto en "ideal" si posee A = "calidad", B = "utilidad" y C= "buen precio". Por experiencia conocen que:
$P(A)=0.115$; $P(B)=0.1975$; $P(C)$=0.225; $P(A\cap B)=0.0125$; $P(A\cap C)=0.0125$; $P(B\cap C)=0.015$; $P(A\cap B\cap C)=0.005$.
Calcular las probabilidades de que un producto:

a. No tenga ninguna de las características del producto ideal.
b. Tenga exactamente una de las características del producto ideal.
c. Tenga exactamente dos de las características del producto ideal.

SOLUCIÓN:

a. *Para que no posea ninguna de las características no ha de poseer ni la A, ni la B, ni la C, por tanto se trata del suceso intersección de los complementos.*

$$P(\overline{A}\cap\overline{B}\cap\overline{C})=1\text{-}P(A\cup B\cup C)=$$
$$1\text{-}\left[P(A)+P(B)+P(C)-P(A\cap B)-P(A\cap C)-P(B\cap C)+P(A\cap B\cap C)\right]=0.5$$

b. *El suceso "exactamente una característica viene representado escrito en términos de probabilidades es :*

$$P(\text{exactamente una}) = P\,(A\cup B\cup C)\text{-}P(A\cap B)\text{-}\,P(A\cap C)\text{-}\,P(B\cap C)+$$
$$+2P\,(A\cap B\cap C)=0.47$$

c. $P(\text{exactamente dos}) = P(A\cap B)+P(A\cap C)+P\,(B\cap C)\text{-}3P\,(A\cap B\cap C)=0.025$

CURSO PRÁCTICO DE ESTADÍSTICA. José Mª Sarabia. Ed. Civitas

Un director de tesorería está considerando invertir en el capital de una empresa de asistencia sanitaria. La valoración de probabilidades del director correspondientes a las tasas de rentabilidad de este capital durante el próximo año se recogen en la tabla adjunta. Sea A el suceso "la tasa de rentabilidad será mayor del 10 %" y sea B suceso "la tasa de rentabilidad será negativa".

TASA DE RENTABILIDAD	PROBABILIDAD
Menos del 10%	0.04
Entre 10 % y 0 %	0.14
Entre 0 % y 10 %	0.28
Entre 10 % y 20%	0.33
Más del 20 %	0.21

a) Calcular la probabilidad de los sucesos A y B.
b) Describir el complementario del suceso A y calcular su probabilidad.
c) Describir el suceso intersección de los sucesos A y B y obtener su probabilidad.
d) Describir el suceso unión de los sucesos A y B y obtener su probabilidad.

A = "Rentabilidad mayor 10 %"
B = "Rentabilidad negativa"

a) $P(A) = 0.33 + 0.21 = 0.54$

$P(B) = 0.04 + 0.14 = 0.18$

b) $(\overline{A})$= "Rentabilidad menor del 10 %"

$P(\overline{A}) = 1 - 0.54 = 0.46$

c) $P(A \cap B) = P(A) \bullet P(B) = 0.54 \bullet 0.18 = 0.0972$

d) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0.54 + 0.18 - 0.0972 = 0.6228$

Se ha clasificado el personal administrativo de una empresa en la siguiente forma:

	SECCIÓN							
Antigüedad en la empresa	Contaduría Var.	Muj.	Tesorería Var.	Muj.	Personal Var.	Muj.	Totales Var.	Muj.
Menos de 1 año	2	1	1	0	3	2	6	3
De 1 a 5 años	3	4	2	2	7	9	12	15
De 5 a 10 años	7	8	6	4	6	13	19	25
Más de 10 años	2	3	7	3	4	1	13	7
Totales	14	16	16	9	20	25	50	50

Seleccionado un empleado al azar, calcular, tomando Probabilidad = frecuencia relativa:

a) Probabilidad de que pertenezca a la sección Contaduría.
b) Probabilidad de que tenga antigüedad mayor de 10 años.
c) Probabilidad de que pertenezca a la sección Contaduría o que tenga antigüedad mayor de 10 años.
d) Probabilidad de que pertenezca a la Sección Tesorería, o tenga antigüedad entre 5 y 10 años, o sea varón.

Solución:

a) Sin indicamos con A_1 la propiedad o evento de pertenecer a Contaduría, la probabilidad pedida será:

$$P(A_1) = \frac{30}{100}$$

b) Si indicamos con B_4 al evento de tener antigüedad mayor de 10 años, la probabilidad pedida será:

$$P(B_4) = \frac{20}{100}$$

c) Teniendo en cuanta que los eventos A_1 y B_4 no son excluyentes, es decir, hay empleados que cumplen las dos propiedades, debemos aplicar el Teorema de Probabilidad Total.

$$P(A_1 \text{ o } B_4) = P (A_1) + P(B_4) - P(A_1B_4)$$

$$P (A_1 \text{ o } B_4) = \frac{30}{100} + \frac{20}{100} - \frac{5}{100} = \frac{45}{100}$$

d) Si llamamos : A_2: al evento de pertenecer a la Sección Tesorería;
B_3: al evento de tener antigüedad entre 5 y 10 años;
C_1: al evento de ser varón.

La probabilidad será:

$$P(A_2 \text{ o } B_3 \text{ o } C_1) = P(A_2) + P(B_3) + P(C_1) - P(A_2B_3) - P(A_2C_1) - P(B_3C_1) + P(A_2B_3C_1)$$

$$P(A_2 \text{ O } B_3 \text{ O } C_1) = \frac{25}{100} + \frac{44}{100} + \frac{50}{100} - \frac{10}{100} - \frac{16}{100} - \frac{19}{100} + \frac{6}{100} = \frac{80}{100}$$

PROBABILIDAD Y EJERCICIOS DE ESTADÍSTICA
JUANA Z. BRUFMAN
ED. EDICIONES MACCHI
Nº REGISTRO INTERCENTROS: EST. 452/1

4. La estructura de una empresa se divide en dos departamentos, y se supone que las 4 posibles composiciones por sexo VV, VH, HV, HH donde V significa niño y H niña, son igualmente probables.

a) Probabilidad de que una familia que va a ser encuestada tenga como máximo una niña.
b) Probabilidad de que una familia que va a ser encuestada tenga una niña y un niño
c) ¿ Son las anteriores sucesos independientes ?

Solución:

A1 = VV A2 = VH A3 = HV A4 = HH
P(A1) = P(A2) = P(A3) = P(A4) = ¼

a) E = suceso una niña como máximo
E = A1 U A2 U A3
P(E) = P(A1) + P(A2) + P(A3) = 1/4 + 1/4 + 1/4 = ¾

b) F = suceso un niño y una niña
F = A2 U A3
P(F) = P(A2) + P(A3) = 1/4 + 1/4 = 1/2

c) $E \cap F = (A1 \text{ U } A2 \text{ U } A3) \cap (A2 \text{ U } A3) = A2 \text{ U } A3$

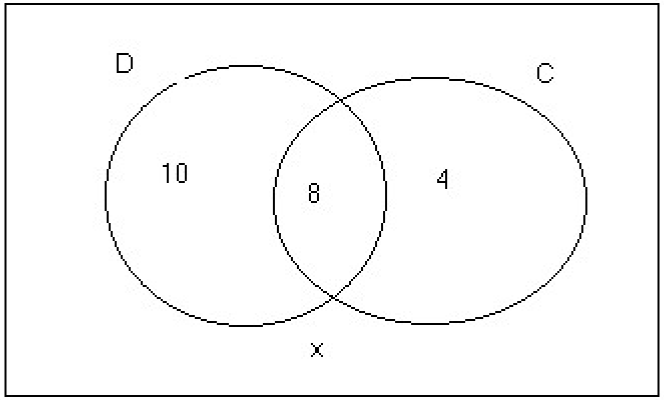
$P(E\cap F) = P(A2 \text{ U } A3) = 1/4 + 1/4 = 1/2$

$P(E) \times P(F) = 1/2 \times 3/4 \neq P(E\cap F)$

En una encuesta realizada entre 24 trabajadores de una empresa resulta que 18 fuman ducados, 12 celtas y 8 de las dos clases. Se eligen tres trabajadores al azar y se desea saber:

a) ¿Cuál es la probabilidad de que los tres fumen?
b) ¿Cuál es la probabilidad de que dos, exactamente dos, fumen ducados.

Observemos el siguiente diagrama:



donde x representa al número de trabajadores que no fuman ni celtas ni ducados.

Como hay 24 trabajadores en total, se tiene que:

10+8+4+x=24

Y de ahí:

x= 24-10-8-4=2

a) A= "los tres trabajadores fuman":

$$p(A) = \frac{\binom{22}{3}}{\binom{24}{3}} = \frac{\frac{22!}{3!\cdot 19!}}{\frac{24!}{3!\cdot 21!}} = \frac{\frac{22\cdot 21\cdot 20}{3\cdot 2}}{\frac{24\cdot 23\cdot 22}{3\cdot 2}} = \frac{420}{552} = \frac{70}{92} = \frac{35}{46}$$

b) B= "2 de los tres fuman ducados". Ha de haber 2 de los 18 que fuman ducados y uno de los 6 que o no fuman o fuman celtas, es decir:

$$p(B) = \frac{\binom{18}{2}\cdot\binom{6}{1}}{\binom{24}{3}} = \frac{\frac{18!}{2!\cdot 16!}\cdot 6}{\frac{24!}{3!\cdot 21!}} = \frac{\frac{18\cdot 17\cdot 6}{2}}{\frac{24\cdot 23\cdot 22}{3\cdot 2}} = \frac{18\cdot 17\cdot 6\cdot 3}{24\cdot 23\cdot 22} = \frac{5508}{12144} = \frac{1377}{3036}$$

$$= \frac{459}{1012}$$

Fuente de información:

http://usuarios.lycos.es/manuelnando/practicacalculoprobabilidades1sin.htm

En una clase mixta de 2º de Ciencias Empresariales hay 30 alumnas, 15 estudiantes que repiten curso, de los que 10 son alumnos, y hay 15 alumnos que no repiten curso. Se pide:

- ***a) ¿Cuántos estudiantes hay en la clase?***
- ***b) Elegido al azar un estudiante ¿Cuál es la probabilidad de que sea alumno?***
- ***c) Elegido al azar un estudiante ¿Cuál es la probabilidad de que sea alumna y repita el curso?***
- ***d) Elegidos al azar dos estudiantes ¿Cuál es la probabilidad de que ninguno repita curso?***

a) Observemos la siguiente tabla de contingencia:

	no repiten	repiten	total
alumnos	15	10	**25**
alumnas	25	5	**30**
estudiantes	**40**	**15**	***55***

Donde están señalados en negrita los datos no proporcionados por el enunciado pero que fácilmente se obtienen de él.

b) Sea el suceso A= "ser alumno un estudiante elegido al azar". Será:

$$\mathbf{p(A)} = \frac{\mathbf{25}}{\mathbf{55}} = \frac{\mathbf{5}}{\mathbf{11}}$$

c) Sea el suceso B= "ser alumna y repetidora un estudiante elegido al azar". Será:

$$\mathbf{p(B)} = \frac{\mathbf{5}}{\mathbf{55}} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{11}}$$

d) Sea el suceso C= "ser no repetidores dos estudiantes elegidos al azar". Tendremos:

$$p(C)=\frac{\binom{40}{2}}{\binom{55}{2}}=\frac{\frac{40!}{2!\cdot 38!}}{\frac{55!}{2!\cdot 53!}}=\frac{\frac{40\cdot 39}{2}}{\frac{55\cdot 54}{2}}=\frac{40\cdot 39}{55\cdot 54}=\frac{1560}{2970}=\frac{156}{297}=\frac{52}{99}$$

Fuente de información:
:http://usuarios.lycos.es/manuelnando/practicacalculoprobabilidades1sin.htm