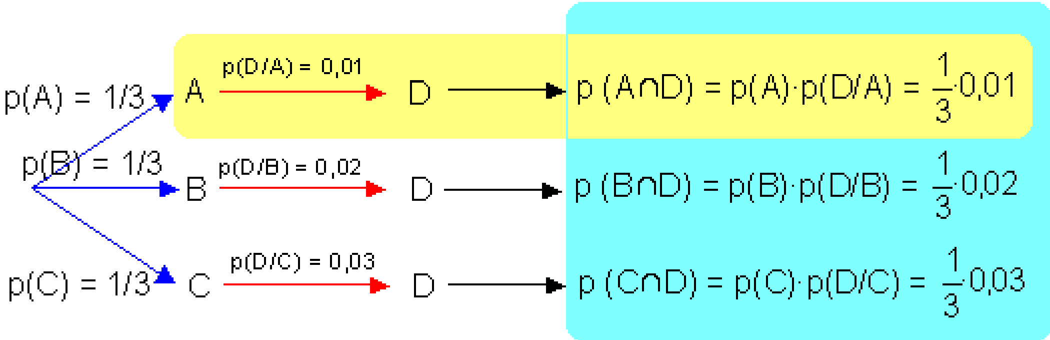
31 *En tres máquinas, A, B y C, se fabrican piezas de la misma naturaleza. El porcentaje de piezas que resultan defectuosas en cada máquina es, respectivamente, 1%, 2% y 3%. Se mezclan 300 piezas, 100 de cada máquina, y se elige una pieza al azar, que resulta ser defectuosa. ¿Cuál es la probabilidad de que haya sido fabricada en la máquina A?*

Sea:

A = Suceso consistente en seleccionar una pieza fabricada por la máquina A.
B = Suceso consistente en seleccionar una pieza fabricada por la máquina B.
C = Suceso consistente en seleccionar una pieza fabricada por la máquina C.
D = Suceso consistente en que la pieza seleccionada sea defectuosa.



p(de que una pieza haya sido fabricada por la máquina A si ha resultado defectuosa) = p(A/D)

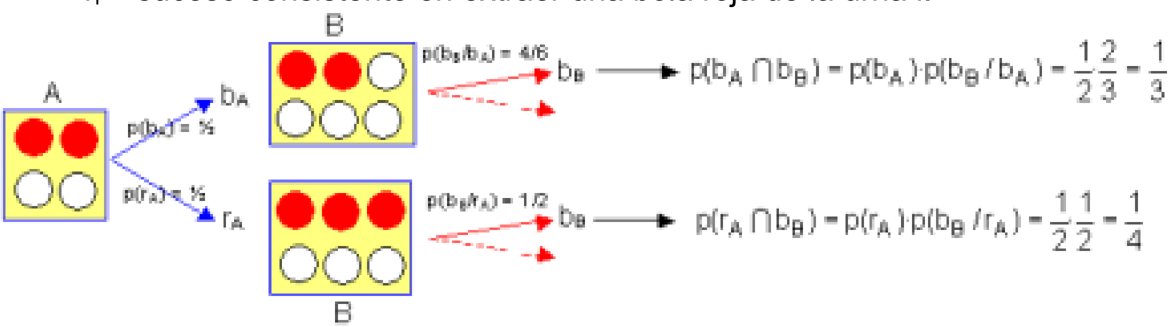
$$= \frac{p(A\cap D)}{p(D)} = \frac{p(A\cap D)}{p(A\cap D)+p(B\cap D)+p(C\cap D)} = \frac{p(A)\cdot p(D/A)}{p(A)\cdot p(D/A)+p(B)\cdot p(D/B)+p(C)\cdot p(D/C)} =$$

$$= \frac{\frac{1}{3}\cdot 0{,}01}{\frac{1}{3}\cdot 0{,}01+\frac{1}{3}\cdot 0{,}02+\frac{1}{3}\cdot 0{,}03} = \frac{\frac{1}{3}\cdot 0{,}01}{\frac{1}{3}\cdot(0{,}01+0{,}02+0{,}03)} = \frac{0{,}01}{0{,}06} = \frac{1}{6}$$. Hemos aplicado la regla de Bayes.

32 *Una caja A contiene dos bolas blancas y dos rojas, y otra caja B contiene tres blancas y dos rojas. Se pasa una bola de A a B y después se extrae una bola de B, que resulta blanca. Determina la probabilidad de que la bola trasladada haya sido blanca.*

Sea:

b_i = suceso consistente en extraer una bola blanca de la urna i.
r_i = suceso consistente en extraer una bola roja de la urna i.



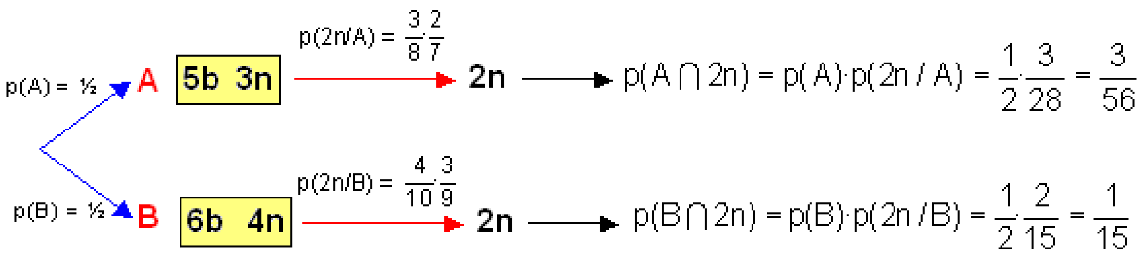
p(sacada de A sea blanca sabiendo que la extraída de B ha resultado blanca) = $p(b_A/b_B)$ =

$$= \frac{p(b_A \cap b_B)}{p(b_B)} = \frac{p(b_A \cap b_B)}{p(b_A \cap b_B) + p(r_A \cap b_B)} = \frac{p(b_A)\cdot p(b_B / b_A)}{p(b_A)\cdot p(b_B / b_A) + p(b_A)\cdot p(b_B / b_A)} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{3} + \frac{1}{4}} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{7}{12}} = \frac{4}{7}$$

33 *Una urna A contiene 5 bolas blancas y 3 negras. Otra urna B, 6 blancas y 4 negras. Elegimos una urna al azar y extraemos dos bolas, que resultan ser negras. Halla la probabilidad de que la urna elegida haya sido la B.*

Sea:

A = Suceso consistente en seleccionar la urna A.
B = Suceso consistente en seleccionar la urna B.
n = Suceso consistente en sacar bola de color negro.



p(La urna elegido haya sido la B sabiendo que hemos sacado 2 bolas negras) = p(B/2n) =

$$\frac{p(B \cap 2n)}{p(2n)} = \frac{p(B \cap 2n)}{p(A \cap 2n) + p(B \cap 2n)} = \frac{p(B)\cdot p(2n / B)}{p(A)\cdot p(2n / A) + p(B)\cdot p(2n / B)} = \frac{\frac{1}{15}}{\frac{3}{56} + \frac{1}{15}} = \frac{\frac{1}{15}}{\frac{101}{840}} = \frac{56}{101}$$

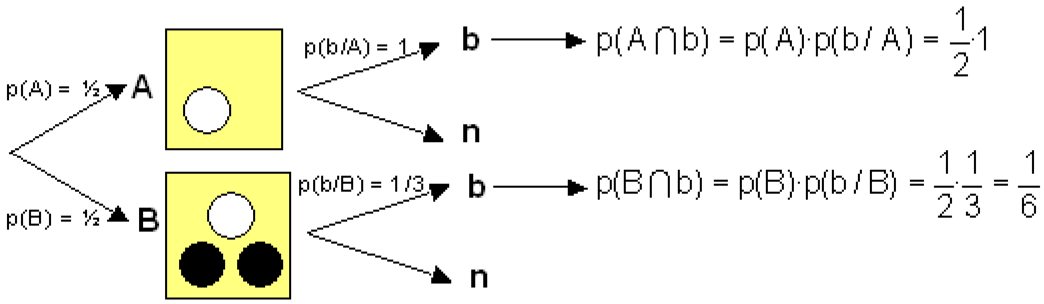
34 *Tengo dos urnas, dos bolas blancas y dos bolas negras. Se desea saber cómo debo distribuir las bolas en las urnas para que, al elegir una urna al azar y extraer de ella una bola al azar, sea máxima la probabilidad de obtener bola blanca. La única condición exigida es que cada urna tenga al menos una bola.*

Sea:

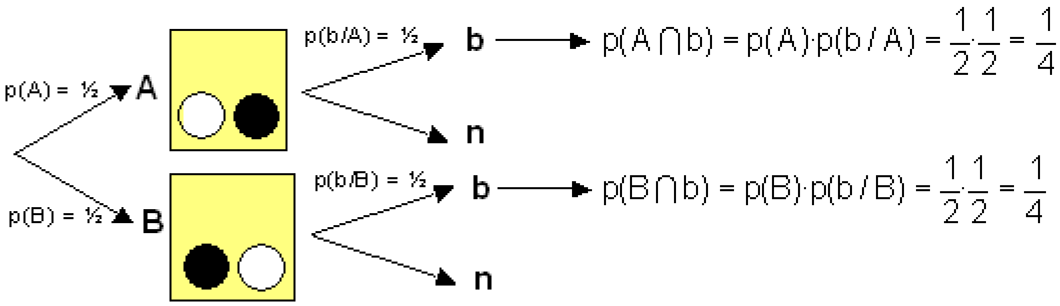
A = Suceso consistente en seleccionar una de las urnas.
B = Suceso consistente en seleccionar la otra urna.
B = suceso consistente en seleccionar bola n.

Las posibles distribuciones son: $\begin{cases} \begin{cases} A: 1b \\ B: 1b, 2n \end{cases} \\ \begin{cases} A: 1b, 1n \\ B: 1b, 1n \end{cases} \\ \begin{cases} A: 2b \\ B: 2n \end{cases} \\ \begin{cases} A: , 1n \\ B: 2b, 1n \end{cases} \end{cases}$

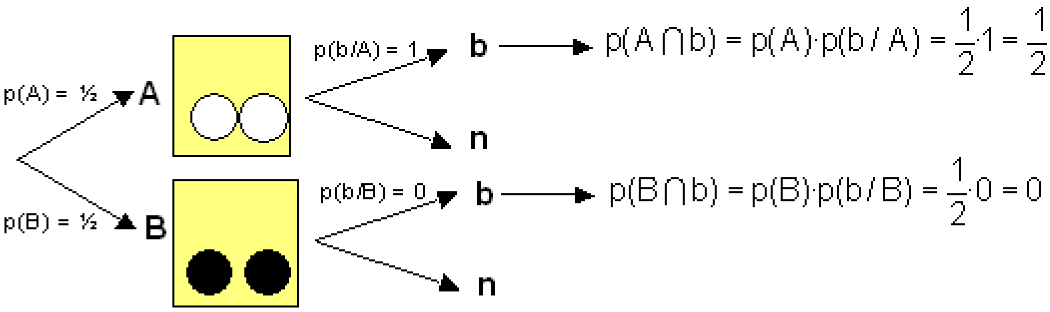
Hallamos las probabilidades de cada distribución y la solución será la que nos de mayor.



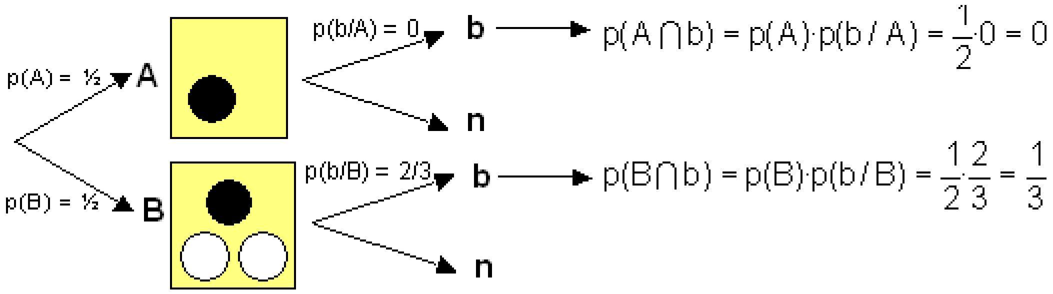
p(b) = p(A∩b) + p(B∩b) = p(A)·p(b/A) + p(A)·p(b/A) = $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$



p(b) = p(A∩b) + p(B∩b) = p(A)·p(b/A) + p(A)·p(b/A) = $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$



p(b) = p(A∩b) + p(B∩b) = p(A)·p(b/A) + p(A)·p(b/A) = $\frac{1}{2} + 0 = \frac{1}{2}$



p(b) = p(A∩b) + p(B∩b) = p(A)·p(b/A) + p(A)·p(b/A) = $0+\frac{1}{3}=\frac{1}{3}$

Luego la mayor probabilidad de obtener blanca se consigue si distribuimos 1 bola blanca en una urna y 1 blanca y 2 negras en la otra.

✻✻✻❀❀✪❀❀✻✻✻

35 Sean A y B dos montones de cartas. En A hay 8 oros y 5 espadas y, en B, 4 oros y 7 espadas. Sacamos dos cartas del mismo montón y resulta que ambas son espadas. Halla la probabilidad de que las hayamos sacado del montón B.

✻✻✻❀❀✪❀❀✻✻✻

Sea:

A = suceso consistente en seleccionar el montón A.
B = suceso consistente en seleccionar el montón B.
o = suceso consistente en seleccionar una carta de oros.
e = suceso consistente en seleccionar una carta de espadas.

$$p(2e) = p((A\cap 2e)\cup(B\cap 2e)) \overset{(1)}{=} p(A\cap 2e)+p(B\cap 2e)=p(A)\cdot p(2e/A)+p(B)\cdot p(2e/B)=$$
$$=\frac{5}{78}+\frac{21}{110}=\frac{275+819}{4290}=\frac{1094}{4290}=\frac{547}{2145}\approx 0{,}26$$

p(Las dos cartas de espadas se hayan sacado del montón B) = p(B/2e) = $\frac{p(B\cap 2e)}{p(2e)}=$

$$=\frac{p(B)\cdot p(2e/B)}{p(2e)}=\frac{\frac{21}{110}}{\frac{547}{2145}}=\frac{21\cdot 2145}{110\cdot 546}=\frac{819}{1094}\approx 0{,}75$$

✻✻✻❀❀✪❀❀✻✻✻

36 Una urna contiene 25 bolas blancas sin marcar, 75 bolas blancas marcadas, 125 bolas negras sin marcar y 175 bolas negras marcadas.

a) Se extrae una bola. Calcula la probabilidad de que sea blanca.
b) Se extrae una bola y está marcada. ¿Cuál es la probabilidad de que sea blanca?
c) Se extrae una bola. ¿Cuál es la probabilidad de que sea negra y esté marcada?
d) ¿Son independientes los sucesos "sacar bola marcada" y "sacar bola blanca"?

Hacemos la tabla:

	Blancas(B)	Negras(N)	Total
Marcadas(M)	75	175	250
Sin marcar(M')	25	125	150
Total	100	300	400

a) $p(B) = \dfrac{\text{Bolas blancas}}{\text{Total}} = \dfrac{100}{400} = \dfrac{1}{4} = 0{,}25 \Leftrightarrow 25\%$.

b) $p(B/M) = \begin{cases} \dfrac{\text{Bolas blancas}}{\text{Bolas marcadas}} = \dfrac{75}{250} = \dfrac{3}{10} = 0{,}3 \Leftrightarrow (30\%) \\ \dfrac{p(B\cap M)}{p(M)} = \dfrac{75/400}{250/400} = \dfrac{75}{250} = \dfrac{3}{10} = 0{,}3 \Leftrightarrow (30\%) \end{cases}$.

c) $p(N\cap M) = \dfrac{175}{400} = \dfrac{7}{16} = 0{,}4375 \Leftrightarrow (43{,}75\%)$.

d) Los sucesos son independientes si p(M∩B) = p(M) · p(B). Hallamos las probabilidades:

$$p(M\cap B) = \frac{75}{400} = \frac{3}{16} \neq p(M)\cdot p(B) = \frac{250}{400}\cdot\frac{100}{400} = \frac{5}{8}\cdot\frac{1}{4} = \frac{5}{32}$$

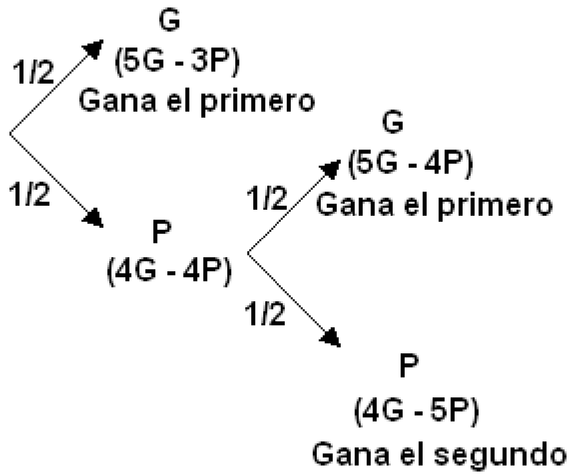
Luego no son independientes.

37 Dos personas se enfrentan en un juego en el que será vencedor el primero que gane 5 partidas. Pero antes de finalizar el juego, éste se interrumpe en el momento en que uno ha ganado 4 partidas y otro 3. ¿Cómo deben repartirse los 4 200 euros que apostaron?

Sea:

G = suceso consistente en ganar el primero.
P = suceso consistente en ganar el segundo.

Ponemos en un diagrama en árbol las posibles continuaciones del juego a partir del resultado 4G, 3P:



p(gane el primero) = p(G) = $p(G_1 \cup (P_1 \cap G_2)) = p(G_1) + p(P_1 \cap G_2) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$.

p(gane el segundo) = p(P) = $p(P_1 \cap P_2) = p(P_1)\cdot p(P_2) = \frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{1}{4}$.

Las ganancias deben repartirse proporcionalmente a las probabilidades de ganar:

$$4200\begin{cases} \frac{3}{4}\cdot 4200 = 3150 \text{ gana el primero} \\ \frac{1}{4}\cdot 4200 = 1050 \text{ gana el segundo} \end{cases}$$

✻✻✻❁❁✪❁❁✻✻✻

38 En un centro escolar hay tres grupos de Bachillerato. El primero está compuesto por 10 alumnos de los que 7 prefieren la música moderna, 2 prefieren la clásica y 1 que no le gusta la música. En el segundo, compuesto por 12 alumnos, la distribución de preferencias es 5, 7, 0, respectivamente; y, en el tercero, formado por 14 alumnos, la distribución de preferencias es 6, 6, 2, respectivamente.
Se elige un grupo al azar y se regalan 2 entradas para un concierto de música clásica a dos alumnos seleccionados al azar.

a) Halla la probabilidad de que los dos alumnos elegidos sean aficionados a la música clásica.
b) Si los dos alumnos agraciados son, efectivamente, aficionados a la música clásica, ¿cuál es la probabilidad de que sean del primer grupo?

✻✻✻❁❁✪❁❁✻✻✻

Organizamos los datos en una tabla:

	Moderna(M)	Clásica(C)	No gusta(N)	Total
1º	7	2	1	10
2º	5	7	0	12
3º	6	6	2	14
Total	18	15	3	36

a) p(Dos alumnos sean aficionados a la música clásica) = $p(C_1 \cap C_2) = p((1 \cap (C_1 \cap C_2)) \cup (2 \cap (C_1 \cap C_2)) \cup (3 \cap (C_1 \cap C_2))) = p(1 \cap (C_1 \cap C_2)) + p(2 \cap (C_1 \cap C_2)) + p(3 \cap (C_1 \cap C_2))) = p(1) \cdot p((C_1 \cap C_2)/1) + p(2) \cdot p((C_1 \cap C_2)/2) + p(3) \cdot p((C_1 \cap C_2)/3) =$

$$= \frac{1}{3}\cdot\frac{2}{10}\cdot\frac{1}{9} + \frac{1}{3}\cdot\frac{7}{12}\cdot\frac{6}{11} + \frac{1}{3}\cdot\frac{6}{14}\cdot\frac{5}{13} = \frac{1}{135} + \frac{7}{66} + \frac{5}{91} = \frac{45517}{270270} = 0{,}1694.$$

b) p(Sean del primer grupo siendo aficionados a la música clásica) = $p(1/(C_1 \cap C_2)) =$

$$= \frac{p(1 \cap (C_1 \cap C_2))}{p(C_1 \cap C_2)} = \frac{\frac{1}{3}\cdot\frac{2}{10}\cdot\frac{1}{9}}{\frac{45517}{270270}} = \frac{\frac{1}{135}}{\frac{45517}{270270}} = \frac{270270}{6144795} \approx 0{,}044$$

✻✻✻❁❁✪❁❁✻✻✻

CUESTIONES TEÓRICAS

39 Sean A y B dos sucesos tales que P[A] = 0,40; P[B/A] = 0,25 y P[B] = b. Halla:

a) $P[A \cap B]$.

b) $P[A \cup B]$ si b = 0,5.

c) El menor valor posible de b.

d) El mayor valor posible de b.

✻✻✻❁❁✪❁❁✻✻✻

a) $p[A \cap B] = P[A] \cdot P[B/A] = 0{,}40 \cdot 0{,}25 = 0{,}1$.

b) $P[A \cup B] = P[A] + P[B] - P[A \cap B] = 0{,}40 + 0{,}5 - 0{,}1 = 0{,}8$.

c) El menor valor posible de b es $P[B] = P[A \cap B]$, es decir, 0,1.

d) El mayor valor posible de b es: $1 - (P[A] - P[A \cap B]) = 1 - (0{,}4 - 0{,}1) = 0{,}7$.

✻✻✻❁❁✪❁❁✻✻✻

40 Si la probabilidad de que ocurran dos sucesos a la vez es p, ¿cuál es la probabilidad de que al menos uno de los dos no ocurra? Razónalo.

Si P [A ∩ B] = p, entonces:

P [A' U B'] = P [(A ∩ B)'] = 1 – P [A ∩ B] = 1 – p, aplicando una de las leyes de Morgan.

41 Razona la siguiente afirmación: Si la probabilidad de que ocurran dos sucesos a la vez es menor que 1/2, la suma de las probabilidades de ambos (por separado), no puede exceder de 3/2.

Partimos de la definición de la unión:

$$p(A\cup B) = p(A) + p(B) - p(A\cap B) \Rightarrow p(A) + p(B) = p(A\cup B) + p(A\cap B)$$

Además $p(A\cup B) \le 1$ y $p(A\cap B) < 1/2$, luego: $p(A) + p(B) < 1 + \frac{1}{2} = 3/2$.

42 Sean A y B dos sucesos de un experimento aleatorio. ¿Es posible que p sea una probabilidad si: P [A] = 2/5 , P[B] = 1/5 y P[A' ∩ B'] = 3/10?

p [A' ∩ B'] = p [(A U B)'] = 1 – p (A U B) ⇒ p (A U B) = 1 – p(A'∩B') = 1 – 3/10 = 7/10.

Además : p [A U B] = p [A] + p [B] – p [A ∩ B] luego p(A∩B) = p [A] + p [B] – p(A∪B) =

$= \frac{2}{5} + \frac{1}{5} - \frac{7}{10} = \frac{4+2-7}{10} = -\frac{1}{10}$ que es imposible, pues una probabilidad no puede ser negativa.

43 Sea A un suceso con 0 < P[A] < 1.

a) ¿Puede ser A independiente de su contrario A?

b) Sea B otro suceso tal que B ⊂ A. ¿Serán A y B independientes?

c) Sea C un suceso independiente de A. ¿Serán A y C' independientes?

Justifica las respuestas.

a) P [A] = p ≠ 0; P [A'] = 1 – p ≠ 0, luego P [A] · P [A'] = p (1 – p) ≠ 0 y por otro lado P [A ∩ A'] = P [Ø] = 0 (ya que A y su contrario no tienen nada en común), no son independientes, porque P [A ∩ A'] = 0 ≠ P [A] · P [A'] ≠ 0.

b) P [A ∩ B] = P [B]. ¿P [A] · P [B] = P [B] ? Esto solo sería cierto si:

- ❑ P [A] = 1, lo cual no ocurre, pues P [A] < 1.
- ❑ P [B] = 0. Por tanto, solo son independientes si P [B] = 0.

c) Si A independiente de C ⇒ P [A ∩ C] = P [A] · P [C], luego:

P [A ∩ C'] = P [A – (A ∩ C)] = P [A] – P [A ∩ C] = P [A] – P [A] · P [C] = P [A] (1 – P [C]) = P [A] · P [C'], por tanto, A y C' son independientes.

✻✻✻❁❁✪❁❁✻✻✻

④④ *Si A y B son dos sucesos de experimento aleatorio y P[A] = 0:*

a) *¿Qué podemos decir de P[A ∩ B)?*

b) *¿Y de P[A U B]?*

c) *Responde a las mismas preguntas si P[Al = 1.*

✻✻✻❁❁✪❁❁✻✻✻

a) P[A ∩ B] = 0

b) P(A U B) = p(A) + p(B) – p(A∩B) = 0 + p(B) – 0 = p(B).

c) P[A ∩ B] = P[B]; P[A U B] = P[A] = 1

✻✻✻❁❁✪❁❁✻✻✻

④⑤ *Al tirar tres dados, podemos obtener suma 9 de seis formas distintas: 126, 135, 144, 225, 234, 333 y otras seis de obtener suma 10: 136, 145, 226, 235, 244, 334*
Sin embargo, la experiencia nos dice que es más fácil obtener suma 10 que suma 9. ¿Por qué?

✻✻✻❁❁✪❁❁✻✻✻

Parque al tener en cuenta el orden hay 25 formas de sumar 9 y 27 de sumar 10, luego es más probable que salga suma 10.

✻✻✻❁❁✪❁❁✻✻✻

PARA PROFUNDIZAR

46 Un hombre tiene tiempo par38 jugar a la ruleta 5 veces, a lo sumo. Cada apuesta es de 1 euro. El hombre empieza con 1 euro y dejará de jugar cuando pierda el euro o gane 3 euros.

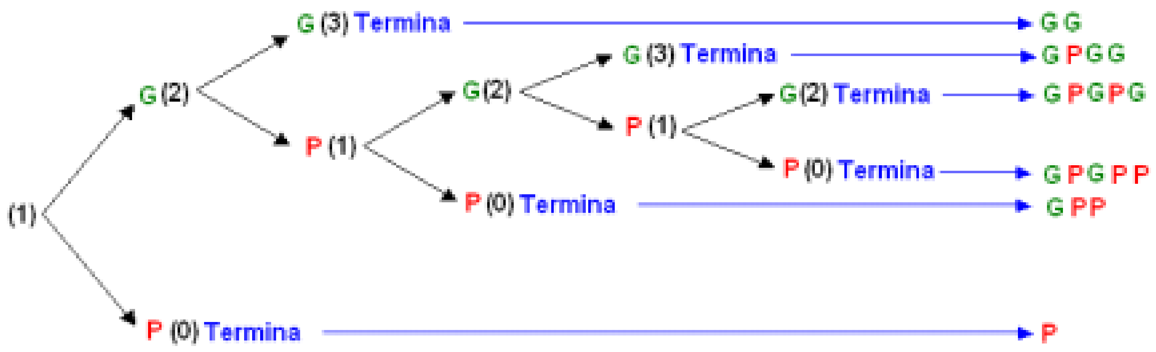
a) Halla el espacio muestral de los resultados posibles.

b) Si la probabilidad de ganar o perder es la misma en cada apuesta, ¿cuál es la probabilidad de que gane 3 euros?

Sea :

G = Suceso consistente en ganar una apuesta (1 euro).
P = Suceso consistente en perder una apuesta (1 euro).

a) Hacemos el diagrama en árbol de las posibilidades:



Luego el espacio muestral es:

E = { GG, GPGG, GPGPG, GPGPP, GPP, P}

b) p(gane 3 euros) = p({ GG } ∪ { GPGG}) = p({ GG } + p{ GPGG} = $\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^4 =$

$= \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{2+1}{8} = \frac{3}{8}$.

47 En una baraja de 40 cartas, se toman tres cartas distintas. Calcula la probabilidad de que las tres sean números distintos.

p(sacar tres cartas con diferente número en tres extracciones) = p(sacar una cualquiera y que la 2ª tenga otro número distinto de la primera y que la 3ª tenga un número distinto de las anteriores) = p(sacar una cualquiera) · p(2ª tenga otro número distinto de la primera) · p(la 3ª tenga un número distinto de las anteriores) = $\frac{40}{40} \cdot \frac{9 \cdot 4}{39} \cdot \frac{8 \cdot 4}{38} = 1 \cdot \frac{12}{13} \cdot \frac{16}{19} = \frac{192}{247} \approx 0{,}78$.

48 *Escogidas cinco personas al azar, ¿cuál es la probabilidad de que al menos dos de ellas hayan nacido en el mismo día de la semana (es decir, en lunes, martes, etc.)?*

p(Dos de cinco coincidan en el mismo día) = 1 – p(ninguno coincida)
p(ninguno coincida) = p(nacer un día de la semana cualquiera) · p(el segundo nazca otro día diferente) · p(el tercero nazca un día distinto del primero y el 2º) · ... · p(el 5 nazca un día diferente del 1º, 2º, 3º y 4º) = $1 \cdot \frac{6}{7} \cdot \frac{5}{7} \cdot \frac{4}{7} \cdot \frac{3}{7} = \frac{360}{2401}$

p(Dos de cinco coincidan en el mismo día) = $1 - \frac{360}{2401} = \frac{2041}{2401} \approx 0{,}85$

49 *En una competición de tiro con arco, cada tirador dispone, como máximo, de tres intentos para hacer diana. En el momento en que lo consigue, deja de tirar y supera la prueba y, si no lo consigue en ninguno de los tres intentos, queda eliminado. Si la probabilidad de hacer blanco con cada flecha, para un determinado tirador, es 0,8:*

a) *Calcula la probabilidad de no quedar eliminado.*

b) *Si sabemos que superó la prueba, ¿cuál es la probabilidad de que lo haya conseguido en el segundo intento?*

Sea :

A_i = acertar en el intento i.
F_i = fallar en el intento i.

a)

- p(no ser eliminado) = $p(A_1 \cup (F_1 \cap A_2) \cup (F_1 \cap F_2 \cap A_3)) = p(A_1) + p(F_1 \cap A_2) + p(F_1 \cap F_2 \cap A_3) = p(A_1) + p(F_1) \cdot p(A_2/F_1) + p(F_1) \cdot p(F_2/F_1) \cdot p(A_3/(F_1 \cap F_2)) = p(A_1) + p(F_1) \cdot p(A_2) + p(F_1) \cdot p(F_2) \cdot p(A_3) = 0{,}8 + (1 - 0{,}8) \cdot 0{,}8 + (1 - 0{,}8) \cdot (1 - 0{,}8) \cdot 0{,}8 = 0{,}8 + 0{,}2 \cdot 0{,}8 + (0{,}2)^2 \cdot 0{,}8 = 0{,}8 + 0{,}16 + 0{,}032 = 992$.

- p(no ser eliminado) = 1 – p(ser eliminado) = $1 - p(F_1 \cap F_2 \cap F_3) = 1 - p(F_1) \cdot p(F_2) \cdot p(F_3) = 1 - (0{,}2)^3 = 1 - 0{,}008 = 0{,}992$.

b)

p(acertar al segundo intento si sabemos que no ha sido eliminado) = $p((F_1 \cap A_2)/\text{No eliminado})$ =

$$= \frac{p((F_1 \cap A_2) \cap \text{No eli})}{p(\text{No eliminado})} = \frac{p((F_1 \cap A_2))}{p(\text{No eliminado})} = \frac{(1-0{,}8) \cdot 0{,}8}{0{,}992} = \frac{0{,}16}{0{,}992} = \frac{160}{992} = \frac{5}{31} \approx 0{,}16\,.$$

50 *Sea A el suceso "una determinada persona A resuelve un determinado problema" y B el suceso "lo resuelve la persona B". Se sabe que la probabilidad de que lo resuelvan las dos personas es de 1/6; y, la de que no lo resuelva ninguna de las dos es de 1/3. Sabiendo que la probabilidad de que lo resuelva una persona es independiente de que lo resuelva la otra, calcula P(A) y P(B).*

Sabemos: $p(A \cap B) = 1/6$ y $p(A' \cap B') = p((A \cup B)') = 1/3$.
Hacemos $p(A) = p$ y $p(B) = q$.

Como A y B son independientes $p(A \cap B) = p(A) \cdot p(B) = p \cdot q = 1/6$.

Además:

$p(A \cup B) = 1 - p((A \cup B)') = 1 - p(A' \cap B') = 1 - 1/3 = 2/3$, luego se cumple:

$$p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B);\ 2/3 = p + q - 1/6;\ p + q = \frac{2}{3} + \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

Tenemos pues un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas de 2º grado que resolvemos:

$$\begin{cases} p + q = \frac{5}{6} \\ p \cdot q = \frac{1}{6} \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} q = \frac{5}{6} - p \\ p\left(\frac{5}{6} - p\right) = \frac{1}{6} \end{matrix} \Rightarrow \frac{5p - 6p^2}{6} = \frac{1}{6} \Leftrightarrow 6p^2 - 5p + 1 = 0 \Leftrightarrow p = \frac{5 \pm \sqrt{1}}{12} = \begin{cases} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{3} \end{cases}$$

Las soluciones posibles son: $\begin{cases} p(A) = p = \frac{1}{2} \text{ y } p(B) = q = \frac{5}{6} - \frac{1}{2} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \\ p(A) = p = \frac{1}{3} \text{ y } p(B) = q = \frac{5}{6} - \frac{1}{3} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \end{cases}$.

51 *¿Qué es más probable, obtener alguna vez un 6 lanzando un dado 4 veces o un doble 6 lanzando dos dados 24 veces?*

Hallamos las probabilidades:

- p(obtener algún 6 en 4 tiradas) = 1 – p(no sacar ningún 6 en 4 tiradas) = 1 – p(No6∩ No6∩ No6 No6) = $1 - \left(\frac{5}{6}\right)^4 = 1 - \frac{625}{1296} = \frac{671}{1296} \approx 0{,}5177$

- p(doble 6) = $\left(\frac{1}{6}\right)^2 = \frac{1}{36}$, p(no sacar doble 6) = 1 - p(doble 6) = $1 - \frac{1}{36} = \frac{35}{36}$, luego:

p(doble 6 con dos dados en 24 tiradas) = 1 – p(No sacar doble seis en 24 tiradas) = 1 – (p(doble 6))^{24} = $1-\left(\frac{35}{36}\right)^{24}=1-0{,}508596123\approx 0{,}49$.

Deducimos que es mayor la probabilidad de sacar al menos un seis lanzando un dado cuatro veces.