Experimento aleatorio, espacio muestral y cardinalidad:

1. E_1 : Registrar la calificación obtenida por un estudiante en una ~~pregunta~~ examen de ~~opción múltiple~~ con 6 ~~posibles respuestas numeradas~~ preguntas., $\Omega_1 = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $n(\Omega_1) = 7$, Finito.
   Nº de posibles resultados
2. E_2 : Identificar el tipo de sangre de una persona, $\Omega_2 = \{A, B, AB, O\}$, $n(\Omega_2) = 4$, Finito.
3. E_3 : Contar la cantidad de encuestas incompletas entre 30 encuestas realizadas a transeúntes., $\Omega_3 = \{0, 1, 2, ..., 29, 30\}$, $n(\Omega_3) = 31$, Finito.
4. E_4 : Anotar el número diario de publicaciones de una marca en redes sociales, $\Omega_4 = \{0, 1, ...\}$, $n(\Omega_4) = \infty$, Infinito numerable.
5. E_5 : Medir el tiempo exacto (en horas) que permanece conectado un usuario a una plataforma educativa en un día. (horas), $\Omega_5 = \{t \mid 0 \leq t < \infty\}$, $n(\Omega_5) = \infty$, Infinito no numerable

6. E6: Lanzar una moneda hasta obtener cara. Omega6 = {C, SC, SSC, SSSC, ...}, n(Omega6) = infinito, Omega6 es un conjunto infinito numerable

7. E7: Contar el número de hijos en una muestra de personas de tamaño 50. Omega7 = {(0,0,0,0,...,0), (1,0,0,....,0), (0,1,0,...,0), ...}, n(Omega7) = infinito. Infinito numerable

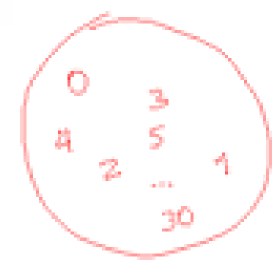
8. E8: Contar el número de hijos en una muestra de personas de tamaño 4, si se sabe que como máximo una persona tiene 6 hijos. Omega8 = {(0,0,0,0),(1,0,0,0),(0,1,0,0),..., (**6,6,6,6**)}, n(Omega7) = finito

	A1	A2	A3	A4
1	✓	×	✓	
2	✓	×	✓	
3	✓	×	□	
4	✓	×	×	
5	✓	×	×	
6	✓	×	✓	

0

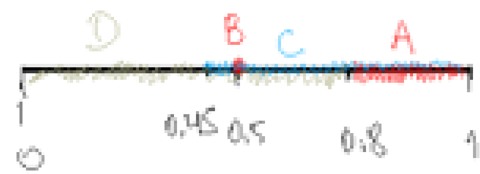
0 : número

ϕ : conjunto



Experimento aleatorio: Escribir un número entre 0 y 1.
Omega = **{x | 0 <= x <= 1}**
n(Omega) = Infinito

Evento:
A = Seleccionar un número mayor a 0.8 = **{x | 0.8 < x <= 1}** → Evento compuesto
B = Seleccionar un número que multiplicado por 2 dé 1 = **{x | 2x = 1}** → Evento simple
C = Seleccionar un número mayor a 0.45
D = Seleccionar un número menor a 0.8



(V) A y B son mutuamente excluyentes
(F) A y C son mutuamente excluyentes
(V) C y D $\boxed{\text{no}}$ son mutuamente excluyentes
(F) A, B, C y D son mutuamente excluyentes

(F) A y B son colectivamente exhaustivos
(F) A y C son colectivamente exhaustivos
(F) C y D no son colectivamente exhaustivos
(V) A, B, C y D son colectivamente exhaustivos

$C = (0.45, 1]$, $D = [0, 0.8)$, $C \cup D = [0,1] = \Omega$

Eventos complementarios

Para un evento A definido sobre un espacio muestral Ω el evento complemento de A, denotado por A^c está compuesto por todos los elementos que no pertenecen al evento de A. Es decir, todo lo que le falta al evento A para ser el espacio muestral Ω. Se cumple que $A^c \cup A = \Omega$ y $A^c \cap A = \emptyset$, por lo tanto se cumple que A^c y A son mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivos.

Ejercicio

Sea el experimento aleatorio: Observar el estado de entrega (T = Entregado a tiempo, R = Retrasado) de tres pedidos realizados por una tienda virtual en un mismo día. El espacio muestral asociado será:

$$\Omega = \{TTT, TTR, TRT, RTT, TRR, RTR, RRT, RRR\} \qquad n(\Omega) = 8$$

$A1 \subset \Omega$

Se definen los siguientes eventos:

A1 = {Al menos dos pedidos fueron entregados a tiempo} = {TTT, TTR, TRT, RTT}

A2 = {Exactamente un pedido fue entregado con retraso} = {TTR, TRT, RTT}

A3 = {Como máximo un pedido fue entregado a tiempo} = {RRR, TRR, RTR, RRT}

A4 = {Los tres pedidos tuvieron el mismo estado} = {TTT, RRR}

A partir de esta lista de eventos:

a. Identifique eventos mutuamente excluyentes y no mutuamente excluyentes.
b. Identifique eventos colectivamente exhaustivos y no colectivamente exhaustivos.
c. Identifique eventos complementarios.

a. Eventos mutuamente excluyentes: A2 y A4, A2 y A3, **A1 y A3**
Eventos no mutuamente excluyentes: A1 y A4, A3 y A4, A1 y A2

b. Eventos colectivamente exhaustivos: **A1 y A3**; A2, A3 y A4
Eventos no colectivamente exhaustivos: A3 y A4, A1 y A4, A2 y A3, A2 y A4

c. Eventos complementarios: **A1 y A3**, $A1 = A3^c$, $A3 = A1^c$

Ejercicio

En una granja se tiene 4 cuyes de tipo I, 6 de tipo II y 7 de tipo III. $\Rightarrow$ 17 cuyes

a. Si se selecciona cinco cuyes al azar, ¿cuál es la probabilidad de que 2 de los cuyes seleccionados sean de tipo I y los otros 3 de otro tipo?

Experimento aleatorio: Seleccionar 5 cuyes $\rightarrow$ $\Omega = \{ \{II, II, II, II, II\}, \{I, I, I, I, III\}, \{I, II, II, III, III\}, \ldots \}$

$$n(\Omega) = C_5^{17} = \binom{17}{5} = 6188$$

```
> choose(17,5)
[1] 6188
```

Evento: Seleccionar $\boxed{\text{2 cuyes de tipo I}}$ y $\boxed{\text{3 cuyes de otro tipo}}$ $A = \{ \{I, I, II, II, II\}, \{I, II, I, II, III\}, \ldots \}$

$$n(A) = \binom{4}{2} \times \binom{13}{3} = 1716$$

```
> choose(4,2)*choose(13,3)
[1] 1716
```

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{1716}{6188} = 0.2773$$

Ejercicio

Una empresa revisa un lote de 14 dispositivos electrónicos, de los cuales 8 están en buen estado y 6 presentan defectos menores. Se seleccionan 5 dispositivos al azar y sin reposición para una inspección de control de calidad más rigurosa.

a. ¿Cuál es la probabilidad de que exactamente dos dispositivos estén en buen estado?

b. ¿Cuál es la probabilidad de que al menos cuatro dispositivos presenten defectos?

Experimento aleatorio: Seleccionar 5 dispositivos de un total de 14 $\Rightarrow n(\Omega) = C^{14}_{5} = \binom{14}{5} = 2002$

a. **Evento: A = Seleccionar 2 dispositivos en buen estado y 3 con defectos menores** $\Rightarrow n(A) = \binom{8}{2}\binom{6}{3}$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = 0.28$$

$$P(B) = P(C) = \frac{126}{2002} = 0.0629$$

4 ó 5

b. **Evento: B = Seleccionar al menos 4 dispositivos con defectos menores** $\Rightarrow n(B) = \binom{6}{4} \times \binom{8}{1} + \binom{6}{5} \times \binom{8}{0}$

Evento: C = Seleccionar como máximo 1 en buen estado $\Rightarrow n(C) = \binom{8}{0} \times \binom{6}{5} + \binom{8}{1} \times \binom{6}{4} = 126$

0 ó 1

1 8

Ejercicio

Una empresa revisa un lote de 14 dispositivos electrónicos, de los cuales 8 están en buen estado y 6 presentan defectos menores. Se seleccionan 5 dispositivos al azar y ~~sin~~ con reposición para una inspección de control de calidad más rigurosa.

a. ¿Cuál es la probabilidad de que exactamente dos dispositivos estén en buen estado?

b. ¿Cuál es la probabilidad de que al menos cuatro dispositivos presenten defectos?

a. P(buen estado) = $8/14 = 0.5714$

$$0.5714 \times 0.5714 \times 0.4286 \times 0.4286 \times 0.4286$$

$$0.5714 \times 0.4286 \times 0.4286 \times 0.4286 \times 0.5714$$

$$0.4286 \times 0.5714 \times 0.4286 \times 0.5714 \times 0.4286$$

Dist Binomial

$$C^5_2 \times 0.5714^2 \times 0.4286^3$$

$$0.5714 \times 0.5384 \times \ldots$$

Ejercicio

Si una empresa constructora se presenta a una licitación de tres proyectos de carreteras. Considerando que es igualmente probable que gane (G) o pierda (P) la empresa cada proyecto.

a. Defina el espacio muestral.

b. ¿Cuál es la probabilidad de que gane $\underbrace{\text{por lo menos}}^{2 \text{ ó } 3}$ dos proyectos?

c. ¿Cuál es la probabilidad de que gane los tres proyectos?

d. ¿Cuál es la probabilidad de que no gane ningún proyecto?

a. $\Omega = \{GGG, GGP, GPG, PGG, GPP, PGP, PPG, PPP\}$, $n(\Omega) = 8$

b. A = Ganar por lo menos 2 proyectos $= \{GGG, GGP, GPG, PGG\}$, $n(A) = 4 \Rightarrow P(A) = \frac{4}{8} = 0.5$

c. B = Ganar los 3 proyectos $= \{GGG\}$, $n(B) = 1 \Rightarrow P(B) = 1/8 = 0.125$

d. C = No ganar ningún proyecto $= \{PPP\}$, $n(C) = 1 \Rightarrow P(C) = 1/8 = 0.125$