

Ejercicios.

1. Clasifique los siguientes experimentos en deterministas o aleatorios. Si es necesario añada hipótesis o condiciones adicionales para justificar su respuesta.
- a) Registrar el número de accidentes que ocurren en una determinada calle de una ciudad.
 - b) Observar la temperatura a la que hierve el agua a una altitud dada.
 - c) Registrar el consumo de electricidad de una casa-habitación en un día determinado.
 - d) Registrar la hora a la que desaparece el sol en el horizonte en un día dado, visto desde una posición geográfica determinada.
 - e) Observar el precio que tendrá el petróleo dentro de un año.
 - f) Registrar la altura máxima que alcanza un proyectil lanzado verticalmente.
 - g) Observar el número de años que vivirá un bebé que nace en este momento.
 - h) Observar el ángulo de reflexión de un haz de luz incidente en un espejo.
 - i) Registrar la precipitación pluvial anual en una zona geográfica determinada.
 - j) Observar el tiempo que tarda un objeto en caer al suelo cuando se le deja caer desde una altura dada.
 - k) Registrar al ganador de una elección en un proceso de votación libre y secreto.
 - l) Observar la posición de una molécula de oxígeno en una habitación, después de dejarla en libre movimiento durante un minuto.

Sol.

a) Aleatorio, $\Omega = \mathbb{N} \cup \{0\}$.

b) Determinista.

c) Aleatorio, $\Omega = [0, +\infty)$.

d) Determinista.

e) Aleatorio, $\Omega = \mathbb{R}$.

f) Determinista.

g) Aleatorio, $\Omega = \mathbb{N} \cup \{0\}$.

h) Determinista.

i) Aleatorio, $\Omega = [0, +\infty)$.

j) Determinista.

k) Aleatorio, $\Omega = \text{Conjunto de candidatos}$.

l) Aleatorio, $\Omega = \{(x, y, z) | x, y, z \in \mathbb{R}\}$.

3. Determine un espacio muestral para el experimento aleatorio consistente en:

- a) Observar la posición de una partícula en un instante dado, la cual se mueve sin restricciones en un espacio tridimensional.
- b) Registrar el número de personas que requieren hospitalización en el siguiente accidente automovilístico atendido por los servicios de emergencia en una localidad dada.
- c) Lanzar un dado hasta que se obtiene un "6".
- d) Registrar la fecha de cumpleaños de n personas escogidas al azar.
- e) Observar la forma en la que r personas que abordan un elevador en la planta baja de un edificio descienden en los pisos $1, 2, \dots, n$.
- f) Registrar la duración de una llamada telefónica escogida al azar.
- g) Observar el número de años que le restan de vida a una persona escogida al azar dentro del conjunto de asegurados de una compañía aseguradora.

Sol.

a) $\Omega = \mathbb{R}^3$.

b) $\Omega = \mathbb{N} \cup \{0\}$.

c) $\Omega = \{6, 1-6, 2-6, \dots, 5-6, 1-1-6, 1-2-6, \dots, 1-5-6, 2-1-6, \dots, 5-5-6, \dots\}$.

d) $\Omega = C^n$, $C = \{1, 2, \dots, 366\}$.

e) $\Omega = \{(x_1, x_2, \dots, x_r) \mid x_i \in \{1, 2, \dots, n\}, i = 1, 2, \dots, r\}$.

f) $\Omega = [0, +\infty)$.

g) $\Omega = \mathbb{N} \cup \{0\}$.

5. Considere el experimento aleatorio de lanzar dos dados distinguibles. Escriba explícitamente los resultados asociados a los siguientes eventos y determine su cardinalidad.

a) A = "La suma de los dos resultados es 7."

b) B = "Uno de los dos dados cae en número impar y el otro en número par."

c) C = "El resultado de un dado difiere del otro en, a lo sumo, una unidad."

d) D = "El resultado de un dado difiere del otro en por lo menos cuatro unidades."

e) $E = A \cap B$.

f) $F = B^c$.

g) $G = C \cup D$.

Sol.

Considerando el espacio muestral $\Omega = \{(x, y) \mid x, y \in \{1, 2, \dots, 6\}\}$ del experimento, tenemos que:

a) $A = \{(x, y) \in \Omega \mid x + y = 7\}$. $\text{Card } A = 6$.

b) $B = \{(x, y) \in \Omega \mid (x \in \{1, 3, 5\} \text{ y } y \in \{2, 4, 6\}) \text{ o } (x \in \{2, 4, 6\} \text{ y } y \in \{1, 3, 5\})\}$
 $\text{Card } B = 18$.

c) $C = \{(x, y) \in \Omega \mid |x - y| \leq 1\}$. $\text{Card } C = 16$.

d) $D = \{(x, y) \in \Omega \mid |x - y| \geq 4\}$. $\text{Card } D = 6$.

e)