

## Práctica 2

### Probabilidad condicional

#### 1. Ejercicio 1

El 98 % de todos los bebés nacen con vida. Sin embargo el 15 % de todos los nacimientos son por cesárea y cuando se ejecuta una cesárea el 96 % de los bebés nacen con vida. Si aleatoriamente se elige una mujer que no haya tenido una cesárea, ¿cuál es la probabilidad de que su bebé haya nacido con vida?

#### 2. Ejercicio 2

El 46 % de los votantes de cierta ciudad se identifican con el Partido A, el 30 % se identifican con el Partido B, mientras que el 24 % se identifican con el Partido C. En una elección reciente votaron solo el 35 % de los miembros del Partido A, el 62 % de los miembros del Partido B y el 58 % de los del Partido C.

- (a) Usted elige un votante al azar. ¿Cuál es la probabilidad que el votante pertenezca al Partido A?
- (b) Usted elige un votante al azar. ¿Cuál es la probabilidad que el votante pertenezca al Partido B?
- (c) Usted elige un votante al azar. ¿Cuál es la probabilidad que el votante pertenezca al Partido C?
- (d) ¿Qué porcentaje de votantes participaron en la elección?

#### 3. Ejercicio 3

Usted toma un mazo de 52 cartas y lo divide en cuatro pilas de 13 cartas. Defina el evento  $E_i$  como el evento en que en la  $i$ -ésima pila hay sólo un as. Calcule  $P(E_1 \cap E_2 \cap E_3 \cap E_4)$ , es decir, la probabilidad que haya exactamente un as en cada mazo.

#### 4. Ejercicio 4

Suponga que hay 15 pelotas de tenis en una caja, de las cuales 9 son nuevas. Se eligen aleatoriamente 3 pelotas, se las usa un partido y se devuelven a la caja. Luego se eligen nuevamente tres pelotas de forma aleatoria. ¿Cuál es la probabilidad de que en el segundo grupo todas sean nuevas?

#### 5. Ejercicio 5

Considere el siguiente juego. Tome una baraja de 52 cartas cuyas cartas están ordenadas al azar. Las cartas se dan vuelta de una en una. En cualquier momento usted puede decir alto, si la siguiente carta es el as de trébol usted gana el juego, en caso contrario pierde. ¿Existe alguna estrategia que maximice la probabilidad de ganar?

#### 6. Ejercicio 6

A tres prisioneros se les informa que uno será elegido al azar y ejecutado, mientras que los otros dos serán liberados. El prisionero A le pide al guardia que le diga en secreto cual de los otros dos prisioneros va a ser liberado.

El guardia le puede informar al prisionero A si el prisionero B será liberado o si el prisionero C será liberado pero no le puede decir que sucederá con él mismo. **El guardia sabe quién será ejecutado y quiénes serán liberados y, en base a esa información, le contestará a A.**

El prisionero A razona que, de no preguntar, su probabilidad de ser liberado es  $\frac{2}{3}$  pero si le pregunta al guardia y éste le dice cual de B o C será liberado, entonces su probabilidad de ser liberado disminuye a  $\frac{1}{2}$ .

Debería el prisionero A preguntarle al guardia quien será liberado?

## 7. Ejercicio 7

Una urna contiene 5 bolillas blancas y 10 negras. Se tira un dado y se extraen la misma cantidad de bolillas que el número obtenido en el dado. ¿Cuál es la probabilidad de que todas las bolillas sean blancas? ¿Cuál es la probabilidad de que se obtenga un tres en el dado, si todas las bolillas obtenidas son blancas?

## 8. Ejercicio 8

Una prueba para diagnosticar cáncer da resultados correctos el 95 % de las veces, sea que la persona tenga o no la enfermedad. Si el 0,4 % de la población tiene cáncer, calcule la probabilidad de que una persona tenga cáncer, dado que el resultado de su diagnóstico fue negativo.

## 9. Ejercicio 9

Suponga que la probabilidad de que un hombre tenga hemofilia es 0,5. Si dicho hombre tiene hemofilia, la probabilidad de que sus hijos tengan hemofilia es 0.5. Si este hombre tiene 3 hijos sin la enfermedad, ¿cuál es la probabilidad de que él tenga hemofilia? Si este hombre tiene un cuarto hijo, ¿cuál es la probabilidad de que el último hijo tenga hemofilia? Establezca los supuestos realizados para el cálculo.

## 10. Ejercicio 10

Se lanza una moneda con probabilidad de  $\frac{2}{3}$  que el resultado sea cara. Si aparece una cara, se extrae una pelota, aleatoriamente, de una urna que contiene dos pelotas rojas y tres verdes. Si el resultado es ceca se extrae una pelota, de otra urna, que contiene dos rojas y dos verdes. ¿Cuál es la probabilidad de extraer una pelota roja?

## 11. Ejercicio 11

El 5 % de las unidades producidas en una fábrica se encuentran defectuosas cuando el proceso de fabricación se encuentra bajo control. Si el proceso se encuentra fuera de control, se produce un 30 % de unidades defectuosas. La probabilidad marginal de que el proceso se encuentre bajo control es de 0,92. Si se escoge aleatoriamente una unidad y se encuentra que es defectuosa. ¿Cuál es la probabilidad de que el proceso se encuentre bajo control?

## 12. Ejercicio 12

Una planta armadora recibe microcircuitos provenientes de tres distintos fabricantes A, B y C. El 50 % del total se compra a A, mientras que a B y C se les compra un 25 % a cada uno. El porcentaje de circuitos defectuosos para A, B y C es 5, 10 y 12 % respectivamente. Si los circuitos se almacenan en la planta sin importar quién fue el proveedor:

- Determinar la probabilidad de que una unidad armada en la planta contenga un circuito defectuoso.
- Si el circuito no está defectuoso, ¿Cuál es la probabilidad de que haya sido vendido por el proveedor B?

### 13. Ejercicio 13

Un inversionista está pensando comprar un número muy grande de acciones de una compañía. La cotización de las acciones en la bolsa, durante los seis meses anteriores, es de gran interés para el inversionista. Con base en esta información, se observa que la cotización se relaciona con el producto nacional bruto. Si el PNB aumenta la probabilidad de que el valor de las acciones aumente es 0,8. Si el PNB es el mismo, la probabilidad de que las acciones aumenten su valor es de 0,2. Si el PNB disminuye la probabilidad es de sólo 0,1. Si para los siguientes seis meses se asignan probabilidades 0,4, 0,3 y 0,3 a los eventos, el PNB aumenta, es el mismo y disminuye, respectivamente, determinar la probabilidad de que las acciones aumenten su valor en los próximos seis meses.

### 14. Ejercicio 14

Con base en varios estudios una compañía ha clasificado, de acuerdo a la posibilidad de descubrir petróleo, las formaciones geológicas en tres tipos. La compañía pretende perforar un pozo en un determinado sitio, al que se le asignan probabilidades de 0,35, 0,40 y 0,25 para los tres tipos de formaciones respectivamente. De acuerdo con la experiencia se sabe que el petróleo se encuentra en un 40 % de las formaciones del tipo I, en un 20 % de las formaciones del tipo II y un 30 % de las formaciones del tipo III. Si la compañía no descubre petróleo en ese lugar, determinar la probabilidad de que exista una formación del tipo II.