

Estadística – Licenciatura en Nutrición - UCEL

Capítulo 6: Cómo medir la incertidumbre con probabilidades

RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS PROPUESTOS EN LAS DIAPOSITIVAS

Manos a la Obra N° 1

Definir experimento aleatorio, espacio muestral y evento de interés

1) E= Lanzar un dado y registrar el número que sale.

$$S = \{1,2,3,4,5,6\}$$

Se define al evento A="que salga un número par"

$$A = \{2,4,6\}$$

2) E=Seleccionar al azar cuatro alumnos de Nutrición y se evalúa si tienen presión alta o no.

A= el paciente seleccionado tiene presión alta

N=el paciente seleccionado no tiene presión alta

$$S = \{(AAAA), (AAAN), (AANA), (ANAA), (NAAA), (AANN), (ANAN), (ANNA), (NAAN), (NANA), (NNAA), (ANNN), (NANN), (NNAN), (NNNA), (NNNN)\}$$

Se define al evento B="Al menos tres alumnos no tienen presión alta"

$$A = \{(ANNN), (NANN), (NNAN), (NNNA), (NNNN)\}$$

PARA RESOLVER!!

6.5 ESPACIOS MUESTRALES (página 328)

Escriba el espacio muestral de las siguientes experiencias

c) Tirar dos dados y registrar la suma de los valores de los dos dados.

$$S = \{2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12\}$$

d) Tomar una muestra aleatoria de tamaño 10 de un lote de piezas y registrar el número de defectuosos en la muestra.

$$S = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$$

e) Seleccionar un estudiante al azar y registrar el tiempo que se dedicó a estudiar estadística en las últimas 24 horas.

$$S = [0,24]$$

f) El tiempo mientras que una persona llega a la parada del colectivo y la llegada del colectivo.

$$S = [0, \dots]$$

PARA RESOLVER!!

6.8 A FAVOR O EN CONTRA (página 332)

En un grupo de personas, algunos están a favor (F) del aborto y otros en contra (C). Se seleccionan tres personas al azar de este grupo y se anotan sus opiniones a favor o en contra del aborto.

a) Escriba el espacio muestral correspondiente

$$S = \{(FFF), (FFC), (FCF), (CFF), (FCC), (CFC), (CCF), (CCC)\}$$

b) Escriba los resultados que conforman el evento A="al menos una persona está en contra"

$$A = \{(FFC), (FCF), (CFF), (FCC), (CFC), (CCF), (CCC)\}$$

c) Escriba los resultados que conforman el evento B="exactamente dos personas están a favor"

$$B = \{(FFC), (FCF), (CFF)\}$$

Manos a la Obra N° 2

¿CÚÁL ES LA PROBABILIDAD...?

1) ...de que salga un número par al arrojar un dado.

$$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, A = \{2, 4, 6\}$$

$$P(A) = \frac{3}{6} = 0,5$$

La probabilidad de que salga un número par al arrojar un dado es 0,5.

2) ...de que salga dos veces seguida cara al arrojar dos veces seguida la moneda.

$$S = \{CC, CX, XC, XX\}, A = \{CC\}$$

$$P(A) = \frac{1}{4} = 0,25$$

La probabilidad de que salga dos veces seguida cara al tirar dos veces seguida la moneda es 0,25.

3) ..de sacar una manzana de una caja de seis frutas (dos naranjas, dos limones y dos manzanas).

Si en la caja hubiésemos tenido 3 manzanas. ¿Los sucesos elementales son equiprobables?

$$S = \{N, N, L, L, M, M\}, A = \{M, M\}$$

$$P(A) = \frac{2}{6} = 0,3$$

La probabilidad de sacar una manzana de una caja de seis frutas es 0,3.

Si hubiésemos tenido 3 manzanas los sucesos elementales no son equiprobables debido a que la probabilidad de seleccionar una manzana es mayor que el resto de las frutas.

Manos a la Obra N° 3

¿CUÁL ES LA PROBABILIDAD DE QUE AL SELECCIONAR UNA MUJER AL AZAR...?

a) A=“Tenga bajo peso”

$$P(A) = \frac{7}{50} = 0,14$$

La probabilidad de seleccionar a una mujer al azar que tenga bajo peso es 0,14.

b) B=“Tenga sobrepeso”

$$P(A) = \frac{11}{50} = 0,22$$

La probabilidad de seleccionar a una mujer al azar que tenga sobrepeso es 0,22.

Los sucesos elementales no son equiprobables.

¿CUÁL ES LA PROBABILIDAD DE SELECCIONAR UN MÉDICO AL AZAR ...?

a) A=“un médico haya calificado al seminario como Excelente”

$$P(A) = \frac{18}{60} = 0,3$$

La probabilidad de seleccionar un médico al azar y haya seleccionado al seminario como Excelente es 0,3.

b) B=“un médico haya calificado al seminario como Bueno”

$$P(A) = \frac{12}{60} = 0,2$$

La probabilidad de seleccionar un médico al azar y haya seleccionado al seminario como Bueno es 0,2.

Los sucesos elementales no son equiprobables.

Manos a la Obra N°4

Considerar los eventos:

A=“La mujer elegida tiene presión arterial alta”, B=“La mujer elegida tiene sobrepeso”, C=“La mujer elegida tiene presión alta y peso normal”, D=“La mujer elegida tiene bajo peso y presión arterial normal”

1) C y B son mutuamente excluyentes, A y D son mutuamente excluyentes, B y D son mutuamente excluyentes, C y D son mutuamente excluyentes.

SI SELECCIONO UNA MUJER AL AZAR...

1) A="La mujer elegida tiene presión arterial alta" $P(A) = \frac{19}{50} = 0,38$

La probabilidad de seleccionar una mujer al azar con presión arterial alta es 0,38.

2) B="La mujer elegida tiene bajo peso" C="La mujer elegida tiene presión arterial normal"

$$P(B \text{ y } C) = \frac{6}{50} = 0,12$$

La probabilidad de seleccionar una mujer al azar con bajo peso y presión arterial normal es 0,12.

3) A="La mujer elegida tiene presión arterial alta" D="La mujer elegida tiene sobrepeso"

$$P(A/D) = \frac{P(A \text{ y } D)}{P(D)} = \frac{7/50}{11/50} = \frac{7}{11} = 0,63$$

La probabilidad de seleccionar una mujer al azar con presión arterial alta dado que tiene sobrepeso es 0,63.

4) C="La mujer elegida tiene presión arterial normal", E="La mujer elegida tiene peso normal"

$$P(C \text{ o } E) = P(C) + P(E) - P(C \text{ y } E) = \frac{31}{50} + \frac{30}{50} - \frac{21}{50} = 0,78$$

La probabilidad de seleccionar una mujer al azar con presión arterial normal o con peso normal es 0,78.

PARA RESOLVER!!

6.14 Probabilidades condicionales (página 343)

Escenario I: Considere la experiencia de tirar un dado una sola vez. El espacio muestral es $S=\{1,2,3,4,5,6\}$

a) $P(2) = \frac{1}{6} = 0,1\hat{6}$

b) $P(2/impar) = \frac{P(2 \text{ y } impar)}{P(impar)} = \frac{0}{3/6} = 0$

Escenario II: Considere la experiencia de tirar dos veces una moneda. El espacio muestral es $S=\{CC, CX, XC, XX\}$

a) $P(C \text{ en la segunda tirada}) = \frac{2}{4} = 0,5$

b) $P(C \text{ en la segunda tirada} / C \text{ en la primera}) = \frac{P(C \text{ en la segunda tirada y } C \text{ en la primera})}{P(C \text{ en la primera})} =$

$$\frac{1/4}{2/4} = 0,5$$

Manos a la Obra N°5

a) Los eventos presión arterial alta y el sobrepeso no son mutuamente excluyentes ya que ambos eventos pueden ocurrir al mismo tiempo.

b) A="La mujer elegida tiene presión arterial alta" D="La mujer elegida tiene sobrepeso"

$$P(A/D) = \frac{P(A \text{ y } D)}{P(D)} = \frac{7/50}{11/50} = \frac{7}{11} = 0,63, \text{ mientras que } P(A) = 0,38$$

$$P(A/D) \neq P(A)$$

Entonces A y D no son independientes, es decir, saber que la mujer elegida tiene sobrepeso cambia la probabilidad de que tenga presión arterial alta.

6.10 (página 348)

Un artículo titulado “Controle su colesterol” (Fuente: Ann Arbor News, 8 de marzo de 1995) describe una prueba casera de colesterol elaborada por ChemTrack. El artículo dice que “los americanos se están volviendo más precavidos con el colesterol...65% de los adultos mide su nivel de colesterol”. Suponga que seleccionamos dos adultos americanos al azar. Considere que las respuestas de los dos son independientes. ¿Cuál es la probabilidad de que ambos hayan medido su nivel de colesterol?

A=“el primer adulto seleccionado se mide su nivel de colesterol” B=“el segundo adulto seleccionado se mide su nivel de colesterol” A y B son independientes entonces:

$$P(A \text{ y } B) = P(A) \cdot P(B) = 0,65 \cdot 0,65 = 0,422$$

La probabilidad de que ambos hayan medido su nivel de colesterol es 0,422.