Soluciones - Estadística

Curso: 2 Eso

Solución del ejercicio 1

a. Cualitativa; por ejemplo, «castaño».
b. Cuantitativa discreta (solo toma valores enteros); por ejemplo, 2.
c. Cuantitativa continua (puede tomar cualquier valor de un intervalo); por ejemplo, 163,5 cm.
d. Cuantitativa continua; por ejemplo, 7,35.
e. Cualitativa; por ejemplo, «autobús».
f. Cuantitativa discreta; por ejemplo, 3.

Solución del ejercicio 2

a. Recuento: 0 hermanos: 3; 1: 8; 2: 6; 3: 2; 4: 1. Acumuladas: 3, 11, 17, 19, 20. La última coincide con el total (20).
b. $h_i = \dfrac{f_i}{20}$: $0{,}15;\ 0{,}40;\ 0{,}30;\ 0{,}10;\ 0{,}05$. Porcentajes: 15 %, 40 %, 30 %, 10 %, 5 %.
c. Al menos 2 hermanos: $6 + 2 + 1 = 9$ alumnos, es decir, $\dfrac{9}{20} = 45\,\%$.
d. La moda es 1 hermano, el valor con mayor frecuencia (8).

Solución del ejercicio 3

a. Suma: $5 + 7 + 6 + 9 + 4 + 7 + 8 + 7 + 10 + 3 = 66$. Media: $66 : 10 = 6{,}6$.
b. El 7 aparece 3 veces, más que ningún otro: moda $= 7$.
c. Ordenados: 3, 4, 5, 6, 7, 7, 7, 8, 9, 10. Hay 10 datos, la mediana es la media de los datos 5.º y 6.º: $\dfrac{7 + 7}{2} = 7$.
d. Rango $= 10 - 3 = 7$. Mide la distancia entre el dato mayor y el menor.

Solución del ejercicio 4

a. Suma ponderada: $0 \cdot 3 + 1 \cdot 8 + 2 \cdot 6 + 3 \cdot 2 + 4 \cdot 1 = 0 + 8 + 12 + 6 + 4 = 30$. Media: $30 : 20 = 1{,}5$.
b. Con 20 datos, la mediana es la media de los datos 10.º y 11.º. Las frecuencias acumuladas son 3 y 11: ambos datos valen 1. Mediana $= 1$.
c. Nueva suma: $30 + 5 = 35$ y 21 alumnos: $35 : 21 \approx 1{,}67$.

Solución del ejercicio 5

a. Con 5 datos (impar), la mediana es el que ocupa el lugar 3.º; la media es la suma entre 5. Ordenados: 7, 9, 11, 12, 15. Mediana (dato central): 11. Media: $\frac{54}{5} = 10{,}8$.
b. Con 6 datos (par), la mediana es la media de los dos centrales, 3.º y 4.º. Ordenados: 3, 5, 6, 8, 10, 12. Mediana: $\frac{6+8}{2} = 7$. Media: $\frac{44}{6} \approx 7{,}33$.

Observa que en los dos casos media y mediana son parecidas porque no hay valores extremos.

Solución del ejercicio 6

a. Sumamos las cinco edades y dividimos entre 5. Media: $\frac{3+5+7+9+11}{5} = \frac{35}{5} = 7$.
b. Restamos la media a cada dato y elevamos al cuadrado. Desviaciones: $-4,\ -2,\ 0,\ 2,\ 4$. Cuadrados: $16,\ 4,\ 0,\ 4,\ 16$.
c. La varianza es la media de los cuadrados de las desviaciones. Varianza: $\frac{16+4+0+4+16}{5} = \frac{40}{5} = 8$.
d. La desviación típica es la raíz cuadrada de la varianza. Desviación típica: $\sqrt{8} \approx 2{,}83$.

Los datos se separan de la media unos 2,83 años por término medio.

Solución del ejercicio 7

a. Fresa: $\frac{18}{90} = 20\,\%$. Chocolate: $\frac{30}{90} = 33{,}3\,\%$. Vainilla: $\frac{24}{90} = 26{,}7\,\%$. Limón: $\frac{12}{90} = 13{,}3\,\%$. Otros: $\frac{6}{90} = 6{,}7\,\%$.
b. Moda: chocolate (30 helados). Vende menos «otros» (6).
c. Proporción: 12 es el 40 % de 30, luego la barra de limón mide $0{,}4 \cdot 15 = 6$ cm.
d. Ángulo $= 360^\circ \cdot \frac{f_i}{90}$: fresa 72°, chocolate 120°, vainilla 96°, limón 48°, otros 24°. Suman 360°.

Solución del ejercicio 8

a. Autobús: $\frac{45}{120} = 37{,}5\,\%$. Andando: $\frac{30}{120} = 25\,\%$. Bicicleta: $\frac{25}{120} = 20{,}8\,\%$. Coche:

$\frac{20}{120} = 16{,}7\,\%$.

b. Autobús: 135°. Andando: 90°. Bicicleta: 75°. Coche: 60°. Suman 360°.

c. Andando y bicicleta: $30 + 25 = 55$ alumnos, $\frac{55}{120} = \frac{11}{24}$.

d. El 20 % de 20 es 4. Irán en bicicleta $25 + 4 = 29$ alumnos.

Solución del ejercicio 9

a. Marca de clase: punto medio. $152{,}5$; $157{,}5$; $162{,}5$; $167{,}5$.

b. Suma:
$152{,}5 \cdot 4 + 157{,}5 \cdot 9 + 162{,}5 \cdot 12 + 167{,}5 \cdot 5 = 610 + 1\,417{,}5 + 1\,950 + 837{,}5 = 4\,815$.
Media: $4\,815 : 30 = 160{,}5$ cm.

c. El intervalo modal es el de mayor frecuencia: [160, 165) con 12 alumnos.

d. Hay 30 datos, la mediana está entre el dato 15.º y el 16.º. Acumuladas: 4, 13, 25, 30. El dato 15.º está en [160, 165): la mediana está en ese intervalo.

Solución del ejercicio 10

a. Suma: $5 + 7 + 11 + 13 + 17 + 22 + 26 + 25 + 21 + 15 + 9 + 6 = 177$. Media: $177 : 12 = 14{,}75$ °C.

b. Ordenados: 5, 6, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 21, 22, 25, 26. Mediana: $\frac{13 + 15}{2} = 14$ °C.

c. Rango: $26 - 5 = 21$ °C.

d. Superan 14,75 °C: 17, 22, 26, 25, 21 y 15, es decir, 6 meses.

Solución del ejercicio 11

a. Clase A: $\frac{30}{5} = 6$. Clase B: $\frac{30}{5} = 6$.

b. Clase A: desviaciones $-2, -1, 0, 1, 2$; cuadrados $4, 1, 0, 1, 4$; varianza $\frac{10}{5} = 2$; desviación típica $\sqrt{2} \approx 1{,}41$. Clase B: desviaciones $-4, -2, 0, 2, 4$; cuadrados $16, 4, 0, 4, 16$; varianza $\frac{40}{5} = 8$; desviación típica $\sqrt{8} \approx 2{,}83$.

c. En la clase A, porque su desviación típica es menor.

d. No: la media es igual, pero la clase B tiene notas mucho más dispersas. La media sola no describe un conjunto de datos.

Solución del ejercicio 12

a. Suma $= 145$; media $= 14{,}5$. Moda $= 15$ (aparece 3 veces). Ordenados: 9, 11, 12,

14, 15, 15, 15, 16, 18, 20; mediana $= \dfrac{15+15}{2} = 15$.

b. Rango $= 20 - 9 = 11$ puntos.
c. Para media 15 con 11 partidos hace falta suma $15 \cdot 11 = 165$, es decir, $165 - 145 = 20$ puntos.
d. Con 30 puntos la suma es 175 y la media $175 : 11 \approx 15{,}9$. La mediana, con 11 datos, es el 6.º dato ordenado: 15. La mediana no cambia, la media sube.

Solución del ejercicio 13

a. $h_i = \dfrac{f_i}{40}$: fútbol $0{,}40$ (40 %), baloncesto $0{,}25$ (25 %), natación $0{,}15$ (15 %), tenis $0{,}10$ (10 %), otros $0{,}10$ (10 %).
b. Fútbol 144°, baloncesto 90°, natación 54°, tenis 36°, otros 36° (suman 360°).
c. $16 + 10 + 4 = 30$ alumnos: $\dfrac{30}{40} = \dfrac{3}{4}$.
d. Sí, es la moda (16 alumnos), pero $40\,\%$, así que no supera la mitad.

Solución del ejercicio 14

a. Marcas: 5, 15, 25 y 35. Acumuladas: 8, 22, 28, 30.
b. Suma: $5 \cdot 8 + 15 \cdot 14 + 25 \cdot 6 + 35 \cdot 2 = 40 + 210 + 150 + 70 = 470$. Media: $470 : 30 \approx 15{,}67$ min.
c. Intervalo modal: [10, 20). Mediana: entre el dato 15.º y el 16.º; como la acumulada llega a 22 en [10, 20), está en ese intervalo.
d. Menos de 20 minutos: $8 + 14 = 22$ alumnos, $\dfrac{22}{30} \approx 73{,}3\,\%$.

Solución del ejercicio 15

a. Total: $120 + 95 + 110 + 130 + 210 + 280 + 255 = 1\,200$. Media: $1\,200 : 7 \approx 171{,}43$ entradas al día.
b. Ordenados: 95, 110, 120, 130, 210, 255, 280. Mediana: 130. La media es mayor que la mediana porque los días de fin de semana tienen ventas muy altas.
c. Viernes a domingo: $210 + 280 + 255 = 745$ entradas, $\dfrac{745}{1\,200} \approx 62{,}1\,\%$.
d. Ingresos: $1\,200 \cdot 7 = 8\,400$ €. Ingresos medios: $8\,400 : 7 = 1\,200$ € al día.

Solución del ejercicio 16

a. Acumuladas: 2, 6, 13, 19, 23, 25. Relativas: $0{,}08;\ 0{,}16;\ 0{,}28;\ 0{,}24;\ 0{,}16;\ 0{,}08$.
b. Suma: $0 \cdot 2 + 1 \cdot 4 + 2 \cdot 7 + 3 \cdot 6 + 4 \cdot 4 + 5 \cdot 2 = 0 + 4 + 14 + 18 + 16 + 10 = 62$.

Media: $62 : 25 = 2{,}48$ libros.

c. Moda: 2 libros (7 alumnos). Con 25 datos, la mediana es el 13.º: la acumulada llega a 13 en el valor 2, luego mediana $= 2$.

d. Al menos 3 libros: $6 + 4 + 2 = 12$ alumnos, $\dfrac{12}{25} = 48\,\%$.

e. Para media 3 hace falta suma $3 \cdot 25 = 75$. Faltan $75 - 62 = 13$ libros.

Solución del ejercicio 17

a. Media: $\dfrac{1\,200 + 1\,300 + 1\,250 + 1\,400 + 6\,000}{5} = \dfrac{11\,150}{5} = 2\,230$ €. Ordenados: 1 200, 1 250, 1 300, 1 400, 6 000; mediana: 1 300 €.

b. La mediana (1 300 €), porque la media está muy influida por el dato extremo de 6 000 €, que es un dato atípico.

c. Sin el director: $\dfrac{5\,150}{4} = 1\,287{,}5$ €.

d. Nueva media: $\dfrac{8\,150}{5} = 1\,630$ €. La mediana sigue siendo 1 300 €: no cambia.

Solución del ejercicio 18

a. $\dfrac{6 + 7 + 5 + x}{4} = 7$.

b. $18 + x = 28$, luego $x = 10$. Es posible, pero necesita un 10.

c. Con 8: $\dfrac{26}{4} = 6{,}5$. Para media 7 con 5 exámenes necesita suma 35: $35 - 26 = 9$ en el quinto.

d. Media $= 6{,}5$. Desviaciones: $-0{,}5;\ 0{,}5;\ -1{,}5;\ 1{,}5$. Cuadrados: $0{,}25;\ 0{,}25;\ 2{,}25;\ 2{,}25$. Varianza $= \dfrac{5}{4} = 1{,}25$. Desviación típica $= \sqrt{1{,}25} \approx 1{,}12$.

Solución del ejercicio 19

a. Total: $1\,490$ l/m². Media: $1\,490 : 12 \approx 124{,}17$ l/m².

b. Ordenados: 40, 45, 60, 80, 100, 110, 130, 150, 170, 190, 200, 215. Mediana: $\dfrac{110 + 130}{2} = 120$.

c. Rango: $215 - 40 = 175$. Mes más seco: julio (40). Más lluvioso: diciembre (215).

d. Superan 124,17: 190, 150, 130, 170, 200 y 215, es decir, 6 meses. De octubre a diciembre: $170 + 200 + 215 = 585$ l/m², $\dfrac{585}{1\,490} \approx 39{,}3\,\%$.

Solución del ejercicio 20

a. Sumas: $10 \cdot 6 = 60$ y $15 \cdot 7 = 105$. Media conjunta: $\dfrac{165}{25} = 6{,}6$.

b. Por ejemplo, 5, 7, 7, 10 y 11: suma 40 (media 8), mediana 7, moda 7 y rango $11 - 5 = 6$.

c. Con 2, 4, 6: media 4 y desviación típica $\sqrt{8/3} \approx 1{,}63$. Con 7, 9, 11: media 9 y la misma desviación típica. La media aumenta 5 y la desviación típica no cambia.

d. No: es la raíz cuadrada de la varianza, que es una suma de cuadrados dividida entre n, siempre mayor o igual que 0.