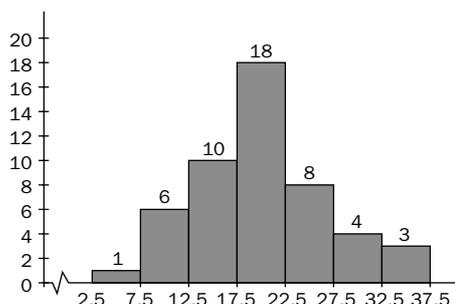


Análisis estadístico de una variable

1. Con la variable edad, en años, de una muestra de 100 personas se forma la siguiente tabla de frecuencias:

Edad en años	[10,30)	[30, 50)	[50, 70)	[70, 90)
Frecuencia acumulada	10	30	60	84

- a) Completa la tabla de frecuencias.
 b) Calcula la media y la desviación típica usando la tabla.
2. Las alturas, en centímetros, de veinte personas son:
 165, 171, 154, 165, 149, 159, 151, 171, 191, 163
 173, 193, 176, 152, 188, 169, 171, 184, 152, 183
- a) Construye una tabla de distribución de frecuencias agrupando por intervalos de amplitud 10 desde 140 hasta 200 y calcula la media de las alturas utilizando dicha distribución.
 b) Calcula la media directamente con los datos. Si el valor medio obtenido con los procedimientos es distinto, explica por qué.
3. Los gastos anuales de cierta familia en los apartados de vivienda, alimentación y transporte están en las proporciones 9/6/5.
- a) Dibuja un gráfico de sectores que refleje la importancia de cada apartado en el total de gastos de los tres conceptos anteriores.
 b) En el último año, los precios de los apartados que se consideran subieron un 20, 6 y 6 %, respectivamente. ¿Cuál ha sido para esta familia el porcentaje de aumento anual del total de gastos en los tres apartados anteriores?
4. Considerados los parámetros media, desviación típica, varianza, mediana, moda y recorrido, y siendo x una observación cualquiera, ¿qué efecto tendrá sobre los parámetros anteriores realizar la operación $x + a$, donde a es un número real, en todas las observaciones?
5. Considera los siguientes datos: 3, 8, 4, 10, 6, 2.
- a) Calcula su media y su varianza.
 b) Si cada dato se multiplica por 3, calcula, de nuevo, su media y su varianza directamente a partir de los datos del apartado a.
6. El histograma de frecuencias agrupadas para ciertos datos es:



- a) Construye la tabla de distribución de frecuencias y de frecuencias acumuladas.
 b) Calcula la media, la desviación típica y el coeficiente de variación.

SOLUCIONES

1. a)

Edad	c_i	n_i	N_i	f_i	F_i
[10, 30)	20	10	10	0,1	0,1
[30, 50)	40	20	30	0,2	0,3
[50, 70)	60	30	60	0,3	0,6
[70, 90)	80	24	84	0,24	0,84
[90, 110)	100	16	100	0,16	1
		100		1	

c) En años:

$$\bar{x} = 20 \cdot 0,1 + 40 \cdot 0,2 + 60 \cdot 0,3 + 80 \cdot 0,24 + 100 \cdot 0,16 = 63,20; s = 24,12$$

2. a)

Intervalos	c_i	n_i	N_i	f_i	F_i
[140, 150)	145	1	1	0,05	0,05
[150, 160)	155	5	6	0,25	0,30
[160, 170)	165	4	10	0,20	0,50
[170, 180)	175	5	15	0,25	0,75
[180, 190)	185	3	18	0,15	0,90
[190, 200)	195	2	20	0,10	1
		20		1	

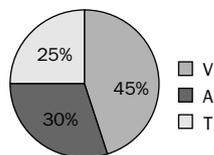
La media para datos agrupados es $\bar{x}_a = 170$ cm.

b) Directamente, $\bar{x} = 169$ cm. Las medias no coinciden, pues las marcas de clase son una aproximación.

3. a) $\frac{9}{20} = \frac{x}{360^\circ} \Rightarrow x = 162^\circ$

$$\frac{6}{20} = \frac{x}{360^\circ} \Rightarrow x = 108^\circ$$

$$\frac{5}{20} = \frac{x}{360^\circ} \Rightarrow x = 90^\circ$$



Los sectores correspondientes a la vivienda, alimentación y transportes, son de 162° , 108° y 90° , respectivamente.

b) El aumento anual total es:

$$\frac{9}{20} \cdot \frac{20}{100} + \frac{6}{20} \cdot \frac{5}{100} + \frac{5}{20} \cdot \frac{6}{100} = \frac{240}{2000}$$

que supone un aumento del 12%.

4. Si X' es la variable que se obtiene al sumar a los valores de la variable x el número real a , entonces:

$$\begin{aligned} \bar{x}' &= \sum_{i=1}^{i=n} (x_i + a) \cdot f_i = \sum_{i=1}^{i=n} (x_i \cdot f_i + a \cdot f_i) = \\ &= \sum_{i=1}^{i=n} x_i \cdot f_i + \sum_{i=1}^{i=n} a \cdot f_i = \sum_{i=1}^{i=n} x_i \cdot f_i + a \sum_{i=1}^{i=n} f_i = \bar{x} + a \cdot 1 = \\ &= \bar{x} + a, \text{ es decir, } \bar{x}' = \bar{x} + a \\ s'^2 &= \sum_{i=1}^{i=n} [(x_i + a) - \bar{x}']^2 f_i = \sum_{i=1}^{i=n} [(x_i + a) - (\bar{x} + a)]^2 f_i = \\ &= \sum_{i=1}^{i=n} (x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i = s^2, \text{ por tanto, } s' = s. \end{aligned}$$

La moda de X' es igual a la moda de X más el número a , ya que seguirá siendo el valor más repetido.

Con la mediana pasa lo mismo: sumar a traslada a la izquierda si a es negativo o a la derecha si es positivo, pero la posición relativa de los valores de $x + a$ coincide con la de los valores de x .

$$\text{Recorrido } (X') = X'_{\text{máx}} - X'_{\text{mín}} =$$

$$= X_{\text{máx}} + a - (X_{\text{mín}} + a) = X_{\text{máx}} - X_{\text{mín}} = \text{Recorrido } (X)$$

5. a) $\bar{x} = \frac{2+3+4+6+8+10}{6} = \frac{33}{6} = 5,50$

$$s^2 = \frac{4+9+16+36+64+100}{6} - 30,25 = 7,91$$

b) Si $x' = 3x \Rightarrow \begin{cases} \bar{x}' = 3 \cdot \bar{x} = 3 \cdot 5,50 = 16,50 \\ s'^2 = 3^2 \cdot s^2 = 9 \cdot 7,91 = 71,19 \end{cases}$

6. a)

Intervalos	c_i	n_i	N_i	f_i	F_i
[2,5, 7,5)	5	1	1	0,02	0,02
[7,5, 12,5)	10	6	7	0,13	0,16
[12,5, 17,5)	15	10	17	0,22	0,38
[17,5, 22,5)	20	13	30	0,29	0,67
[22,5, 27,5)	25	8	38	0,18	0,84
[27,5, 32,5)	30	4	42	0,09	0,93
[32,5, 37,5)	35	3	45	0,07	1
		45		1	

b) $\bar{x}_a = 20 \quad s_a = 7,2 \quad CV = \frac{7,2}{20} = 0,36$