

Desviación Estándar para datos agrupados:

La desviación estándar o desviación típica es la raíz cuadrada de la varianza.

Es decir, la raíz cuadrada de la media de los cuadrados de las puntuaciones de desviación.

La desviación estándar se representa por σ .

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{N}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

Desviación estándar para datos agrupados

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 f_1 + (x_2 - \bar{x})^2 f_2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 f_n}{N}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 f_i}{N}}$$

Para simplificar el cálculo vamos a utilizar las siguientes expresiones que son equivalentes a las anteriores.

$$\sigma = \sqrt{\frac{X_1^2 + X_2^2 + \dots + X_n^2}{N} - \bar{X}^2}$$

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{X_i^2 f_i}{N} - \bar{X}^2}$$

Desviación estándar para datos agrupados

$$\sigma = \sqrt{\frac{X_1^2 f_1 + X_2^2 f_2 + \dots + X_n^2 f_n}{N} - \bar{X}^2}$$

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{X_i^2}{N} - \bar{X}^2}$$

Ejercicios

1. Calcular la desviación estándar de la distribución: 9, 3, 8, 8, 9, 8, 9, 18.

$$\bar{X} = \frac{9 + 3 + 8 + 8 + 9 + 8 + 9 + 18}{8} = 9$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(9-9)^2 + (3-9)^2 + (8-9)^2 + (8-9)^2 + (9-9)^2 + (8-9)^2 + (9-9)^2 + (18-9)^2}{8}} = 3.87$$

2. Calcular la desviación típica de la distribución de la tabla:

	x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$x_i^2 \cdot f_i$
[10, 20)	15	1	15	225
[20, 30)	25	8	200	5000
[30,40)	35	10	350	12 250
[40, 50)	45	9	405	18 225
[50, 60)	55	8	440	24 200
[60,70)	65	4	260	16 900
[70, 80)	75	2	150	11 250
		42	1 820	88 050

$$\bar{x} = \frac{1820}{42} = 43.33$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{88050}{42} - 43.33^2} = 14.797$$

Propiedades de la desviación estándar

1. La desviación estándar será siempre un valor positivo o cero, en el caso de que las puntuaciones sean iguales.
2. Si a todos los valores de la variable se les suma un número la desviación estándar no varía.
3. Si todos los valores de la variable se multiplican por un número la desviación estándar queda multiplicada por dicho número.
4. Si tenemos varias distribuciones con la misma media y conocemos sus respectivas desviaciones estándar se puede calcular la desviación estándar total.

Si todas las muestras tienen el mismo tamaño:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \dots + \sigma_n^2}{n}}$$

Si las muestras tienen distinto tamaño:

$$\sigma = \sqrt{\frac{k_1 \cdot \sigma_1^2 + k_2 \cdot \sigma_2^2 + \dots + k_n \cdot \sigma_n^2}{k_1 + k_2 + \dots + k_n}}$$

Observaciones sobre desviación la estándar

1. La desviación estándar, al igual que la media y la varianza, es un índice muy sensible a las puntuaciones extremas.
2. En los casos que no se pueda hallar la media tampoco será posible hallar la desviación estándar.
3. Cuanta más pequeña sea la desviación estándar mayor será la concentración de datos alrededor de la media.

Fuente: http://www.ditutor.com/estadistica/desviacion_estandar.html

Editor: Edufuturo

Palabras: 330