DESVIO-PADRÃO

Definição

O **desvio** de um valor x em uma população é a diferença entre o valor e a média μ do conjunto de dados.

Desvio de $x = x - \mu$.

Definição

A **variância populacional** de um conjunto de dados com N elementos é:

$$\text{Variância populacional} = \sigma^2 = \frac{\Sigma (x - \mu)^2}{N}$$

O símbolo σ é a letra minúscula grega sigma.

Definição

O **desvio padrão populacional** de um conjunto de dados populacional de N elementos é a raiz quadrada da variância populacional.

$$\text{Desvio padrão populacional} = \sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\Sigma(x-\mu)^2}{N}}$$

Instruções

Determinando a variância e o desvio padrão populacionais

EM PALAVRAS	EM SÍMBOLOS
1. Calcule a média do conjunto de dados populacional.	$\mu = \frac{\Sigma x}{N}$
2. Calcule o desvio de cada valor.	$x - \mu$
3. Eleve cada desvio ao quadrado.	$(x - \mu)^2$
4. Some para obter a soma dos quadrados.	$SS_x = \Sigma (x - \mu)^2$
5. Divida por *N* para obter a variância populacional.	$\sigma^2 = \frac{\Sigma (x - \mu)^2}{N}$
6. Calcule a raiz quadrada da variância para obter o desvio padrão populacional.	$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma (x - \mu)^2}{N}}$

Salário x	**Desvio** $(x - \mu)$	**Quadrados** $(x - \mu)^2$
41	–0,5	0,25
38	–3,5	12,25
39	–2,5	6,25
45	3,5	12,25
47	5,5	30,25
41	–0,5	0,25
44	2,5	6,25
41	–0,5	0,25
37	–4,5	20,25
42	0,5	0,25
$\Sigma x = 415$		$SS_x = 88{,}5$

$$SS_x = 88{,}5,$$

$$\sigma^2 = \frac{88{,}5}{10} \approx 8{,}9,$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{88{,}5}{10}} \approx 3{,}0$$

Definição

As fórmulas para calcular a **variância amostral** e o **desvio padrão amostral** de um conjunto de dados amostral de *n* elementos estão listadas a seguir.

$$\text{Variância amostral} = s^2 = \frac{\Sigma (x - \overline{x})^2}{n - 1}.$$

$$\text{Desvio padrão amostral} = s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\Sigma (x - \overline{x})^2}{n - 1}}.$$

Instruções

Determinando a variância e o desvio padrão amostrais

EM PALAVRAS	EM SÍMBOLOS
1. Calcule a média do conjunto de dados amostral.	$\overline{x}=\dfrac{\Sigma x}{N}$
2. Calcule o desvio de cada valor.	$x-\overline{x}$
3. Eleve cada desvio ao quadrado.	$(x-\overline{x})^2$
4. Some para obter a soma dos quadrados.	$SS_x=\Sigma(x-\overline{x})^2$
5. Divida por $n - 1$ para obter a variância amostral.	$s^2=\dfrac{\Sigma(x-\overline{x})^2}{n-1}$
6. Calcule a raiz quadrada da variância para obter o desvio padrão amostral	$s=\sqrt{\dfrac{\Sigma(x-\overline{x})^2}{n-1}}$

Desvio padrão para dados agrupados

Na Seção 2.1 aprendemos que grandes conjuntos de dados são mais bem representados por uma distribuição de frequência. A fórmula do desvio padrão amostral para uma distribuição de frequência é:

$$\text{Desvio padrão amostral} = s = \sqrt{\frac{\Sigma\,(x-\bar{x})^2 f}{n-1}}$$

na qual $n = \Sigma f$ é o número de elementos no conjunto de dados.

Tabela 2.28 Gastos para viagens e operações para o cálculo da média e desvio padrão.

Classe	x	f	xf	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	$(x - \bar{x})^2 f$
0–99	49,5	380	18.810	–142,5	20.306,25	7.716.375,0
100–199	149,5	230	34.385	–42,5	1.806,25	415.437,5
200–299	249,5	210	52.395	57,5	3.306,25	694.312,5
300–399	349,5	50	17.475	157,5	24.806,25	1.240.312,5
400–499	449,5	60	26.970	257,5	66.306,25	3.978.375,0
500+	599,5	70	41.965	407,5	166.056,25	11.623.937,5
		$\Sigma = 1.000$	$\Sigma = 192.000$			$\Sigma = 25.668.750,0$

$$\bar{x} = \frac{\Sigma xf}{n} = \frac{192.000}{1.000} = 192 \qquad \text{média amostral}$$

Use a soma dos quadrados para encontrar o desvio padrão amostral.

$$s = \sqrt{\frac{\Sigma (x - \bar{x})^2 f}{n - 1}} = \sqrt{\frac{25.668.750}{999}} \approx 160{,}3 \qquad \text{desvio padrão amostral}$$

Então, a média amostral é US\$ 192 por ano, e o desvio padrão é aproximadamente US\$ 160,30 por ano.