

Lista 2 - Otimização Não Linear

Daniel Yoshio Hotta – 9922700

24 de agosto de 2021

E2

Considerações iniciais:

M = média das observações x_1, x_2, \dots, x_n
 m = mediana das observações x_1, x_2, \dots, x_n
 dp = desvio padrão das observações x_1, x_2, \dots, x_n

E2.a

Resposta:

Teremos todos os valores multiplicados por 2, logo:

Conjunto de dados:

$$2x_1, \dots, 2x_n$$

Média:

$$M_a = \frac{2x_1 + 2x_2 + \dots + 2x_n}{n} = 2 \cdot \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = 2M$$

Mediana:

Caso ímpar: $m_a = 2m$ (pois é só pegar o termo do meio após ordenação)

Caso par: $m_a = \frac{2x_i + 2x_{i+1}}{2} = 2 \cdot \frac{x_i + x_{i+1}}{2} = 2m$ (com x_i, x_{i+1} sendo os valores no meio após a ordenação.)

Desvio Padrão:

$$dp_a = \sqrt{\frac{\sum (2x_i - M_a)^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - M)^2 \cdot 2^2}{n}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{\sum (x_i - M)^2}{n}} = 2dp$$

E2.b

Resposta:

Teremos todos os valores acrescidos de 10, logo:

Conjunto de dados:

$$x_1 + 10, \dots, x_n + 10$$

Média:

$$M_b = \frac{x_1+10+x_2+10+\dots+x_n+10}{n} = \frac{x_1+x_2+\dots+x_n+10n}{n} = 10 + \frac{x_1+x_2+\dots+x_n}{n} = 10 + M$$

Mediana:

Caso ímpar: $m_b = m + 10$ (pois é só pegar o termo do meio após ordenação)

Caso par: $m_b = \frac{x_i+10+x_{i+1}+10}{2} = \frac{20+x_i+x_{i+1}}{2} = m + 10$ (com x_i, x_{i+1} sendo os valores no meio após a ordenação.)

Desvio Padrão:

$$dp_b = \sqrt{\frac{\sum (x_i+10-M_b)^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum (x_i+10-(M+10))^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum (x_i-M)^2}{n}} = dp$$

E2.c

Resposta:

Teremos todos os valores subtraídos \bar{x} (no nosso caso, M), logo:

Conjunto de dados:

$$x_1 - M, \dots, x_n - M$$

Média:

$$M_c = \frac{x_1-M+x_2-M+\dots+x_n-M}{n} = \frac{x_1+x_2+\dots+x_n-Mn}{n} = -M + \frac{x_1+x_2+\dots+x_n}{n} =$$

$$-M + M = -\bar{x} + \bar{x} = 0$$

Desvio Padrão:

$$dp_c = \sqrt{\frac{\sum (x_i-M-M_c)^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum (x_i-M-0)^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum (x_i-\bar{x})^2}{n}} = dp$$

E2.d

Resposta:

Teremos todos os valores subtraídos \bar{x} (no nosso caso, M), logo:

Conjunto de dados:

$$\frac{x_1-M}{dp}, \dots, \frac{x_n-M}{dp}$$

Média:

$$M_d = \frac{\frac{x_1-M}{dp} + \dots + \frac{x_n-M}{dp}}{n} = \frac{x_1+x_2+\dots+x_n-Mn}{n.dp} = \frac{-M}{dp} + \frac{x_1+x_2+\dots+x_n}{n.dp} =$$

$$\frac{-M}{dp} + \frac{M}{dp} = 0$$

Desvio Padrão:

$$dp_c = \sqrt{\frac{\sum(\frac{x_i-M}{dp}-M_c)^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum(\frac{x_i-M}{dp}-0)^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum(x_i-\bar{x})^2}{n.dp^2}} =$$
$$= \frac{1}{dp} \cdot \sqrt{\frac{\sum(x_i-\bar{x})^2}{n}} = 1$$

E4.a

Resposta:

$$IQR_A = Q1_A - Q3_A = 22,68 - 17,32 = 5,36$$

$$Q1_A - 1,5.IQR_A = 17,32 - 8,04 = 9,28$$

$$Q3_A - 1,5.IQR_A = 22,68 + 8,04 = 30,72$$

Figura 1: Exercício 4.a

