4 (done)

16 December, 2023 20:23

L10.4. $\boxed{\text{1 punkt}}$ Wiadomo, że napięcie powierzchniowe cieczy S jest funkcją liniową temperatury T:

$$S = aT + b.$$

Dla konkretnej cieczy wykonano pomiary S w pewnych temperaturach, otrzymując następujące wyniki:

	0	1	2	3	4	5	6	7
T	0	10	20	30	40	80	90	95
S	68.0	67.1	66.4	65.6	64.6	61.8	61.0	60.0

$N=7$

Wyznacz prawdopodobne wartości stałych a i b.

Z wykładu wiemy, że musi zachodzić:

$$a)\ \frac{\partial E(a,b)}{\partial a} = 0 \qquad b)\ \frac{\partial E(a,b)}{\partial b} = 0$$

(pochodne cząstkowe po odp. a i b)

$$\begin{cases} a)\ \sum_{k=0}^{7} 2(f(x_k) - a x_k - b)(-x_k) = 0 \\ b)\ \sum_{k=0}^{7} 2(f(x_k - a x_k - b)(-1) = 0 \end{cases}$$

By rozwiązać ten układ równań korzystamy ze wzorów z wykładu.

ogólnie to całe to przepisanie wykładu, tylko na koniec podst. pod wzór sami

$$\begin{cases} a = \dfrac{(N+1)S_4 - S_1 S_3}{(N+1)S_2 - S_1^2} \\ b = \dfrac{S_2 S_3 - S_1 S_4}{(N+1)S_2 - S_1^2} \end{cases}$$

$$S_i = \sum_{k=0}^{N} x_k^i \qquad i = 1, 2$$

$$S_3 = \sum_{k=0}^{N} f(x_k)$$

$$S_4 = \sum_{k=0}^{N} f(x_k)\, x_k$$

Podstawiamy:

$N+1=8$

$S_1 = 365 \quad S_2 = 26\,525$

$S_3 = 514{,}5 \quad S_4 = 22\,685$

$$a = \frac{-6312{,}5}{78975} \approx -0{,}07993$$

$$b = \frac{5367087{,}5}{78975} \approx 67{,}95932$$