

Minimizujemy $f(a, b, c) = \sum_{i=1}^n (y_i - (a + bx_i + cx_i^2))^2$

$$f(a, b, c) = \sum_{i=1}^n (y_i - a - bx_i - cx_i^2)^2 = \sum_{i=1}^n y_i^2 + na^2 + b^2 \sum_{i=1}^n x_i^2 + c^2 \sum_{i=1}^n x_i^4 - 2a \sum_{i=1}^n y_i - 2b \sum_{i=1}^n x_i y_i - 2c \sum_{i=1}^n x_i^2 y_i + 2ab \sum_{i=1}^n x_i + 2bc \sum_{i=1}^n x_i^3$$

$$\begin{bmatrix} f'_a \\ f'_b \\ f'_c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2an - 2\sum_{i=1}^n y_i + 2b\sum_{i=1}^n x_i + 2c\sum_{i=1}^n x_i^2 \\ 2b\sum_{i=1}^n x_i^2 - 2\sum_{i=1}^n x_i y_i + 2a\sum_{i=1}^n x_i + 2c\sum_{i=1}^n x_i^3 \\ 2c\sum_{i=1}^n x_i^4 - 2\sum_{i=1}^n x_i^2 y_i + 2a\sum_{i=1}^n x_i^2 + 2b\sum_{i=1}^n x_i^3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

szukamy ekstremów etc

$$\begin{bmatrix} an - \sum_{i=1}^n y_i + b\sum_{i=1}^n x_i + c\sum_{i=1}^n x_i^2 \\ b\sum_{i=1}^n x_i^2 - \sum_{i=1}^n x_i y_i + a\sum_{i=1}^n x_i + c\sum_{i=1}^n x_i^3 \\ c\sum_{i=1}^n x_i^4 - \sum_{i=1}^n x_i^2 y_i + a\sum_{i=1}^n x_i^2 + b\sum_{i=1}^n x_i^3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} an - 0 + b\sum_{i=1}^n x_i + c\sum_{i=1}^n x_i^2 \\ b\sum_{i=1}^n x_i^2 - 0 + a\sum_{i=1}^n x_i + c\sum_{i=1}^n x_i^3 \\ c\sum_{i=1}^n x_i^4 - 0 + a\sum_{i=1}^n x_i^2 + b\sum_{i=1}^n x_i^3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^n y_i \\ \sum_{i=1}^n x_i y_i \\ \sum_{i=1}^n x_i^2 y_i \end{bmatrix}$$

ujemne na „prawą stronę”

porządkowanie →

$$\begin{bmatrix} an - 0 + b\sum_{i=1}^n x_i + c\sum_{i=1}^n x_i^2 \\ b\sum_{i=1}^n x_i^2 - 0 + a\sum_{i=1}^n x_i + c\sum_{i=1}^n x_i^3 \\ c\sum_{i=1}^n x_i^4 - 0 + a\sum_{i=1}^n x_i^2 + b\sum_{i=1}^n x_i^3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a\sum_{i=1}^n 1 + b\sum_{i=1}^n x_i + c\sum_{i=1}^n x_i^2 \\ a\sum_{i=1}^n x_i + b\sum_{i=1}^n x_i^2 + c\sum_{i=1}^n x_i^3 \\ a\sum_{i=1}^n x_i^2 + b\sum_{i=1}^n x_i^3 + c\sum_{i=1}^n x_i^4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} n + \sum_{i=1}^n x_i + \sum_{i=1}^n x_i^2 \\ \sum_{i=1}^n x_i + \sum_{i=1}^n x_i^2 + \sum_{i=1}^n x_i^3 \\ \sum_{i=1}^n x_i^2 + \sum_{i=1}^n x_i^3 + \sum_{i=1}^n x_i^4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^n y_i \\ \sum_{i=1}^n x_i y_i \\ \sum_{i=1}^n x_i^2 y_i \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} n + \sum_{i=1}^n x_i + \sum_{i=1}^n x_i^2 \\ \sum_{i=1}^n x_i + \sum_{i=1}^n x_i^2 + \sum_{i=1}^n x_i^3 \\ \sum_{i=1}^n x_i^2 + \sum_{i=1}^n x_i^3 + \sum_{i=1}^n x_i^4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^n y_i \\ \sum_{i=1}^n x_i y_i \\ \sum_{i=1}^n x_i^2 y_i \end{bmatrix}$$

powinno być OK,
ale nie wiem

$$X, Y \sim X^2$$

