Rachunek wyrównawczy z elementami informatyki — zajęcia 7

aktualizacja 31 maja 2020

Zadanie do wykonania

Ponownie jak na poprzednich zajęciach należy stworzyć kod programu w Matlabie/Octavie, rozwiązujący następujące zadanie.

- Należy wpasować wielomian n-tego stopnia w zbiór danych pomiarowych Metodą Najmniejszych Kwadratów.
- Dane do zadania są indywidualnie uzmiennione, należy do rozwiązania użyć numerów zgodnie z listą na stronie `http://www.grat.gik.pw.edu.pl/dydaktyka/2019_2020_lato/rw/lista.html`.
- Dane do zadania znajdują się tutaj: `http://www.grat.gik.pw.edu.pl/nextcloud/index.php/s/yHqcQJJaH3eTa9t`
- Miejsce na przesłanie zadania `http://www.grat.gik.pw.edu.pl/nextcloud/index.php/s/aGEE8NkNjYHLyLb`

Dane do zadania

Dane do zadania (dwa typy plików do wyboru, te same dane w innej formie):

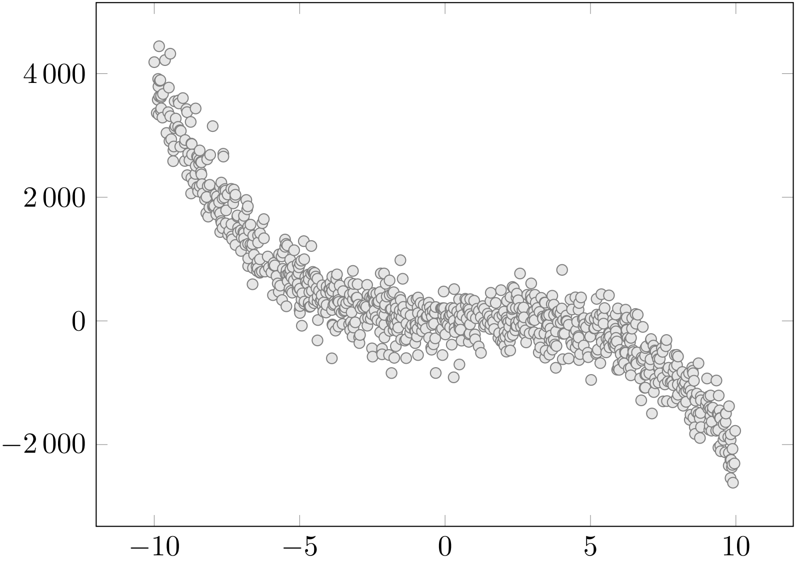
- plik binarny `zestaw110.mat`

```
% zaladowanie danych
load zestaw110.mat
```

- plik tekstowy `zestaw110.dat` (pierwsze 10 linii z 911)

```
# stopien wielomianu do wpasowania 3
      -9.998291     4185.524207
      -9.913016     3362.517730
      -9.879298     3577.841083
      -9.865479     3913.741922
      -9.854456     3791.946988
      -9.847505     3336.068800
      -9.832600     4442.572340
      -9.827362     3629.806541
      -9.812418     3881.822033
```

Przykład dla zestawu nr 110



Model MNK

Równanie obserwacyjne

$$y + v = a_1 \cdot x^3 + a_2 \cdot x^2 + a_3 \cdot x + a_4$$

[1] uwaga na x vs X

Model MNK

Równanie obserwacyjne

$$y + v = a_1 \cdot x^3 + a_2 \cdot x^2 + a_3 \cdot x + a_4$$

Mając n punktów przepiszemy to do postaci macierzowej[1],

$$V = A \cdot X + L$$

$$\begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \\ \dots \\ v_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_1^3 & x_1^2 & x_1 & 1 \\ x_2^3 & x_2^2 & x_2 & 1 \\ \dots & & & \\ x_n^3 & x_n^2 & x_n & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -y_1 \\ -y_2 \\ \dots \\ -y_n \end{bmatrix}$$

[1] uwaga na x vs X

Model MNK

Równanie obserwacyjne

$$y + v = a_1 \cdot x^3 + a_2 \cdot x^2 + a_3 \cdot x + a_4$$

Mając n punktów przepiszemy to do postaci macierzowej[1],

$$V = A \cdot X + L$$

$$\begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \\ \dots \\ v_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_1^3 & x_1^2 & x_1 & 1 \\ x_2^3 & x_2^2 & x_2 & 1 \\ \dots & & & \\ x_n^3 & x_n^2 & x_n & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -y_1 \\ -y_2 \\ \dots \\ -y_n \end{bmatrix}$$

Rozwiązanie,

$$X = -(A^{\mathrm{T}} A)^{-1} \cdot (A^{\mathrm{T}} L)$$

[1] uwaga na x vs X

W tym konkretnym przypadku,

$$X = \begin{bmatrix} -2.9849 \\ 8.8491 \\ -2.4548 \\ 8.7177 \end{bmatrix}$$

W tym konkretnym przypadku,

$$X = \begin{bmatrix} -2.9849 \\ 8.8491 \\ -2.4548 \\ 8.7177 \end{bmatrix}$$

A w rzeczywistości do generowania danych użyłem,

$$X = \begin{bmatrix} -3 \\ 9 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

W tym konkretnym przypadku,

$$X = \begin{bmatrix} -2.9849 \\ 8.8491 \\ -2.4548 \\ 8.7177 \end{bmatrix}$$

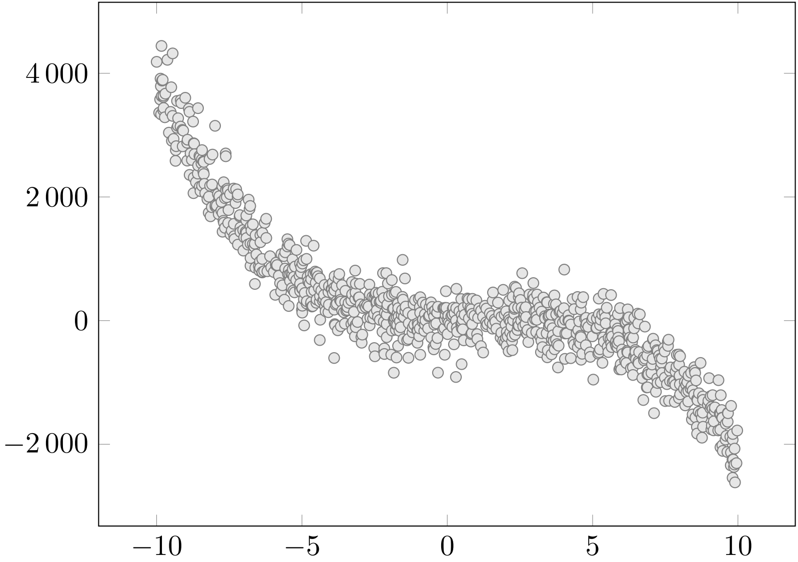
A w rzeczywistości do generowania danych użyłem,

$$X = \begin{bmatrix} -3 \\ 9 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

Sprawdzenie,

$$A^{\mathrm{T}} V = \vec{0}$$

Przykład dla zestawu nr 110



Przykład dla zestawu nr 110