

Sprawozdanie NUM8

Paweł Wacławik

28 grudnia 2022

1 Wstęp

Na podstawie zadanego zbioru punktów należało dobrać odpowiednio parametry dla zadanej funkcji:

$$F(x) = a \cdot \sin(2x) + b \cdot \sin(3x) + c \cdot \cos(5x) + d \cdot \exp(-x) \quad (1)$$

Jest to tak zwana aproksymacja punktowa, która polega na dobraniu odpowiedniej funkcji (znanej funkcję, lecz nie znamy parametrów), która będzie przebiegać możliwie najbliżej zadanych punktów.

2 Wynik

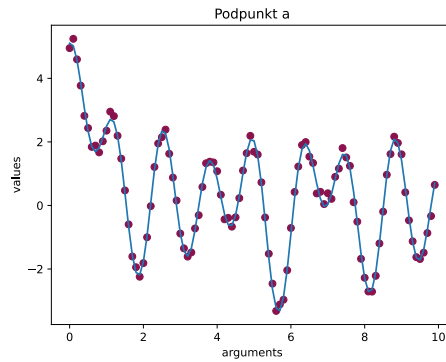
Zadanie to rozwiązałem poprzez rozwiązanie następującego równania:

$$A^t A \vec{a} = A^t \vec{y}, \quad (2)$$

gdzie $A_{ij} = \phi_j(x_i)$.

$\phi_j(x)$ to kolejne funkcje stojące przy parametrach. Wektor \vec{a} to wektor szukanych parametrów, a \vec{y} to wektor wartości z pliku. Rozwiązanie tego równania przedstawia się następująco:

$$\begin{cases} a = 0.66767124 \\ b = 1.07293276 \\ c = 1.69693956 \\ d = 3.40636597 \end{cases}$$



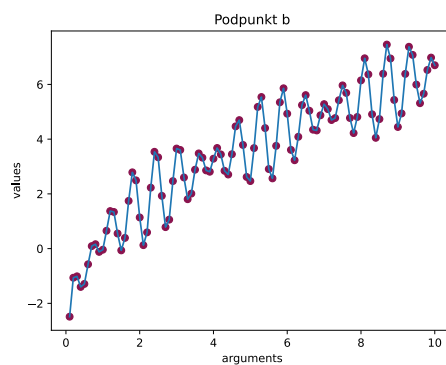
3 Dalsza część zadania

W dalszej kolejności zadania należało wymyślić własną funkcję, a następnie wygenerować dla niej pary punktów: $(x, G(x) + \delta y)$. Moja funkcja przedstawia się następująco:

$$G(x) = a \cdot \log(x) + b \cdot x + c \cdot \sin(11x) + d \cdot \cos(9x), \quad (3)$$

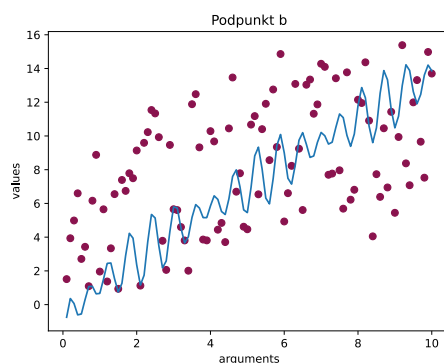
gdzie

$$\begin{cases} a = 1.3 \\ b = 0.345 \\ c = 0.997 \\ d = -0.671 \end{cases}$$



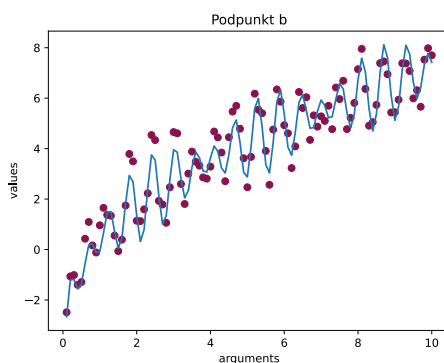
Zakres zaburzeń jaki wybrałem to: $[0, 10]$. Dla 100 punktów otrzymuje:

$$\begin{cases} a = 0.65089646 \\ b = 1.20794138 \\ c = 1.23308567 \\ d = -0.75691693 \end{cases}$$



Jak widać dla tak małej ilości punktów i tak dużych zaburzeń nasza krzywa bardzo słabo odwzorowuje zadane punkty. Natomiast dla tej samej ilości punktów i przy mniejszym zakresie zaburzeń $([0, 2])$ parametry i wykres wyglądają następująco:

$$\begin{cases} a = 1.41020782 \\ b = 0.39418859 \\ c = 1.04000495 \\ d = -0.62343915 \end{cases}$$



4 Podsumowanie

Podsumowując im większe zaburzenie tym gorsze odwzorowanie funkcji otrzymujemy, jeśli jednak znacząco zwiększymy ilość punktów to przybliżenie naszych parametrów będzie znacznie lepsze. Im mniejsze zaburzenia tym mniej potrzebujemy danych aby dobrze odwzorować te punkty krzywą.