

# Estymacja parametrów modelu

Autor: Wiktor Murawski

Przedmiot: Modelowanie matematyczne

Prowadzący: dr inż. Jakub Wagner

Politechnika Warszawska

Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych

Oświadczam, że niniejsza praca, stanowiąca podstawę do uznania osiągnięcia efektów uczenia się z przedmiotu Modelowanie matematyczne, została wykonana przeze mnie samodzielnie.

Warszawa

26 grudnia 2024

# Spis treści

# 1 Lista Symboli i Akronimów

## 2 Wprowadzenie

Dany jest następujący układ równań różniczkowych zwyczajnych (URRZ):

### 3 Metodyka i Wyniki Doświadczeń

## 4 Dyskusja Wyników Eksperymentów Numerycznych

## Bibliografia

1. Dokumentacja MATLAB: <https://www.mathworks.com/help/matlab>.

# Listing Programów

## plik Projekt2.m

```
1 function result = Projekt2()
2
3 % Wczytanie danych pomiarowych
4 data = readtable("data_30.csv");
5 t_vals = data.t;
6 x1 = data.x1;
7 x2 = data.x2;
8 x3 = data.x3;
9 y1 = data.y1;
10 y2 = data.y2;
11 y3 = data.y3;
12 data = [x1,y1,x2,y2,x3,y3];
13
14 % Wczytanie wartości czasu
15 data2 = readtable("query_30.csv");
16 T_query = data2.t;
17
18 % Przybliżenie początkowe masy
19 Gm = approximate_mass(t_vals,x1,x2,x3,y1,y2,y3);
20 % Gm = 0.361115455784322; % Najlepsza znaleziona masa
21
22 % Przybliżenie początkowych wartości pochodnych
23 dx1 = ApproximateDerivative(T_query,x1);
24 dy1 = ApproximateDerivative(T_query,y1);
25 dx2 = ApproximateDerivative(T_query,x2);
26 dy2 = ApproximateDerivative(T_query,y2);
27 dx3 = ApproximateDerivative(T_query,x3);
28 dy3 = ApproximateDerivative(T_query,y3);
29
30 % Warunki początkowe
31 p0 = [ x1(1); y1(1); x2(1); y2(1); x3(1); y3(1);
32       dx1(1); dy1(1); dx2(1); dy2(1); dx3(1); dy3(1); Gm];
33
34 % Minimalizacja
35 opts = optimset('TolX',1e-6,'TolFun',1e-6, ...
36               'MaxIter',1e4,'MaxFunEvals',1e4);
37 pmin = fminsearch(@(p) crit(p,t_vals,data), p0, opts);
38
39 % Zdefiniowanie rozwiązywanego URRZ
40 odefun = @(t, z) odefunction(t, z, Gm);
41
42 % Rozwiązanie URRZ za pomocą ode45
43 opts = odeset('RelTol',1e-12,'AbsTol',1e-12);
44 [~, z] = ode45(odefun, T_query, pmin(1:12), opts);
45
46 % Przypisanie wyznaczonych wartości x1,y1,x2,y2,x3,y3 w zadanych chwilach
47 x1 = z(:, 1);
48 y1 = z(:, 2);
49 x2 = z(:, 3);
50 y2 = z(:, 4);
51 x3 = z(:, 5);
52 y3 = z(:, 6);
53 result = [x1,y1,x2,y2,x3,y3];
54
```



```
55 % Wizualizacja orbit
56 visualize(data,result)
57
58 % Wyświetlenie wyniku testu dokładności
59 test_solution_30(x1,y1,x2,y2,x3,y3);
60
61 end % function
```