

Metody Obliczeniowe w Nauce i Technice

Laboratorium 10

Równania różniczkowe zwyczajne

20 maja 2021

Literatura i przydatne funkcje

- *Numerical Mathematicxs and Computing*, Kincaid, Cheney, rozdziały 10.1 i 10.2
- `scipy.integrate`
- Problem wahadła podwójnego

Zadanie 1

Zaimplementuj dwie metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych:

- Eulera
- Rungego-Kutty rzędu 4

Opisz czym charakteryzują się obie metody. Przetestuj je na równaniu:

$$\begin{cases} x' = 2 + (x - t - 1)^2 \\ x(1) = 2 \end{cases}$$

dla różnych kroków czasowych. Porównaj z wynikami funkcji bibliotecznej. Opisz i zinterpretuj wyniki.

Zadanie 2

Wykorzystaj implementację z poprzedniego zadania do symulacji wahadła matematycznego wykorzystując równanie:

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{g}{l} \sin(x) = 0$$

Stwórz animację ruchu wahadła.

Zadanie 3

Zasymuluj podwójne wahadło. Stwórz animację ruchu wahadła dla różnych wartości początkowych