

Laboratorium 8 - Rozwiązywanie równań nieliniowych

Mateusz Podmokły - II rok Informatyka WI

25 kwiecień 2024

1 Treść zadania

Zadanie 1. Dla poniższych funkcji i punktów początkowych metoda Newtona zawodzi. Wyjaśnij dlaczego. Następnie znajdź pierwiastki, modyfikując wywołanie funkcji `scipy.optimize.newton` lub używając innej metody.

1. $f(x) = x^3 - 5x$, $x_0 = 1$
2. $f(x) = x^3 - 3x + 1$, $x_0 = 1$
3. $f(x) = 2 - x^5$, $x_0 = 0.01$
4. $f(x) = x^4 - 4.29x^2 - 5.29$, $x_0 = 0.8$

Zadanie 2.

2 Specyfikacja użytego środowiska

Specyfikacja:

- Środowisko: Visual Studio Code,
- Język programowania: Python,
- System operacyjny: Microsoft Windows 11,
- Architektura systemu: x64.

3 Rozwiązanie problemu

3.1 Biblioteki

W realizacji rozwiązania wykorzystane zostały następujące biblioteki:

```
1 import numpy as np
2 from scipy.optimize import newton
```

3.2 Zadanie 1.

Do wyznaczenia pierwiastków wielomianu została wykorzystana funkcja

`scipy.optimize.newton.`

Zostały jednak zmodyfikowane początkowe oszacowania x_0 . Odpowiednie wartości tych oszacowań i wyznaczone wartości pierwiastków:

- (1) $x_0 \in \{-2, 0, 2\}, f(x) = 0 \Leftrightarrow x \in \{-2.236, 0, 2.236\}$
- (2) $x_0 \in \{-2, 0, 2\}, f(x) = 0 \Leftrightarrow x \in \{-1.879, 0.347, 1.532\}$
- (3) $x_0 \in \{1\}, f(x) = 0 \Leftrightarrow x = 1.149$
- (4) $x_0 \in \{-2, 2\}, f(x) = 0 \Leftrightarrow x \in \{-2.3, 2.3\}$