Metody obliczeniowe w nauce i technice

Adam Naumiec

Kwiecień 2023

Laboratorium 7

*Pierwiastki równań nieliniowych*

Spis treści

[1. Treść zadań 2](#_Toc132989735)

[2. Rozwiązania 3](#_Toc132989736)

[2.1. Zadanie 1 3](#_Toc132989737)

[2.1.1. Iteracje wg metody Newtona i równania nieliniowe 3](#_Toc132989738)

[2.1.2. (a) Rozwiązanie równania nieliniowego 3](#_Toc132989739)

[2.1.3. (b) Rozwiązanie równania nieliniowego 3](#_Toc132989740)

[2.1.4. (c) Rozwiązanie równania nieliniowego 3](#_Toc132989741)

[2.1.5. Wnioski 3](#_Toc132989742)

[2.2. Zadanie 2 3](#_Toc132989743)

[2.2.1. (a) Wykazanie równoważności 3](#_Toc132989744)

[2.2.2. (b) Zalety i wady podanego wzoru w porównaniu ze wzorem dla metody siecznych w arytmetyce zmiennoprzecinkowej o skończonej precyzji 3](#_Toc132989745)

[2.2.3. Wnioski 3](#_Toc132989746)

[2.3. Zadanie 3 3](#_Toc132989747)

[2.3.1. Rozwiązanie układu równań nieliniowych iteracjami wg metody Newtona 3](#_Toc132989748)

[2.3.2. Iteracje 4](#_Toc132989749)

[2.3.3. Wnioski 4](#_Toc132989750)

[3. Bibliografia 4](#_Toc132989751)

# Treść zadań

1. Napisz iteracje wg metody Newtona do rozwiązywania każdego z następujących równań nieliniowych:
   1. (a)
   2. (b)
   3. (c)
   4. (a) Pokaż, że iteracyjna metoda:

matematycznie jest równoważna z metodą siecznych przy rozwiązywaniu skalarnego równania:

* 1. (b) Jeśli zrealizujemy obliczenia w arytmetyce zmiennoprzecinkowej o skończonej precyzji, jakie zalety i wady ma wzór podany w podpunkcie (a), w porównaniu ze wzorem metody siecznych podanym poniżej?

1. Zapisz iteracje Newtona do rozwiązywania następującego układu równań nieliniowych:

# Rozwiązania

## Zadanie 1

### Iteracje wg metody Newtona i równania nieliniowe

### (a) Rozwiązanie równania nieliniowego

### (b) Rozwiązanie równania nieliniowego

### (c) Rozwiązanie równania nieliniowego

### Wnioski

## Zadanie 2

### (a) Wykazanie równoważności

### (b) Zalety i wady podanego wzoru w porównaniu ze wzorem dla metody siecznych w arytmetyce zmiennoprzecinkowej o skończonej precyzji

### Wnioski

## Zadanie 3

### Rozwiązanie układu równań nieliniowych iteracjami wg metody Newtona

### Iteracje

### Wnioski

# Bibliografia

1. Wykłady dr inż. Katarzyny Rycerz z przedmiotu Metody obliczeniowe w nauce i technice na czwartym semestrze kierunku Informatyka w AGH w Krakowie
2. Wykresy kreślono za pomocą internetowego programu GeoGebra: https://www.geogebra.org/calculator
3. Obliczenia wykonywano za pomocą internetowego programu WolframAlpha: https://www.wolframalpha.com/ oraz programu Microsoft Excel: https://www.microsoft.com/pl-pl/microsoft-365/excel
4. Programy napisane zostały w języku Python w wersji 3.11: https://www.python.org/
5. Wykorzystano bibliotekę NumPy dla języka Python w wersji 1.24: https://numpy.org/doc/stable/index.html
6. Wykorzystano bibliotekę SciPy dla języka Python w wersji 1.10.1: https://scipy.org/
7. https://home.agh.edu.pl/~funika/mownit/lab7/
8. https://home.agh.edu.pl/~funika/mownit/lab7/RF.pdf