

Metody Obliczeniowe w Nauce i Technice

Laboratorium 3 Równania nieliniowe

24 marca 2020

1. Funkcje testowe

1. $f_1(x) = \cos(x)\cosh(x) - 1, [\frac{3}{2}\pi, 2\pi]$
2. $f_2(x) = \frac{1}{x} - \tan(x), [0, \frac{\pi}{2}]$
3. $f_3(x) = 2^{-x} + e^x + 2\cos(x) - 6, [1, 3]$

2. Metoda bisekcji

Napisz funkcję realizującą metodę bisekcji dla danej funkcji f . Funkcja przyjmuje następujące argumenty:

- Krańce przedziału
- Błąd bezwzględny obliczeń

Funkcja ma zwracać wyznaczone miejsce zerowe i liczbę iteracji potrzebną do uzyskania określonej dokładności. Przetestuj działanie metody dla funkcji podanych na początku instrukcji. Jaka liczba iteracji jest potrzebna do uzyskania bezwzględnej dokładności rzędu: 10^{-7} , 10^{-15} , 10^{-33} ? W jaki sposób możemy obliczyć k pierwszych dodatnich pierwiastków funkcji $f_1(x)$?

3. Metoda Newtona

Napisz funkcję realizującą metodę Newtona. Funkcja posiada dwa kryteria stopu:

- maksymalną liczbę iteracji
- moduł różnicy kolejnych przybliżeń mniejszy od danej wartości ϵ

Oprócz przybliżonej wartości pierwiastka funkcja ma zwracać liczbę iteracji potrzebną do uzyskania określonej dokładności. Przetestuj działanie metody dla funkcji podanych na początku instrukcji. Porównaj zbieżność metody ze zbieżnością uzyskaną dla metody bisekcji.

4. Metoda siecznych

Napisz funkcję realizującą metodę siecznych. Funkcja posiada te same kryteria stopu, co metoda Newtona. Przetestuj działanie metody dla funkcji podanych na początku instrukcji. Porównaj zbieżność metody ze zbieżnością uzyskaną dla metody bisekcji i metody Newtona.