|  |  |
| --- | --- |
| *Kamil Kaniera 247689*  *Krzysztof Purgat 247771* | Rok akademicki *2023/24*  *Wtorek,10:30* |

**METODY NUMERYCZNE – LABORATORIUM**

Zadanie *1- Metody rozwiązywania równań nieliniowych*

**Opis rozwiązania**

*Zadanie polegało na zaimplementowaniu i porównaniu ze sobą dwóch metod rozwiązywania (znajdowania miejsca zerowego) równań nieliniowych – metoda bisekcji oraz metoda falsi.*

*Metoda bisekcji*

*Dla wybranego przez użytkownika przedziału algorytm metody bisekcji posiada następujące kroki:*

1. *Sprawdzenie czy*
2. *Określenie warunku zatrzymania* 
   1. *spełnienie warunku nałożonego na dokładność*
   2. *osiągnięcie zadanej liczby iteracji*
3. *Znalezienie środka przedziału*
4. *Wybranie nowego przedziału spełniającego warunek z kroku 1*
5. *Powrót do kroku 3 do momentu spełnienia warunku zatrzymania*

*Metoda falsi*

*Dla wybranego przez użytkownika przedziału algorytm metody falsi posiada następujące kroki:*

1. *Sprawdzenie czy*
2. *Określenie warunku zatrzymania* 
   1. *spełnienie warunku nałożonego na dokładność*
   2. *osiągnięcie zadanej liczby iteracji*
3. *Znalezienie środka przedziału*
4. *Wybranie nowego przedziału spełniającego warunek z kroku 1*
5. *Powrót do kroku 3 do momentu spełnienia warunku zatrzymania*

**Wyniki**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Funkcja |  |  |  | Zadana liczba iteracji |  | | | | |
| Metoda bisekcji | | Metoda falsi | | Rzeczywista wartość |
| Wynik | Liczba iteracji | Wynik | Liczba iteracji |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

*Zadany epsilon*

*Zadana liczba iteracji*

*A graph with a blue line

Description automatically generatedA graph with a blue line

Description automatically generated*

*Zadany epsilon*

*Zadana liczba iteracji*

A graph with a line and a dotted line

Description automatically generatedA graph with a line and a dotted line

Description automatically generated

*Zadany epsilon*

*Zadana liczba iteracji*

A graph with a line and a dotted line

Description automatically generated

A graph with a line and a dotted line

Description automatically generated

*Zadany epsilon*

*Zadana liczba iteracji*

A graph with a blue line and red dots

Description automatically generated

A graph with a blue line and green line

Description automatically generated

**Wnioski**

* Obie metody wyznaczają miejsca zerowe równe lub bliskie rzeczywistym
* Algorytmy obu metod są łatwe w implementacji
* W zbadanych przypadkach metoda falsi wyznaczała dokładniejsze rozwiązania
* Dokładność wyników zależy od odpowiednie dobranych parametrów: przedział początkowy, epsilon, liczba iteracji
* Dla zadanej dokładności metoda falsi jest dokładniejsza, ale w funkcji wielomianowej i wykładniczej do osiągnięcia warunku stopu potrzebuje więcej iteracji, natomiast w wariancie z zadaną liczbą iteracji jest odwrotnie
* Przy metodzie falsi ważny jest przedział oraz epsilon jaki wybiera użytkownik, gdyż przy błędnych danych (na przykład, gdy funkcja ma punkt przegięcia wewnątrz przedziału lub jest bardzo stroma) określenie miejsca zerowego może być niemożliwe