|  |  |
| --- | --- |
| *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 line and a point

Description automatically generated with medium confidenceA graph with a line and a point

Description automatically generated*

*Zadany epsilon*

*Zadana liczba iteracji*

A graph with a line

Description automatically generatedA graph with a line

Description automatically generated

*Zadany epsilon*

*Zadana liczba iteracji*

A graph with a line

Description automatically generated

A graph with a line

Description automatically generated

*Zadany epsilon*

*Zadana liczba iteracji*

A graph with a line

Description automatically generated

A graph with a 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 funkcji wielomianowej i wykładniczej metoda bisekcji osiąga założoną dokładność dla mniejszej ilości iteracji niż metoda falsi, natomiast jest wolniejsza w przypadku funkcji trygonometrycznej i złożonej