|  |  |
| --- | --- |
| Yehor Kovalenko 248677  Andrei Pivavarau 248678 | Rok akademicki 2023/24  Poniedziałek, 16:00 |

**METODY NUMERYCZNE – LABORATORIUM**

Zadanie 1– Wyznaczanie miejsca zerowego

**Opis rozwiązania**

Wyznaczanie miejsca zerowego zostało zrealizowane przy pomocy dwóch metod, mianowicie metody bisekcji oraz metody siecznych.

1. Metoda bisekcji – „zasada dzialania”

„kolejne kroki algorytmu”

1. Metoda siecznych

**Wyniki**

Wyniki uzyskane przez stworzony (własny!) program oraz porównanie tych wyników z wynikami wyznaczonymi analitycznie. Wyniki powinny być zaprezentowane w tabelach zawierających wszystkie dane potrzebne do powtórzenia doświadczeń (dokładność obliczeń, liczba iteracji, zakres przedziałów itp.). W przypadku metod, dla których daje się wyznaczyć teoretyczną dokładność należy porównać rzeczywiste wyniki programu z wynikami teoretycznymi. Należy zamieszczać wykresy, jeśli wnoszą one istotne informacje.

Tabela 1 Parametry badania funkcji wielomianu x2 – 3x + 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parametry | Dane | Ilość faktycznie wykonanych iteracji |
| Funkcja | x2 – 3x + 2 | - |
| Przedział (a, b) | (0, 1.5) | - |
| Miejsce zerowe bisekcja, 20 iteracji | 1.0000004768371582 | 20 |
| Miejsce zerowe bisekcja, dokładność *0,0001* | 1.000030517578125 | 14 |
| Miejsce zerowe metoda siecznych, 20 iteracji | 1.0 | 11 |
| Miejsce zerowe metoda siecznych, dokładność *0,0001* | 1.0000000000582077 | 9 |
| Analitycznie wyznaczone miejsce zerowe | {1} | - |

Tabela 2 Parametry badania funkcji trygonometrycznej cos(x + π/4)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parametry | Dane | Ilość faktycznie wykonanych iteracji |
| Funkcja | cos(x + π/4) | - |
| Przedział (a, b) | (0, 1.5) | - |
| Miejsce zerowe bisekcja, 20 iteracji | 0.785398006439209 | 20 |
| Miejsce zerowe bisekcja, dokładność *0,0001* | 0.785430908203125 | 14 |
| Miejsce zerowe metoda siecznych, 20 iteracji | 0.7853981633974484 | 6 |
| Miejsce zerowe metoda siecznych, dokładność *0,0001* | 0.7853981633974485 | 4 |
| Analitycznie wyznaczone miejsce zerowe | ((π/4) + πn/2) ~ (0.78539816339 + 1.57079632679n) | - |

Tabela 3 Parametry badania funkcji wykładniczej 3x-5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parametry | Dane | Ilość faktycznie wykonanych iteracji |
| Funkcja | 3x-5 | - |
| Przedział (a, b) | (0.7, 2) | - |
| Miejsce zerowe bisekcja, 20 iteracji | 1.4649731636047365 | 20 |
| Miejsce zerowe bisekcja, dokładność *0,0001* | 1.4649719238281251 | 14 |
| Miejsce zerowe metoda siecznych, 20 iteracji | 1.464973520717927 | 10 |
| Miejsce zerowe metoda siecznych, dokładność *0,0001* | 1.4649735209000974 | 6 |
| Analitycznie wyznaczone miejsce zerowe | 1,4649735207 | - |

Tabela 1 Parametry badania funkcji złożenia wszystkich funkcji x2 – 3x + cos(x + π/4)+ 3x-3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parametry | Dane | Ilość faktycznie wykonanych iteracji |
| Funkcja | (x2–3x+2)○(3x-5)○(cos(x + π/4)) | - |
| Przedział (a, b) | (0, 0.2) | - |
| Miejsce zerowe bisekcja, 20 iteracji | 0.07522449493408202 | 20 |
| Miejsce zerowe bisekcja, dokładność *0,0001* | 0.07529296875000002 | 11 |
| Miejsce zerowe metoda siecznych, 20 iteracji | 0.07522464167160213 | 13 |
| Miejsce zerowe metoda siecznych, dokładność *0,0001* | 0.07522512058311681 | 4 |
| Analitycznie wyznaczone miejsce zerowe | - | - |

**Wnioski**

Konkretne wnioski, najlepiej wypunktować.

Tekst napisany niebieską kursywą należy oczywiście zastąpić twórczością własną. W sprawozdaniu nie należy zamieszczać zrzutów ekranu z aplikacji (jedynie wykresy), fragmentów kodu (ten zostanie sprawdzony przy odpowiedzi) oraz skopiowanych opisów stosowanych metod numerycznych. Sprawozdanie należy wydrukować dwustronnie.