

Analiza numeryczna (M) - Pracownia 1 - Zadanie P1.9

Implementacja i analiza metody obliczania logarytmu sposobem Henrego Briggsa zaproponowanej w [1]

Maksymilian Polarczyk

Październik 23, 2018

1 Wstęp

Awad H. Al-Mohy przedstawił w [1] udoskonaloną pod względem numerycznym metodę Briggsa obliczania logarytmu. Pierwotna metoda Henrego Briggsa użyta do przybliżania wartości logarytmów opiera się na własności logarytmu. Program zaimplementowano z wykorzystaniem języka **Julia**, w pliku "program.jl". Wykresy zostały narysowane przy pomocy biblioteki **Plots** w pliku "program.ipynb".

2 Metoda Briggsa wyznaczania logarytmu

2.1 Oryginalna metoda

#TODO

2.1.1 Wersja Awada H. Al-Mohy-ego

#TODO

3 Uwarunkowanie

Oryginalna metoda Briggsa jest podatna na utratę cyfr znaczących dla wartości $\sqrt[k]{a}$ bliskich zera (czyli efektywnie każdych wartości a przy większej liczbie iteracji) przez wyrażenie $\sqrt[k]{a} - 1$. Wersja Al-Mohy-ego korzystająca z wzoru skróconego mnożenia na różnicę kwadratów eliminuje powyższy problem przez zamianę różnicy na iloczyn sum liczb o części rzeczywistej większej niż -1 .
#TODO matematyczny zapis

4 Implementacja

4.1 Wersja Briggsa

```
briggs1(x, k):  
    for i = 1:k  
        a = a^(1/2)  
    end  
    r = a - 1
```

4.2 Wersja H. Al-Mohy

```
briggs2(x, k):  
    k2 = k  
    if arg(a) >= pi/2  
        a = a^(1/2)  
        k2 = k-1  
    end  
    z0 = a-1  
    a = a^(1/2)  
    r = 1 + a  
    for j = 1:k2-1  
        a = a^(1/2)  
        r = r(1 + a)  
    end  
    r = z0 / r
```

5 Eksperymenty

5.1 eksperyment 1 - wartości krytyczne dla liczb zespolonych na małych, średnich i dużych zakresach

#TODO - odnośnik do jupytera eksperymentu 1.

5.2 eksperyment 2 - porównanie błędów względnych obu algorytmów dla różnych wartości k

#TODO - odnośnik do jupytera eksperymentu 2.

5.3 eksperyment 3 - monotoniczność wartości błędy względnego algorytmu 2 dla dużych k na \mathbb{R}

#TODO - odnośnik do jupytera eksperymentu 2.

6 Wnioski

#TODO

Literatura

- [1] Awad H. Al-Mohy, *A more accurate Briggs method for the logarithm*, Numerical Algorithms (2011), w druku, DOI: 10.1007/s11075-011-9496-z.