

## Projekt 3.

### Metoda Newtona

Celem projektu jest poznanie metody Newtona jako metody numerycznego poszukiwania miejsc zerowych wielomianów zespolonych. Dzięki aparatowi pojęciowemu Teorii Układów Dynamicznych można zauważyć i wyjaśnić dlaczego metoda Newtona nie zawsze zbiega do poszukiwanych miejsc zerowych. Przeanalizowany zostanie też ulepszony przez McMullena algorytm, który ma lepsze niż metoda Newtona własności dynamiczne.

**Termin oddania - 23:59 8 czerwca (niedziela) 2014**

### Wymagania merytoryczne

Należy zaimplementować dynamikę metody Newtona dla funkcji  $f(z) = z^3 - 2z + 2$ . Uzyskawszy zbiory Julii (lub alternatywnie baseny przyciągania każdego z pierwiastków) dla tej funkcji wywnioskować na czym polega wada metody Newtona dla tej funkcji. Sprawdzić (numerycznie), że algorytm McMullena, który dla funkcji  $F(z) = z^3 + az + b$  zapisuje się następująco

$$T_F(z) = \frac{(z^3 + az + b)(3az^2 + 9bz - a^2)}{3az^4 + 18bz^3 - 6a^2z^2 - 6abz - 9b^2 - a^3},$$

zbiega *prawkidłowo* dla dowolnych danych początkowych.

### Wymagania formalne

Środowisko, w którym obliczenia zostaną wykonana jest dowolne, przy czym do sprawozdania należy dołączyć pliki źródłowe (skrypty) w postaci dołączonych plików. Sprawozdanie wraz z kodami źródłowymi (zamieszczonymi w tekście) należy przesłać na mój adres email. W tytule maila proszę wpisać "UD - projekt3".

### Sprawozdanie

Sprawozdanie (nie więcej niż 3 strony) złożone w środowisku  $\text{\LaTeX}$  powinno zawierać temat projektu, główne cele, kody źródłowe wraz z komentarzami. W sprawozdaniu należy umieścić wyniki obliczeń, które ilustrują brak uniwersalności metody Newtona oraz uniwersalność metody McMullena. Ponadto w sprawozdaniu należy zamieścić odpowiedzi na pytania

- Dlaczego fraktalna struktura zbiorów Julii dla metody Newtona jest wadą tej metody?
- Która z metod zbiega szybciej? (należy rozsądnie uśrednić czasy po zbiorze punktów startowych)