

Projekt 2.

Zbiory Julii i Mandelbrota

Celem projektu jest numeryczne zbadanie dynamiki zadanej na zbiorze liczb zespolonych przez funkcję $Q_c(z) = z^2 + c$ oraz odkrycie bogactwa i piękna jakie kryją zbiory Mandelbrota i Julii opisujące własności tej dynamiki (przykłady zamieszczono na rysunkach 1 i 2). W ramach projektu zadaniem będzie graficzne wygenerowanie zbioru Mandelbrota, a następnie poprzez jego analizę wybranie trzech wartości stałej c dla których narysowane zostaną zbiory Julii. Ponadto każdy stworzy fraktalową tapetę (estetyczną grafikę w dużej rozdzielczości) własnego autorstwa - ciekawe dobranie kolorów mile widziane.

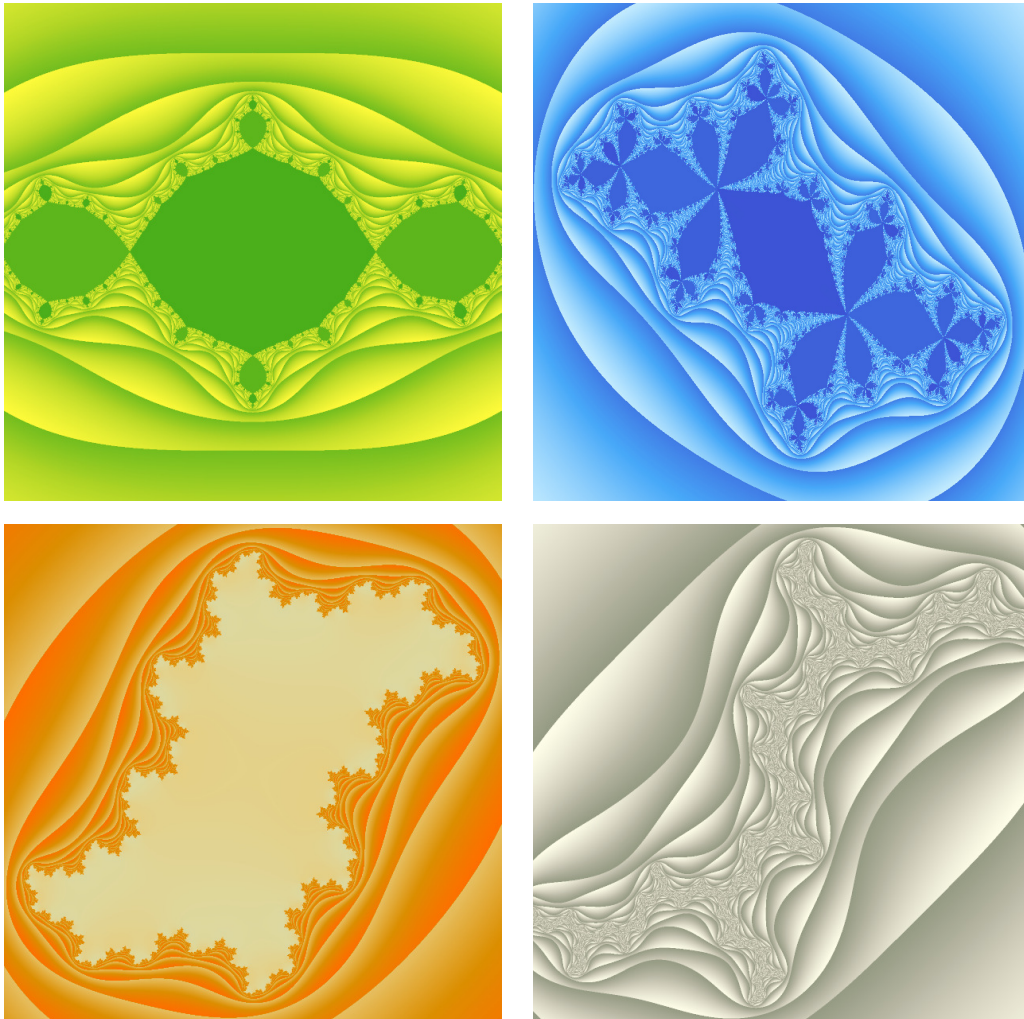
Termin oddania - 23:59 6 maja 2014

Wymagania merytoryczne

Należy wygenerować obrazek przedstawiający zbiór Mandelbrota, czyli zbiór takich punktów $c \in \mathbb{C}$, dla których ciąg $Q_c^n(0)$ nie zbiega do nieskończoności. Następnie dobierając trzy punkty z tego rysunku (innymi słowy ustalając wartość c) należy dla każdego z tych przypadków wygenerować wypełniony zbiór Julii, czyli zbiór takich punktów $z_0 \in \mathbb{C}$, dla których ciąg $Q_c^n(z_0)$ nie zbiega do nieskończoności. Zbiór Julii jest brzegiem wypełnionego zbioru Julii. Wybór wartości c jest dowolny, ale co najmniej jeden z nich powinien być punktem z wnętrza zbioru Mandelbrota i co najmniej jeden powinien być elementem dopełnienia tego zbioru. Sugeruję wybierać punkty blisko brzegu zbioru Mandelbrota - dają one najbardziej widowiskowe zbiory Julii. Wszystkie cztery rysunki należy zamieścić w sprawozdaniu. Ponadto jeden z rozważanych fraktali (może być inny niż te w sprawozdaniu) należy przygotować w większej rozdzielczości (minimum 1024×768) i dobrać w nim kolory tak aby powstała z niego fraktalowa tapeta.

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 - projekt2".



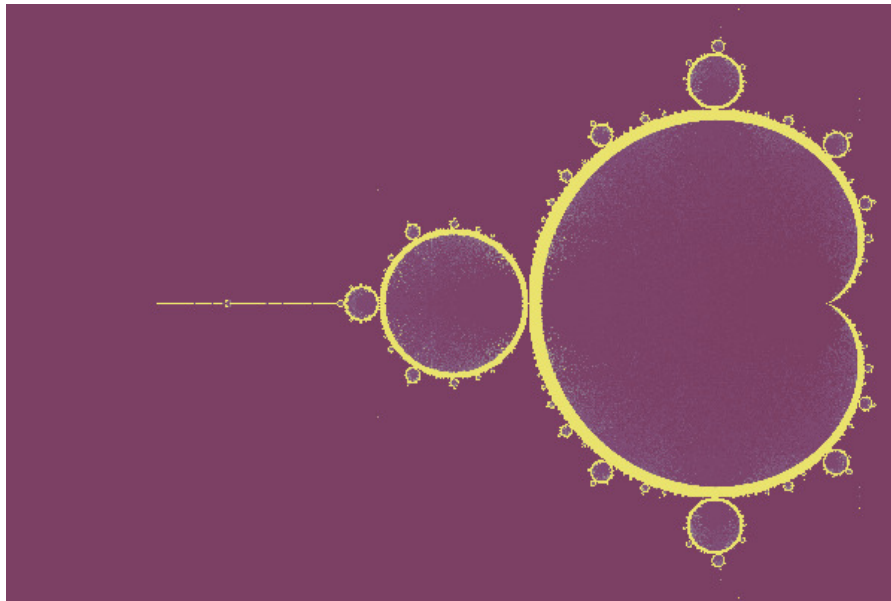
Rysunek 1: Obrazki przedstawiają zbiory Julii wygenerowane dla różnych wartości c .

Sprawozdanie

Sprawozdanie (nie więcej niż 3 strony) złożone w środowisku \LaTeX powinno zawierać temat projektu, główne cele, kody źródłowe wraz z komentarzami. Ponadto do sprawozdania powinien być dołączony plik z fraktalową tapetą. W sprawozdaniu powinny być zawarte rysunki zbioru Mandelbrota i trzech przypadków zbioru Julii dla wybranych stałych c . Ponadto należy w nim zamieścić odpowiedzi na pytania

- Jaki jest związek spójności zbioru Julii z zawieraniem się punktu c , dla którego został wygenerowany, w zbiorze Mandelbrota?

- Dla jakich wartości c zbiór Julii i wypełniony zbiór Julii są tym samym? (podaj przykłady)
- Jaką interpretację mają „największe składowe“ zbioru Mandelbrota?



Rysunek 2: Graficzna reprezentacja zbioru Mandelbrota dla odwzorowania $Q_c(z) = z^2 + c$.