

Fraktale, Chaos i Metody Numeryczne.

Seminarium Licencjackie

dr Adrian Karpowicz

Fraktalem nazywamy w znaczeniu potocznym obiekt, którego części są podobne do całości (samopodobny) lub też ukazujący subtelne detale w wielokrotnym powiększeniu (nieskończenie subtelny). Jedną z metod tworzenia fraktali jest wykorzystywanie pewnych specjalnych funkcji matematycznych. Powstające obiekty są często zbiorami mającymi względnie prostą definicję matematyczną i naturalny (poszarpany lub kłębiasty) wygląd. Fraktale znajdują zastosowanie w różnych dziedzinach życia np. w telefonii komórkowej czy grafice komputerowej. Wiele odpowiedników fraktali istnieje w otaczającej nas naturze. Przykładem mogą być płatki śniegu, system naczyń krwionośnych czy formacje skalne. Geometria fraktalna jest "językiem", który może zostać użyty do opisu złożonych form obecnych w naturze. Opisu tego dokonuje się za pomocą algorytmów, które mogą być przekształcone na kształty i struktury za pomocą komputera.

Pojęć teorii chaosu używamy, kiedy analizujemy rozwój w czasie pewnego procesu. Okazuje się że nawet bardzo proste formuły matematyczne prowadzą do chaosu. Podczas seminarium będą omawiane zagadnienia w jaki sposób fraktale i chaos są związane zarówno ze sobą, jak i z wieloma innymi aspektami matematyki oraz zjawisk występujących w naturze.

Bardzo wiele zjawisk możemy opisać za pomocą równań czy funkcji. Niestety wiele pojawiających się w praktyce równań nieliniowych czy całek jest trudnych a niekiedy wręcz niemożliwych do rozwiązania. Wtedy z pomocą przychodzą metody numeryczne, które umożliwiają znalezienie przybliżonego rozwiązania. Aby tego dokonać należy zazwyczaj przeliczyć wiele kolumn liczb. Obliczeń tych nie wykonuje się ręcznie a używa się w tym celu komputera. Na tym seminarium zostanie omówione jak wydajnie rozwiązać tego typu problemy w arkuszu kalkulacyjnym.

Seminarium przeznaczone jest dla wszystkich specjalności na kierunku matematyka. Książka [1] przeznaczona jest dla szerokiego grona czytelników, którzy chcą poznać podstawowe zagadnienia związane z fraktalami i chaosem. Polecenia jest szczególnie nauczycielom, gdyż prezentowany w niej materiał może zostać wykorzystany do prowadzenia nowoczesnych lekcji matematyki z elementami dziedzin pokrewnych. Książkę [2] można szczególnie polecić studentom, którzy w przyszłości zamierzają wykorzystywać w praktyce narzędzia matematyczne.

Literatura

- [1] H.-O. Peitegen, H. Jurgens, D. Saupe *Granice Chaosu Fraktale, tom 1 i 2*, PWN, Warszawa, 2002.
- [2] M. Gonet *Excel w obliczeniach naukowych i technicznych*, Helion, 2010.
- [3] D. Kincaid *Analiza numeryczna*, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, 2005.