

Matematyka obliczeniowa.

Cele:

- metody obliczania przybliżonego rozwiązania podstawowych zadań matematycznych,
- właściwości metod, teoretyczne i praktyczne,
- umiejętność praktycznego zastosowania AM1, GAL, WdI,
- umiejętność testowania, w tym weryfikacji, oczekiwanych właściwości gotowych algorytmów, pisania, prostych programów numerycznych.

Plan wykładu

1. Równania nieliniowe skalarne: metoda Newtona, bisekcji, siecznych. Szybkości zbieżności, efektywność. (2 wykłady)
2. Arytmetyka fl w wersji z epsilon (detale techniczne: reprezentacja liczb itp.), uwarunkowanie zadania skalarne, algorytmy NP. Złożoność. (1 wykład)
3. Równania liniowe: rozkład PA=LU metodą Gaussa. Normy macierzowe, uwarunkowanie ze względu na zmianę macierzy i prawej strony. Numeryczne kryterium NP. (2 wykłady)
4. Aproksymacja średniokwadratowa. LZNK, rozkład QR metodą Householdera. (2 wykłady)
5. Błąd interpolacji wielomianowej i węzły Czebyszewa. Splajny, na przykładzie liniowych i kubicznych. B-splajny. Własność ekstremalna splajnów kubicznych. (2 wykłady)
6. Zadanie interpolacji splajnowej. Błąd aproksymacji. (2 wykłady)
7. Kwadratury prostokątów, trapezów, parabol. Kwadratury złożone. Błąd. (2 wykłady)

Wymagania wstępne: AM1, GAL, WI.

Ćwiczenia (30 godz), Laboratorium (15 godz.)

Wykład ma wyprowadzać algorytmy i pokazywać teorię, a do każdego zagadnienia omawiać jakiś konkretny przykład, podkreślać znaczenie aproksymacji (rachunków przybliżonych) i oszacowań błędu (typu a priori i a posteriori) oraz zaburzeń danych dla numerycznych obliczeń. Oprócz błędu, podawać informację o koszcie.

Ćwiczenia (30 godz) badają własności poznanych algorytmów: bądź ciekawe matematycznie, bądź ciekawe praktycznie. Zadania powinny być w większości elementarne,

okraszone niewielką liczbą zadań trudniejszych. Grupy ćwiczeniowe (20 osobowe) dzielone na pół na czas LABu. Zaliczenie LABu jest wymagane do zdania egzaminu w obu terminach.

Lab. wprowadzony w wymiarze dodatkowych 15 godz, ma być dość istotnym składnikiem całego wykształcenia. Ma ilustrować własności metod, pokazywać ich ograniczenia i sposoby testowania a także nauczyć korzystania z Matlab/Octave.