

Metody numeryczne

dr inż. Tomasz Chwiej

Plan wykładu

1. Arytmetyka komputerowa, błędy numeryczne
2. Rozwiązywanie układów algebraicznych równań liniowych
3. Rozwiązywanie równań nieliniowych i ich układów
4. Minimalizacja funkcji
5. Interpolacja
6. Aproksymacja
7. Szybka transformacja Fouriera
8. Całkowanie numeryczne
9. Metoda Monte Carlo
10. Generatory liczb pseudolosowych
11. Wyznaczanie wartości własnych i wektorów własnych macierzy
12. Przegląd bibliotek numerycznych i pakietów obliczeniowych

Przykłady wykorzystania metod numerycznych

nauka:

- fizyka (rów. ruchu, rów. Schrodingera, rów. Poissona,...)
- chemia (prawa Ficka, dyfuzja,...)
- matematyka (metody numeryczne to dział matematyki stosowanej)
- meteorologia (prognozowanie temperatury, siły wiatru, opadów,...)

inżynieria

- symulacja naprężeń/odkształceń
- mechanika płynów (rów. konwekcji, adwekcji,...)
- symulacje działania obwodów elektrycznych/elektronicznych
- optymalizacja procesów produkcyjnych

inne

- ekonomia
- statystyka
- przetwarzanie/kompresja sygnału (FFT, falki)

Literatura

1. „*Metody numeryczne*” – Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski
2. „*Numerical Analysis*” – D. Kincaid, W. Cheney
3. „*Introduction to numerical analysis*” – J. Stoer, R. Bulirsch
4. „*Numerical methods for engineers and scientists*” – J. D. Hoffman
5. „*Komputerowe generatory liczb losowych*” – R. Wieczorkowski, R. Zieliński
6. „*An introduction to computer simulation*” – M.M. Woolfson, G. J. Pert
7. „*Numerical recipes*” – W. Press, S. Teukolsky, W. Vetterling, B. Flannery
8. „*Monte Carlo: concepts, algorithms and applications*” – G.S. Fishman
9. „*Wstęp do analizy numerycznej*” – A. Ralston
10. „*Metody numeryczne*” – B.P. Demidowicz, I.A. Maron
11. „*Arytmetyka komputerów*” – J. Biernat
12. „*Przegląd metod i algorytmów numerycznych*” – J. Jankowska, M. Jankowski

Warunki zaliczenia przedmiotu:

1. pozytywna ocena z laboratorium
2. zdany egzamin (pisemny)

Ocena końcowa z przedmiotu

$$O_k = 0.49 \cdot Z_l + \frac{0.51}{k} * \sum_{i=1}^k E_i$$

gdzie: O_k - ocena końcowa z przedmiotu, Z_l - ocena z laboratorium, k - liczba ocen z egzaminu/ów ($k=1$ zdany w 1 terminie, $k=2$ zdany za drugim podejściem, $k=3$ zdany za trzecim podejściem), E_i - oceny z poszczególnych terminów egzaminów. Uwaga: jeśli z powyższego wzoru ocena końcowa będzie niższa niż 3.0, a student zdał egzamin, wówczas jako ocenę końcową przyjmuję 3.0.