
METODY NUMERYCZNE DLA INŻYNIERÓW

ZAKRES WYKŁADU

1. Wstęp
 - 1.1. - Zakres przedmiotu
 - 1.2. - Podstawowe pojęcia obliczeń numerycznych
 - 1.3. - Modele zjawisk i obiektów
 - 1.4. - Charakterystyka obliczeń numerycznych
2. Liniowe układy równań
 - 2.1. Wprowadzenie
 - 2.2. Metoda eliminacji Gaussa
 - 2.3. Metody iteracyjne
 - 2.4. Określanie wyznacznika macierzy
 - 2.5. Obliczanie macierzy odwrotnej
3. Rozwiązywanie równań nieliniowych
 - 3.1. Zagadnienia jednowymiarowe
 - 3.1.1. - metoda połowienia
 - 3.1.2. - reguła *falsi* i metoda siecznych
 - 3.1.3. - metoda Newtona
 - 3.1.4. - metody wielokrokowe
 - 3.2. Rozwiązywanie układów równań nieliniowych
 - 3.2.1. metoda Newtona-Raphsona
 - 3.2.2. metoda siecznych
4. Interpolacja
 - 4.1. Wprowadzenie
 - 4.2. Interpolacja wielomianowa
 - 4.3. Numeryczne różniczkowanie funkcji dyskretnej
5. Aproksymacja
 - 5.1. Wprowadzenie
 - 5.2. Liniowa metoda najmniejszych kwadratów
 - 5.3. Filtr wygładzający i różniczkujący
6. Całkowanie numeryczne
7. Metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych
 - 7.1. Wprowadzenie
 - 7.2. Metody jednokrokowe
 - 7.3. Metody wielokrokowe
 - 7.4. Stabilność metod rozwiązywania równań różniczkowych

Literatura podstawowa

- [1] Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J., *Metody numeryczne*, Warszawa, WNT, 2003.
- [2] Kielbasiński A., Schwetlick H., *Numeryczna algebra liniowa*, Warszawa, WNT, 1992.
- [3] Kaczorek T., *Wektory i macierze w automatyce i elektrotechnice*, Warszawa, WNT, 1998.

Literatura uzupełniająca

- [4] AL-KHAFAJI A.W., TOOLEY J.R., *Numerical methods in engineering practice*, Holt, Rinehart and Winston, Inc., New York, 1986.
- [5] АРУШАНЯН О.Б., ЗАЛЁТКИН С.Ф., Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений (задача Коши). Dostępne w: http://www.srcc.msu.su/num_anal/list_wrk/sb3_doc/part6.htm
- [6] DRYJA M., JANKOWSCY J. i M., *Przegląd metod i algorytmów numerycznych. Część 2*, WNT, Warszawa, 1982.
- [7] FORSYTHE G.E., MALCOLM M.A., MOLER C.B., *Computer methods for mathematical computations*, Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, Inc., 1977.
- [8] FORTUNA Z., MACUKOW B., WĄSOWSKI J., *Metody numeryczne*, WNT, Warszawa, 2003.
- [9] JANKOWSCY J. i M., *Przegląd metod i algorytmów numerycznych. Część 1*, WNT, Warszawa, 1981.
- [10] KACZOREK T., *Wektory i macierze w automatyce i elektrotechnice*, WNT, Warszawa, 1998.
- [11] KIEŁBASIŃSKI A., SCHWETLICK H., *Numeryczna algebra liniowa*, WNT, Warszawa, 1992.
- [12] KINCAID D., CHENEY W., *Analiza numeryczna*. WNT, Warszawa, 2005.
- [13] KRUPKA J., MORAWSKI R.Z., OPALSKI L.J., *Wstęp do metod numerycznych dla studentów elektroniki i technik informacyjnych*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999.
- [14] PRESS W.H., TEUKOLSKY S.A., VETTERLING W.T., FLANNERY B.P., *Numerical recipes in C. The art of scientific computing*. Cambridge University Press, Cambridge 1992 (oddzielne fragmenty książki dostępne są na stronie internetowej: <http://apps.nrbook.com/empanel/index.html#>).
- [15] ROSOŁOWSKI E., *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w automatyce elektroenergetycznej*. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2002.
- [16] ROSOŁOWSKI E., *Komputerowe metody analizy elektromagnetycznych stanów przejściowych*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2009.

-
- [17] STOER J., BULRISCH R., *Wstęp do analizy numerycznej*, PWN, Warszawa, 1987.
- [18] WANAT K., *Wybór metod numerycznych*, Wydawnictwo DIR, Gliwice, 1993.
- [19] WEISSTEIN E.W., *Singular Value Decomposition*. From [MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/SingularValueDecomposition.html)--A Wolfram Web Resource:
<http://mathworld.wolfram.com/SingularValueDecomposition.html>

Podstawowe idee związane z aproksymacją średniokwadratową zostały sformułowane niezależnie przez dwóch matematyków:

[Johann Carl Friedrich Gauss](#) (1777-1855) – Niemiec,

[Adrien-Marie Legendre](#) (1752-1833) – Francuz.

Inne ciekawe strony:

<http://www.csit.fsu.edu/~burkardt/>

<http://public.lanl.gov/mewall/kluwer2002.html>

<http://www.american.edu/cas/mathstat/People/kalman/pdffiles/svd.pdf>

<http://www.cs.toronto.edu/NA/index.html> - Department of Computer Science, University of Toronto.