Einführung: Ausgewählte Themen der Numerik

Angela Kunoth (mit Laslo Hunhold und Anna Weller)

Seminar zur Numerik im SS 2018, Universität zu Köln
26. Januar 2018

Ziel dieses Vortrags: Motivation der Thematik/Philosophie

- Orthogonalpolynome: Theorie und Anwendungen aus [G1]
- Orthogonalpolynome: Verwendung der Matlab-Programme aus [G2]
- Ausgewählte Themen der Numerik: Einarbeitung in Theorie [DR, GL]
- Ausgewählte Themen der Numerik: Verwendung der C/C++-Routinen aus [GSL]

Verwendete Literatur (zusätzlich zu Originalarbeiten):

[DR] W. Dahmen, A. Reusken, Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 2. Auflage 2008.

[GL] G.H. Golub, C.F. van Loan, Matrix Computations, Johns Hopkins University Press, 4th ed., 2013.

[G1] W. Gautschi, Orthogonal Polynomials, Oxford University Press, 2004.

[G2] W. Gautschi, Orthogonal Polynomials in Matlab, SIAM, 2016.

[GSL] GSL — GNU Scientific Library, `https://www.gnu.org/software/gsl/`

[PTVF] W.H. Press, S.A. Teukolsky, W.T. Vetterling, B.P. Flannery, Numerical Recipes, Cambridge University Press, 3rd Edition, 2007.

Orthogonalpolynome: Polynome, die bezüglich eines (gewichteten) Skalarprodukts orthogonal sind

- Konstruktion über Drei-Term-Rekursionsformeln
- Effiziente Auswertung
- Gauß-Quadratur (hocheffiziente numerische Integration)
- Anwendungen wie in Methode der kleinsten Quadrate
- ...

Ausgewählte Themen der Numerik

- Iterative Lösung linearer Gleichungssysteme
- Eigenwertprobleme
- Interpolationsaufgaben
- (Lineare und Nichtlineare) Least-Squares-Probleme
- Numerische Differentiation
- Nullstellenbestimmung
- ...

Pro Thema: 2-4 Vorträge mit Vorstellung des theoretischen Hintergrunds und Präsentation von numerischen Ergebnissen (mit Hilfe bereitgestellter Programme in Matlab oder C/C++)

Ziel und Sinn eines Seminars

Eigenständig (mit Hilfestellung) vertiefende Themen bearbeiten und anderen darstellen: wissenschaftliches Arbeiten lernen

Hier: Themen aus der Theorie und Anwendung numerischer Verfahren aus (engl.) Buchkapiteln, Originalarbeiten und Online-Dokumentation

Organisatorisches

- Verbindliche Anmeldung unter `http://www.numana.uni-koeln.de/16891.html` ab 26. Januar, 15:00, bis spätestens 31. Januar per E-Mail an kunoth@math.uni-koeln.de mit ausgefüllter Maske (siehe Webseite)
- Festlegung der Themen und Vortragstermine bis zum 19. Februar 2018
- Literatur durcharbeiten und bis ins Detail verstehen; ggf. weitere Arbeiten/Literatur hinzuziehen; Material geeignet auswählen
- Formular zur Anmeldung zum Seminar (Webseite des Math. Inst.) bei Organisatoren abgeben (oder ins Postfach Kunoth bei Frau Georg)
- bis 2 Wochen vor Vortrag an hunhold@math.uni-koeln.de (Praxis) bzw. weller@math.uni-koeln.de (Theorie) erste Version der Folien (max. 15 Folienseiten) zur Durchsicht mailen
- Vortrag halten (max. 30 Minuten)
- bis max. 1 Monat nach dem Vortrag schriftliche Ausarbeitung zum Vortrag an BetreuerInnen; nach einmaliger Durchsicht von Organisatoren kann diese überarbeitet werden
- Note für Modul ergibt sich aus Vortrag, Inhalt/Gestaltung der Folien und schriftlicher Ausarbeitung in finaler Version