



Einführung in die Theorie der Markov Ketten

Freie Universität Berlin, Fachbereich Mathematik und Informatik, WS2004/05

Einführung in die Theorie der Markov Ketten

-  **Di 16-18 Uhr**
-  **SR 032, Arnimallee 6**
-  **Wilhelm Huisinga, Eike Meerbach, Tobias Jahnke**

Aktuelle Information

- Einsicht in die Klausur am Dienstag, 22. Februar, 16:15-17:15 Uhr in SR126, Arnimallee 6.
- Die Klausurergebnisse finden sich hier (http://compphysiol.mi.fu-berlin.de/teaching/downloads/WS04_MK/notenWeb.txt).

Allgemeines

Inhalt: Markovketten sind zu einem extrem wichtigen Werkzeug in der Modellierung und Analyse dynamischer Systeme geworden, dabei bieten sie aufgrund ihrer konzeptionellen Einfachheit einen guten Einstieg in die Theorie der stochastischen Prozesse. In diesem Teil der Vorlesung (vgl. Perspektiven) werden wir Markovketten auf abzählbaren Zustandsraum und in diskreter Zeit behandeln. Neben den grundlegenden Klassifizierungen solcher Markovketten werden wir auf Grenzwertsätze eingehen, uns mit der Metastabilitätsanalyse beschäftigen und Monte-Carlo Verfahren genauer beleuchten. Dabei werden wir stets versuchen, den Bezug zu Anwendungen nicht zu kurz kommen zu lassen.

Zielgruppe: Mathematik-Studierende ab dem 4. Semester, Masterstudierende der Bioinformatik

Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in der linearen Algebra werden vorausgesetzt. Vorkenntnisse in der Wahrscheinlichkeitstheorie sind von Vorteil, können aber auch nachgearbeitet werden.

Schein/Credits: Diese Veranstaltung fällt in die Schwerpunkte A+B; sie ist mit 4 Credits bemessen. Das Bestehen einer Klausur am Ende des Semesters. Zulassungskriterium zur Klausur ist das Erreichen einer Punktzahl von mindestens 60% der Maximalpunktzahl bei der Bearbeitung der wöchentlichen Übungsaufgaben.

Perspektiven: Im SS05 wird es eine Fortsetzung der Vorlesung geben. In dieser werden wir den Sprung zu kontinuierlichen Zustandsräumen und kontinuierlicher Zeit machen, z.B.durch die Behandlung von Markov-Sprung- oder Diffusionsprozessen. Dieses Rüstzeug wird uns viele neue Anwendungsfelder erschließen.

Tutorium

Termin: Mittwochs 8.30-10.00 im Raum 031 des #-Gebäudes.

Tutorin: Andrea Weiße (weisse@math.fu-berlin.de (<mailto:andrea.weisse@nuim.ie>)).

☒ Kontakt

Wilhelm Huisinga, Institut für Mathematik II, Arnimallee 6, Raum 128,
E-Mail: huisinga@math.fu-berlin.de (mailto:huisinga@uni-potsdam.de), Tel: 838 75 119.
Eike Meerbach, Institut für Mathematik II, Arnimallee 6, Raum 018,
E-Mail: meerbach@math.fu-berlin.de (mailto:meerbach@math.fu-berlin.de), Tel. 838 56 965

☒ Literatur

- Das vorlesungsbegleitende Skript **Markov Chains for Everybody** (http://compphysiol.mi.fu-berlin.de/teaching/downloads/SS05_MP/MarkovChainScript2005-01-26.pdf) ist in der Version vom 26. Jan. 2005 hier erhältlich.
- Pierre Bremaud, **Markov Chains**, Springer, Cambridge 1999
- Kapitel 1: **Markov Chains** (http://compphysiol.mi.fu-berlin.de/teaching/downloads/WS04_MK/MarkovKetten_JoeChang.pdf) und Kapitel 2 **More on Markov Chains, Examples and Applications** (http://compphysiol.mi.fu-berlin.de/teaching/downloads/WS04_MK/MarkovKetten2_JoeChang.pdf) aus dem online verfügbaren Material zur Vorlesung **Stochastic Processes** (<http://www.soe.ucsc.edu/classes/engr203/Spring99/>) von Joe Chang.
- Sean Meyn and Richard Tweedie, **Markov Chains and Stochastic Stability**, Springer, London, 3rd printing 1996.
- E. Seneta, **Non-negative Matrices and Markov Chains**, Springer Verlag, 2. Auflage, 1981
- Abraham Berman und Robert J. Plemmons, **Nonnegative Matrices in the Mathematical Sciences** (Kapitel 8), SIAM, 1994
- Richard L. Tweedie, **Markov Chains: Structure and Applications**, Handbook of Statistics, 19, ed. D.N. Shanbhag and C.R. Rao, Elsevier Amsterdam, pp. 817-851. In diesem Artikel geht es u.a. auch darum, wie Konzepte für den abzählbaren Zustandsraum auf den kontinuierlichen Zustandsraum verallgemeinert werden können. Download PDF (http://compphysiol.mi.fu-berlin.de/teaching/downloads/SS05_MP/MC_Tweedie.pdf)

☒ Übungszettel

- U1, Download PDF (http://compphysiol.mi.fu-berlin.de/teaching/downloads/WS04_MK/U1.pdf)
- U2, Download PDF (http://compphysiol.mi.fu-berlin.de/teaching/downloads/WS04_MK/U2.pdf)
- U3, Download PDF (http://compphysiol.mi.fu-berlin.de/teaching/downloads/WS04_MK/U3.pdf)
- U4, Download PDF (http://compphysiol.mi.fu-berlin.de/teaching/downloads/WS04_MK/U4.pdf)
New-York-Times-Bericht zur Euro-Aufgabe, Download ASCII
(http://compphysiol.mi.fu-berlin.de/teaching/downloads/WS04_MK/StatisticiansCountEurosAndFindMoreThanMoneyNY)
- U5, Download PDF (http://compphysiol.mi.fu-berlin.de/teaching/downloads/WS04_MK/U5.pdf)
- U6, Download PDF (http://compphysiol.mi.fu-berlin.de/teaching/downloads/WS04_MK/U6.pdf)
Die Matlabdatei (matrix) für die dritte Aufgabe, Download ASCII
(http://compphysiol.mi.fu-berlin.de/teaching/downloads/WS04_MK/matrix)
- U7, Download PDF (http://compphysiol.mi.fu-berlin.de/teaching/downloads/WS04_MK/U7.pdf)
- U8, Download PDF (http://compphysiol.mi.fu-berlin.de/teaching/downloads/WS04_MK/U8.pdf)
- U9, Download PDF (http://compphysiol.mi.fu-berlin.de/teaching/downloads/WS04_MK/U9.pdf)
Matlabdatei (matrix) für die dritte Aufgabe, Downlaod M-FILE



- http://compphysiol.mi.fu-berlin.de/teaching/downloads/WS04_MK/matrix2.mat
- U10, Download PDF (http://compphysiol.mi.fu-berlin.de/teaching/downloads/WS04_MK/U10.pdf)

Weitere Informationen

- Jörn Behrens und Armin Iske, **MATLAB - Eine freundliche Einführung**,
Version 1.1, 26. Februar 1999. Download PS (<http://www-m3.mathematik.tu-muenchen.de/m3/ftp/matlab.ps>)

© 2012 RG Computational Physiology

<http://compphysiol.math.uni-potsdam.de/>