

# Informatik Seminar für Bachelor: Graphentheorie

## SS2012

**Inhalt** Eine Vielzahl praktischer Probleme lassen sich als ein Graphenproblem auffassen. Ein Graph besteht aus Knoten und Kanten und kann beispielsweise eine Straßennetz, ein Computernetzwerk oder ein soziales Geflecht modellieren. Trotz dieser einfachen mathematischen Struktur beinhaltet die Graphentheorie eine Vielzahl an überraschenden, unterhaltsamen und tiefgreifenden Ergebnissen; einige davon sollen in diesem Seminar erarbeitet werden. Besondere Aufmerksamkeit soll dabei Algorithmen geschenkt werden.

Das Seminar richtet sich sowohl an Informatik- als auch Mathematikstudenten. Bei Interesse wenden Sie sich an [diener@math.uni-siegen.de](mailto:diener@math.uni-siegen.de) oder [spreen@math.uni-siegen.de](mailto:spreen@math.uni-siegen.de)

### Details

Dozenten: Prof. Dr. Spreen, Dr. Diener.

Zeit und Raum: nach Vereinbarung

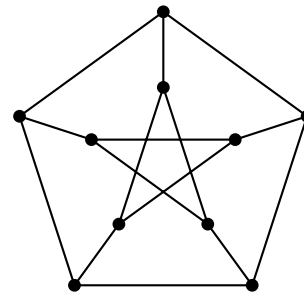
SWS: 2, LP: 4

**Zielsetzung und Anforderungen** Ziel des Seminars ist das Erlernen bzw. Üben selbständiger Arbeitsweise bei der Erarbeitung und Weitervermittlung eines wissenschaftlichen Themas.

Sicherheit im Umgang mit mathematischer Notation und Beweisführung wird erwartet. Die erfolgreiche Teilnahme erfordert Anwesenheit bei den Einzelvorträgen, ein Vortrag von 45 Min. Dauer, und schriftliche Ausarbeitung der Thematik

### Mögliche Themen

- *Isomorphie und Grapheninvarianzen.* Wie schwer ist es zu entscheiden ob sich zwei Graphen nur durch die Beschriftungen ihrer Knoten unterscheiden?
- *Minimal aufspannende Bäume und der Greedy-Algorithmus.* Wann ist es eine gute Strategie immer gierig zu handeln?
- *Matchings und der Heiratssatz.* Unter welcher Voraussetzung ist es möglich  $n$  Frauen und  $n$  Männer so zu paaren, daß jeder mit seinem Partner zufrieden ist?
- *Färbungen der 5-(4)-Farben Satz.* Wieviele Farben benötigt ein Kartograph mindestens um eine Landkarte so zu färben, daß keine benachbarten Territorien die gleiche Farbe haben?
- *Netzwerke und Flussprobleme.* Was ist die maximale Bandbreite eines Netzwerkes?



### Literatur

- [1] Martin Aigner, *Diskrete Mathematik*, 6. Auflage, Vieweg, 2006.
- [2] Dietmar Wäthén and Werner Struckmann, *Mathematik für Informatiker, Grundlagen und Anwendungen*, Spektrum, 2007.
- [3] Reinhard Diestel, *Graphentheorie*, 4. Auflage, Springer, 2010.
- [4] Andreas Brandstädt, *Graphen und Algorithmen*, Teubner, 1994.