

Seminar zur Stochastik (Lehramt) Die probabilistische Methode

Dr. Kristina Schubert

kristina.schubert@tu-dortmund.de

Vorbesprechung:

Termin:

- Di, 3.8.; 16:00 (s.t.)

Zoom-Daten:

- <https://tu-dortmund.zoom.us/my/kristina.schubert> (oder Meeting-ID 586 449 7551)
- Kenncode: 755347

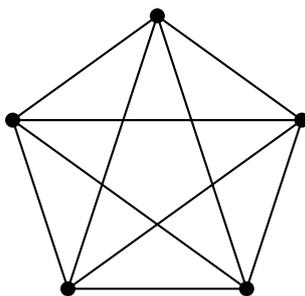
Hinweis: Sie können an der Vorbesprechung teilnehmen, wenn Sie die Prüfung zur Stochastik I noch nicht bestanden haben. Zur Teilnahme am Seminar ist die bestandene Prüfung zur Stochastik I allerdings Voraussetzung.

Moodle:

Sie finden demnächst einen zugehörigen Moodle-Kurs zum Seminar. Bitte melden Sie dort an, um ggf. aktuelle Informationen zu erhalten.

Inhalt:

Die probabilistische Methode ist eine elegante Beweisstrategie, mit der man, z.B. in der Kombinatorik und Graphentheorie, die Existenz von Objekten mit bestimmten Eigenschaften zeigen kann. Die Frage der Existenz dieser Objekte ist in vielen Fällen zunächst keine stochastische Frage. Zum Beispiel: Betrachten Sie den vollständigen Graphen mit 5 Knoten.



Wir färben nun die Kanten des Graphen in 2 Farben, z.B. rot und blau. Ist es möglich, den Graphen so einzufärben, dass kein vollständiger Untergraph mit 4 Knoten entsteht, bei dem alle vier Kanten die gleiche Farbe haben? Kann man eine Aussage für einen vollständigen Graphen mit n Knoten treffen?

Die zunächst gänzlich deterministische Frage, lässt sich mit der probabilistischen Methode beantworten (für den Graphen mit 5 Knoten und einen Untergraphen mit 4 Knoten existiert z.B. eine solche Färbung).

Dabei beruht die Methode grundsätzlich auf folgendem Prinzip: Wir versuchen eine Wahrscheinlichkeitsverteilung zu finden, sodass die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig gewähltes Objekt die gewünschte Eigenschaft besitzt, positiv ist. Dann muss ein solches Objekt existieren. In unserem

Beispiel färben wir jede Kante unabhängig mit Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{2}$ blau bzw. rot. Dann können wir ausrechnen, dass ein 'zulässiger' Graph positive Wahrscheinlichkeit haben muss.

Literatur:

Es gibt eine Vielzahl an Quellen, die sich mit dem Thema probabilistische Methode beschäftigen. Wir werden uns hauptsächlich an dem Buch

The probabilistic method

von Noga Alon und Joel H. Spencer orientieren. Eine Online-Version des Buches ist unter

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/0471722154>

aus dem Uni-Netz abrufbar.