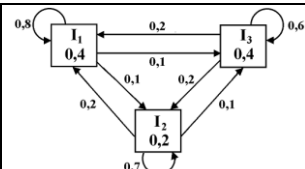




xx.yy.2015



Mathematische Prozesse mit Matrizen beschreiben

Stochastische Matrizen

Nicht nur in wirtschaftlichen Anwendungen spielen Prozesse, die mit so genannten Markov-Ketten¹ beschrieben werden können, eine wichtige Rolle. Bei einem Markovschen Kettenprozess geht es allgemein um ein System mit endlich vielen möglichen Zuständen und den mit gewissen Wahrscheinlichkeiten behafteten Übergängen von einem Zustand in einen anderen Zustand des Systems. Das mathematische Werkzeug sind die stochastischen Matrizen mit eben den Übergangswahrscheinlichkeiten als Elemente.

Das Thema „Stochastische Matrizen“ stellt somit eine Verbindung zwischen zwei zentralen Gebieten der Sekundarstufe II her, nämlich zwischen der linearen Algebra und der Wahrscheinlichkeitsrechnung.

Arbeitsauftrag

Bearbeiten Sie die Planarbeit „Stochastische Matrizen“ in der Schülerrolle. Bearbeiten Sie die eine oder andere Kontrollaufgabe.

- Wie viel Zeit würden Sie für die Bearbeitung der Planarbeit veranschlagen?

Beachten Sie, dass die Matrizenmultiplikation mit dem in der Abiturprüfung erlaubten wissenschaftlichen Taschenrechner nicht ausgeführt werden kann.

Bereiten Sie eine Präsentation vor, in der Sie die wesentlichen Begriffe zu stochastischen Matrizen vorstellen. Vorlagen (Folien) hierzu liegen bereit, ergänzen Sie diese nach Bedarf.

Stellen Sie die Typische Aufgabenstellung vor.

Langfristig stabilisieren sich die Zustände des betrachteten Systems. Der stabile Zustand kann einerseits mit Hilfe von iterativen Matrizenprodukten berechnet werden, hierbei ist der Einsatz eines GTR, einer APP oder von GeoGebra hilfreich. Andererseits kann die Berechnung des stabilen Zustands durch Lösung der „Fixpunktgleichung“ $T\bar{x} = \bar{x}$ erfolgen. Stellen Sie beide Möglichkeiten vor.

Zeit für die Gruppenarbeit: 90 Minuten

Zeit für die Präsentation: 7-10 Minuten

¹ Weitere Anwendungen von Markov-Ketten findet man u.a. in der Biologie, z.B. Vererbungslehre, oder in der Physik, z.B. Diffusion bei Gasen.