

Gruppentheorie

Eine Gruppe ist eine mathematische Struktur, mit der man Symmetrien eines Objekts beschreiben kann, beispielsweise eines Würfels oder Oktaeders. Die Gruppentheorie ist ein Teilgebiet der Algebra und untersucht die Eigenschaften solcher Gruppen. Damit lassen sich viele interessante Fragen beantworten, beispielsweise kann mithilfe der Gruppentheorie der Rubik's Cube gelöst werden. Unser Kurs ist eine kleine Einführung in dieses spannende Gebiet der Mathematik – dabei werden viele der teilweise recht abstrakten Konzepte immer wieder mithilfe mathematischer Spiele veranschaulicht. Vorkenntnisse sind nicht erforderlich.

Zielgruppe Klassenstufe: ab 9

Quartal: 2024.1

Spieltheorie

Bestimmt hast du dich während eines Spiels schon einmal gefragt, was die beste Strategie ist, um zu gewinnen. Die Spieltheorie liefert mathematische Methoden, um das beste Verhalten in Situationen zu ermitteln, in denen der Erfolg des Einzelnen auch von den Aktionen anderer abhängt. Sie findet ihre Anwendung nicht nur bei der Untersuchung von klassischen Gesellschaftsspielen wie Schach oder Poker, sondern auch in den Wirtschafts- und Politikwissenschaften.

Im Kurs werden wir uns mit kombinatorischen Spielen, dem Nash-Gleichgewicht, linearer Optimierung und kooperativen Spielen beschäftigen und die dazu nötigen mathematischen Formalismen erarbeiten. Wenn du mehr über das Gefangendilemma, das Spiel mit dem Untergang und den Kampf der Geschlechter erfahren willst, melde dich an! Vorkenntnisse sind nicht erforderlich.

Zielgruppe Klassenstufe: ab 10

Quartal: 2024.1

Jetzt wird's bunt: Färbungsbeweise

Kann man ein Schachbrett mit Dominosteinen auslegen? Ja klar. Aber wie sieht es aus, wenn man zwei gegenüberliegende Ecken entfernt oder die Dominos durch kompliziertere Steine ersetzt? Eine Möglichkeit, solche Probleme zu lösen, ist die vorkommenden Figuren zu färben, zum Beispiel abwechselnd wie bei einem Schachbrett.

Aussagen über (geometrische) Objekte lassen sich häufig durch geschicktes Einfärben leichter mathematisch beweisen. Wir werden uns daher mit verschiedenen Färbungen beschäftigen und Aufgaben lösen, bei denen es zum Teil nicht direkt offensichtlich ist, dass eine Färbung hilfreich ist. Davon ausgehend schauen wir uns das verwandte Invarianzprinzip an und lernen Graphen kennen.

Zielgruppe Klassenstufe: 8 bis 10

Quartal: 2024.1
