

Cops & Robber Games

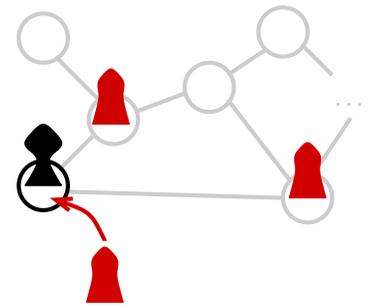
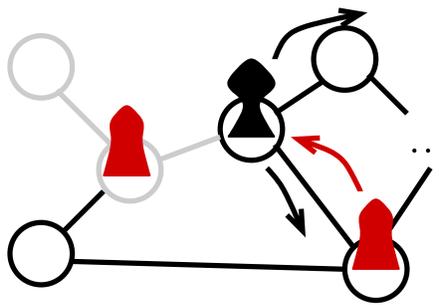
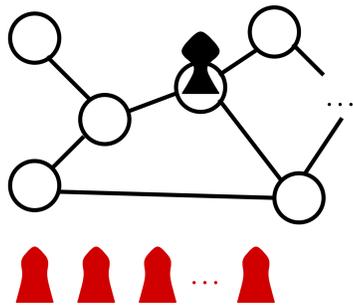
Lange Nacht der Mathematik 2023



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Spielregeln

Eine Gruppe von roten Spielfiguren versucht, eine schwarze Spielfigur („Räuber“) zu fangen.



Zu Spielbeginn befinden sich alle roten Figuren außerhalb des Spielbretts, die schwarze Figur wird sichtbar auf einem Knoten platziert.

In einem Zug darf eine rote Figur auf einen Knoten des Spielbretts gesetzt werden. Die Figur kann von außerhalb des Spielbretts kommen oder es kann eine bereits gesetzte rote Figur auf einen anderen Knoten verschoben werden.

Die schwarze Figur kann entlang der Kanten auf einen anderen Knoten ausweichen. Sie darf dabei beliebig viele andere Knoten durchlaufen, solange dort keine rote Spielfigur steht.

Das Spiel endet mit einem Sieg der roten Figuren, wenn der Räuber nicht mehr ausweichen kann.

Der Räuber gewinnt, wenn er auch nach beliebig vielen Zügen nicht gefangen werden kann.

Die Frage ist nun: **Wieviele rote Spielfiguren werden mindestens benötigt, um den Räuber zu fangen?**

Nur Spielerei?

Die Anzahl der benötigten roten Spielfiguren wird *Baumweite* genannt und ist ein Maß dafür, wie kompliziert das verwendete Spielbrett („Graph“) ist.

Strategien, mit denen möglichst wenige rote Spielfiguren sicher den Räuber fangen, lassen sich direkt in effiziente Algorithmen etwa für Datenbankabfragen oder zur optimierten Codeerzeugung in Compilern übersetzen.

Neben der Baumweite gibt es noch viele andere Maße für die Kompliziertheit von Graphen, von denen einige durch Cops & Robber Spiele mit abgewandelten Spielregeln charakterisiert werden können. So kann etwa die Beweglichkeit der roten Figuren eingeschränkt werden oder der Räuber für die roten Figuren unsichtbar sein.

