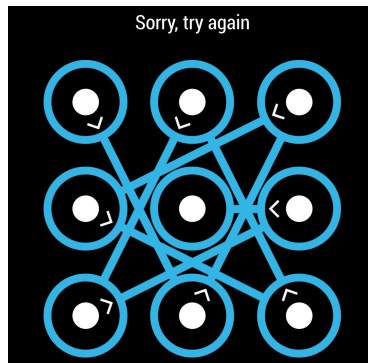


# Wie viele verschiedene Lockscreen-Muster gibt es?

Mögliches Thema für eine Bachelorarbeit (📖 Technische Mathematik)

Es ist üblicherweise sinnvoll, eine Sperre des eigenen Smartphones (mittlerweile auch schon oftmals via Fingerprintsensor, „Face ID“ oder ähnlichen biometrischen Sperrmethoden) einzurichten. Eine mittlerweile schon mehr oder weniger „klassische“ Methode, eine solche Sperre vorzunehmen ist das Sperren mittels eines Musters. Dabei wird auf einem  $3 \times 3$ -Feld eine Linie gezeichnet, die folgende Bedingungen erfüllen muss:

- ▶ Es müssen mindestens 4 Punkte gewählt werden.
- ▶ Es dürfen keine Punkte „übersprungen“ werden,
- ▶ ...außer der Punkt wurde bereits verwendet.



Ein mögliches Lockscreen-Muster.

Während die Anzahl der erlaubten Sperrmuster zwar für ein solches  $3 \times 3$ -Feld schon mittels *brute force* ermittelt wurde, sind wir an einem systematischeren Ansatz interessiert.

## Kurzbeschreibung

Wir betrachten für natürliche Zahlen  $m, n \in \mathbb{N}$  ein  $m \times n$ -Gitter und suchen dort nach allen möglichen Lockscreen-Kombinationen. Durch die Regeln bzgl. des Überspringens von Punkten ist das jedenfalls kein „elementares“ kombinatorisches Problem, da die für den nächsten Schritt möglichen Punkte immer nicht offensichtlich von den davor gewählten Punkten abhängen.

Nach einer geeigneten mathematischen Modellierung der Lockscreen-Muster wäre eine mögliche Herangehensweise an das Problem zu untersuchen, welche Eigenschaften die „Sprache“ (im Sinne der theoretischen Informatik) der erlaubten Muster hat. Weiterhin könnte man beispielsweise versuchen, für fixierte Gitter-Dimension einen endlichen Automaten zu konstruieren, welcher die

erlaubten Muster erkennt—und dann mittels kombinatorischer Methoden im Kontext endlicher Automaten die entsprechende Anzahl extrahieren.

## Ziel der Arbeit ist es, ...

- ▶ Lockscreen-Muster auf einem  $m \times n$ -Feld mathematisch geeignet zu modellieren,
- ▶ zu verstehen, wie die Einschränkungen hinsichtlich des Überspringens von Punkten mittels endlicher Automaten modelliert werden können,
- ▶ einen Algorithmus zu entwerfen, der die Anzahl der möglichen Lockscreen-Muster auf einem  $m \times n$ -Feld zählt,
- ▶ sowie dessen Komplexität abzuschätzen.

## Inhaltliche Verankerung

Experimente



Coding



Automaten / Transducer



## Kontakt

Benjamin Hackl  
Institut für Mathematik • N.2.18  
benjamin.hackl@aau.at

Mehr Informationen und weitere Themen aus dem  
Bereich der diskreten Mathematik jederzeit auf Anfrage! 😊