

# Backtracking

## Weiterführende Literatur:

- Qualifizierungsmaßnahme Informatik: Algorithmen und Datenstrukturen 3, Seite 15-21 (PDF 13-19)
- Saake und Sattler, *Algorithmen und Datenstrukturen*, Seite 222-230
- Wikipedia-Artikel „Backtracking“

Das Backtracking ist ein wichtiges Algorithmenmuster für Such- und Optimierungsprobleme. Das Backtracking realisiert eine allgemeine systematische Suchtechnik, die einen *vorgegebenen Lösungsraum komplett* bearbeitet.

vorgegebenen Lösungsraum komplett

Der Begriff *Backtracking* kommt daher, dass man bei der Suche in *Sackgassen* gerät und dann wieder zur nächsten noch nicht bearbeiteten Abzweigung zurückgeht, bis man alle Verzweigungen abgearbeitet hat.<sup>1</sup>

Sackgassen

## Idee des Backtracking:

Der Algorithmus wird so lange ausführen, bis man an eine Grenze kommt. Wenn das der Fall ist, geht man zurück zum letzten Schritt und testet andere Folgeschritte. Man versucht, gültige Teillösung zu finden und auf dieser den restlichen Weg zum Ziel aufzubauen. Wenn das nicht möglich ist, versucht man andere Teillösung zu finden.<sup>2</sup>

## Funktionsweise<sup>3</sup>

Das Backtracking läuft fast immer nach demselben Schema ab. Wenn man sich passende Methoden definiert, kann man für die Implementierung oft dasselbe Grundgerüst verwenden. Die erforderlichen Methoden sind:

**isFinal()** überprüft, ob eine Lösung gefunden wurde, z. B. : ist ein Sudoku vollständig gefüllt?

**getExtensions()** gibt alle möglichen Erweiterungen zurück, z. B. : alle erlaubte Zahlen für das aktuelle Feld

**apply()** verändert den aktuellen Zustand, z. B. : schreibe die aktuelle Zahl ins aktuelle Feld

**revert()** stellt den vorherigen Zustand wieder her, z. B. : lösche die letzte Zahl aus dem aktuellen Feld

<sup>1</sup>Saake und Sattler, *Algorithmen und Datenstrukturen*, Seite 222.

<sup>2</sup>Qualifizierungsmaßnahme Informatik: Algorithmen und Datenstrukturen 3, Seite 18 - 19 (PDF 15-19).

<sup>3</sup>Qualifizierungsmaßnahme Informatik: Algorithmen und Datenstrukturen 3, Seite 17 (PDF 15).

## Literatur

- [1] *Qualifizierungsmaßnahme Informatik: Algorithmen und Datenstrukturen 3.* [https://www.studon.fau.de/file2566440\\_download.html](https://www.studon.fau.de/file2566440_download.html).
- [2] Gunter Saake und Kai-Uwe Sattler. *Algorithmen und Datenstrukturen. Eine Einführung in Java*. 2014.
- [3] *Wikipedia-Artikel „Backtracking“*. <https://de.wikipedia.org/wiki/Backtracking>.