

# Von Labyrinthen zu Algorithmen 3

Gerald Futschek

# Kürzester Weg

- Ariadnefaden liefert nicht immer den kürzesten Weg
- Warum?
- Wie kommt man zu einem kürzesten Weg?

# 1. Möglichkeit für Kürzeste Wege

- **Alle Wege** von A nach B bestimmen und den kürzesten davon auswählen
- Im Ariadne Algorithmus braucht man sich bloß stets die Länge des zurückgelegten Weges merken und nach Auffinden von B nicht abbrechen, sondern umkehren und weitersuchen, um weitere Wege zu finden
- Jedes Mal, wenn B erreicht wird, kann ein neuer kürzester Weg gefunden worden sein

## 2. Möglichkeit für Kürzeste Wege

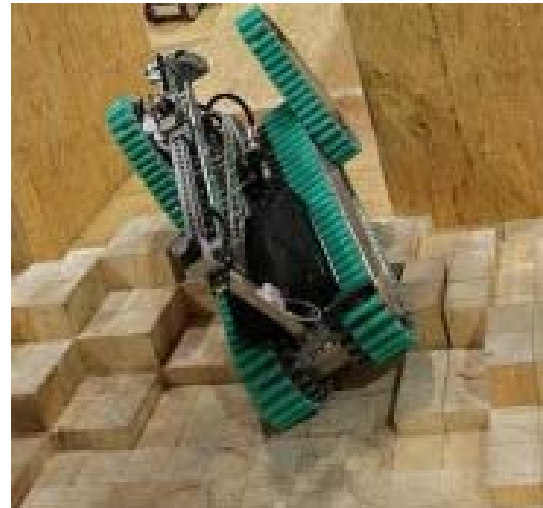
- Man berechnet schrittweise **Zwischenergebnisse**, also kürzeste Wege zu Zwischenknoten  
(Prinzip der Dynamischen Programmierung)
- Beim ersten Schritt sind das die Nachbar-knoten von A, sie haben Abstand 1
- Im nächsten Schritt alle Knoten mit Abstand 2, dann die mit Abstand 3 usw.
- solange bis B erreicht wird
- **Breitensuche!**

# Aufwand Kürzeste Wege

- Welche der beiden Möglichkeiten ist schneller ?
- Kann man die maximale Anzahl der Schritte angeben ?
- Welche der beiden Möglichkeiten kann Theseus im unbekanntem Labyrinth durchführen ?

# Im Dunkeln aus einem Labyrinth entkommen

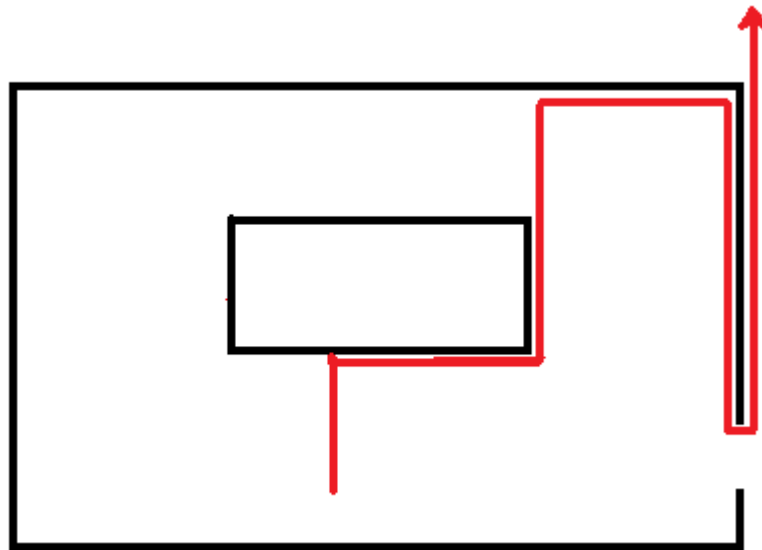
- Also ohne Markierungen (Ariadne Faden)
- Ohne Spuren zu hinterlassen
- Für Rettungsroboter geeignet
- **Wie geht das?**





# Im Dunkeln aus Labyrinth 3

- Hat man die Startrichtung wieder erreicht, dann geradeaus weiter, bis man wieder auf Hindernis trifft







# Pledge Algorithmus

Drehungswinkel auf 0 setzen

**wiederhole**

gehe geradeaus **bis** Wand erreicht

drehe 90 Grad nach rechts

folge dem Hindernis **bis** Drehungswinkel = 0

**bis** ins Freie gelangt

- Führt immer zu einem Ausgang am äußeren Rand
- <http://www.geometrylab.de/Pledge/>

# Fragen zu Algorithmen

- Was ist ein Algorithmus?
- Warum brauchen wir überhaupt Algorithmen?
- Wann ist ein Algorithmus schneller als ein anderer?

# Charakterisierung Algorithmus

## Ein Algorithmus

- ist ein **schrittweises** Verfahren
- ist **exakt** beschrieben
- liefert nach **endlich** vielen Schritten das Ergebnis (terminiert)
- liefert stets ein **richtiges** Ergebnis (ist korrekt)
- löst ein **allgemeines** Problem

# Probleme, die nicht mit Algorithmen lösbar sind

- Fahre eine Strasse entlang zur City, nimm den letzten freien Parkplatz vor der City
- Schreibe die Lottozahlen vom nächsten Sonntag auf
- Beweise, dass ein beliebiger gegebener Algorithmus richtig oder falsch ist
- Erstelle einen Algorithmus zu einer beliebigen gegebenen Aufgabenstellung