

PAD Woche 7: Graphalgorithmen I

Inhalte: Graphen, Tiefensuche, globale vs. lokale Sichtweise

Aufgabe 1 (5 min):

Finden Sie einen Pfad vom Startpunkt zum Ziel in der Mitte des Labyrinths

Graphen:

- Ein **Graph** besteht aus **Knoten** und **Kanten**
- Jede Kante hat zwei Knoten, die Endpunkte genannt werden
- Modellierung Labyrinth: Knoten für Start, Ziel, Kreuzungen und Sackgassen
Kanten repräsentieren Durchgänge
- Ein **Pfad** ist eine Sequenz von durch Kanten verbundenen Knoten
- Im Allgemeinen können Kanten Richtungen und Gewichte haben
- Wir nehmen üblicherweise an, dass die Knoten mit eindeutigen IDs oder Zahlen angesprochen werden können

Graphen als vielseitiges Modell:

- Straßennetze
- Soziale Netzwerke
- Bilder als Gitter von Pixeln
- ...

Tiefensuche (Depth-First-Search) Algorithmus (für Startknoten x und Zielknoten t):

Markiere x als 'besucht'

Falls x der Zielknoten t ist, berichte, dass das Ziel gefunden wurde
Andernfalls, gehe alle Kanten, die x als Endpunkt haben durch und führe die folgenden Anweisungen für jede solche Kante aus:

Falls der andere Endpunkt y der Kante noch nicht markiert wurde,
führe den Tiefensuche-Algorithmus mit Startknoten y aus

Aufgabe 2 (10 min):

Wenden Sie den Tiefensuche-Algorithmus auf das vorgegebenen Labyrinth an.

Aufgabe 3 (15 mins)

Angenommen, Sie befinden sich im Inneren des Labyrinths und haben nur eine lokale aber keine globale Sicht auf die Struktur des Labyrinths. Wie kann in diesem Szenario mit Tiefensuche der Weg zum Ziel gefunden werden? Sie dürfen annehmen, dass Ihnen Brotkrümel zur Verfügung stehen, um Markierungen zu hinterlassen.

Trémaux' Algorithmus:

Betrete das Labyrinth beim Start und handle immer nach folgenden Regeln bis das Ziel erreicht wurde:

Falls eine Kreuzung erreicht wird:

Falls für die Kreuzung noch keine Markierungen existieren:

Markieren Eingang des Durchgangs, über den du gekommen bist,
doppelt

Wähle einen der anderen Durchgänge, markiere ihn und gehe ihn entlang

Falls für die Kreuzung bereits Markierungen existieren:

Falls der Eingang des Durchgangs, über den du gekommen bist,
nicht markiert ist:

Drehe um und gehe diesen Durchgang entlang zurück

Falls der Eingang des Durchgangs, über den du gekommen bist,
markiert ist:

Falls es noch einen Durchgang gibt, dessen Eingang nicht
markiert ist:

Markiere Eingang dieses Durchgang und gehe ihn
entlang

Falls alle Eingänge von Durchgängen markiert sind:

Gehe entlang des Durchgangs, dessen Eingang
doppelt markiert wurde, zurück

Falls eine Sackgasse erreicht wurde:

Drehe um und gehe den Durchgang entlang zurück

