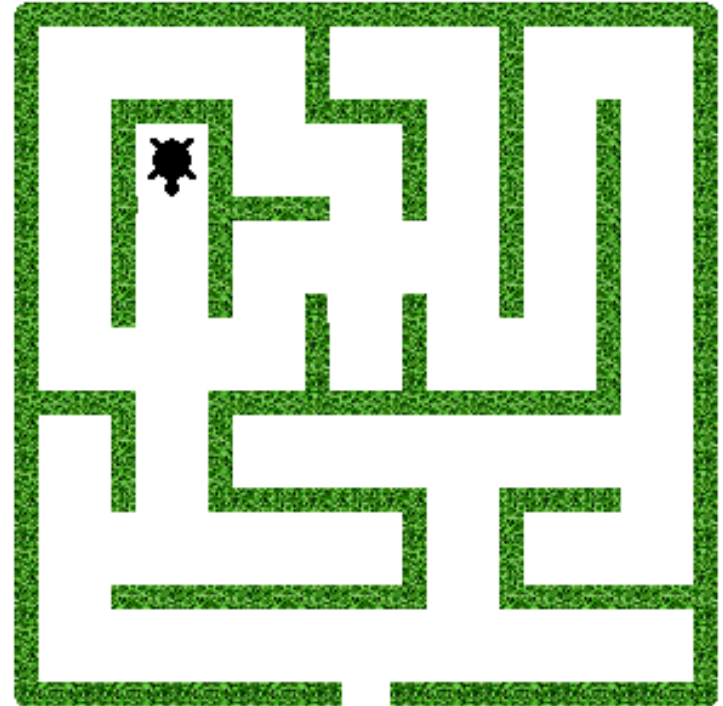


Von Labyrinthen zu Algorithmen 2

Gerald Futschek

Problem der Zyklen

- Die Strategie „Linke Wand entlang“ funktioniert leider nicht bei allen Labyrinthen, wenn man von A nach B will!
- Möglicherweise gibt es Zyklen, sodass es auch unendlich lange Pfade gibt (das Verfahren terminiert nicht!)
- **Gibt es trotzdem Strategien, zum Ziel zu kommen?**



Ariadne, die erste Informatikerin

- Theseus ist wild entschlossen, Minotaurus in seinem Labyrinth umzubringen
- Ariadne hilft ihm dabei mit einer genialen Idee, den Minotaurus zu finden und das Labyrinth auf schnellem Weg zu verlassen



Der Ariadne-Faden

- Theseus durchsucht systematisch das gesamte Labyrinth: Er spult dabei einen Faden ab, probiert an Kreuzungen den Gang ganz links zuerst, wenn nicht erfolgreich, dann den nächsten, usw.
- Bei Sackgassen, erfolglosen Kreuzungen und an Kreuzungen, bei denen der Ariadnefaden quert (Zyklus!) muss er umkehren (back tracking) und den Faden zurückverfolgen und aufwickeln, um dann den nächsten Gang bei einer bereits besuchten Kreuzung einzuschlagen.
- Um schließlich zum Eingang zurückzukehren, muss er zuletzt nur den Faden zurückverfolgen



Fragen zum Ariadne-Faden

- Welchen Vorteil bringt der Ariadne-Faden?
- Warum wickelt man den Faden beim Zurückgehen wieder auf?
- Wie lang muss der Faden sein?



Theseus tötet den Minotaurus
(schwarzfigurige Amphore)

Ariadne-Faden Algorithmus

Modifizierte Grundoperationen:

Aktionen: Beim Gehen in Gängen zusätzlich Faden abspulen bzw. aufwickeln

zusätzliche Abfrage: Quert ein Faden die Kreuzung?

Ariadne Algorithmus mit den Grundoperationen:

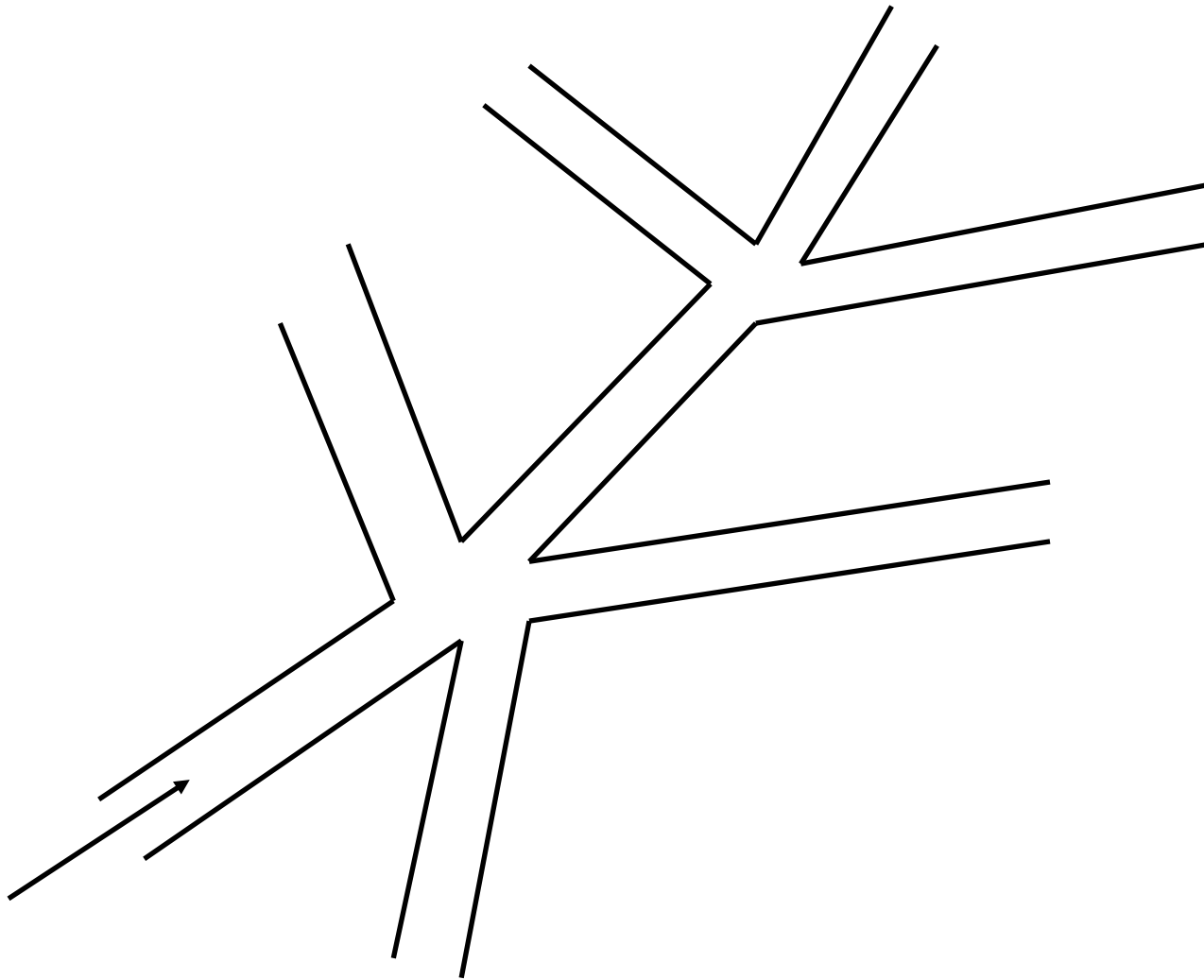
solange Ziel **nicht** erreicht

falls Sackgasse **oder** Ariadnefaden quert Kreuzung
drehe dich um und gehe Gang zurück (und wickle auf)

sonst

gehe 1. Gang von links (falls Ariadnefaden im Gang, dann aufwickeln sonst abspulen)

Ariadne-Algorithmus im Detail



Fragen zum Ariadne-Algorithmus

- Wie erkennt Theseus, dass sich Minotaurus nicht im Labyrinth aufhält?
- Geht Theseus den kürzesten Weg aus dem Labyrinth hinaus?
- Kann es vorkommen, dass der Algorithmus „ewig“ dauert?
- Welche Pre- und Postonditions gelten?

Aufwand des Ariadne-Algorithmus

- Wie groß ist der Aufwand des Algorithmus?
 - Wie misst man den Aufwand?
 - Anzahl Einzelschritte
 - = Anzahl besuchter Kreuzungen?
 - = Anzahl durchwanderter Gänge?
 - Wie oft wird ein Gang durchlaufen?
 - mindestens
 - höchstens
- Wie kann man den Ariadne Algorithmus beschleunigen?