

Departement Informatik  
Markus Püschel  
Peter Widmayer  
Thomas Tschager  
Tobias Pröger

15. Dezember 2016

## Algorithmen & Datenstrukturen

## Blatt 13

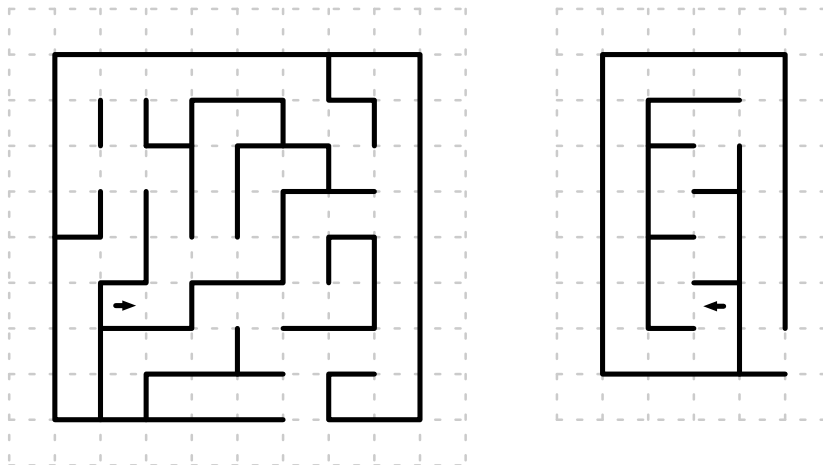
## HS 16

**Abgabe:** Für dieses Übungsblatt gibt es keine Abgabe. Wir werden am 22. Dezember eine Beispiellösung auf der Webseite veröffentlichen.

### Aufgabe 13.1 *Pfadplanung in Labyrinthen.*

Gegeben ist ein Labyrinth als Zeichnung auf kariertem Papier wie in den Beispielen unten. An der Stelle, die mit einem Pfeil markiert ist, befindet sich ein Roboter, der in Pfeilrichtung blickt. Die Frage ist nun, wie schnell der Roboter dem Labyrinth entkommen kann. Der Roboter kann innerhalb von 3 Sekunden jeweils ein ganzes Feld in Blickrichtung “vorwärts” fahren. Es kostet ihn 2 Sekunden, nach einer Vorwärtsbewegung stehen zu bleiben. Nur im Stand kann der Roboter sich um 90 Grad drehen, was ihn 2 Sekunden kostet. Zwischen zwei aufeinander folgenden Vorwärtsbewegungen muss der Roboter nicht erst stehen bleiben (er könnte es zwar, es würde ihn aber mehr Zeit kosten).

In den beiden folgenden Beispielen benötigt der Roboter 113s und 79s, um zu entkommen.



- Modellieren Sie das obige Problem als Kürzeste-Wege-Problem. Beschreiben Sie dazu, wie man das Labyrinth als Graphen darstellen kann, sodass die Länge des kürzesten Pfades im Graphen gleich der Zeit ist, die der Roboter braucht, um zu entkommen.
- Nennen Sie einen möglichst effizienten Algorithmus zur Lösung des Problems.
- Welche Laufzeit in Abhängigkeit von der Anzahl der Felder hat der genannte Algorithmus auf dem in a) konstruierten Graphen?