

Grundlagen der Wissensverarbeitung – Tutorial 2, Gruppe 4

Arne Beer MN 6489196 Marta Nevermann MN 6419716
Daniel Waller MN 6813853

Exercise 1.1

1.

Im Rahmen eines Routenplaners für öffentlichen Nahverkehr setzt sich der Zustandsraum wie folgt zusammen: Der **search space** besteht aus allen möglichen Routen, die zum gewünschten Ziel führen, eingeschränkt durch vorhandene Stationen (Knoten) und deren Verbindung (Kanten) durch verschiedene öffentliche Verkehrsmittel. Die Kosten berechnen sich aus der Fahrtzeit von einer Station zur nächsten. Im Prinzip kann jeder Knoten zum Start- und Zielknoten werden, abhängig von der Auswahl des Starts und des Ziels. Der Zustand des Agenten könnte folgendermaßen beschrieben werden: [station, linie, f], also die Station, die aktuelle Linie (öffentliches Verkehrsmittel) und ob das gewünschte Ziel schon erreicht wurde oder nicht.

2.

(a)

- Mögliche Zustände: {
S1 (4lJug = 0L, 3lJug = 0L),
S2 (4lJug = 1L, 3lJug = 0L),
S3 (4lJug = 2L, 3lJug = 0L),
S4 (4lJug = 3L, 3lJug = 0L),
S5 (4lJug = 4L, 3lJug = 0L),
S6 (4lJug = 0L, 3lJug = 1L),
S7 (4lJug = 1L, 3lJug = 1L),
S8 (4lJug = 2L, 3lJug = 1L),
S9 (4lJug = 3L, 3lJug = 1L),
S10 (4lJug = 4L, 3lJug = 1L),
S11 (4lJug = 0L, 3lJug = 2L),
S12 (4lJug = 1L, 3lJug = 2L),

S13 (4lJug = 2L, 3lJug = 2L),
 S14 (4lJug = 3L, 3lJug = 2L),
 S15 (4lJug = 4L, 3lJug = 2L),
 S16 (4lJug = 0L, 3lJug = 3L),
 S17 (4lJug = 1L, 3lJug = 3L),
 S18 (4lJug = 2L, 3lJug = 3L),
 S19 (4lJug = 3L, 3lJug = 3L),
 S20 (4lJug = 4L, 3lJug = 3L)
 }

- Start/Ziel Zustände der Behälter:
 Start: S1 (4lJug = 0L, 3lJug = 0L)
 Goal: { S3 (4lJug = 2L, 3lJug = 0L), S8 (4lJug = 2L, 3lJug = 1L),
 S13 (4lJug = 2L, 3lJug = 2L), S18 (4lJug = 2L, 3lJug = 3L) }
- Übergänge zwischen den Zuständen:
 Transitions: { (S17 -> S16), (S5 -> S1), (S10 -> S17), (S3 -> S18),
 (S16 -> S1), (S16 -> S4), (S15 -> S11), (S15, S20), (S3, S5), (S3, S1),
 (S2 -> S17), (S11 -> S15), (S16 -> S20), (S5 -> S17), (S11 -> S16),
 (S4 -> S16), (S18 -> S20), (S19 -> S16), (S19 -> S15), (S4 -> 19'),
 (S11 -> S3'), (S11 -> S1), (S4 -> S5), (S1 -> S5), (S4 -> S1),
 (S17 -> S20), (S15 -> S5), (S10 -> S20), (S3 -> S11), (S15 -> S19),
 (S6 -> S1), (S6 -> S2), (S18 -> S10), (S20 -> S5), (S2 -> S6), (S10, S6),
 (S2 -> S1), (S10 -> S5), (S20 -> S16), (S6 -> S10), (S6 -> S16),
 (S19 -> S4), (S19 -> S20), (S18 -> S3), (S18 -> S16), (S17 -> S2),
 (S17 -> S5), (S1 -> S16), (S5 -> S20) }
- Übergangsfolge, die zum Ergebnis führt:
 (S1 -> S16), (S16 -> S4), (S4 -> S19), (S19 -> S15), (S15 -> S11),
 (S11 -> S3)
 Diagramm siehe Anhang

(b) Da die einzige Möglichkeit, zum Zielzustand S3 zu kommen, über den Zustand S11 ist, und man S11 nur über S15 erreicht (4l Wein/Wasser wegkippen), sollte man dieses Rätsel lieber nur mit Wasser durchführen. Also: nein.

Exercise 1.2

Im Folgenden orientieren wir uns anhand des Beispiels **path findings** von Navigationsgeräten. In dieser Situation ist der **search space** unendlich groß, nämlich jede mögliche Route, die zu dem angegebenen Ziel führt. Der **start state** ist die Position, von der die Reise beginnt, solange noch keine Strecke zurückgelegt wurde. Der **end state** ist an der genannten Zielposition mit einer unbegrenzten zurückgelegten Strecke oder keiner zurückgelegten Strecke, falls End- und Startpunkt übereinstimmen.

Die Transitionen für die Suche/Problemlösung ist räumliche Fortbewegung. Hierbei wird sich im Falle eines Navigationsgerätes anhand der Straßen orientiert. Das größte Problem, welches hierbei auftritt, ist die Definition von räumlicher Fortbewegung. Da man Raum in der Theorie in unendlich kleine Teile aufspalten kann, muss man den tatsächlichen Raum abstrahieren. Dies wird meist mit Aufteilung von Straßen in z.B. Abschnitte gelöst oder noch gröber, die Aufteilung von Oberfläche in ein Grid. Durch dieses Verfahren ist es einfach die Kanten/Transitionen zwischen zwei **grid tiles** zu gewichten, meist anhand der Differenz zu der Luftlinie zwischen Start- und Endpunkt. Ein weiteres Problem ist die Verarbeitung von Metainformationen, wie z.B. Sackgasse oder Geschwindigkeitsbegrenzungen. Im Fall einer Sackgasse wird diese entweder mit einem sehr hohen Gewicht ausgestattet oder aus dem Graphen ausgeschlossen, außer es handelt sich um die Zielstraße. Im Falle einer 100km langen 30km/h Zone und einer parallelen 105km langen Autobahn, bei selbem Ankunftsziel, muss die Fahrtzeit größer gewichtet werden, als die tatsächlich zurückzulegende Strecke. Je mehr Metainformationen und Sonderfälle beachtet werden müssen, desto schwerer lassen sich die Transitionen definieren, da es sich um einen zunehmend wachsenden **search space** handelt, mit einer zunehmenden Anzahl von Transitionen pro Node.