

Grundlagen der künstlichen Intelligenz: Hausaufgabe 1

Tom Nick - 340528
Niklas Gebauer - 340942

Aufgabe 1

- a) **Zustandsraum:** (a, b) wobei $a \in \{A, B, C, Z, i, j\}$, $b \in \{0, \dots, 100\}$
wobei a die aktuelle Position und b den Ladezustand beschreibt.

Anfangszustand: $(A, 100)$

Zielzustand: (Z, c) wobei $c \geq 50$.

Aktionen:

1.

$$\text{fahren}(\text{start}, \text{ziel}, \text{energie}) : (a, b) \rightarrow (x, y)$$

mit

$$\begin{aligned} & a = \text{start} \wedge x = \text{ziel} \wedge \\ & y = b - \text{energie} \wedge y \geq 0 \wedge \\ & (\text{start}, \text{ziel}, \text{energie}) \in \{(A, Z, 95), (Z, A, 95), \\ & \quad (A, i, 50), (i, A, 50), \\ & \quad (i, Z, 100), (Z, i, 100), \\ & \quad (i, j, 50), (j, i, 50), \\ & \quad (i, B, 45), (B, i, 45), \\ & \quad (j, Z, 40), (Z, j, 40), \\ & \quad (j, C, 20), (C, j, 20), \\ & \quad (Z, C, 10), (C, Z, 10)\} \end{aligned}$$

2.

$$\text{laden}(\text{zustand}) : (a, b) \rightarrow (x, y)$$

mit

$$\text{zustand} \in \{i, j\} \wedge y = 100 \wedge \text{zustand} = a = x$$

Aktionskosten:

$$\text{kosten}(\text{aktion}) : \text{Aktion}(\text{args}) \rightarrow \mathbb{R}_{\geq 0}$$

mit

$$\begin{aligned} & \text{fahren}(A, i, 50), \text{fahren}(i, A, 50), \text{fahren}(i, j, 50), \text{fahren}(j, i, 50) \mapsto 100 \\ & \text{fahren}(i, Z, 100), \text{fahren}(Z, i, 100), \text{laden}(i), \text{laden}(j) \mapsto 200 \\ & \text{fahren}(A, Z, 95), \text{fahren}(Z, A, 95) \mapsto 170 \\ & \text{fahren}(i, B, 45), \text{fahren}(B, i, 45), \text{fahren}(j, Z, 40), \text{fahren}(Z, j, 40) \mapsto 80 \\ & \text{fahren}(j, C, 20), \text{fahren}(C, j, 20) \mapsto 25 \\ & \text{fahren}(Z, C, 10), \text{fahren}(C, Z, 10) \mapsto 20 \end{aligned}$$

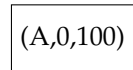
- b) **Verzweigungsgrad:** maximal 3

Tiefe: 6 wenn man sich beim Suchen intelligent anstellt. Wobei das bedeutet, dass wir einen Knoten nur 2x besuchen wenn im zweiten Besuch des Knotens die Ladung größer ist als beim ersten Besuch.

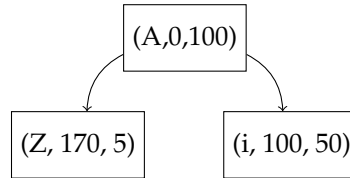
- c) Da wir den schnellsten Weg finden wollen und nicht uniforme Aktionskosten haben, wäre 'Branch & Bound' am besten als Suchalgorithmus geeignet.

d)

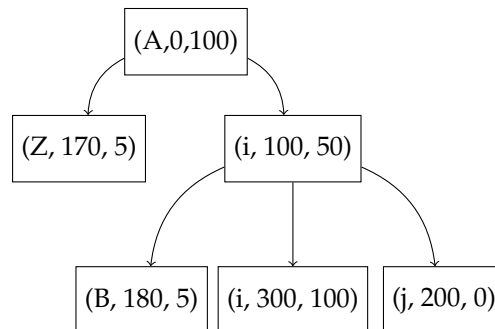
1.



2.

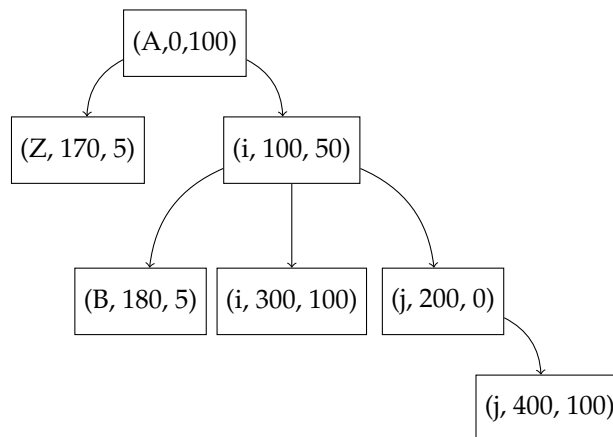


3.

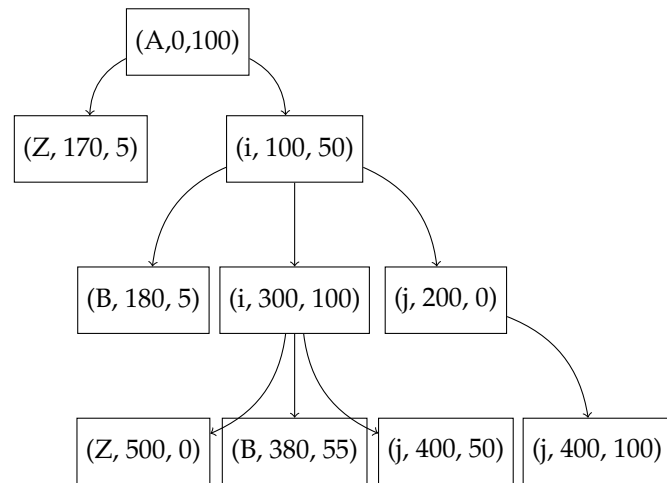


4. Die dritte und vierte Expansion von dem Knoten (Z,170,5) und (B,180,5) bewirken keine Veränderung des Baumes, da Sie keine Nachfolger haben. (Energie reicht nicht aus um zu einem anderen Knoten zu fahren)

5.



6.



e)

Aufgabe 2

Aufgabe 3

Aufgabe 4