

Übungsblatt 5

CNNs und Suche

Abgabe online auf ILIAS bis 23. Januar 2025, 12:00

Für die Abgabe bitte ein PDF mit der eingescannten Lösung für Aufgabe 1 sowie das bearbeitete Notebook für Aufgabe 2 hochladen.

Aufgabe 1 Suchalgorithmen

(8 Punkte)

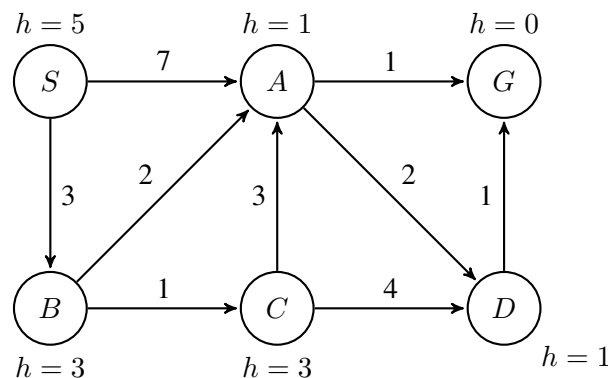


Figure 1: State Space Graph

Gegeben sei der State Space Graph in Abbildung 1. Die Zahlen an den Kanten entsprechen den Kosten um von einem State zum nächsten State zu gelangen. Desweiteren beschreibt h eine Heuristik für den Wert jedes States. Der Startzustand ist der Knoten S, der Zielzustand der Knoten G. In dieser Aufgabe werden wir alle Baumsuchalgorithmen aus der Vorlesung auf dieses Problem anwenden. Zu Beginn ist die Fringe mit dem Startknoten [S] initialisiert. Neu explorierte Knoten werden immer **in alphabetischer Reihenfolge** der Fringe hinzugefügt. Es kann vorkommen, dass mehrmals der gleiche Knoten in die Fringe hinzugefügt wird. Der Algorithmus terminiert, wenn der Zielzustand G zum Expandieren ausgewählt wird (vgl. Algorithmus auf Folie 33). Führe die unten beschriebenen Algorithmen aus und gebe in jedem Schritt

- den Zustand der Fringe
- den Knoten, der expandiert wird

an. Zeichne anschließend nach Terminierung **den resultierenden Suchbaum** und markiere **den gefundenen Pfad**.

- a) Führe eine Tiefensuche durch.
- b) Führe eine Breitensuche durch.
- c) Führe eine Uniform-Cost-Search durch. Gebe zusätzlich für **jeden Knoten in der Fringe die Priorität/Kosten** an, welche bestimmt, welcher Knoten als nächstes exploriert wird.
- d) Führe eine A^* -Suche durch. Gebe wie in c) für **jeden Knoten in der Fringe die Priorität/Kosten** an, welche bestimmt, welcher Knoten als nächstes exploriert wird.
- e) Die gegebene Heuristik h ist zulässig. Würden wir für den Knoten A die Heuristik $h' = 5$ angeben (und sonst die Werte der alten Heuristik beibehalten), ist diese neue Heuristik nicht mehr zulässig. Führe A^* erneut mit dieser abgewandelten Heuristik aus und zeige, dass in diesem Fall nicht die optimale Lösung gefunden wird.

Aufgabe 2 *CNNs*

(12 Punkte)

Diese Aufgabe ist eine Programmieraufgabe. Öffne das Notebook mit Google Colab wie auf ILIAS beschrieben wird und folge den Anweisungen dort.