

Übungsblatt 11

Abgabe bis Montag, den 24. Januar um 16 Uhr

Aufgabe 1 (4 Punkte)

Implementieren Sie den am Ende der Vorlesung erklärten *A*-Algorithmus* und schreiben Sie einen Test dafür.

Hinweis: Beachten Sie, dass der A*-Algorithmus nur eine Variante von Dijkstra's Algorithmus ist, den wir ja zusammen in der Vorlesung implementiert haben.

Aufgabe 2 (5 Punkte)

Der A*-Algorithmus verlangt als Eingabe eine Abschätzung h , die für jeden Knoten im Graphen die geschätzten Kosten zum Ziel angibt. Diese Abschätzung heißt *zulässig*, wenn für jeden Knoten u gilt, dass $h(u) \leq c(u, t)$, wobei $c(u, t)$ die Kosten eines billigsten Pfades von u zum Zielknoten t sind. Die Abschätzung heißt *monoton*, wenn für jeden Knoten u und jeden von u erreichbaren Knoten v gilt, dass $h(u) \leq c(u, v) + h(v)$, wobei $c(u, v)$ die Kosten eines billigsten Pfades von u nach v sind.

Zeigen Sie, dass wenn die Abschätzung h zulässig und monoton ist, der A*-Algorithmus jeden Knoten nur einmal aus der Prioritätswarteschlange holt, und dass für einen solchen Knoten u die tentativen Kosten dann schon gleich $c(s, u)$ sind, also die Kosten eines billigsten Pfades vom Startknoten s nach u .

Hinweis: Der Beweis geht analog zum Korrektheitsbeweis für Dijkstra's Algorithmus.

Aufgabe 3 (1 Bonuspunkt)

Geben Sie einen Beispielgraphen und eine zulässige, aber nicht monotone Abschätzung an, für die der A*-Algorithmus einen Knoten mehrmals aus der Warteschlange holt.

Aufgabe 4 (1 Punkt)

Committen Sie wie gehabt alles in das SVN (in einen neuen Unterordner *uebungsblatt-11*) und vergessen Sie nicht die *erfahrungen.txt* (in eben diesem Unterordner).