

## Übungen zum Programmierkurs Prolog Blatt 6

Abgabe bis zum jeweils nächsten Tag zu Beginn der Übung per EMail oder Ausdruck

### Aufgabe 6.1: (8 Punkte)

Das sogenannte 8-Puzzle ist ein quadratisches Spielbrett mit 3 x 3 Feldern, auf denen acht durchnumerierte Steine untergebracht sind. Jeder dieser Steine kann, falls er an das leere Feld grenzt, dorthin verschoben werden. Ausgehend von einer beliebigen Startkonfiguration  $\mathbf{s}$  der Steine auf dem Brett soll durch eine Folge von Verschiebungen eine Zielkonfiguration  $\mathbf{z}$  erreicht werden.

$$\mathbf{s} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 2 & 8 & 3 \\ \hline 1 & 6 & 4 \\ \hline 7 & 5 & \\ \hline \end{array} \quad \mathbf{z} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 2 & 3 \\ \hline 8 & & 4 \\ \hline 7 & 6 & 5 \\ \hline \end{array}$$

In der Startkonfiguration  $\mathbf{s}$  können beispielsweise nur die Steine 4 und 5 verschoben werden, weil nur diese beiden neben dem freien Feld liegen.

- Implementieren Sie den  $A^*$  Algorithmus in Prolog. [3 P.]
- Repräsentieren Sie das obige Problem geeignet als Suchproblem. [3 P.]
- Bauen Sie die folgenden heuristischen Schätzfunktionen ein: [2 P.]
  - $h = 0$ .
  - $h =$  Anzahl der Teile auf der falschen Position (z. B. für  $\mathbf{s}$  ist  $h = 5$ , für  $\mathbf{z}$  ist  $h = 0$ ).
  - Eine eigene (bessere ?) Heuristik.

Wieviele Knoten werden jeweils expandiert ? Wie lang ist die kürzeste Lösung ?

### Aufgabe 6.2: (2 Punkte)

Wandeln Sie den  $A^*$  Algorithmus so ab, daß er jeweils mit den drei oben beschriebenen Heuristiken eine Bergsteigstrategie verfolgt. Vergleichen Sie die Ergebnisse mit denen aus Aufgabe 1.