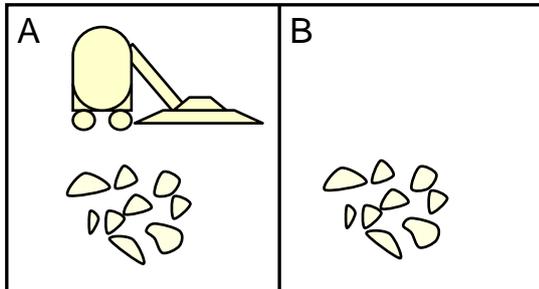


Aufgabe 1

Betrachten Sie die Staubsaugerwelt aus Kapitel 2



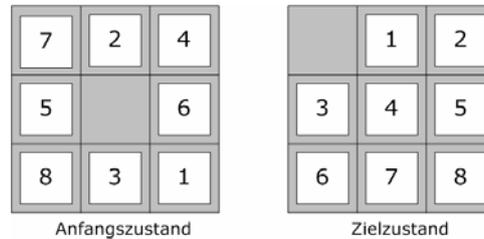
und formulieren Sie das Problem der Staubsaugerwelt durch

- **Zustände:** ... Welche Zustände gibt es in der Staubsaugerwelt?
- **Anfangszustand:** ... Welcher Zustand kann als Anfangszustand definiert werden?
- **Nachfolgerfunktion:** ... Mit welchen Aktionen erzeugt die Nachfolgerfunktion erlaubt Zustände? Zeichnen Sie den vollständigen Zustandsraum als Graphen, der Aktionen und Zustände enthält.
- **Zieltest:** ... Was prüft der Zieltest?
- **Pfadkosten:** ... Wie werden die Pfadkosten sinnvoll definiert?

Orientieren Sie sich an den Leitfragen.

Aufgabe 2

Das 3 x 3-Puzzle besteht aus einem Spielbrett von 3 x 3 nummerierten Spielfeldern und einem leeren Raum. Ein Feld, das sich neben einem leeren Raum befindet, kann dorthin verschoben werden. Das Ziel dabei ist, einen vorgegebenen Zielzustand zu erreichen, wie beispielsweise den rechts in der Abbildung.



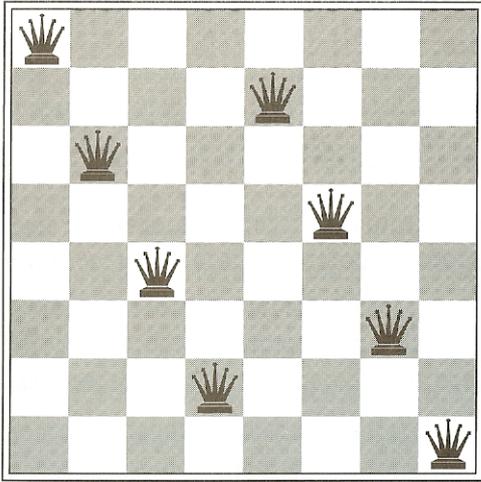
Wie sieht die Standardformulierung für dieses Problem aus?

- **Zustände:** ... Was definiert die Zustandsbeschreibung?
- **Anfangszustand:** ... Was kann man über die Ausgangszustände sagen? Jedes beliebige Ziel kann von genau der Hälfte der möglichen Ausgangszustände erreicht werden.
- **Nachfolgerfunktion:** ... Mit welchen Aktionen erzeugt die Nachfolgerfunktion erlaubt Zustände? Zeichnen Sie den vollständigen Zustandsraum als Graphen, der Aktionen und Zustände enthält.
- **Zieltest:** ... Was prüft der Zieltest?
- **Pfadkosten:** ... Wie werden die Pfadkosten sinnvoll definiert?

Die Frage: „Jedes beliebige Ziel kann von genau der Hälfte der möglichen Ausgangszustände erreicht werden.“ wird durch die Übung 3.4 beantwortet.

Aufgabe 3

Das Ziel des **8-Damen-Problems** ist es, acht Damen so auf einem Schachbrett zu platzieren, dass keine der Damen eine andere angreift.



Es gibt hauptsächlich zwei Arten, um das Problem für einen Suchalgorithmus zu formulieren: Eine **inkrementelle Formulierung** verwendet Operatoren, die die Zustandsbeschreibung erweitern, beginnend mit einem leeren Zustand; für das 8-Damen-Problem bedeutet das, dass jede Aktion dem Zustand eine Dame hinzufügt.

Eine **vollständige Zustandformulierung** beginnt mit allen 8 Damen auf dem Brett und verschiebt sie dort. In jedem Fall sind die Pfadkosten nicht von Interesse, weil nur der endgültige Zustand zählt.

Wie sieht die erste **inkrementelle Formulierung** aus, die man ausprobieren könnte?

- **Zustände:** ... Was definiert die Zustandsbeschreibung?
- **Anfangszustand:** ...
- **Nachfolgerfunktion:** ...
- **Zieltest:** ... Was prüft der Zieltest?

Bessere Formulierung:

- **Zustände:** ...
- **Nachfolgerfunktion:** ...

Wie können die Zustände reduziert und die Nachfolgerfunktion verbessert werden?