

Aufgabe: Constraints

1. Konfiguration: Ohne Beschränkungen könnte es in der Wumpus-Welt vorkommen, dass der Goldsucher das Gold gar nicht erreichen kann, z.B. weil es in einer Fallgrube liegt, oder von Fallgruben umgeben ist. Verwenden Sie Constraint-Propagation, um ein Labyrinth daraufhin zu testen, ob die Goldsuche hier überhaupt erfolgreich sein kann. Betrachten Sie zunächst nur Labyrinth mit Fallgruben, d.h. ohne Wumpus oder Mauern.

- Eine Welt sei *gutartig*, wenn das Gold vom Start aus auf einem begehbaren Pfad erreichbar ist.

- Verwenden Sie Relationen p und f zwischen Zellen:

$p(x, y)$: Von Zelle x nach Zelle y gibt es einen begehbaren Pfad.

$f(x, y)$: Wenn man von x nach y zu gehen versucht, fällt man unweigerlich in eine Fallgrube.

- Es gelte u.a.:

$$\forall x, y : \text{Pit}(y) \wedge \text{neighb}(x, y) \rightarrow \text{Breeze}(x) \wedge f(x, y)$$

$$\forall x, y : \neg \text{Breeze}(x) \wedge \text{neighb}(x, y) \rightarrow p(x, y)$$

$$\forall x, y : p(x, y) \vee f(x, y)$$

$$\forall x, y : p(x, y) \rightarrow p(y, x)$$

- Stellen Sie eine geeignete Kompositionstabelle für p und f auf.
 - Testen Sie eine gutartige und eine nicht gutartige Welt.
2. Wie können auch die Mauern und der (statische) Wumpus in das Constraintsystem eingefügt werden? Führen Sie neue Relationen ein und betrachten Sie Taxonomiebeziehungen, Exklusivität, Exhaustivität und Inverse.
 3. Wie kann der Constraint-Mechanismus genutzt werden, um das sich dynamisch aufbauende Wissen eines Goldsuchers und mögliche Schlussfolgerungen zu modellieren?
 4. Dass das Gold vom Start aus prinzipiell erreichbar ist, garantiert nicht, dass es auch einen *sicheren Weg* gibt. Lässt sich eine Konfiguration auch auf die Existenz sicherer Wege testen?