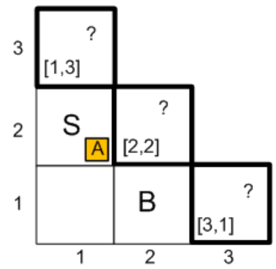
Aufgabe 7.1

Beschreiben Sie die Wumpus-Welt gemäß den Eigenschaften von Aufgabenumgebungen.

Aufgabe 7.2

Angenommen, der Agent hat das in der Skizze gezeigte Feld [1,2] erreicht und dabei in [1,1] nichts wahrgenommen, in [2,1] einen Luftzug und in [1,2] einen Gestank. Jetzt will er den Inhalt von [1,3], [2,2] und [3,1] herausfinden.



Jedes dieser Felder kann eine Falltür enthalten und höchstens eines einen Wumpus. Konstruieren Sie die Menge möglicher Welten. Markieren Sie die Welten, in denen die KB wahr ist, und diejenigen, in denen jeder der folgenden Sätze wahr ist:

α_2 = „Es gibt keine Falltür in [2,2]“
α_3 = „Der Wumpus befindet sich in [1,3]“

Damit zeigen Sie KB $\models \alpha_2$ und KB $\models \alpha_3$

Aufgabe 7.9

„Wenn das Einhorn mythisch ist, dann ist es unsterblich, aber wenn es nicht mythisch ist, dann istes ein sterbliches Säugetier. Wenn das Einhorn entweder unsterblich oder ein Säugetier ist, ist esgehörnt. Das Einhorn ist magisch, wenn es gehörnt ist.“

Kann man beweisen, ob das Einhorn mythisch ist? Oder magisch? Gehörnt?

Sie können das Problem auch mit einem Prologprogramm lösen.

Aufgabe 7.18

Die Inferenz der Resolution $\dfrac{l_1 \vee \ldots \vee l_i \vee \ldots \vee l_k, m}{l_1 \vee \ldots \vee l_{i-1} \vee l_{i+1} \vee \ldots \vee l_k}$

wird **Einheitsresolution** genannt, wenn folgendes gilt:Es darf nur dann ein Resolvent der Klauseln$l_1 \vee l_2 \vee l_3$ ... gebildet werden, wenn alle l_i, i = 1, ..., k Literale sind.

Zeige mit Einheitsresolution, dass die Formel

(X→W) ∧ (Z∧U→Y) ∧ (Z∧V→W) ∧ (Y∧Z∧U→V) ∧ ¬(U→X) ∧ (Y∧Z∧W→X) ∧ (U→Z)

unerfüllbar ist. Die Formel ist äquivalent zu

(X→W) ∧ (Z∧U→Y) ∧ (Z∧V→W) ∧ (Y∧Z∧U→V) ∧U ∧¬X ∧ (Y∧Z∧W→X) ∧ (U→Z)

und wir erhalten folgende Klauselmenge

{{¬X,W}, {¬Z,¬U,Y}, {¬Z,¬V,W}, {¬Y,¬Z,¬U, V}, {U}, {¬X}, {¬Y,¬Z,¬W,X}, {¬U,Z}}

Versuchen Sie nun, die Klauselmenge mit Hilfe der Einheitsresolution so aufzulösen, dass die leere Klausel übrig bleibt bzw. in diesem Fall die leere Klausel nicht abgeleitet werden kann.

Aufgabe 7.19

Beweisen oder widerlegen Sie den Satz ((P ∨ H) ∧ ¬H) ⇒ P

a) durch **Model-Checking**
b) durch Anwenden der **Resolutionsregel**

Aufgabe 7.20

Erklären Sie, warum eine leere Klausel, wie sie beim Resolutions-Algorithmus abgeleitet wird, einen Widerspruch darstellt.

Aufgabe 7.21 (Heuristiken des Davis-Putman-Algorithmus)

Wenden Sie auf die folgende aussagenlogische Formel die Reines-Symbol- und die Einheitsklausel-Heuristik an und zeigen Sie dadurch, dass die Formel erfüllbar ist.

(A ∨ B ∨ D) ∧ (¬B ∨ D) ∧ (C ∨ A) ∧ (¬C ∨ ¬B ∨ ¬D) ∧ ¬D