

Logik-Programmierung und Prolog für IMP-Wechselnde

Sommersemester 2026

Übungsblatt 5

Abgabe: bis 25. Juni 2026, 11.00 Uhr

Aufgabe 1:

(20 Punkte)

Lesen Sie Kapitel 5 aus dem Buch “Learn Prolog Now!”.

Achtung: Die Bearbeitung dieser Aufgabe ist unter Beachtung der bekannten Abgabehinweise über Moodle abzugeben!

- (a) Wir kodieren aussagenlogische Literale wie folgt durch Prolog-Terme: Ist $i \in \mathbb{N}$, dann repräsentiert `pos( $i$ )` das Literal A_i und `neg( $i$ )` das Literal $\neg A_i$. Weiterhin kodieren wir Mengen von Literalen als Prolog-Listen. Beispielsweise repräsentieren wir $\{A_1, \neg A_2, \neg A_3\}$ durch `[pos(1), neg(2), neg(3)]`.

Schreiben Sie ein Prädikat `resolvente/3`, so dass Folgendes gilt: Unter der Annahme, dass `L1`, `L2` und `R` Mengen von Literalen repräsentieren, ist `resolvente(L1, L2, R)` genau dann erfüllt, wenn `R` eine Resolvente von `L1` und `L2` ist. Beispielsweise sollte die Anfrage `?- resolvente([pos(1), neg(3), pos(4)], [pos(2), pos(3), neg(4)], R).`

zu folgenden Ausgaben führen:

`R = [pos(1), pos(4), pos(2), neg(4)]` und `R = [pos(1), neg(3), pos(2), pos(3)]`

Hinweise: Nutzen Sie gegebenenfalls das Prädikat `nimm/3` aus Blatt 4 Teilaufgabe 4(c); haben Sie diese Aufgabe nicht gelöst, so können Sie die Online-Hilfe von SWI-Prolog nutzen, um sich mit dem vordefinierten Prädikat `select/3` vertraut zu machen. Nutzen Sie außerdem das vordefinierte Prädikat `union/3`.

- (b) Im dargestellten Zahlenrätsel repräsentieren die Buchstaben **A**, ..., **H**, **J**, **K** die einzelnen Stellen von Dezimalzahlen. Ordnen wir beispielsweise dem Buchstaben **A** die Ziffer 1 und dem Buchstaben **B** die Ziffer 2 zu, so entspricht **AB** der Dezimalzahl 12.

$$\begin{array}{rcccc} \mathbf{ABC} & - & \mathbf{ADA} & = & \mathbf{EF} \\ + & & - & & + \\ \mathbf{FG} & + & \mathbf{HDF} & = & \mathbf{HEA} \\ = & & = & & = \\ \mathbf{BJF} & - & \mathbf{JKG} & = & \mathbf{CJC} \end{array}$$

Können den Buchstaben **A**, ..., **H**, **J**, **K** derart die Ziffern 0, ..., 9 zugeordnet werden, dass alle Gleichungen, d.h. sowohl die horizontalen als auch die vertikalen, des Zahlenrätsels erfüllt sind? Dabei soll es keine zwei Buchstaben geben, die für die selbe Ziffer stehen. Führende Nullen sind erlaubt, beispielsweise könnte **E** mit 0 und **F** mit 3 belegt werden, so dass **EF** für die „Dezimalzahl“ 03 steht.

Schreiben Sie ein Prädikat `raetsel/10`, so dass

`raetsel(A, B, C, D, E, F, G, H, J, K)`

genau dann erfüllt ist, wenn **A**, ..., **H**, **J**, **K** eine Lösung für das Rätsel ist!

Hinweise: Definieren Sie für jedes $n \in \{0, \dots, 9\}$ einen Fakt `ziffer(n)`. Entnehmen Sie gegebenenfalls zusätzlich von Ihnen benötigte mathematische Operatoren der Online-Hilfe von SWI-Prolog.

Achtung: Falls die Berechnungen aller Lösungen auf `gruenau6` mehr als 10 Sekunden benötigt, werden Sie mit Ihrer Abgabe nicht die volle Punktzahl erreichen.