

Gesamtpunktzahl: 25

Abgabe der Lösungen bis zum 21.11.2016

**Aufgabe 1:** Eigenschaften von Relationen

3 Punkte

maximale Bearbeitungszeit: 20 Minuten

Welche Eigenschaften (symmetrisch, reflexiv, transitiv, funktional in einem der Argumente) haben die folgenden Relationen

- A ist das Geburtsjahr von B
- A ist Nachbargrundstück von B
- A ist leichter als B
- A ist kleiner oder gleich B
- A hat schon einmal in einer Mannschaft mit B gespielt
- A ist kongruent zu B

Begründen Sie ihre Antworten.

**Aufgabe 2:** Deduktive Datenbanken (1): Hierarchische Strukturen

12 Punkte

maximale Bearbeitungszeit: 80 Minuten

Definieren Sie für die Datenbank in der Datei `medien2.pl` die folgenden Prädikate. Geben Sie wiederum die möglichen Instanziierungsvarianten für Ihre Prädikatsdefinitionen an.

1. Ein Prädikat, das zu einer gegebenen Kategorie den Namen und den Schlüssel der ihr unmittelbar übergeordneten Kategorie ermittelt. Über das Backtracking soll diese Information auch für alle übergeordneten Kategorien im Kategorienbaum bereitgestellt werden.
2. Ein Prädikat, das den Pfad vom Spitzenknoten des Baumes bis zu einer gegebenen Kategorie als Liste von Kategorienamen berechnet. Falls erforderlich, können Sie die Reihenfolge der Listenelemente mit einem der vordefinierten Listenprädikate umkehren.
3. Ein Prädikat, das alle Produkte einer Kategorie und ihrer Unterkategorien ermittelt. Beachten Sie dabei, dass Produkte nicht nur den Blattknoten des Kategorienbaum zugeordnet werden können, sondern auch einer beliebigen Zwischenebene, falls keine geeignete Unterkategorie existiert.



beschrieben, wobei der Typ die Werte **a** (Abstellgleis), **b** (Bahnsteiggleis), **r** (Rangiergleis) oder **z** (Zufahrtsgleis) annehmen kann. Die Zufahrtsgleise werden weiter unterteilt in Einfahrts- und Ausfahrtsgleise:

`einfahrt(Name,Von_Ort)`

`ausfahrt(Name,Nach_Ort)`

1. Definieren Sie ein zweistelliges Prädikat, das für einen beliebigen Gleisplan überprüft, ob zwischen zwei Gleisen prinzipiell (d.h. bei geeigneter Weichenstellung) eine Verbindung ohne Fahrtrichtungswechsel möglich ist:

`verbindung(Gleis1,Gleis2),`

2. Erweitern Sie die Datenbank um ein dynamisches Prädikat, mit dem gespeichert werden kann, ob ein Gleis bereits durch ein anderes Fahrzeug belegt ist. Passen Sie die Definition aus Aufgabenteil 1 so an, dass nur freie Gleise benutzt werden können. Testen Sie Ihre Prädikatsdefinition mit unterschiedlichen Kombinationen von belegten Gleisen.
3. Erweitern Sie die Definition aus Aufgabenteil 2 zu einem dreistelligen Prädikat

`verbindung(Gleis1,Gleis2,Zuglänge),`

das auch überprüft, ob die Länge eines Gleises groß genug ist, um den zu bewegenden Zug vollständig aufzunehmen. Um jederzeit einen sicheren Nothalt zu ermöglichen, muss diese Bedingung auch für alle Gleise gelten, die auf dem Fahrweg passiert werden. Beachten Sie dabei, dass nicht alle Gleisstücke, auch Gleise sind.

4. Definieren Sie zwei Prädikate `ankunft(Von_Ort,Gleis,Zuglänge)` bzw. `abfahrt(Nach_Ort,Gleis,Zuglänge)`, mit denen berechnet werden kann, an welchen Bahnsteiggleisen ein Personenzug aus dem angegebenen Ort ankommen kann, bzw. wo er zur Abfahrt nach dem angegebenen Ort bereitgestellt werden muss.