

Gesamtpunktzahl: 25

Abgabe der Lösungen bis zum 18.11.2019

**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 Geburtsdatum von B
- A ist im Turnier gegen B angetreten
- A ist eine (echte oder unechte) Teilmenge von B
- A und B spielen eine Rolle im gleichen Film
- A ist kongruent zu B

Begründen Sie Ihre Antworten.

**Aufgabe 2:** Deduktive Datenbanken (2)

8 Punkte

maximale Bearbeitungszeit: 30 Minuten

Definieren Sie für das in der Datei `dateiverzeichnis.pl` gegebene Dateiverzeichnis aus Aufgabenblatt 3 die folgenden Prädikate:

1. Ein Prädikat, das überprüft, ob ein Zugriffspfad zwischen zwei Verzeichnissen existiert.
2. Ein Prädikat, das überprüft, ob eine Datei vom Wurzelverzeichnis aus nicht mehr erreichbar ist.
3. Ein Prädikat, das zu einem gegebenen Verzeichnis alle seine Unterverzeichnisse, d.h. auch die nur indirekt erreichbaren, ermittelt.
4. Ein Prädikat, das die Gesamtgröße aller Dateien in einem Teilbaum des Verzeichnisbaums berechnet. *Hinweis:* Mit dem Prädikat `sumlist(+Liste,?Summe)` können Sie die Summe einer Liste von Zahlen berechnen.

**Aufgabe 3:** Deduktive Datenbanken (3)

14 Punkte

maximale Bearbeitungszeit: 100 Minuten

Sie sollen eine App für die Besucher eines bekannten österreichischen Skigebiets entwickeln. Die Skigebietsverwaltung stellt Ihnen dafür die topografischen Informationen als relationale Datenbank in der Datei `skigebiet.pl` zur Verfügung. Darin sind die Pisten in Form von Teilstrecken durch das Prädikat

```
strecke(Streckennummer,Startpunkt,Endpunkt,Pistennummer,Laenge)
```

gegeben. Die Strecken lassen sich im Normalfall der Schwerkraft folgend nur bergab (vom Startpunkt zum Endpunkt) befahren. Die einzelnen Streckenabschnitte werden zu Pisten zusammengefasst, d.h. jede Strecke ist eindeutig einer Piste zugeordnet. Pisten dienen vor allem der Orientierung der Skifahrer. Daher haben sie einen Namen und einen Schwierigkeitsgrad, der von blau (einfach) über rot bis hin zu schwarz (schwierig) reicht. Diese Informationen sind durch das Prädikat

```
piste(Pistennummer,Pistenname,Schwierigkeitsgrad).
```

gegeben.

1. Erkunden Sie das Skigebiet. Ermitteln Sie die höchsten Punkte in dem Skigebiet, von denen aus alle Pisten bergab führen, bzw. die niedrigsten, von denen aus man nicht weiter ins Tal abfahren kann.
2. Definieren Sie ein Prädikat `ist_erreichbar(Start,Ziel)`, das berechnet, ob zwischen zwei Knotenpunkten `Start` und `Ziel` eine durchgängig zu befahrende, bergabwärts führende Verbindung besteht. Ist Ihre Definition terminierungssicher? Welche Eigenschaften (analog zu Aufgabe 1) hat sie?
3. Definieren Sie ein Prädikat `ort/1`, das alle Orte im Skigebiet ermittelt, die entweder Start- oder Zielpunkt einer Strecke sind (oder auch beides). Achten Sie dabei insbesondere darauf, dass Ihr Prädikat keine Doppelergebnisse produziert.
4. Bestimmen Sie Paare von Orten, zwischen denen keine Pistenverbindung (egal ob bergauf oder bergab) besteht.
5. Hans befindet sich auf der Bergstation Rootmoos und Susi auf der Bergstation Panorama. An welchen Stellen im Skigebiet könnten sie sich treffen?
6. Pisten müssen manchmal gesperrt werden (z.B. wegen Bergungs- oder Wartungsarbeiten, Schneemangel oder Lawinengefahr). Ihre App soll solche temporären Einschränkungen berücksichtigen. Erweitern Sie dazu die Datenbank um ein dynamisches Prädikat `gesperrt(Streckennummer)` und modifizieren Sie das Prädikat aus Teilaufgabe 2 so, dass es solche Streckenabschnitte nicht mehr in die Suche einbezieht.

7. Erweitern Sie ihr Prädikat aus der vorangegangenen Teilaufgabe erneut, um auch den Schwierigkeitsgrad der Pisten berücksichtigen zu können. Überlegen Sie sich dafür eine Lösung, die den unterschiedlichen Vorlieben der Skifahrer Rechnung trägt: Während die einen (die "Ängstlichen") sich einen maximalen Schwierigkeitsgrad vorgeben (z.B. rot), wollen die anderen (die "Selbstbewussten") nur auf Pisten fahren, die einen minimalen Schwierigkeitsgrad nicht unterschreiten. Ein dritter Typ von Fahrern ist wenig flexibel und möchte den Schwierigkeitsgrad exakt vorgeben.