

## 5. Versuch: Objektorientierung in ORACLE

Beachten Sie bei der Bearbeitung dieses Aufgabenblattes, dass die Aufgabe 5.2 auf dem Ergebnis von Aufgabe 5.1 aufbaut.

### Aufgabe 5.1 (Objektorientierte Darstellung I: Basis; 30 P.)

Definieren Sie Objekttypen *City\_Type*, *Country\_Type* und *Province\_Type*, die eine objektorientierte Modellierung dieser Entity-Klassen erlauben. Verwenden Sie dabei Referenzattribute.

Erstellen Sie mit diesen Datentypen entsprechende Objekttabellen.

Definieren und implementieren Sie für *Country* eine (*member function*) *pop\_growth*, die das Bevölkerungswachstum ausgibt.

Formulieren Sie einen Pfadausdruck, der für jedes Land die Einwohnerzahl der Provinz, in der die Hauptstadt des Landes liegt, ausgibt.

Modellieren Sie die *borders*-Beziehung durch ein (symmetrisches) *relationales View* mit zwei Referenzattributen. (Warum kann man hier kein Objektview definieren?)

### Aufgabe 5.2 (Objektorientierte Darstellung II: Organisationen; 25 P.)

Stellen Sie die Organisationen durch ein *Object View* dar. Verändern Sie dazu den Typ *Organization\_Type* aus dem Kurs so, dass das Attribut *Members* entfällt, und die Mitgliedschaften stattdessen nur über die Methoden *set\_member\_type* (*hinzufügen und ändern von Mitgliedschaften*) und *get\_member\_type* (*Abfrage der Mitgliedschaft*) sowie die relationale Tabelle *isMember* verwaltet werden. (Verwenden Sie dabei Referenzen auf *City/City\_Type* und *Country/Country\_Type* wie in Aufgabe 5.1).

Definieren Sie eine freie Funktion *get\_member\_type(country.code, organization.abbrev)* sowie eine freie Prozedur *make\_member\_type(country.code, organization.abbrev, type)* zum Testen.

Berechnen Sie die Anzahl der Einwohner, die in einer Stadt leben, die Sitz einer Organisation ist.

Zusatzfrage:

Welche Integritätsbedingung/Einschränkung verliert man gegenüber dem relationalen Original-Mondial, wenn man mit Objektreferenzen modelliert? (d.h., was kann man dann wirklich nicht mehr ausdrücken, und ist das eher ein Vorteil oder Nachteil)

### Aufgabe 5.3 (Objektorientierung: Flüsse; 15 P.)

Definieren Sie Objekttypen *River\_Type* und *Lake\_Type*, die Methoden anbieten, die die Länge eines Flusssystemes (d.h. eines Flusses sowie aller Flüsse, die direkt oder indirekt in ihn hinein-fließen, einschließlich ihm selber) berechnen.

**Aufgabe 5.4 (Traveling in Costa Rica; 15 P.)** Jemand fährt nach San Jose (Costa Rica), und sieht von der Stadt aus einen hohen Berg, auf den er hinauffährt. Wie heißt der Berg? Was kann er von dort aus alles (bei klarer Sicht) sehen?

(die Aufgabe darf schrittweise gelöst werden, indem man das Ergebnis einer Anfrage nutzt um sich den nächsten Schritt zu überlegen).

Es ist dabei sinnvoll, den bereits vorliegenden Datentyp "geocoord" um eine Funktion "distance" zu erweitern, die man häufiger braucht.

Falls bei der Lösung der Aufgabe eine "unerwartete" Fehlermeldung auftritt, analysieren Sie deren Ursache und eliminieren Sie diese sauber.

### Aufgabe 5.5 (Nichttriviale ORDER-Methode; 15 P.)

Definieren Sie basierend auf einem Datentyp *Team\_Type*, der die Daten eines Teams enthält, eine Tabelle *Bundesliga* (vgl. Rahmen der Aufgabe im Web). Für *Team\_Type* soll eine **ORDER-Methode** definiert werden, die es erlaubt, über **ORDER BY** die Tabelle auszugeben (Definition der Ordnungsrelation vgl. Kurs/Skript).

Begründen Sie, warum die angegebene Ordnung keine Zyklen enthält.

Was müssen Sie ändern, wenn (wie bis 1968/69) der Torquotient anstelle der Tordifferenz verwendet wird? Wie ändert sich die Abschlusstabelle der Saison 1997/98?

Abgabe bis 4.7.2014

**Aufgabe 5.6 (Objektorientierte Darstellung III: Geo; 15 P.)**

Implementieren Sie eine objektorientierte Modellierung durch Objekttabellen und/oder Sichten für die verschiedenen Arten von Gewässern. *Geo\_XXX* soll dabei als geschachtelte Tabelle von Referenzen in *XXX* integriert werden. Beziehungen zwischen Gewässern sollen ebenfalls durch Referenzen modelliert werden, insbesondere sollen Nebenflüsse durch ein tabellenwertiges Attribut (mit Referenzen) modelliert werden.

Modellieren Sie die Relationen *mergesWith* und *located* durch Views mit Referenzattributen. (Verwenden Sie dabei Referenzen auf *City/City\_Type* und *Province/Province\_Type* wie in Aufgabe 5.1)

Formulieren Sie einen Pfadausdruck, der für einen Fluss die Namen der Hauptstädte aller Länder, durch die er fließt ausgibt.

**Aufgabe 5.7 (Objekttabelle mit Nested Tables; 15 P.)**

Implementieren Sie eine Modellierung der politischen Organisationen als Objekttable mit geschachtelter Memberlist (Verwenden Sie dabei Referenzen auf *City/City\_Type* und *Country/Country\_Type* wie in Aufgabe 5.1).

**Aufgabe 5.8 (View mit Nested Tables; 10 P.)**

Definieren Sie ein View mit geschachtelten Tabellen, das für jeden Fluss seine Nebenflüsse enthält.