

## 2. Versuch: Modellierung und Schema-Erzeugung

Bei den folgenden Aufgaben können/sollen Views und neu zu definierende Tabellen verwendet werden. PL/SQL darf hier *nicht* angewendet werden. Außerdem werden komplexe Attributtypen behandelt.

Hinweis: stellen sie geeignete Anfragen, um zu überprüfen, ob Ihre Ergebnisse vollständig und plausibel sind.

### Aufgabe 2.1 (Sinnvollerweise von allen Teilnehmenden durchzuführen, 5 P.)

Die *borders*-Relation ist in MONDIAL als nicht-symmetrische Relation gespeichert. Es ist sinnvoll, wenn man sich ein View, das die symmetrische Hülle von *borders* enthält, definiert und zur Lösung der weiteren Aufgaben verwendet.

### Aufgabe 2.2 (10 P.)

- Geben Sie für jedes Land die Anzahl der Nachbarländer an.
- Welches Land hat im Verhältnis zu seiner Fläche (i) am meisten Nachbarn, (ii) die längsten Grenzen?

### Aufgabe 2.3 (10 P.)

- Berechnen Sie alle Paare (*Land*, *Organisation*) so dass *Land* ein Mitglied in *Organisation* ist, aber alle seine Nachbarn keine Mitglieder dieser Organisation sind.
- Berechnen Sie alle Paare (*Land*, *Organisation*) so dass *Land* kein Mitglied in *Organisation* ist, aber alle seine Nachbarn Mitglieder dieser Organisation sind.

Berücksichtigen Sie dabei die Arten der Mitgliedschaften nicht.

### Aufgabe 2.4 (10 P.)

Geben Sie für jede Organisation die Gesamtlänge ihrer Außengrenzen an (lassen Sie die verschiedenen Arten von Mitgliedschaften unberücksichtigt).

**Aufgabe 2.5** Geben Sie für jedes Land die Anzahl der Städte und die Summe der Einwohner, die in Städten bis zu 100.000 Einwohner, in Städten zwischen 100.000 und 1.000.000 Millionen Einwohnern, sowie in Städten mit mehr als 1.000.000 Einwohnern leben, an. Tun Sie dies

- ohne Verwendung einer CASE-Anweisung, ohne Views,
- unter Verwendung einer CASE-Anweisung, ohne Views.

### Aufgabe 2.6 (10 P.)

- Geben Sie für jeden Kontinent an, wieviele Länder auf diesem Kontinent liegen, die keine Küste haben.
- Geben Sie die Namen aller Länder an, die selber keine Küste haben, und auch kein Nachbarland haben, das eine Küste hat.

Hinweis: Definieren Sie sich bei Bedarf ein geeignetes View.

### Aufgabe 2.7 (Komplexe Attributtypen, 5 P.)

Geben Sie zu jedem Berg in Deutschland die nächstgelegene Stadt an. Benutzen Sie zur Bestimmung der Entfernung die angegebenen Koordinaten (Vereinfachung: Verwenden Sie den Satz von Pythagoras zur Ermittlung der Distanz; begründen Sie, dass dies das Ergebnis nur wenig verfälscht.).

**Hinweis:** Die gesuchte Stadt kann auch in einem Nachbarstaat liegen.

**Aufgabe 2.8 (20 P.)** Geben Sie für jeden Kontinent an, wieviel Prozent seiner Fläche von den Einzugsgebieten der in der Datenbank gespeicherten Flüsse abgedeckt sind. Verwenden Sie –als grobe Annäherung– Längen/Breitengrade um die folgenden Fälle abzudecken (überlegen Sie dabei, auf was es geographisch wirklich ankommt, und verwenden Sie z.B. google Maps um die Fallunterscheidungen herauszufinden, und drücken Sie diese sinnvoll in SQL aus; Sie dürfen Konstanten für die betreffenden Landescodes und Koordinaten verwenden).

- Die Grenze zwischen Europa und Sibirien ist das Uralgebirge; südlich davon der Ural-Fluss, der noch zu Asien gezählt werden soll.
- Die Grenze zwischen Europa und Asien ist ansonsten das Kaspische Meer, der Kaukasus-Hauptkamm, das Schwarze Meer und das Marmara-Meer.
- Indonesien: Neuguinea (“New Guinea”) gehört zu Australien/Ozeanien, der Rest zu Asien.
- Ägypten: die Grenze zwischen Afrika und Asien ist der Suezkanal.

**Aufgabe 2.9 (Views/Tabellen für Zwischenergebnisse, 10 P.)**

Ein afrikanischer Häuptling veranstaltet ein Häuptlingstreffen in seiner Heimatstadt Khartoum. Dazu lädt er alle afrikanischen Häuptlinge ein, die Khartoum auf einem Weg mit zwei Grenzübertritten erreichen können, aber nicht aus einem Nachbarland oder seinem Heimatland sind (mit den Kollegen aus den Nachbarländern sowie aus dem eigenen Land hat man nur Ärger). Es wird angenommen, dass auf je 100.000 Einwohner ein Häuptling kommt. Wieviele Personen kommen zu dem Treffen?

Zweiter Teil: Modifikation der obigen Annahme: In Ländern mit einer Bevölkerungsdichte von mehr als 60 Personen/Quadratkilometer ist nur jeder 200.000ste ein Häuptling.

**Aufgabe 2.10 (CONNECT BY) (10 P.)** Berechnen Sie die Länge des gesamten Flussnetzes des Amazonas. Wenden Sie ihre Lösung für den Congo und die Donau an.

Erweitern Sie Ihre Lösung dann so, dass sie dies für *jeden* Fluss, der in den Atlantik fließt, ausgibt.

**Aufgabe 2.11 (CONNECT BY) (10 P.)** Geben Sie zu jedem Fluss, der in *Tanzania* entspringt, an, in welches Meer sein Wasser schlussendlich fließt.

(Beachten Sie dabei, inwiefern sich die Aufgabe von der vorherigen im Ansatz unterscheidet).

**Aufgabe 2.12 (10 P.)** Geben Sie an, wieviel Fläche die afrikanischen Kolonien der einzelnen europäischen Länder hatten (als Absolutwert, und in % der Fläche Afrikas).

**Aufgabe 2.13 (Geteilte Inseln; 20 P.)**

- Stellen Sie eine Anfrage, die für alle Inseln, an denen mindestens 2 Länder Anteil haben, den Namen, die Fläche, sowie die Anzahl dieser Länder angibt.
- Bisher ist in der Datenbank nicht gespeichert, welcher Anteil der Fläche auf die jeweiligen Länder entfällt.
  - Ergänzen Sie das ER-Diagramm so, dass diese Informationen darin modelliert werden.
  - Überlegen Sie, wie Sie das am besten theoretisch und praktikabel in der relationalen Datenbank realisieren.
  - Ergänzen Sie das relationale Schema und fügen Sie die entsprechenden Daten mit SQL-Befehlen ein. Konkrete Daten dazu können Sie z.B. bei Wikipedia finden.
- Geben Sie alle Länder (nach Größe absteigend geordnet) aus, die zu mehr als 90% auf Inseln liegen, und deren Hauptstadt nicht am Meer liegt.

**Aufgabe 2.14 (Datumsangaben, 10 P.)**

Die Relation *politics* enthält ein Attribut *Independence*. Formulieren Sie die folgenden Anfragen:

- Alle Länder, die zwischen 1300 und 1600 gegründet wurden.
- Das mittlere Gründungsdatum der europäischen Staaten.
- Geben Sie für alle Länder den Country-Code und das Gründungsdatum im Format (Code, Tag. Monat) aus (z. B. für Deutschland: (“D”, “18. Jan”).
- Geben Sie alle Länder aus, die in den Monaten Januar-Juni gegründet wurden.
- Geben Sie alle Paare von Ländern aus, deren Gründungsdaten nicht mehr als ein halbes Jahr auseinanderliegen.

**Hinweis:** Verwenden Sie unterschiedliche Datumsformate.