

5.4 Anfragen mit Mengenoperatoren

UNION, INTERSECT und EXCEPT.

- ▶ Die beteiligten Tabellen müssen zueinander *kompatible* Spaltentypen haben.
- ▶ Die Resultatspalte bekommt dann jeweils den allgemeineren Typ.

Welche Länder sind Teil von Europa und Asien?

```
SELECT LCode FROM Lage
  WHERE Kontinent = 'Europe'
INTERSECT
SELECT LCode FROM Lage
  WHERE Kontinent = 'Asia'
```

Welche Landcodes treten in der Relation Land oder der Relation Lage auf?

```
SELECT LCode, 'Stadt' AS Kategorie FROM Stadt  
UNION  
SELECT LCode, 'Lage' AS Kategorie FROM Lage
```

Welche Landcodes treten in der Relation Land und nicht in der Relation Lage auf?

```
SELECT LCode FROM Land  
EXCEPT  
SELECT LCode FROM Lage
```

Hinweis: Oracle kennt nicht EXCEPT, aber dafür MINUS!

Duplikate

- ▶ Duplikate werden berücksichtigt, sofern die Varianten UNION ALL, INTERSECT ALL, EXCEPT ALL verwendet werden. Anderenfalls wird standardmäßig DISTINCT angenommen.
- ▶ Im Falle einer Verwendung von ALL verhalten sich die Operatoren wie folgt. Hat der erste Operand n Duplikate einer Zeile und der zweite Operand m , wobei $0 \leq n, m$, dann hat das Ergebnis bei UNION $n + m$, bei INTERSECT $\min(n, m)$, und bei EXCEPT $\max(n - m, 0)$ Duplikate dieses Tupels.

5.5 Geschachtelte Anfragen

Eine Anfrage heißt *geschachtelt*, wenn sie in der SELECT-, FROM-, oder WHERE-, bzw. HAVING-Klausel selbst wieder eine SQL-Anfrage enthält.

Zum Testen des Ergebnisses einer Teilanfrage (engl. subquery) existieren die Operatoren: IN, ANY, ALL, UNIQUE, EXISTS und NOT.

Welche Länder befinden sich gemeinsam mit Russland auf einem Kontinent?

```
SELECT DISTINCT LCode FROM Lage
  WHERE Kontinent IN
    (SELECT Kontinent FROM Lage WHERE LCode = 'RU')
```

Welche Länder haben eine größere Fläche als mindestens ein anderes Land?

```
SELECT LName FROM Land
WHERE Fläche > ANY
      (SELECT Fläche FROM Land)
```

Welche Länder haben eine größere Fläche als mindestens ein anderes europäisches Land?

```
SELECT LName FROM Land
WHERE Fläche > ANY
      (SELECT Fläche FROM Land, Lage
       WHERE Land.LCode = Lage.LCode AND
              Lage.Kontinent = 'Europe')
```

Welche Länder haben eine größere Fläche als alle anderen Länder?

```
SELECT LName FROM Land L1
  WHERE Fläche > ALL
    (SELECT Fläche FROM Land L2
     WHERE L1.LCode <> L2.LCode)
```

Bei Verwendung von *Korrelationsvariablen*, (*- namen*) wird die Teilanfrage pro möglicher Wertekombination der Korrelationsvariablen ihrer übergeordneten Anfragen genau einmal ausgeführt.

Bei Verwendung von *Korrelationsvariablen* wird die Teilanfrage pro möglicher Wertekombination der Korrelationsvariablen ihrer übergeordneten Anfragen genau einmal ausgeführt.

Zu welchen Ländern ist genau ein Kontinent bekannt?

```
SELECT LName FROM Land L1
  WHERE UNIQUE
    (SELECT L2.Kontinent FROM Lage L2
     WHERE L1.LCode = L2.LCode)
```

Zu welchen Ländern ist genau ein Kontinent bekannt?

```
SELECT LName FROM Land L1
  WHERE 1 =
    (SELECT COUNT(*) FROM Lage L2
     WHERE L1.LCode = L2.LCode)
```