



## Übung zur Vorlesung *Einsatz und Realisierung von Datenbanken im SoSe23*

Alice Rey, Maximilian Bandle, Michael Jungmair (i3erdb@in.tum.de)

<http://db.in.tum.de/teaching/ss23/impldb/>

### Blatt Nr. 11

**Hinweise** Die Aufgaben können auf <http://xquery.db.in.tum.de/> getestet werden. Die Daten für das Unischema können mit `doc('uni2')` geladen werden. Zur Lösung der Aufgaben können Sie die folgenden XQuery-Funktionen verwenden:

`max(NUM)`, `count(X)`, `tokenize(STR,SEP)`, `sum(NUM)`, `contains(HAY,NEEDLE)`

1. `max(NUMBERS)` - Returns largest number from list
2. `count(LIST)` - Return the number of elements in the list
3. `tokenize(STR,SEP)` - Splits up the string at the separator
4. `sum(NUMBERS)` - Returns sum of all numbers in list
5. `contains(HAY,NEEDLE)` - Checks if the search string (NEEDLE) is contained in the string (HAY)
6. `distinct-values(LIST)` - Returns the distinct values from the list

### Hausaufgabe 1

Lösen Sie in **reinem XPath** folgende Aufgaben und testen Sie diese auf [xquery.db.in.tum.de](http://xquery.db.in.tum.de).

1. Lassen Sie sich das gesamte Schema anzeigen.
2. Finden Sie die Namen aller Fakultäten.
3. Finden Sie die Namen aller Studenten, die Vorlesungen hören.

### Hausaufgabe 2

Formulieren Sie die zuvor in SQL bearbeiteten Anfragen zur Universitätsdatenbank in XQuery. Erstellen Sie insbesondere XQuery-Anfragen, um folgende Fragestellungen zu beantworten:

- a) Suchen Sie die Professoren, die Vorlesungen halten.
- b) Finden Sie die Studenten, die alle Vorlesungen gehört haben.
- c) Finden Sie die Studenten mit der größten Semesterzahl unter Verwendung von Aggregatfunktionen.
- d) Berechnen Sie die Gesamtzahl der Semesterwochenstunden, die die einzelnen Professoren erbringen. Dabei sollen auch die Professoren berücksichtigt werden, die keine Vorlesungen halten.
- e) Finden Sie die Studenten, die alle vierstündigen Vorlesungen gehört haben.
- f) Finden Sie die Namen der Studenten, die in keiner Prüfung eine bessere Note als 3.0 hatten.

- g) Berechnen Sie den Umfang des Prüfungsstoffes jedes Studenten. Es sollen der Name des Studenten und die Summe der Semesterwochenstunden der Prüfungsvorlesungen ausgegeben werden.
- h) Finden Sie Studenten, deren Namen den eines Professors enthalten.
- i) Ermitteln Sie den Bekanntheitsgrad der Professoren unter den Studenten, wobei wir annehmen, dass Studenten die Professoren nur durch Vorlesungen oder Prüfungen kennen lernen.

### Hausaufgabe 3

Lösen Sie mit XQuery folgende Anfragen und testen Sie diese auf `xquery.db.in.tum.de`.

1. Geben Sie eine nach Rang sortierte Liste der Professoren aus (C4 oben).
2. Finden Sie die Namen der Professoren, die die meisten Assistenten haben.
3. Finden Sie für jede von einem Studenten gehörte Prüfung den Namen des Prüfers und den Titel der Vorlesung.

### Hausaufgabe 4

Geben Sie ein Vorlesungsverzeichnis aus, welches nach dem Umfang der Vorlesungen in SWS gruppiert ist.

Die Ausgabe Ihrer Anfrage soll wie folgt aufgebaut sein:

```
<Vorlesungsverzeichnis>
  <Vorlesungen SWS="2">
    <Vorlesung VorlNr="V5216" Titel="Bioethik"/>
    <Vorlesung VorlNr="V5259" Titel="Der Wiener Kreis"/>
    <Vorlesung VorlNr="V5022" Titel="Glaube und Wissen"/>
    <Vorlesung VorlNr="V5049" Titel="Maeeutik"/>
  </Vorlesungen>
  <Vorlesungen SWS="3">
    <Vorlesung VorlNr="V5043" Titel="Erkenntnistheorie"/>
    <Vorlesung VorlNr="V5052" Titel="Wissenschaftstheorie"/>
  </Vorlesungen>
  <Vorlesungen SWS="4">
    <Vorlesung VorlNr="V4630" Titel="Die 3 Kritiken"/>
    <Vorlesung VorlNr="V5041" Titel="Ethik"/>
    <Vorlesung VorlNr="V5001" Titel="Grundzuege"/>
    <Vorlesung VorlNr="V4052" Titel="Logik"/>
  </Vorlesungen>
</Vorlesungsverzeichnis>
```

### Hausaufgabe 5

Schreiben Sie eine Anfrage, die folgendes Ergebnis zurückgibt:

```
<Universitaet>
  <Fakultaet Name="Philosophie" AnzahlAssistenten="3">
    <Professor Name="Sokrates" AnzahlAssistenten="2"/>
    <Professor Name="Russel" AnzahlAssistenten="1"/>
  </Fakultaet>
</Universitaet>
```

```

</Fakultaet>
<Fakultaet Name="Physik" AnzahlAssistenten="2">
  <Professor Name="Kopernikus" AnzahlAssistenten="2"/>
</Fakultaet>
<Fakultaet Name="Theologie" AnzahlAssistenten="1">
  <Professor Name="Augustinus" AnzahlAssistenten="1"/>
</Fakultaet>
</Universitaet>

```

## Hausaufgabe 6

Datenbanksysteme erlauben JSON-Objekte eingebettet als Attribute in Tabellen. Der zugehörige Syntax ist seit 2017 standardisiert<sup>1</sup> und zum Beispiel in PostgreSQL integriert<sup>2</sup>. Das nachfolgende Statement erstellt eine Hilfstabelle, die einen Ausschnitt des Uni-Schemas als JSON-Objekt enthält (und lässt sich in `hyper-db.de` eingeben).

```

with uni_json (name, doc) as (values ('VirtU', '{
  "Name": "Virtuelle Universitaet der Grossen Denker",
  "UniLeitung": {"Rektor": "Sokrates", "Kanzler": "Erhard"},
  "Fakultaeten": [
    { "Name": "Philosophie", "Professoren": [
      { "PersNr": 2125, "Name": "Sokrates", "Rang": "C4",
        "Vorlesungen": [ {"VorlNr": 5041, "Titel": "Ethik", "SWS": 4},
                          {"VorlNr": 5049, "Titel": "Maeeutik", "SWS": 2},
                          {"VorlNr": 4052, "Titel": "Logik", "SWS": 4}]
      }
    ]
  }
}'))::json))

```

1. Geben Sie in SQL den Namen der jeweils ersten Fakultät in `uni_json` aus.
2. Geben Sie in SQL die Personalnummer (`PersNr`) des ersten Professors der jeweils ersten Fakultät aus.
3. Joinen Sie diese mit der SQL-Relation `pruefen` und `Studenten`, um die Namen aller von ihm geprüften Studenten auszugeben.

<sup>1</sup>[https://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/c067367\\_ISO\\_IEC\\_TR\\_19075-6\\_2017.zip](https://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/c067367_ISO_IEC_TR_19075-6_2017.zip)

<sup>2</sup><https://www.postgresql.org/docs/current/functions-json.html>