

## Nonstandard Datenbanken

Wintersemester 2012/2013

### 12. Übungsblatt

**Hinweis:** Die Übung am 25. Januar 2013 wird für beide Übungsgruppen ausfallen! Aus diesem Grund umfasst dieses Übungsblatt den Umfang zweier Übungsblätter. Daher empfiehlt es sich mit der Bearbeitung der folgenden Übungsaufgaben frühzeitig zu beginnen, damit Sie in der Übung am 18. Januar 2013 ggf. Fragen dazu stellen können.

Um den Umfang in einer Übungsstunde besprechen zu können ergeben sich am 1. Februar folgende Zeiten:

Gruppe 1: 08:00 bis 09:00 Uhr (s.t.)

Gruppe 2: 09:00 bis 10:00 Uhr (s.t.)

Gleichzeitig ist dieses Übungsblatt auch das letzte Blatt dieses Semesters.

#### **Aufgabe 1: Abbildung von XML-Daten mit Schema auf spezifische Relationen**

Die XML-Daten aus dem 11. Übungsblatt sollen in einem relationalen Datenbank-Management-System gespeichert werden. Deshalb muss das XML Dokument auf geeignete Relationen abgebildet werden. Nutzen Sie für dieses Übungsblatt die Dateien `shop.dtd` und `shop.xml`, welche Sie von der Übungsseite herunterladen können.

Falls das Schema der XML-Dokumente bekannt ist, kann ein entsprechendes relationales Schema definiert werden, indem einzelne XML-Elementtypen auf Relationen abgebildet werden. Die Beziehungen im XML-Dokument werden durch Fremdschlüssel realisiert. Da die Reihenfolge von Elementen in einem XML-Dokument relevant ist, muss sie auch im relationalen Schema ausgedrückt werden.

- a) Geben Sie zum Schema `shop.dtd` ein geeignetes relationales Schema an. Verwenden Sie ggf. ein ER-Diagramm als Zwischenschema. Geben Sie Primär- sowie Fremdschlüssel an. (4 Punkte)
- b) Stellen Sie folgenden Anfragen sowohl in XPath als auch in SQL:
- Stellen Sie eine Anfrage, die alle Buchtitel zurückliefert. (2 Punkte)
  - Stellen Sie eine Anfrage, die alle Autoren eines Buches mit gegebenem Titel zurückliefert. (2 Punkte)
  - Stellen Sie eine Anfrage, die Bücher (Titel) zurückliefert, die günstiger als 10 Euro sind. (2 Punkte)
  - Wie viele Bücher wurden von 'Bertold Brecht' geschrieben? (2 Punkte)

### Aufgabe 2: Abbildung von XML-Daten ohne Schema auf eine Relation

Wenn kein Schema bekannt ist, muss ein *generischer* Ansatz gewählt werden, um beliebige XML-Dokumente relational speichern zu können. Ein Ansatz ist es, die *Parent-Child*-Beziehung in einer einzigen Tabelle auszudrücken. Jede Zeile der Tabelle entspricht einem Knoten (Elementknoten, Attributknoten oder Textknoten), besitzt eine eindeutige ID und einen Verweis auf die ID des *Parent*-Elementknoten. Attribut- und Textknoten können Werte enthalten.

- a) Definieren Sie eine Relation, die den oben geschilderten Sachverhalt ausdrückt und füllen Sie die Relation mit dem XML-Dokument `shop.xml`. (4 Punkte)
- b) Stellen Sie eine Ihrer Relation entsprechende Anfrage in SQL, die Elemente/Attribute zurückliefert, die den Namen `titel` besitzen. (1 Punkt)
- c) Stellen Sie eine Anfrage, die alle Buchtitel zurückliefert. (2 Punkte)
- d) Stellen Sie eine Anfrage, die alle Autoren eines Buches mit gegebenem Titel zurückliefert. (2 Punkte)

### Aufgabe 3: Vergleich

Nennen Sie Vor- und Nachteile der beiden Ansätze aus Aufgabe 1 & 2. Beachten Sie insbesondere den Fall einer Änderung des Schemas. Welche Auswirkungen ergeben sich generell, wenn XML-Daten auf Relationen abgebildet werden? (4 Punkte)

## Aufgabe 4: XML Anfragesprachen: XPath

Gegeben sei das nachfolgende XML-Dokument, welches einen Teil eines Auktionshauses beschreibt.

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <ibay>
3   <person id="p1" e-mail="hans@web.de">
4     <name>Hans Mueller</name>
5     <address street="Ratzeburger Allee 3" zip="23562" city="Luebeck"/>
6   </person>
7   <person id="p2" e-mail="ina@gmx.de">
8     <name>Ina Jansen</name>
9     <address street="Mönkhoferweg 1" zip="23562" city="Luebeck"/>
10  </person>
11  <person id="p3" e-mail="juergen@hotmail.com">
12    <name>Juergen Schmidt</name>
13    <address street="Rieckweg 1" zip="21502" city="Geesthacht"/>
14  </person>
15
16  <category name="Electronics" has-subcategory="Computer Digicam"/>
17  <category name="Computer" subcategory-of="Electronics"
18    has-subcategory="PC Laptop"/>
19  <category name="Laptop" subcategory-of="Computer"/>
20  <category name="PC" subcategory-of="Computer"/>
21  <category name="Entertainment" has-subcategory="Book CD"/>
22  <category name="Camera" has-subcategory="Digicam"/>
23  <category name="Digicam" subcategory-of="Camera Electronics"/>
24  <category name="Book" subcategory-of="Entertainment"/>
25  <category name="CD" subcategory-of="Entertainment"
26    has-subcategory="Music-CD Game-CD"/>
27  <category name="Music-CD" subcategory-of="CD"/>
28  <category name="Game-CD" subcategory-of="CD Computer"/>
29  <category name="DVD" subcategory-of="Entertainment"/>
30  <category name="Car"/>
31
32  <auction id="a1" seller="p3" start="13.02.2009" end="23.02.2009">
33    <object category="Digicam">
34      <type>Ixus 70</type>
35      <year>2008</year>
36      <description>Top Zustand</description>
37      <start-price>100.00</start-price>
38    </object>
39    <bid bidder="p1" date="13.02.2009 12:34" price="100.00"/>
40    <bid bidder="p2" date="14.02.2009 08:00" price="121.00"/>
41    <bid bidder="p1" date="14.02.2009 08:03" price="135.00"/>
42  </auction>
43  <auction id="a2" seller="p1" start="12.02.2009" end="22.02.2009">
44    <object category="DVD">
45      <type>Sin City</type>
46      <year>2006</year>
47      <start-price>1.00</start-price>
48    </object>
49    <bid bidder="p3" date="15.07.2007 22:30" price="1.00"/>
50    <bid bidder="p1" date="15.07.2007 22:31" price="1.50"/>
51    <bid bidder="p3" date="15.07.2007 22:32" price="2.00"/>
52  </auction>
53 </ibay>
```

- a) Transformieren Sie unter der Annahme, dass kein Schema vorliegt, das von der XPath Anfrage `//person[./name/text()='Ina Jansen']` dargestellte XML Dokument ins relationale Modell mittels der generischen Methode (vgl. Aufgabe 2). (4 Punkte)
- b) Geben Sie für die Anfrage aus a) eine passende DTD an. (3 Punkte)
- c) Geben Sie zu folgenden Fragestellungen die passenden XPath Anfragen an:
- (i) Geben Sie eine XPath-Anfrage an, die die IDs der Personen aus Geesthacht liefert. (2 Punkte)
  - (ii) Geben Sie eine XPath-Anfrage an, die die IDs von Personen (Verkäufern) liefert, die auf ihre eigene Auktion bieten. (3 Punkte)
  - (iii) Geben Sie eine XPath-Anfrage an, die die Namen aller Personen ergibt, die ein Gebot für eine Auktion abgegeben haben, bei der sie selbst der Verkäufer sind. (3 Punkte)

---

**Abgabetermin: Montag, den 28. Januar 2013 bis 14 Uhr im IFIS**