

Übungserie 4: XML-Schemas

Theoretische Grundlagen der Informatik, WS 02/03

Dozenten: J.-M. Piveteau, U.-M. Künzi

Aufgabe 1(XML-Schemas)

Speichern Sie den Inhalt des [Beispiels eines Kontoauszugs](#) in ein XML-Dokument (welche Informationen dürfen Sie weglassen, da sie besser durch ein Stylesheet angegeben werden sollten?).

Erstellen Sie für dieses XML-Dokument ein XML-Schema. Beachten Sie dabei folgende Punkte:

- Eine Kontonummer fängt immer mit drei Zahlen an (sogenannte Clearingnummer), gefolgt von einem Bindestrich und einer alphanumerischen Zeichensequenz.
- Für die Währungsbezeichnung müssen offizielle Währungszeichen (\$,£,€,CHF, etc.) verwendet werden
- Für die Beträge und das Datum müssen geeignete Formate gewählt werden
- Die Referenznummer ist eine Folge von genau 9 Dezimalzahlen
- Der Buchungstext ist optional.
- Ein komplexer Typ für die Zahlungsbeschreibung muss deklariert werden. Die detaillierte Beschreibung wird ein "derived"-Typ davon sein.

XML-Datei	XSD-Datei
<pre> <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?> <Kontoauszug xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema- instance" xsi:noNamespaceSchemaLocation= "C:\HSR\Uebungen\Grundlagen\xml\Uebung4 \Zahlung.xsd"> <Kontonummer>230-23590.098- </Kontonummer> <Periode> <Anfangsdatum>01-10-2002</Anfangsdatum> <Enddatum>31-10-2002</Enddatum> </Periode> <Zahlung> <Waehrung>\$</Waehrung> <Betrag>450.70</Betrag> <Datum>12-10-2002</Datum> <Referenznummer>456120987</Referenznummer> <Buchungstext>Zwei Übernachtungen</Buchungstext> <Empfaenger>Hotel Grand Luxe </pre>	<pre> <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?> <xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchen elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified"> <xs:element name="Kontoauszug"> <xs:complexType> <xs:sequence> <xs:element name="Kontonummer"> <xs:simpleType> <xs:restriction base="xs:string"> <xs:pattern value="\d\d\d-\S*" /> </xs:restriction> </xs:simpleType> </xs:element> <xs:element name="Periode"> <xs:complexType> <xs:sequence> <xs:element name="Anfangsdatum"> <xs:simpleType> <xs:restriction base="xs:string"> </pre>

Paris</Empfaenger> <Spesen>0.00</Spesen> <Kontostand>10009.45</Kontostand> </Zahlung> <Zahlung> <Waehrung>\$</Waehrung> <Betrag>237.00</Betrag> <Datum>15-10-2002</Datum>	<xs:pattern value="\d\d\-\d\d\-\d\d\d\d"/> </xs:restriction> </xs:simpleType> </xs:element> <xs:element name="Enddatum"> <xs:simpleType> <xs:restriction base="xs:string"> <xs:pattern value="\d\d\-\d\d\-\d\d\d\d"/> </xs:restriction> </xs:simpleType> </xs:element> </xs:sequence> </xs:complexType> </xs:element> <xs:element name="Zahlung" maxOccurs="unbounded"> <xs:complexType> <xs:sequence> <xs:element name="Waehrung"> <xs:simpleType> <xs:restriction base="xs:string"> <xs:pattern value="\p{Sc}"/> </xs:restriction> </xs:simpleType> </xs:element> <xs:element name="Betrag"> <xs:simpleType> <xs:restriction base="xs:string"> <xs:pattern value="\d*\.\d\d"/> </xs:restriction> </xs:simpleType> </xs:element> <xs:element name="Datum"> <xs:simpleType> <xs:restriction base="xs:string"> <xs:pattern value="\d\d\-\d\d\-\d\d\d\d"/> </xs:restriction> </xs:simpleType> </xs:element> <xs:element name="Referenznummer"> <xs:simpleType> <xs:restriction base="xs:integer"> <xs:pattern value="\d\d\d\d\d\d\d\d\d\d"/> </xs:restriction> </xs:simpleType> </xs:element> <xs:element name="Buchungstext" type="xs:string" minOccurs="0"/> <xs:element name="Empfaenger" type="xs:string"/>
<Referenznummer>439000121</Referenznummer> <Buchungstext>Abendessen</Buchungstext> <Empfaenger>Restaurant Super Luxe Paris</Empfaenger> <Spesen>0.00</Spesen> <Kontostand>9772.45</Kontostand> </Zahlung> <Zahlung> <Waehrung>\$</Waehrung> <Betrag>1893.00</Betrag> <Datum>22-10-2002</Datum>	</xs:restriction> </xs:simpleType> </xs:element> </xs:sequence> </xs:complexType> </xs:element> <xs:element name="Zahlung" maxOccurs="unbounded"> <xs:complexType> <xs:sequence> <xs:element name="Waehrung"> <xs:simpleType> <xs:restriction base="xs:string"> <xs:pattern value="\p{Sc}"/> </xs:restriction> </xs:simpleType> </xs:element> <xs:element name="Betrag"> <xs:simpleType> <xs:restriction base="xs:string"> <xs:pattern value="\d*\.\d\d"/> </xs:restriction> </xs:simpleType> </xs:element> <xs:element name="Datum"> <xs:simpleType> <xs:restriction base="xs:string"> <xs:pattern value="\d\d\-\d\d\-\d\d\d\d"/> </xs:restriction> </xs:simpleType> </xs:element> <xs:element name="Referenznummer"> <xs:simpleType> <xs:restriction base="xs:integer"> <xs:pattern value="\d\d\d\d\d\d\d\d\d\d"/> </xs:restriction> </xs:simpleType> </xs:element> <xs:element name="Buchungstext" type="xs:string" minOccurs="0"/> <xs:element name="Empfaenger" type="xs:string"/>
<Referenznummer>000012124</Referenznummer> <Buchungstext>Flugbillet Zürich- Paris</Buchungstext> <Empfaenger>Rappi-Travel- Agency</Empfaenger> <Spesen>0.00</Spesen> <Kontostand>7879.45</Kontostand> </Zahlung> </Kontoauszug>	</xs:restriction> </xs:simpleType> </xs:element> <xs:element name="Referenznummer"> <xs:simpleType> <xs:restriction base="xs:integer"> <xs:pattern value="\d\d\d\d\d\d\d\d\d\d"/> </xs:restriction> </xs:simpleType> </xs:element> <xs:element name="Buchungstext" type="xs:string" minOccurs="0"/> <xs:element name="Empfaenger" type="xs:string"/>

```

<xs:element name="Spesen">
  <xs:simpleType>
    <xs:restriction base="xs:string">
      <xs:pattern value="\d*.\d\d"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
</xs:element>
<xs:element name="Kontostand">
  <xs:simpleType>
    <xs:restriction base="xs:string">
      <xs:pattern value="\d*.\d\d"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
</xs:element>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:schema>

```

Vergleichen Sie Ihr Schema mit einem Schema, das vom XML-Spy auf der Basis des XML-Dokuments automatisch erzeugt wird.

Aufgabe 2 (Dokument mit gemischtem Inhalt, XML-Schemas mit Namensräumen)

Schreiben Sie ein XML-Schema für das unterstehende Dokument. Beachten sie dabei, dass es für jedes Buch zwei "Reviews" gibt: Stellen Sie sicher, dass sie in beliebiger Reihenfolge auftreten können.

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<booklist>
```

```
<book isbn="1-3456-0876-6">
```

```
<autor born="1929">Milan Kundera</autor>
```

```
<titel>Das Leben ist anderswo
```

```
<footnote>Originaltitel: Zivot je jinde</footnote>
```

```
<footnote>Aus dem Tschechischen von Franz Künzel</footnote>
```

```
</titel>
```

```
<personal_review>Kundera beherrscht die Kunst, zu verhöhnen, ohne zu verzerren. Jedes Detail, jede Psychologische Motivation in seinem Buch ist wahr und präzis.
```

```
<personal_reviewer>Gabriel Laub</personal_reviewer>
```

```
</personal_review>
```

```
<newspaper_review>In der Form eines realistischen Romans schafft Kundera trotz sprachlichen Geschmeidigkeit und Anmut ungemein scharfe Satire
```

```
<newspaper>Berner Tagblatt</newspaper>
```

```
</newspaper_review>
```

```
</book>
```

```
<!-- Weitere Bücher -->
```

```
</booklist>
```

Ergänzen Sie das XML-Dokument durch eine Meta-Information mit der RDF-Aufzeichnungssprache (Diese Metainformation muss mindestens den Autor, eine Kurzbeschreibung des Dokuments und das Datum der letzten Aktualisierung beinhalten) . Passen Sie Ihr XML-Schema entsprechend an.

XML-Datei	XSD-Datei
<pre> <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?> <rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#" xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"> <booklist xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="http://www.w3.org/2001/XMLSchema C:\HSR\Uebungen\Grundlagen\xml\Uebung4\Booklist.xsd"> <!-- <booklist> --> <book isbn="1-3456-0876-6"> <autor born="1929">Milan Kundera</autor> <titel>Das Leben ist anderswo <footnote>Originaltitel: Zivot je jinde</footnote> <footnote>Aus dem Tschechischen von Franz K&Auml;nzler</footnote> </titel> <personal_review>Kundera beehrscht die Kunst, zu verh&Auml;hen, ohne zu verzerren. Jedes Detail, jede Psychologische Motivation in seinem Buch ist wahr und pr&Auml;ozis. <personal_reviewer>Gabriel Laub</personal_reviewer> </personal_review> <newspaper_review>In der Form eines realistischen Romans schafft Kundera trotz sprachlichen Geschmeidigkeit und Anmut ungemein scharfe Satire <newspaper>Berner Tagblatt</newspaper> </newspaper_review> </book> <!-- Weitere Bücher --> </booklist> <rdf:Description about=""> <dc:creator>Liebi</dc:creator> <dc:description>Dieses Dokument beschreibt verschiedene </pre>	<pre> <?xml version="1.0" encoding="UTF-8" <xs:schema targetNamespace="http://www.w3.org/ xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/X xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/(ns#" xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified"> <xs:element name="autor"> <xs:complexType> <xs:simpleContent> <xs:extension base="xs:string"> <xs:attribute name="born" type=" use="required"/> </xs:extension> </xs:simpleContent> </xs:complexType> </xs:element> <xs:element name="book"> <xs:complexType mixed="true"> <xs:sequence> <xs:element ref="xs:autor"/> <xs:element ref="xs:titel"/> <xs:element ref="xs:personal_revi <xs:element ref="xs:newspaper_re </xs:sequence> <xs:attribute name="isbn" type="xs use="required"/> </xs:complexType> </xs:element> <xs:element name="booklist"> <xs:complexType> <xs:sequence> <xs:element ref="xs:book"/> </xs:sequence> </xs:complexType> </xs:element> <xs:element name="footnote" type=" </pre>

<pre> Bücher</dc:description> <dc:date>08.11.2002</dc:date> </rdf:Description> </rdf:RDF> </pre>	<pre> <xs:element name="newspaper" type= <xs:element name="newspaper_review" <xs:complexType mixed="true"> <xs:choice minOccurs="0" maxOcc <xs:element ref="xs:newspaper"/> </xs:choice> </xs:complexType> </xs:element> <xs:element name="personal_review" <xs:complexType mixed="true"> <xs:choice minOccurs="0" maxOcc <xs:element ref="xs:personal_revi </xs:choice> </xs:complexType> </xs:element> <xs:element name="personal_reviewe type="xs:string"/> <xs:element name="titel"> <xs:complexType mixed="true"> <xs:choice minOccurs="0" maxOcc <xs:element ref="xs:footnote"/> </xs:choice> </xs:complexType> </xs:element> </xs:schema> </pre>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Aufgabe 3 (Annotationen)

Die Elemente `<xs:annotation>`, `<xs:documentation>` und `<xs:appinfo>` erlauben Metainformationen in XML-Schemas zu speichern. Lesen Sie die Beschreibung dieser Elemente (z.B. im Buch E. Harold, S. Means, *XML in a Nutshell, 2nd Edition*, Chapter 16 und 21)

- Was ist der Vorteil solcher Elemente gegenüber den üblichen XML-Kommentaren?

Es können Meta-Informationen, bzw. Kommentare in XML-Dateien eingefügt werden, die von Parsern nicht verändert werden dürfen. Bei herkömmlichen Kommentaren ist es den Parsern erlaubt diese beispielsweise zu ignorieren. Des Weiteren erlauben es Annotations, strukturierte Kommentare aufzubauen, so dass auch automatische Kommentargenerierung vereinfacht wird.

- Fügen Sie Annotationen in die XML-Schemas, die Sie in den Aufgaben 1 und 2 erstellt haben.

XSD-Datei von Aufgabe 1 (als Beispiel)

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Schema, das einen Kontoauszug beschreibt</xs:documentation>

```

```
</xs:annotation>
<xs:element name="Kontoauszug">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="Kontonummer">
        <xs:simpleType>
          <xs:restriction base="xs:string">
            <xs:pattern value="\d\d\d\-\S*" />
          </xs:restriction>
        </xs:simpleType>
      </xs:element>
      <xs:element name="Periode">
        <xs:complexType>
          <xs:sequence>
            <xs:element name="Anfangsdatum">
```

.....