

Abgabetermin: FR, 13.03.2015 (24:00)

<input type="checkbox"/> XMLUEG1 Retschitzegger	Name _____	Aufwand in h _____
<input type="checkbox"/> XMLUEG2 Lechner	Punkte _____	Kurzzeichen Tutor _____

5. XML Schema

(24 Punkte)

a) Entwurf: (16 Punkte)

Transformieren Sie die in Abbildung 2 dargestellten Konzepte einer vereinfachten Termin-DTD in geeignete XML Schema-Konzepte (Datentypen und Elemente) und erstellen Sie dazu eine XML Schema-Datei termin.xsd. Nutzen Sie dabei insbesondere die Vorteile, die XML Schema gegenüber DTDs bietet, z.B. vordefinierte Datentypen (siehe Abbildung 5) oder Vererbung. Sie können dazu die in Abbildung 1 dargestellten Namespace-Deklarationen verwenden.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<schema
  targetNamespace="http://www.fh-hagenberg.at/termin"
  xmlns:t="http://www.fh-hagenberg.at/termin"
  xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  elementFormDefault="qualified">
  ...
</schema>
```

Abbildung 1: Namespace-Deklaration

- Transformieren Sie jedes Element der DTD falls notwendig in einen entsprechenden Datentyp und in ein entsprechendes XML Schema-Element. Zum Beispiel: Element Termin: → Datentyp TerminTyp und Element Termin.
- Realisieren Sie die eindeutige Nummer von Personen (Datentyp PersonTyp), die in der DTD als Attribut vom Typ ID realisiert wurde, als Schlüssel (key) sowie die Referenzierung des Terminerstellers (IDREF in der DTD) als Referenz (keyref).
- Erstellen Sie einen abgeleiteten Datentyp SerienTerminTyp, der eine Spezialisierung von TerminTyp mit einem zusätzlichen Subelement SerienInfos, welches die Attribute wiederholungsFrequenz (z.B. wöchentlich) und wiederholungsDauer (z.B. 5 für 5-malige Wiederholung) aufweist.

```
<!ELEMENT Termin (TerminInfos, TeilnehmerListe)>
<!ELEMENT TerminInfos (Benachrichtigung, Benachrichtigung, Benachrichtigung)>
<!ATTLIST TerminInfos
  Terminersteller IDREF #REQUIRED
  Erstelldatum CDATA #REQUIRED
  verschiebbar (ja | nein) "nein"
  Serientermin (ja | nein) "nein"
  typ (Lehre | Forschung | Projekte | Privat) "Lehre">
<!ELEMENT Benachrichtigung (#PCDATA)>
<!ELEMENT TeilnehmerListe (Person+)>
<!ELEMENT Person (#PCDATA)>
<!ATTLIST Person
  id ID #REQUIRED>
```

Abbildung 2: Termin-DTD

Erstellen Sie zu diesem neuen Schema ein entsprechendes valides XML-Dokument `termin.xml` und ein weiteres XML-Dokument `terminSpezialisierung.xml`, welches einen Serientermin enthält. Verwenden Sie für die XML-Dokumente die in Abbildung 3 und 4 festgelegten Namespace-Deklarationen.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Termin
  xmlns="http://www.fh-hagenberg.at/termin"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http:// http://www.fh-hagenberg.at/termin termin.xsd">
  ...
</Termin>
```

Abbildung 3: `termin.xml`

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Termin
  xmlns="http://www.fh-hagenberg.at/termin"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://www.fh-hagenberg.at/termin termin.xsd"
  xsi:type="SerienTerminType">
  ...
</Termin>
```

Abbildung 4: `terminSpezialisierung.xml`

b) *Schema-Komposition: (8 Punkte)*

Zerlegen Sie analog zur Übung 1 Beispiel 3 (Entities) das XML Schema-Dokument `termin.xsd` in zwei XML Schema-Dokumente (`termin_neu.xsd` und `teilnehmerListe.xsd` mit gleichem `targetNamespace`). Lagern Sie dabei `TeilnehmerListeTyp` und `TeilnehmerListe` in `teilnehmerListe.xsd` aus. Binden Sie die Teilnehmerliste mittels `include` in Ihr `Termin_Neu`-Schema ein und überprüfen Sie die Validität des XML-Dokuments.

Hinweise:

Eine leicht zugängliche Beschreibung der XML Schema-Definitionssprache steht unter <http://www.edition-w3c.de/TR/2001/REC-xmlschema-0-20010502/> zur Verfügung.

Vordefinierte Datentypen:

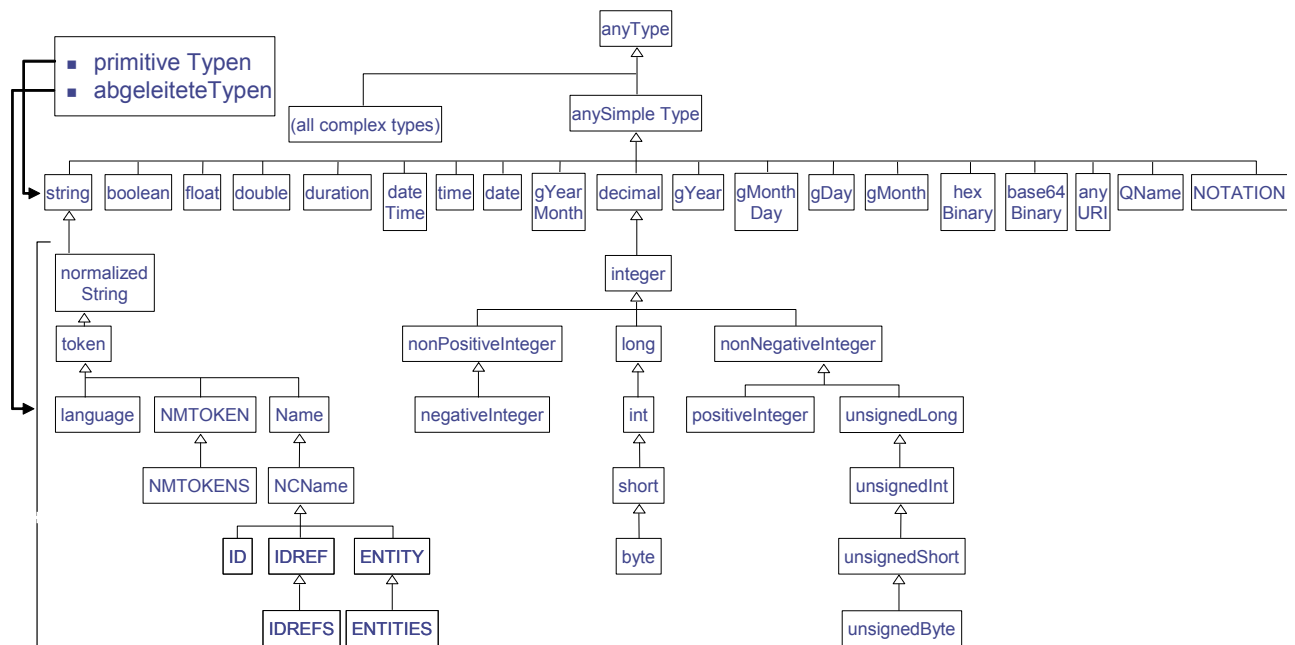


Abbildung 5: Vordefinierte Datentypen

Eine detaillierte Beschreibung wird in der Quick Reference „XML Schema - Data Types“ zur Verfügung gestellt (siehe Moodle-Kurs).

Tutoren

Die Übungen werden von folgendem Tutor betreut:

- G1: Melanie Mayrhofer; S1010307074@students.fh-hagenberg.at
- G2: Daniel Glaser; S1210307059@students.fh-hagenberg.at

5	XML Schema	2
5.1	Aufgabe (a).....	2
5.1.1	termin.xsd	2
5.1.2	termin.xml	3
5.1.3	terminSpezialisierung.xml	3
5.2	Aufgabe (b)	4
5.2.1	termin_neu.xsd	4
5.2.2	teilnehmerListe.xsd.....	5
5.2.3	termin_neu.xml.....	5
5.2.4	terminSpezialisierung_neu.xml	5

5 XML Schema

5.1 Aufgabe (a)

5.1.1 termin.xsd

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<schema xmlns:t="http://www.fh-hagenberg.at/termin" xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace="http://www.fh-hagenberg.at/termin" elementFormDefault="qualified">
  <element name="APPOINTMENT" type="t:AppointmentType">
    <key name="participantKey">
      <selector xpath="//t:PARTICIPANT_LIST/t:PARTICIPANT"/>
      <field xpath="@id"/>
    </key>
    <keyref name="creatorParticipantId" refer="t:participantKey">
      <selector xpath="//t:APPOINTMENT_INFOS"/>
      <field xpath="@creator"/>
    </keyref>
  </element>
  <!-- ##### Types ##### -->
  <!-- Appointment Type-->
  <complexType name="AppointmentType">
    <sequence>
      <element name="APPOINTMENT_INFOS" type="t:AppointmentInfoType" minOccurs="1"
maxOccurs="1"/>
      <element name="PARTICIPANT_LIST" type="t:ParticipantListType" minOccurs="1"
maxOccurs="1"/>
    </sequence>
  </complexType>
  <!-- Serialized Appointment Type -->
  <complexType name="AppointmentSerializedType">
    <complexContent>
      <extension base="t:AppointmentType">
        <sequence>
          <element name="APPOINTMENT_INFOS_SERIAL"
type="t:AppointmentInfosSerialType"/>
        </sequence>
      </extension>
    </complexContent>
  </complexType>
  <!-- Appointment Infos Serial Type -->
  <complexType name="AppointmentInfosSerialType">
    <simpleContent>
      <extension base="string">
        <attribute name="repeatDuration" type="int" use="required"/>
        <attribute name="repeatFrequency"
type="t:AppointmentTypeSerializedEnumeration" use="required"/>
      </extension>
    </simpleContent>
  </complexType>
  <!-- Appointment Info Type -->
  <complexType name="AppointmentInfoType">
    <sequence>
      <element name="NOTIFICATION" minOccurs="3" maxOccurs="3"/>
    </sequence>
    <attribute name="creator" type="string" use="required"/>
    <attribute name="creationDate" type="dateTime" use="required"/>
    <attribute name="movable" type="boolean" use="optional" fixed="false"/>
    <attribute name="serialized" type="boolean" use="optional" fixed="false"/>
    <attribute name="type" type="t:AppointmentTypeEnumeration" use="optional"
default="teaching"/>
  </complexType>
  <!-- Participant List Type -->
  <complexType name="ParticipantListType">
    <sequence>
      <element name="PARTICIPANT" type="t:ParticipantType" minOccurs="1"
maxOccurs="unbounded"/>
    </sequence>
  </complexType>
  <!-- Participant Type -->
  <complexType name="ParticipantType">
    <simpleContent>
      <extension base="string">
```

```

        <attribute name="id" type="string" use="required"/>
    </extension>
</simpleContent>
</complexType>
<!-- ##### Enumerations ##### -->
<!-- Appointment Type Enumerations -->
<simpleType name="AppointmentTypeEnumeration">
    <restriction base="string">
        <enumeration value="teaching"/>
        <enumeration value="research"/>
        <enumeration value="projects"/>
        <enumeration value="private"/>
    </restriction>
</simpleType>
<!-- Serialized Appointment Type Enumerations -->
<simpleType name="AppointmentTypeSerializedEnumeration">
    <restriction base="string">
        <enumeration value="daily"/>
        <enumeration value="weekly"/>
        <enumeration value="monthly"/>
        <enumeration value="quarterly"/>
        <enumeration value="yearly"/>
    </restriction>
</simpleType>
</schema>

```

5.1.2 termin.xml

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<APPOINTMENT xmlns="http://www.fh-hagenberg.at/termin"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="http://www.fh-
hagenberg.at/termin termin.xsd">
    <APPOINTMENT_INFOS creator="conductor" creationDate="2002-05-30T09:00:00" movable="false"
serialized="false" type="teaching">
        <NOTIFICATION>Hello</NOTIFICATION>
        <NOTIFICATION>Hello</NOTIFICATION>
        <NOTIFICATION>Hello</NOTIFICATION>
    </APPOINTMENT_INFOS>
    <PARTICIPANT LIST>
        <PARTICIPANT id="conductor">Thomas Herzog</PARTICIPANT>
        <PARTICIPANT id="participant_1">Hugo Maier</PARTICIPANT>
    </PARTICIPANT LIST>
</APPOINTMENT>

```

5.1.3 terminSpezialisierung.xml

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<APPOINTMENT xsi:type="AppointmentSerializedType" xmlns="http://www.fh-hagenberg.at/termin"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="http://www.fh-
hagenberg.at/termin termin.xsd">
    <APPOINTMENT_INFOS creator="conductor" creationDate="2002-05-30T09:00:00">
        <NOTIFICATION>Hello</NOTIFICATION>
        <NOTIFICATION>Hello</NOTIFICATION>
        <NOTIFICATION>Hello</NOTIFICATION>
    </APPOINTMENT_INFOS>
    <PARTICIPANT_LIST>
        <PARTICIPANT id="conductor">Thomas Herzog</PARTICIPANT>
    </PARTICIPANT_LIST>
    <APPOINTMENT_INFOS_SERIAL repeatDuration="10" repeatFrequency="daily"/>
</APPOINTMENT>

```

5.2 Aufgabe (b)

5.2.1 termin_neu.xsd

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<schema xmlns:t="http://www.fh-hagenberg.at/termin" xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace="http://www.fh-hagenberg.at/termin" elementFormDefault="qualified">
  <include schemaLocation="teilnehmerListe.xsd"/>
  <element name="APPOINTMENT" type="t:AppointmentType">
    <key name="participantKey">
      <selector xpath="//t:PARTICIPIANT_LIST/t:PARTICIPIANT"/>
      <field xpath="@id"/>
    </key>
    <keyref name="creatorParticipantId" refer="t:participantKey">
      <selector xpath="//t:APPOINTMENT_INFOS"/>
      <field xpath="@creator"/>
    </keyref>
  </element>
  <!-- ##### Types ##### -->
  <!-- Appointment Type-->
  <complexType name="AppointmentType">
    <sequence>
      <element name="APPOINTMENT_INFOS" type="t:AppointmentInfoType" minOccurs="1"
maxOccurs="1"/>
      <element name="PARTICIPIANT_LIST" type="t:ParticipantListType" minOccurs="1"
maxOccurs="1"/>
    </sequence>
  </complexType>
  <!-- Serialized Appointment Type -->
  <complexType name="AppointmentSerializedType">
    <complexContent>
      <extension base="t:AppointmentType">
        <sequence>
          <element name="APPOINTMENT_INFOS_SERIAL"
type="t:AppointmentInfosSerialType"/>
        </sequence>
      </extension>
    </complexContent>
  </complexType>
  <!-- Appointment Infos Serial Type -->
  <complexType name="AppointmentInfosSerialType">
    <simpleContent>
      <extension base="string">
        <attribute name="repeatDuration" type="int" use="required"/>
        <attribute name="repeatFrequency"
type="t:AppointmentTypeSerializedEnumeration" use="required"/>
      </extension>
    </simpleContent>
  </complexType>
  <!-- Appointment Info Type -->
  <complexType name="AppointmentInfoType">
    <sequence>
      <element name="NOTIFICATION" minOccurs="3" maxOccurs="3"/>
    </sequence>
    <attribute name="creator" type="string" use="required"/>
    <attribute name="creationDate" type="dateTime" use="required"/>
    <attribute name="movable" type="boolean" use="optional" fixed="false"/>
    <attribute name="serialized" type="boolean" use="optional" fixed="false"/>
    <attribute name="type" type="t:AppointmentTypeEnumeration" use="optional"
default="teaching"/>
  </complexType>
  <!-- ##### Enumerations ##### -->
  <!-- Appointment Type Enumerations -->
  <simpleType name="AppointmentTypeEnumeration">
    <restriction base="string">
      <enumeration value="teaching"/>
      <enumeration value="research"/>
      <enumeration value="projects"/>
      <enumeration value="private"/>
    </restriction>
  </simpleType>
  <!-- Serialized Appointment Type Enumerations -->
  <simpleType name="AppointmentTypeSerializedEnumeration">
    <restriction base="string">
      <enumeration value="daily"/>
    </restriction>
  </simpleType>
</schema>
```

```

        <enumeration value="weekly"/>
        <enumeration value="monthly"/>
        <enumeration value="quarterly"/>
        <enumeration value="yearly"/>
    </restriction>
</simpleType>
</schema>

```

5.2.2 teilnehmerListe.xsd

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<schema xmlns:t="http://www.fh-hagenberg.at/termin" xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace="http://www.fh-hagenberg.at/termin" elementFormDefault="qualified">
    <!-- Participant List Type -->
    <complexType name="ParticipantListType">
        <sequence>
            <element name="PARTICIPANT" type="t:ParticipantType" minOccurs="1"
maxOccurs="unbounded"/>
        </sequence>
    </complexType>
    <!-- Participant Type -->
    <complexType name="ParticipantType">
        <simpleContent>
            <extension base="string">
                <attribute name="id" type="string" use="required"/>
            </extension>
        </simpleContent>
    </complexType>
</schema>

```

5.2.3 termin_neu.xml

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<APPOINTMENT xmlns="http://www.fh-hagenberg.at/termin"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="http://www.fh-
hagenberg.at/termin termin_neu.xsd">
    <APPOINTMENT_INFOS creator="conductor" creationDate="2002-05-30T09:00:00" movable="false"
serialized="false" type="teaching">
        <NOTIFICATION>Hello</NOTIFICATION>
        <NOTIFICATION>Hello</NOTIFICATION>
        <NOTIFICATION>Hello</NOTIFICATION>
    </APPOINTMENT_INFOS>
    <PARTICIPANT_LIST>
        <PARTICIPANT id="conductor">Thomas Herzog</PARTICIPANT>
        <PARTICIPANT id="participant_1">Hugo Maier</PARTICIPANT>
    </PARTICIPANT_LIST>
</APPOINTMENT>

```

5.2.4 terminSpezialisierung_neu.xml

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<APPOINTMENT xsi:type="AppointmentSerializedType" xmlns="http://www.fh-hagenberg.at/termin"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="http://www.fh-
hagenberg.at/termin termin_neu.xsd">
    <APPOINTMENT_INFOS creator="conductor" creationDate="2002-05-30T09:00:00">
        <NOTIFICATION>Hello</NOTIFICATION>
        <NOTIFICATION>Hello</NOTIFICATION>
        <NOTIFICATION>Hello</NOTIFICATION>
    </APPOINTMENT_INFOS>
    <PARTICIPANT_LIST>
        <PARTICIPANT id="conductor">Thomas Herzog</PARTICIPANT>
    </PARTICIPANT_LIST>
    <APPOINTMENT_INFOS_SERIAL repeatDuration="10" repeatFrequency="daily"/>
</APPOINTMENT>

```