

Gruppe A	PRÜFUNG AUS "SEMISTRUKTURIERTE DATEN" 184.705		13. 1. 2015
Kennnr.	Matrikelnr.	Familienname	Vorname

Arbeitszeit: 100 Minuten. Aufgaben sind auf den Angabeblättern zu lösen; Zusatzblätter werden nicht gewertet. Bitte tragen Sie Namen, Studienkennzahl und Matrikelnummer ein. Halten Sie Ihren Studentenausweis bereit.

### Aufgabe 1:

(12)

Betrachten Sie die folgende XML-Schema Datei **test.xsd**:

```
<?xml version="1.0"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xsd:element name="a" type="atype"/>

  <xsd:complexType name="atype">
    <xsd:choice minOccurs="1" maxOccurs="2">
      <xsd:element name="b" type="btype" maxOccurs="2"/>
      <xsd:element name="c" type="xsd:int" />
    </xsd:choice>
  </xsd:complexType>

  <xsd:complexType name="btype" mixed="true">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="b" type="btype" minOccurs="0" maxOccurs="2"/>
      <xsd:element name="c" type="xsd:int" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" />
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>

</xsd:schema>
```

Betrachten Sie weiters die acht verschiedenen XML-Dateien, die unten angeführt sind.

Sie können davon ausgehen, dass alle folgenden XML-Dateien wohlgeformt sind. Es geht also lediglich darum, ihre Gültigkeit bezüglich **test.xsd** zu entscheiden.

Kreuzen Sie an, welche der folgenden XML-Dateien gültig bezüglich **test.xsd** sind:

- |                                       |   |   |
|---------------------------------------|---|---|
| 1. <a/>                               | gültig <input type="radio"/>            | ungültig <input checked="" type="radio"/> |
| 2. <a><c>1</c></a>                    | gültig <input checked="" type="radio"/> | ungültig <input type="radio"/>            |
| 3. <a><b/><b/><b/><b/></a>            | gültig <input checked="" type="radio"/> | ungültig <input type="radio"/>            |
| 4. <a><c>1</c><c>2</c><b/></a>        | gültig <input type="radio"/>            | ungültig <input checked="" type="radio"/> |
| 5. <a><b><b><c>Zahl 3</c></b></b></a> | gültig <input type="radio"/>            | ungültig <input checked="" type="radio"/> |
| 6. <a><b><b/><b/></b><b/></a>         | gültig <input checked="" type="radio"/> | ungültig <input type="radio"/>            |
| 7. <a><b><b/><b/><b/></b></a>         | gültig <input type="radio"/>            | ungültig <input checked="" type="radio"/> |
| 8. <a><b><b>Zahl <c>3</c></b></b></a> | gültig <input checked="" type="radio"/> | ungültig <input type="radio"/>            |

(Pro korrekter Antwort 1.5 Punkte, pro inkorrekter Antwort -1.5 Punkte, pro nicht beantworteter Frage 0 Punkte, für die gesamte Aufgabe mindestens 0 Punkte)

**Aufgabe 2:**

(15)

Kreuzen Sie an, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind.

1. Das "X" in XML steht für eXtensible. wahr  falsch
2. Bei XML befindet sich immer Struktur und Präsentation in einem Dokument. wahr  falsch
3. Das Wurzelement eines XML Dokuments darf keine Attribute haben. wahr  falsch
4. Jedes wohlgeformte XML-Dokument ist auch gültig. wahr  falsch
5. In einem XML-Schema haben Attribute einen beliebigen `xsd:simpleType` als Datentyp. wahr  falsch
6. Der XPath Ausdruck `"/. ./* eq ."` liefert in jedem Knoten (außer der Wurzel) *falsch*. wahr  falsch
7. XSLT ist eine W3C Recommendation. wahr  falsch
8. Der Speicherbedarf eines SAX-Parsers ist im Allgemeinen höher als eines DOM-Parsers. wahr  falsch
9. Im `match`-Attribut eines `<xsl:template>`-Elements eines XSLT-Stylesheets dürfen beliebige XPath-Ausdrücke verwendet werden. wahr  falsch
10. Ein absoluter XPath-Pfad beginnt beim Wurzelement. wahr  falsch

(Pro korrekter Antwort 1.5 Punkte, **pro inkorrektter Antwort -1.5 Punkte**, pro nicht beantworteter Frage 0 Punkte, für die gesamte Aufgabe mindestens 0 Punkte)

Die folgenden Aufgaben 3 – 7 beziehen sich auf das XML-Dokument **pruefung.xml**, das Sie auf der letzten Seite dieser Prüfungsangabe finden.

### Aufgabe 3:

(12)

Vervollständigen Sie das DTD Dokument **pruefung.dtd**, sodass XML-Dokumente in der Gestalt von **pruefung.xml** (siehe Anhang) bezüglich dieser DTD gültig sind. Berücksichtigen Sie beim Erstellen der DTD folgende Punkte:

- Das Element **pruefung** ist das Wurzelement und soll aus 5–7 **beispiel**-Elementen, gefolgt von beliebig vielen (oder keinem) **anhang**-Elementen.
- Spezifizieren Sie die **bsp**- und **anhang**-Elemente anhand der Datei **pruefung.xml**. Beachten Sie, dass Elemente gemischten Inhalt haben können.
- Spezifizieren Sie die Attribute entsprechend dem Dokument **pruefung.xml** im Anhang. Das Auftreten der Attribute ist, sofern es sich nicht anders aus **pruefung.xml** schließen läßt, verpflichtend.
- Versuchen Sie weiters entsprechende Schlüsselbeziehungen zu finden und in der DTD abzubilden.
- Sollten bei bestimmten Elementen oder Attributen keine näheren Angaben bezüglich des genauen Typs vorgegeben sein, wählen Sie selbst einen sinnvollen Typ aus.

Datei **pruefung.dtd**:

```
<!ELEMENT pruefung (bsp,bsp,bsp,bsp,bsp,(bsp,bsp?)?,anhang*)>
<!ATTLIST pruefung datum CDATA #REQUIRED>

<!ELEMENT bsp (#PCDATA|hinweis|datei)*>
<!ATTLIST bsp punkte CDATA #REQUIRED>
<!ATTLIST bsp anmerkung CDATA #IMPLIED>
<!ATTLIST bsp nr CDATA #REQUIRED>

<!ELEMENT hinweis (#PCDATA)>
<!ELEMENT datei (#PCDATA)>
<!ATTLIST datei ref IDREF #REQUIRED>

<!ELEMENT anhang (#PCDATA)>
<!ATTLIST anhang name ID #REQUIRED>
```

#### Aufgabe 4:

(10)

Betrachten Sie die folgenden XPath-Abfragen angewandt auf das Dokument **pruefung.xml** (siehe Anhang).

- Falls als Ergebnis mehrere Knoten selektiert werden, trennen Sie die jeweiligen Ausgaben durch Leerzeichen.
- Falls der angegebene XPath Ausdruck keine Knoten selektiert, notieren Sie im entsprechenden Feld "leere Ausgabe".
- Falls als Ergebnis **bsp** Knoten selektiert werden, geben Sie deren **nr** Attribute an.

Betrachten Sie dazu folgendes Beispiel:

```
//bsp
```

```
1 2 3 4 5 6 7
```

Geben Sie nun die entsprechende Ausgaben der folgenden XPath-Abfragen an.

```
//bsp[@punkte>10]
```

```
1 2 3
```

```
//bsp[*]
```

```
1 3 4
```

```
//bsp[not(datei)]
```

```
1 2 5 6 7
```

```
count(//bsp[@punkte>10])
```

```
3
```

```
sum(//bsp[@nr<3]/@punkte)
```

```
27
```

**Aufgabe 5:**

(8)

Betrachten Sie folgende-XQuery Abfrage **pruefung.xq** angewandt auf **pruefung.xml**:

```
for $b in //bsp
let $p := $b/@punkte
order by number($b/@punkte) descending
return element {concat('bsp', $b/@nr)}{string($p)}
```

Geben Sie nun die Ausgabe von **pruefung.xq** angewandt auf **pruefung.xml** an.  
Die exakte Behandlung von Whitespaces ist dabei nicht relevant.

```
<bsp2>15</bsp2>
<bsp1>12</bsp1>
<bsp3>12</bsp3>
<bsp4>10</bsp4>
<bsp6>9</bsp6>
<bsp7>9</bsp7>
<bsp5>8</bsp5>
```

**Aufgabe 6:**

(10)

Erstellen Sie ein XSLT-Stylesheet **pruefung.xsl**, das angewandt auf Dokumente der Gestalt **pruefung.xml** ein Dokument folgender Art erzeugt:

```
\begin{document}
\textbf{Beispiel 1} (12 Punkte).
\textbf{Beispiel 2} (15 Punkte).
\textbf{Beispiel 3} (12 Punkte).
\textbf{Beispiel 4} (10 Punkte).
\textbf{Beispiel 5} (8 Punkte).
\textbf{Beispiel 6} (9 Punkte).
\textbf{Beispiel 7} (9 Punkte).
\end{document}
```

Das bedeutet also:

- Für die **pruefung** soll zuerst der Text `\begin{document}` ausgegeben werden und abschliessend der Text `\end{document}` ausgegeben werden.
- Für jedes Beispiel **bsp** soll der Text `\textbf{Beispiel nr} (punkte Punkte)` ausgegeben werden. Dabei sollen natürlich als *nr* und *punkte* die entsprechenden Attributwerte verwendet werden.

Vervollständigen Sie hier das XSLT-Stylesheet **pruefung.xsl**. Die Verwendung von Kontrollstrukturen wie `xsl:for-each` ist für die Lösung **nicht** erlaubt!

Datei **pruefung.xsl**:

```
<xsl:stylesheet version="2.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
  <xsl:output method="text"/>

  <xsl:template match="/">
    <xsl:text>\begin{document}&#xA;</xsl:text>
    <xsl:apply-templates select="pruefung/bsp"/>
    <xsl:text>\end{document}</xsl:text>
  </xsl:template>

  <xsl:template match="bsp">
    <xsl:text>\textbf{Beispiel </xsl:text>
    <xsl:value-of select="@nr"/>
    <xsl:text>} (</xsl:text>
    <xsl:value-of select="@punkte"/>
    <xsl:text> Punkte).&#xA;</xsl:text>
  </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

## Aufgabe 7:

(8)

Vervollständigen Sie den folgenden SAX Handler, der angewandt auf Dokumente der Gestalt **pruefung.xml** überprüfen soll, ob die Gesamtpunkteanzahl (Summe der Punkte aller Beispiele) tatsächlich 75 beträgt. Ist dies der Fall soll der Text **Passt!** auf die Standardausgabe ausgegeben werden, ansonsten der Text **Fehler!**.

Um die genaue Formatierung der Ausgabe brauchen Sie sich nicht zu kümmern

```
public class PrüfungPrüfen extends DefaultHandler {

    int punkte;

    public void startElement(String uri, String localName, String qName, Attributes atts)
        throws SAXException {
        if ("bsp".equals(localName)) {
            punkte += Integer.parseInt(atts.getValue("punkte"));
        }
    }

    public void endDocument() throws SAXException {
        if (punkte == 75) {
            System.out.println("Passt!");
        } else {
            System.out.println("Fehler!");
        }
    }
}
```





Sie können diese Seite abtrennen!

Datei pruefung.xml:

```
<pruefung datum="2015-01-13">
  <bsp nr="1" punkte="12" anmerkung="multiple choice">
    Betrachten Sie die folgende XML-Schema Datei ...
    <hinweis>Pro korrekter Antwort 1.5 Punkte, ... </hinweis>
  </bsp>
  <bsp nr="2" punkte="15" anmerkung="multiple choice">...</bsp>
  <bsp nr="3" punkte="12">
    Vervollstaendigen Sie das DTD Dokument pruefung.dtd, sodass
    XML-Dokumente in der Gestalt von <datei ref="pruefung">pruefung.xml</datei> (siehe Anhang) ...
  </bsp>
  <bsp nr="4" punkte="10">
    Betrachten Sie die folgenden XPath-Abfragen angewandt auf das Dokument
    <datei ref="pruefung">pruefung.xml</datei> (siehe Anhang) ...
  </bsp>
  <bsp nr="5" punkte="8">XQuery...</bsp>
  <bsp nr="6" punkte="9">XSLT ... </bsp>
  <bsp nr="7" punkte="9">Ende! </bsp>
  <anhang name="pruefung">
    <![CDATA[
      <!DOCTYPE pruefung SYSTEM "pruefung.dtd">

      <pruefung datum="2015-01-13">
        <bsp nr="1" punkte="12" anmerkung="multiple choice">
          Betrachten Sie die folgende XML-Schema Datei ...
          <hinweis>Pro korrekter Antwort 1.5 Punkte, ... </hinweis>
        ...
        ]]>
  </anhang>
</pruefung>
```

Gesamtpunkte: 75