

Klausur Metasprachen

PI Bachelor

Prof. Dr. Kretschmer, WS 2013/2014

Für alle Aufgaben wird das folgende XML-Beispieldokument mit Daten über die olympischen Winterspiele benötigt. Diese Daten sind als Beispiel anzusehen, d.h. **Ihre Lösungen sollten auch bei Dokumenten, die andere Daten enthalten, gültig bleiben.**

Das XML-Dokument enthält Teilnehmerdaten und Ergebnisse von Wettkämpfen. **Der Begriff Sportler bezeichnet auch Sportlerinnen.** Wenn nichts anderes gesagt ist, sind Attribute erforderlich. Die vorkommenden XML-Elemente haben folgende Bedeutung:

Bezeichnung	Bedeutung
olympia	Das Wurzelement olympia enthält genau ein Kindelement teilnehmer gefolgt von genau einem Kindelement wettkämpfe.
teilnehmer	teilnehmer hat ein oder mehrere Kindelemente sportler.
sportler	sportler ist ein Element, das Angaben zu den Sportlern enthält. Es hat in der angegebenen Reihenfolge ein Kindelement name, ein Kindelement vorname und optional ein Kindelement olympiateilnahmen. name und vorname enthalten Text mit den entsprechenden Angaben. Der Inhalt des Attributes sid ist eine ID für den Sportler. Das Attribut geschlecht hat den Wert w (weiblich) oder m (männlich). Das Attribut land enthält das Land, für das der Sportler startet.
olympiateilnahmen	olympiateilnahmen enthält die Jahre, in denen der Sportler bereits an olympischen Spielen teilgenommen hat. Die Jahre sind durch Leerzeichen getrennt.
wettkämpfe	wettkämpfe hat kein, ein oder mehrere Kindelemente wettkampf.
wettkampf	wettkampf enthält die Ergebnisse eines Wettkampfs. Der Inhalt von wettkampf besteht aus mindestens drei Kindelemente ergebnis. Diese Kindelemente sind nach der Rangfolge sortiert. Das Attribut sportart enthält den Namen der Sportart des Wettkampfes. Das Attribut datum hat das Format JJJJ-MM-TT. Das Attribut geschlecht gibt an, ob es sich um einen Wettkampf für Herren (Wert m) oder für Damen (Wert w) handelt.
ergebnis	ergebnis ist ein Element, das entweder ein Kindelement zeit oder ein Kindelement punkte hat. Das Attribut sid enthält die ID des Sportlers, der das Ergebnis erzielt hat.
zeit	zeit enthält die vom Sportler benötigte Zeit. Zunächst kommt eine ein- oder zweistellige Minutenzahl, dann ein Doppelpunkt, dann die zweistellige Sekundenzahl, dann ein Punkt und dann die Angabe von Zehntel- oder Hunderstelsekunden, z.B. 2:34.62 oder 29:30.7
punkte	punkte enthält bei Wettkämpfen wie z.B. Eislaut die vom Sportler erzielte Punktzahl als nicht negative ganze Zahl.

Beispieldokument

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<olympia>

  <teilnehmer>
    <sportler sid="s01" geschlecht="w" land="Deutschland">
      <name>Höfl-Riesch</name> <vorname>Maria</vorname>
      <olympiarteilnahmen>2010</olympiarteilnahmen>
    </sportler>
    <sportler sid="s02" geschlecht="w" land="Österreich">
      <name>Hosp</name> <vorname>Nicole</vorname>
    </sportler>
    <sportler sid="s03" geschlecht="w" land="USA">
      <name>Mancuso</name> <vorname>Julia</vorname>
      <olympiarteilnahmen>2010</olympiarteilnahmen>
    </sportler>
    <sportler sid="s04" geschlecht="w" land="Slowenien">
      <name>Maze</name> <vorname>Tina</vorname>
      <olympiarteilnahmen>2002 2006 2010</olympiarteilnahmen>
    </sportler>
    <sportler sid="s05" geschlecht="m" land="Australien">
      <name>Kerry</name> <vorname>Brendan</vorname>
      <olympiarteilnahmen>2010</olympiarteilnahmen>
    </sportler>
    <sportler sid="s06" geschlecht="m" land="Deutschland">
      <name>Liebers</name> <vorname>Peter</vorname>
      <olympiarteilnahmen>2006</olympiarteilnahmen>
    </sportler>
    <sportler sid="s24" geschlecht="m" land="Österreich">
      <name>Pfeifer</name> <vorname>Viktor</vorname>
      <olympiarteilnahmen>2002 2010</olympiarteilnahmen>
    </sportler>
    <sportler sid="s12" geschlecht="m" land="USA">
      <name>Brown</name> <vorname>Jason</vorname>
    </sportler>
    <sportler sid="s07" geschlecht="w" land="Schweiz">
      <name>Gisin</name> <vorname>Dominique</vorname>
    </sportler>
  </teilnehmer>

  <wettkämpfe>

    <wettkampf sportart="Ski alpin / Abfahrt" datum="2014-02-12" geschlecht="w">
      <ergebnis sid="s01"> <zeit>2:10.34</zeit> </ergebnis>
      <ergebnis sid="s04"> <zeit>2:10.95</zeit> </ergebnis>
      <ergebnis sid="s03"> <zeit>2:11.03</zeit> </ergebnis>
    </wettkampf>

    <wettkampf sportart="Eiskunstlauf / Einzel" datum="2014-02-10" geschlecht="m">
      <ergebnis sid="s24"> <punkte>75</punkte> </ergebnis>
      <ergebnis sid="s05"> <punkte>65</punkte> </ergebnis>
      <ergebnis sid="s12"> <punkte>60</punkte> </ergebnis>
      <ergebnis sid="s06"> <punkte>52</punkte> </ergebnis>
    </wettkampf>

    <wettkampf sportart="Ski alpin / Super Kombination" datum="2014-02-10" geschlecht="w">
      <ergebnis sid="s01"> <zeit>2:34.62</zeit> </ergebnis>
      <ergebnis sid="s02"> <zeit>2:35.02</zeit> </ergebnis>
      <ergebnis sid="s03"> <zeit>2:35.15</zeit> </ergebnis>
      <ergebnis sid="s04"> <zeit>2:35.25</zeit> </ergebnis>
      <ergebnis sid="s07"> <zeit>2:36.12</zeit> </ergebnis>
    </wettkampf>

  </wettkämpfe>

</olympia>
```

Aufgabe 1

(18 Punkte) Geben Sie eine möglichst gut zutreffende DTD für das obige XML-Dokument an.

Aufgabe 2

(16 Punkte) Geben Sie je einen XPath-Ausdruck für folgende Mengen an.

- Wettkämpfe der Damen.
- Sportler aus Deutschland, die 2010 an olympischen Spielen teilnahmen.
- IDs von Sportlern, die eine Silbermedaille errungen haben
- Wettkämpfe, an denen mindestens ein Sportler aus der Schweiz teilgenommen hat.

Aufgabe 3

(25 Punkte) Schreiben Sie ein XSLT-Stylesheet, das ein XHTML-Dokument ausgibt. Dieses XHTML-Dokument hat als Überschrift **Wettkämpfe**. Die Wettkämpfe sind aufsteigend nach dem Datum sortiert, innerhalb eines Datum kommen zuerst die Wettkämpfe der Damen, dann die der Herren. Für jeden Wettkampf ist eine Überschrift vorhanden, die die Sportart, die geklammerte Angabe Damen oder Herren und das Datum umfasst. Danach folgt eine Tabelle mit den Ergebnissen des Wettkampfs.

Die Tabelle hat die Spalten **Rang**, **Land**, **Name** und **Zeit/Punkte** und eine Kopfzeile mit den entsprechenden Überschriften. Die Spalte **Rang** enthält die Angaben **Gold**, **Silber** bzw. **Bronze** für den ersten, zweiten bzw. dritten Rang. Alle weiteren Ränge sind mit der entsprechenden Zahl, gefolgt von einem Punkt, bezeichnet. Die Spalte **Name** enthält den Namen und den Vornamen des Sportlers durch Komma getrennt. Die letzte Spalte enthält je nach Wettkampf die vom Sportler benötigte Zeit oder die erzielte Punktzahl.

Verwenden Sie weder `for-each` noch `call-template`.

Beispielausgabe

Wettkämpfe

Ski alpin / Super Kombination (Damen) 2014-02-10

Rang	Land	Name	Zeit/Punkte
Gold	Deutschland	Höfl-Riesch, Maria	2:34.62
Silber	Österreich	Hosp, Nicole	2:35.02
Bronze	USA	Mancuso, Julia	2:35.15
4.	Slowenien	Maze, Tina	2:35.25
5.	Schweiz	Gisin, Dominique	2:36.12

Eiskunstlauf / Einzel (Herren) 2014-02-10

Rang	Land	Name	Zeit/Punkte
Gold	Österreich	Pfeifer, Viktor	75
Silber	Australien	Kerry, Brendan	65
Bronze	USA	Brown, Jason	60
4.	Deutschland	Liebers, Peter	52

Ski alpin / Abfahrt (Damen) 2014-02-12

Rang	Land	Name	Zeit/Punkte
Gold	Deutschland	Höfl-Riesch, Maria	2:10.34
Silber	Slowenien	Maze, Tina	2:10.95
Bronze	USA	Mancuso, Julia	2:11.03

Aufgabe 4

(25 Punkte) Geben Sie folgende Teile eines möglichst gut zutreffenden XML-Schemas für das obige XML-Dokument an.

- Die Definition eines Typs `tGeschlecht` für die Angabe des Geschlechts.
- Die Definition eines Typs `tZeit` für eine Zeitangabe.
- Die Definition des `olympiateilnahmen`-Elementes.
- Die Definition des `wettkampf`-Elementes unter Verwendung von a). Sie dürfen ein vordefiniertes `ergebnis`-Element verwenden.
- Die Definition von `key` und `keyref`, um sicherzustellen, dass das Attribut `sid` bei den Sportlern ein eindeutiger Schlüssel ist und dass das Attribut `sid` von `ergebnis` nur vorhandene Sportler referenziert. An welcher Stelle des Schemas müssen `key` und `keyref` stehen?

Aufgabe 5

(16 Punkte) Schreiben Sie eine JavaScript-Funktion `ermittleMedaillen`. Die Funktion erhält als Parameter den Dokumentknoten des ganzen XML-Dokumentes und einen String mit einem Ländernamen. Die Methode ermittelt für das angegebene Land die Anzahl der gewonnenen Gold-, Silber- und Bronzemedailles und gibt diese Anzahlen in einem Objekt zurück.

Sie dürfen voraussetzen, dass das Dokument korrekt aufgebaut ist.