

**Serie 1**  
**Anfragen an XML und Suchmaschinen 2007**  
K. Benecke

1. Führen Sie in OCAML einen eigenen Datentyp für ganze Zahlen ein, der ein bequemes Rechnen mit diesen erlaubt. Dabei sollen die ganzen Zahlen in gewohnter Weise eingegeben werden. (<http://caml.inria.fr/download.en.html>)
2. Stellen Sie die Schemata von bib, book und chapter sowie die XML-Dokumente bib und chapter als Terme in den generierenden Tabment-Operationen dar.

- a) `<!ELEMENT bib (book* )>`  
`<!ELEMENT book (title, (author+ | editor+ ), publisher?, price )>`  
`<!ATTLIST book year CDATA #REQUIRED >`  
`<!ELEMENT author (last, first )>`  
`<!ELEMENT editor (last, first, affiliation )>`  
`<!ELEMENT title (#PCDATA )>`  
`<!ELEMENT last (#PCDATA )>`  
`<!ELEMENT first (#PCDATA )>`  
`<!ELEMENT affiliation (#PCDATA )>`  
`<!ELEMENT publisher (#PCDATA )>`  
`<!ELEMENT price (#PCDATA )>`  
`<bib>`  
`<book year="1994">`  
`<title>TCP/IP Illustrated</title>`  
`<author><last>Stevens</last><first>W.</first></author>`  
`<price> 65.95</price>`  
`</book>`  
`<book year="1992">`  
`<title>Advanced Programming in the Unix environment</title>`  
`<author><last>Stevens</last><first>W.</first></author>`  
`<publisher>Addison-Wesley</publisher>`  
`<price>65.95</price>`  
`</book>`  
`</bib>`  

b) `<!ELEMENT chapter (title, section*)>`  
`<!ELEMENT section (title, section*)>`  
`<!ELEMENT title (#PCDATA)>`  
`<chapter>`  
`<title>Data Model</title>`  
`<section>`  
`<title> Syntax For Data Model</title>`  
`</section>`  
`<section>`  
`<title>XML</title>`  
`<section>`  
`<title>Basic Syntax</title>`  
`</section>`  
`<section>`  
`<title> XML and Semistructured Data</title>`

```
</section>  
</section>  
</chapter>
```

3. Geben Sie für das folgende XML-Dokument mindestens drei verschiedene OCAML-Tabment-Terme an:

```
<A> <B>b</B>  
<C>c</C></A>
```

4. Definieren Sie die Begriffe 1. Normalformrelation und  $NF^2$ -Relation als Typen in OCAML.