Gruppe 3 / 5 / 10

Tutorübung zu Einsatz und Realisierung von Datenbanksystemen (SS 17)

Michael Schwarz

Institut für Informatik
Technische Universität München

19.07 / 20.07 / 21.07.2017

Zentralübung

27.07 statt der Vorlesung

Folien von Alexander Beischl und Maximilian Bandle - Danke!

Kapitel 20

XML-Anfragesprachen

XML-Anfragesprachen

XML (eXtensible Markup Language)

Daten in Baumstruktur und Attributen gespeichert

Schema kann aber muss nicht definiert werden

Basis von HTML

```
<Student ID="M1337" MatrNr="M1337">
      <Name>1337</Name>
      <Semester>9</Semester>
      <hoert Vorlesungen="V5043 V5052 V5259 V5216 V4630"/>
</Student>
```

XML-Anfragesprachen

XML (eXtensible Markup Language)

Finde die Fehler

```
<Uni Name="Alexander Maximilian Universität" Kuerzel=AMU>
    <UniLeitung>
        <Rektor>Max</Rektor>
        <Senatsvorsitzender>Alex</Senat>
    </UniLeitung>
    <Studenten />
    <Student>
        <Name Peter Name>
        <MatrNr>03670815</MatrNr>
        <Vorlesungen>V1<V2<V3</Vorlesungen>
    </Studenten>
</Uni>
```

XML-Anfragesprachen

XML (eXtensible Markup Language)

Finde die Fehler

```
<Uni Name="Alexander Maximilian Universität" Kuerzel=AMU>
    <UniLeitung>
        <Rektor>Max</Rektor>
        <Senatsvorsitzender>Alex</Senat>
    </UniLeitung>
    <Studenten />
    <Student>
        <Name Peter Name>
        <MatrNr>03670815</MatrNr>
        <Vorlesungen>V1<V2<V3</Vorlesungen>
    </Studenten>
</Uni>
```

Attributwert nicht in Anführungszeichen

Öffnender und schließender Tag ungleich

Signalisiert leeren Tag, hat aber Inhalt

Schließender Tag fehlt

Einfach falsch

< und > dürfen nicht einfach im Text vorkommen

XML-Anfragesprachen

XML (eXtensible Markup Language)

Finde die Fehler

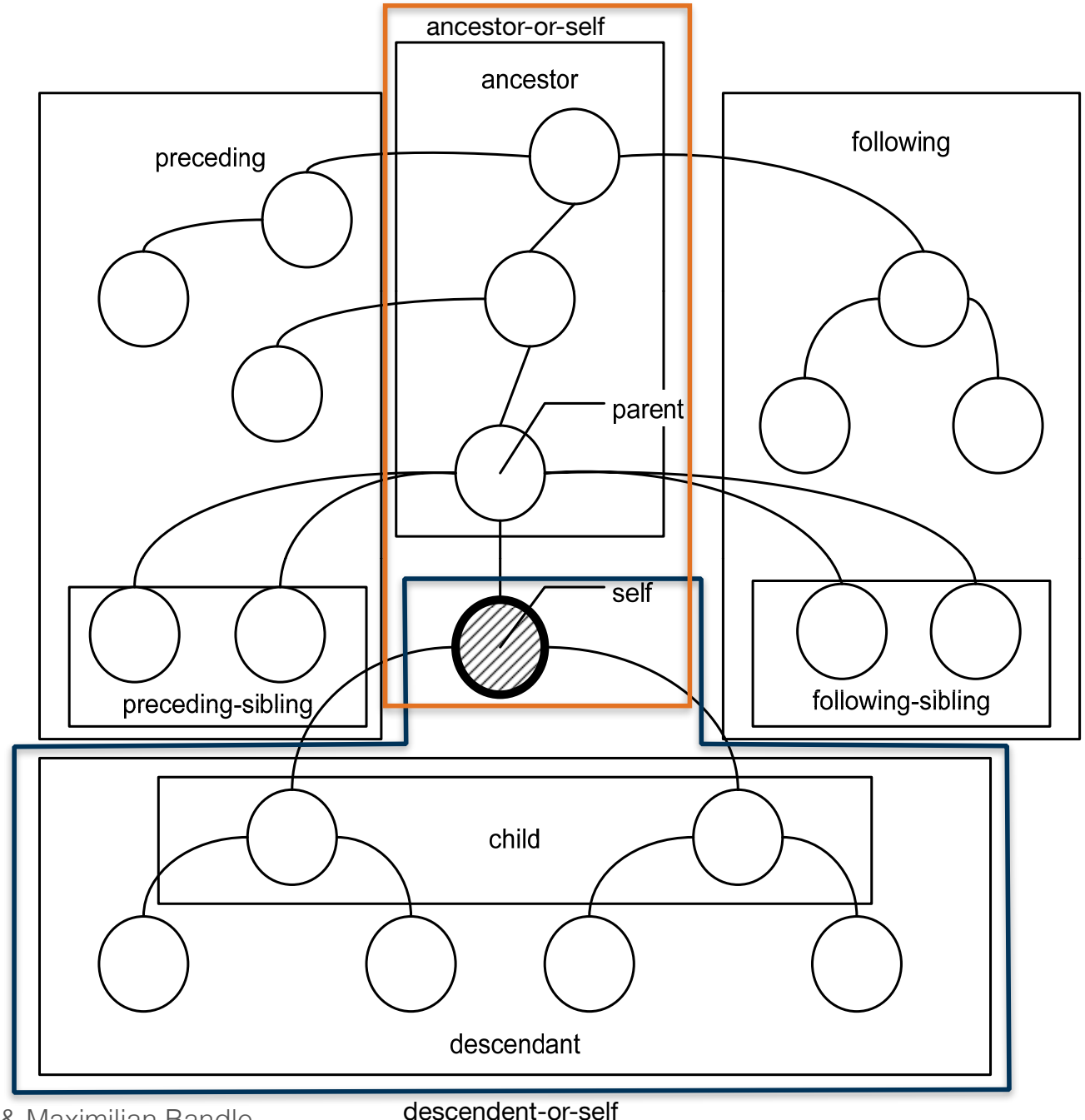
```
<Uni Name="Alexander Maximilian Universität" Kuerzel="AMU">
    <UniLeitung>
        <Rektor>Max</Rektor>
        <Senatsvorsitzender>Alex</Senatsvorsitzender>
    </UniLeitung>
    <Studenten>
        <Student>
            <Name>Peter</Name>
            <MatrNr>03670815</MatrNr>
            <Vorlesungen>V1,V2,V3</Vorlesungen>
        </Student>
    </Studenten>
</Uni>
```

XML-Anfragesprachen
XPath (Finden von Knoten in XML)

Finden von bestimmen Knoten (und allen Nachfahren) im Dokument
Verschiedene Suchachsen zur Navigation durch den Baum
Ausgabe ist Text oder XML-Knoten

Syntax: /Achse::Knotentest[Prädikat]
beliebig oft hintereinander im Ausdruck nutzbar

XML
Achsen


ancestor-or-self
ancestor
preceding
following
parent
self
preceding-sibling
following-sibling
child
descendant
descendent-or-self

XML-Anfragesprachen

Vereinfachte Syntax der XPath-Achsen

Achse	*Beschreibung*	*Abkürzung*
self	der Kontextknoten selbst	. (Punkt)
child	direkt untergeordnete Knoten (Kinder)	/
parent	der direkt übergeordnete Elternknoten	.. (2x Punkt)
descendant	untergeordnete Knoten (Nachfahren)	//
attribute	Attributknoten	/@

XML-Anfragesprachen
XPath-Prädikate

Eine beliebige Anzahl kann hintereinander gestellt werden

XPath-Ausdrücke + Funktionen dürfen enthalten sein:

- Knotenindex [i] => i-ter Knoten (Zählung beginnt mit 1)
- Arithmetische Operationen (+, -, *, /, mod)
- Vergleiche (<, >, <=, >=, !=, =)
- logische Operationen (and, or)
- Aggregatsfunktionen (min, max, count)

```
doc('uni2')//ProfessorIn[count(.//Vorlesung)=3]
```

XML-Anfragesprachen

XPath-Prädikate

```
<Uni Name="Alexander Maximilian Universität" Kuerzel="AMU">
    <UniLeitung>
        <Rektor>Max</Rektor>
        <Senatsvorsitzender>Alex</Senatsvorsitzender>
    </UniLeitung>
    <Studenten>
        <Student>
            <Name>Peter</Name>
            <MatrNr>03670815</MatrNr>
            <Vorlesungen>V1,V2,V3</Vorlesungen>
        </Student>
    </Studenten>
</Uni>
```

doc('uniDoc')/Uni/Studenten/Student[Name = 'Peter']/MatrNr

XML-Anfragesprachen

XPath-Prädikate

```
<Uni Name="Alexander Maximilian Universität" Kuerzel="AMU">
    <UniLeitung>
        <Rektor>Max</Rektor>
        <Senatsvorsitzender>Alex</Senatsvorsitzender>
    </UniLeitung>
    <Studenten>
        <Student>
            <Name>Peter</Name>
            <MatrNr>03670815</MatrNr>
            <Vorlesungen>V1,V2,V3</Vorlesungen>
        </Student>
    </Studenten>
</Uni>
```

doc('uniDoc')/Uni/Studenten/Student[Name = 'Peter']/MatrNr

Ausgabe: <MatrNr>03670815</MatrNr>

XML-Anfragesprachen

XPath-Prädikate

```
<Uni Name="Alexander Maximilian Universität" Kuerzel="AMU">
    <UniLeitung>
        <Rektor>Max</Rektor>
        <Senatsvorsitzender>Alex</Senatsvorsitzender>
    </UniLeitung>
    <Studenten>
        <Student>
            <Name>Peter</Name>
            <MatrNr>03670815</MatrNr>
            <Vorlesungen>V1,V2,V3</Vorlesungen>
        </Student>
    </Studenten>
</Uni>
```

Element

doc('uniDoc')//Student[Name = 'Peter']/MatrNr

XML-Anfragesprachen

XPath-Prädikate

```
<Uni Name="Alexander Maximilian Universität" Kuerzel="AMU">
    <UniLeitung>
        <Rektor>Max</Rektor>
        <Senatsvorsitzender>Alex</Senatsvorsitzender>
    </UniLeitung>
    <Studenten>
        <Student>
            <Name>Peter</Name>
            <MatrNr>03670815</MatrNr>
            <Vorlesungen>V1,V2,V3</Vorlesungen>
        </Student>
    </Studenten>
</Uni>
```

Attribut

doc('uniDoc')/Uni[@Name = 'Alexander Maximilian Universität']/UniLeitung/Rektor

```
<Rektor>Max</Rektor>
```

XML-Anfragesprachen

XPath-Prädikate

```
<Uni Name="Alexander Maximilian Universität" Kuerzel="AMU">
    <UniLeitung>
        <Rektor>Max</Rektor>
        <Senatsvorsitzender>Alex</Senatsvorsitzender>
    </UniLeitung>
    <Studenten>
        <Student>
            <Name>Peter</Name>
            <MatrNr>03670815</MatrNr>
            <Vorlesungen>V1,V2,V3</Vorlesungen>
        </Student>
    </Studenten>
</Uni>
```

doc('uniDoc')//Student[Name = 'Peter']/../../@Name

Name="Alexander Maximilian Universität"

XML-Anfragesprachen
XQuery

Basiert auf XPath und kombiniert Ergebnisse der Anfragen

FLWOR-Syntax

- **For** Schleifen
- **Let** Variablen definieren
- **Where** Selektieren
- **Order By** Sortieren
- **Return** Ergebnis als neues XML formatieren

XML-Anfragesprachen
XQuery

Es muss nicht die komplette FLWOR Syntax genutzt werden, aber immer wenn FLW oder O genutzt werden braucht man return

Variablen dürfen XML oder Unterabfragen (XPath oder XQuery) enthalten
Alle Variablen beginnen mit $

Beim Einbetten von XQuery in XML müssen geschweifte Klammern benutzt werden (und auch nur dann)
<XML>{XQuery}</XML>

XML-Anfragesprachen

XQuery-Beispielsanfrage

```
<Professoren>
  {
    for $p in doc('uni2')//ProfessorIn
      let $v := $p/Vorlesungen/Vorlesung
      where count ($v) > 0
      order by sum ($v/SWS)
      return
        <ProfessorIn>
          {$p/Name}
          <Belastung>{sum($v/SWS)}</
Belastung>
        </ProfessorIn>
  }
</Professoren>
```