

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za računalništvo
in informatiko



Predmet: Osnove podatkovnih baz

Modul:
Poizvedovanje po XML z XQuery

Gradivo:
v.2015



Vsebina

- XQuery, zgodovina, lastnosti
- XQuery in sorodni standardi
- Xpath sintaksa in primeri
- XQuery sintaksa in primeri

XQuery

- **XQuery** je poizvedovalni funkcijski jezik za poizvedovanje po kolekcijah XML dokumentov.
- XQuery uporablja **XPath** izrazno sintakso za naslavljanje posameznih delov XML dokumenta.
- Podoben SQL-u.
- **FLWOR izrazi**: poizvedbe sestavljene iz petih delov: **FOR**, **LET**, **WHERE**, **ORDER BY**, **RETURN**.

Zgodovina

- Nastal 1998 kot jezik za poizvedovanje po XML dokumentih – **XQL**.
- Skupaj z **XML-QL** prevzet s strani W3C. 1998 organizirana mednarodna konferenca, kjer narejena osnova za bodoči standard.
 - XQuery nastal kot kompozit dobrih delov sedmih poizvedovalnih jezikov.
- XQuery uporaben tudi za **transformacije** – izpodriva **XSLT**.

Dobre lastnosti jezika XQuery

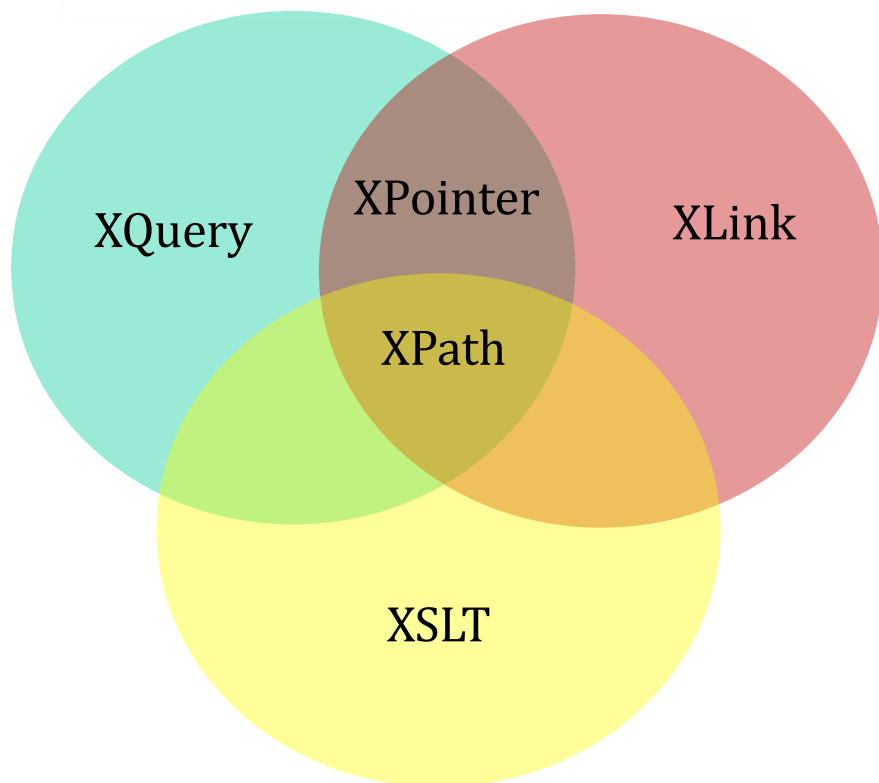
- Osnovne dobre lastnosti:
 - **Izraznost** –lahko poizvedujemo po več različnih pod.strukturah. Omogoča rekurzijo – idealen za poizvedovanje po drevesih in grafih.
 - **Jedrnatost** - XQuery stavki so v primerjavi z SQL in XSLT stavki krajši.
 - **Fleksibilnost** – lahko poizvedujemo po hierarhičnih in tabelaričnih strukturah.
 - **Konsistentnost** – konsistentna sintaksa, uporaben z drugimi standardi.
- XQuery veliko prednosti pred SQL in XSLT.

XQuery, XSLT, SQL

- SQL vrne relacijo (tabelo), XQuery vrača **poljubne drevesne strukture** (lahko npr. vrne XHTML strukturo).
- XQuery enostavnejši kot XSLT. XQuery nudi podobne konstrukte kot SQL:
 - Urejanje rezultatov: **ORDER BY**
 - Odprava duplikatov: **DISTINCT**
 - Selekcija: **WHERE** pogoji...
- XQuery naravni jezik WWW – uporaben za poizvedovanje po spletnih straneh.

XQuery in sorodni standardi

- **XQuery 1.0** in **XPath 2.0** sta osnovana na istem podatkovnem modelu, podpirata iste funkcije in operatorje...



- **XLink** standardizira način kreiranja hiperpovezav v XML dokumentih.
- **XPointer** omogoča, da s hiperpovezavami kažemo na več lokacij v XML dokumentu.
- **XPath** omogoča navigacijo po XML dokumentih.
- **XSLT** je standard za transformacijo XML podatkov.







Xpath

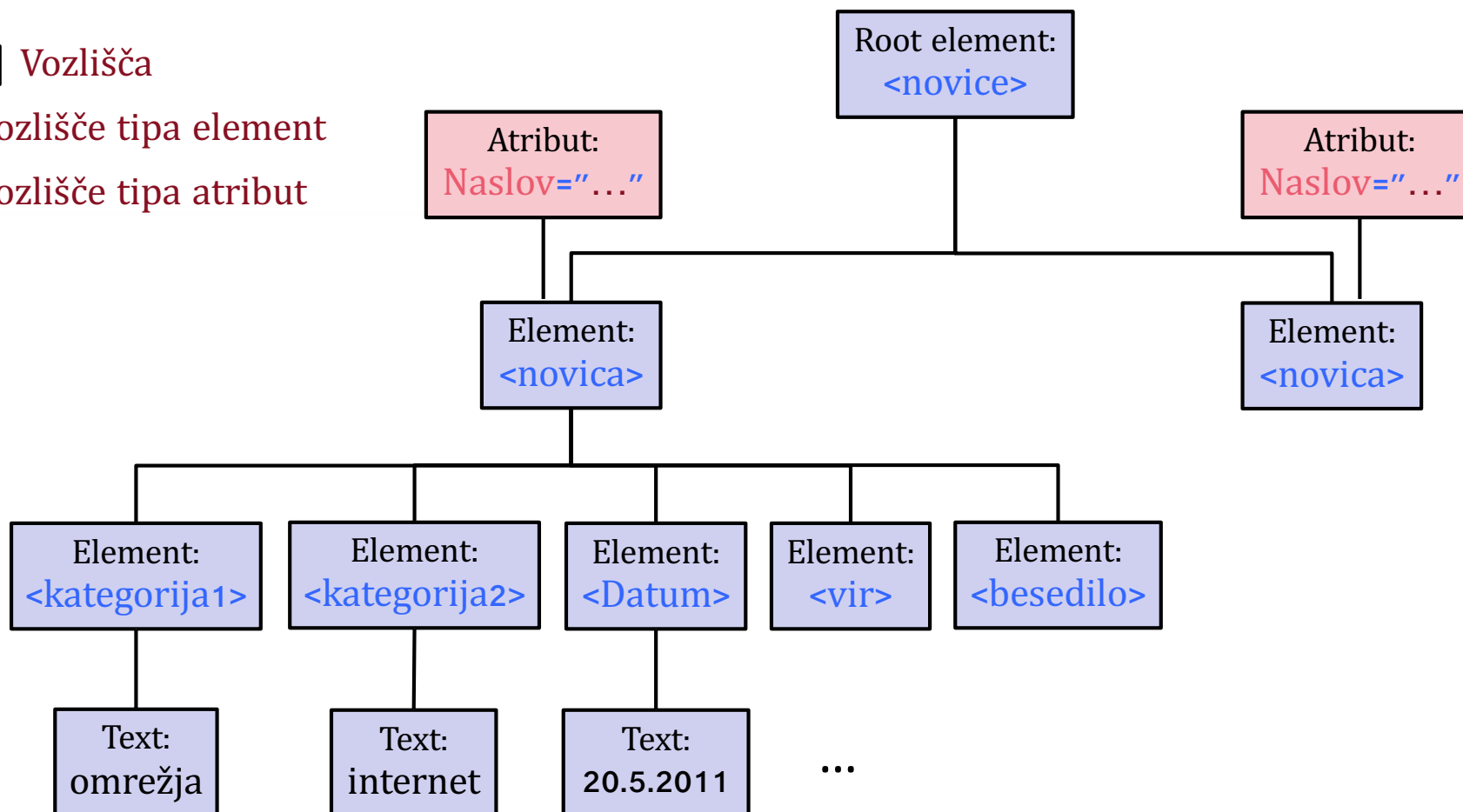
Sintaksa in primeri


```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<bookstore>
  <book category="COOKING">
    <title lang="en">Everyday Italian</title>
    <author>Giada De Laurentiis</author>
    <year>2005</year>
    <price>30.00</price>
  </book>
  <book category="CHILDREN">
    <title lang="en">Harry Potter</title>
    <author>J K. Rowling</author>
    <year>2005</year>
    <price>29.99</price>
  </book>
  <book category="WEB">
    <title lang="en">XQuery Kick Start</title>
    <author>James McGovern</author>
    <author>Per Bothner</author>
    <author>Kurt Cagle</author>
    <author>James Linn</author>
    <author>Vaidyanathan Nagarajan</author>
    <year>2003</year>
    <price>49.99</price>
  </book>
  <book category="WEB">
    <title lang="en">Learning XML</title>
    <author>Erik T. Ray</author>
    <year>2003</year>
    <price>39.95</price>
  </book>
</bookstore>
```

- bookstore
 - ▼ ● book "COOKING" Everyday Italian
 - title "en" Everyday Italian
 - author Giada De Laurentiis
 - year 2005
 - price 30.00
 - ▼ ● book "CHILDREN" Harry Potter
 - title "en" Harry Potter
 - author J K. Rowling
 - year 2005
 - price 29.99
 - ▼ ● book "WEB" XQuery Kick Start
 - title "en" XQuery Kick Start
 - author James McGovern
 - author Per Bothner
 - author Kurt Cagle
 - author James Linn
 - author Vaidyanathan Nagarajan
 - year 2003
 - price 49.99
 - ▼ ● book "WEB1" Learning XML
 - title "en" Learning XML
 - author Erik T. Ray
 - year 2003
 - price 39.95

Terminologija

-   Vozlišča
-  Vozlišče tipa element
-  Vozlišče tipa atribut





Xpath, XQuery

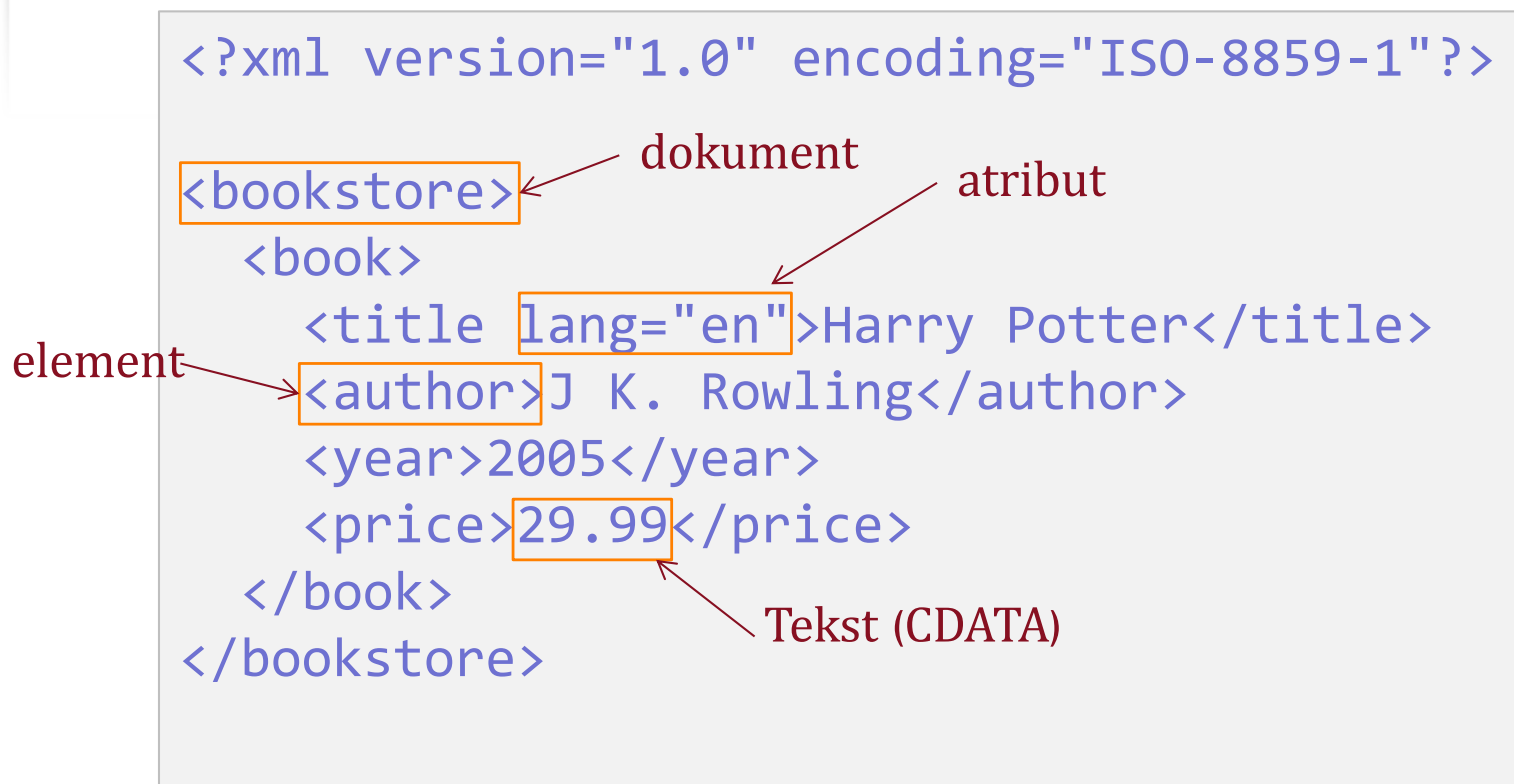
Pravila, terminologija, sintaksa

Vrste vozlišč...

- XQuery in Xpath obravnavata XML dokument kot **drevo vozlišč**.
- **Vozlišča** so različnih tipov:
 - element,
 - atribut,
 - tekst,
 - imenski prostor (ang. [namespace](#)),
 - procesna instrukcija,
 - komentar in
 - dokument.

Vrste vozlišč

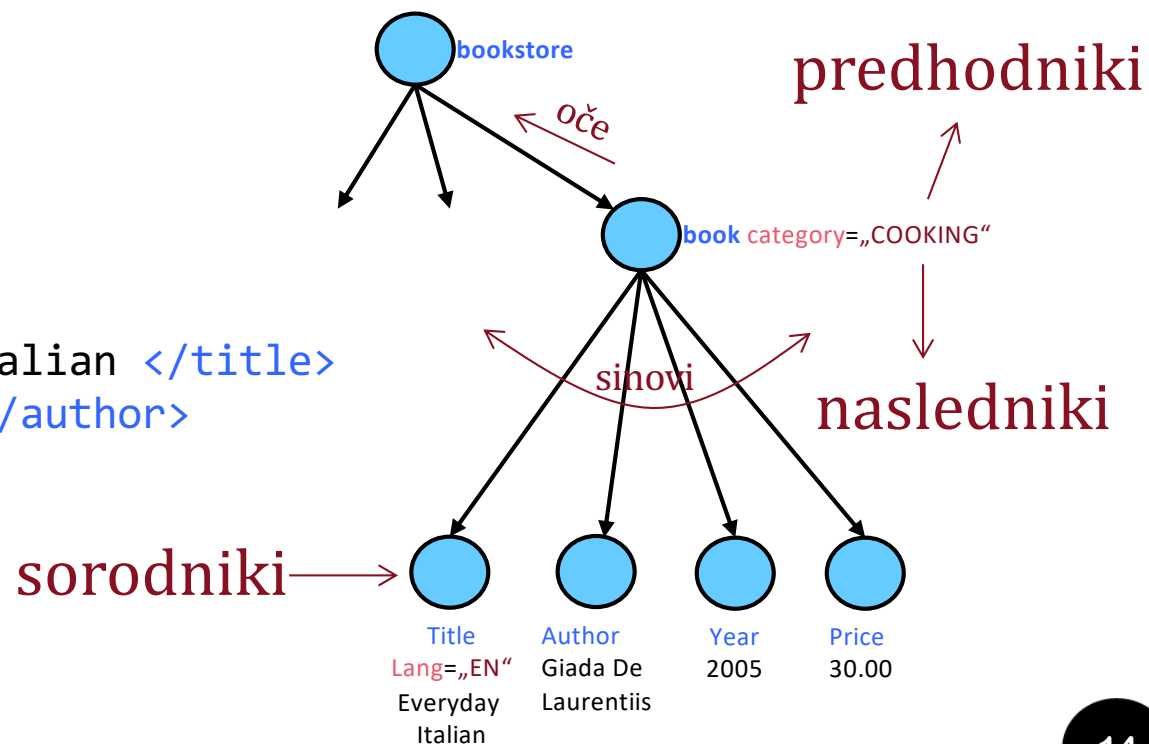
- Primer:



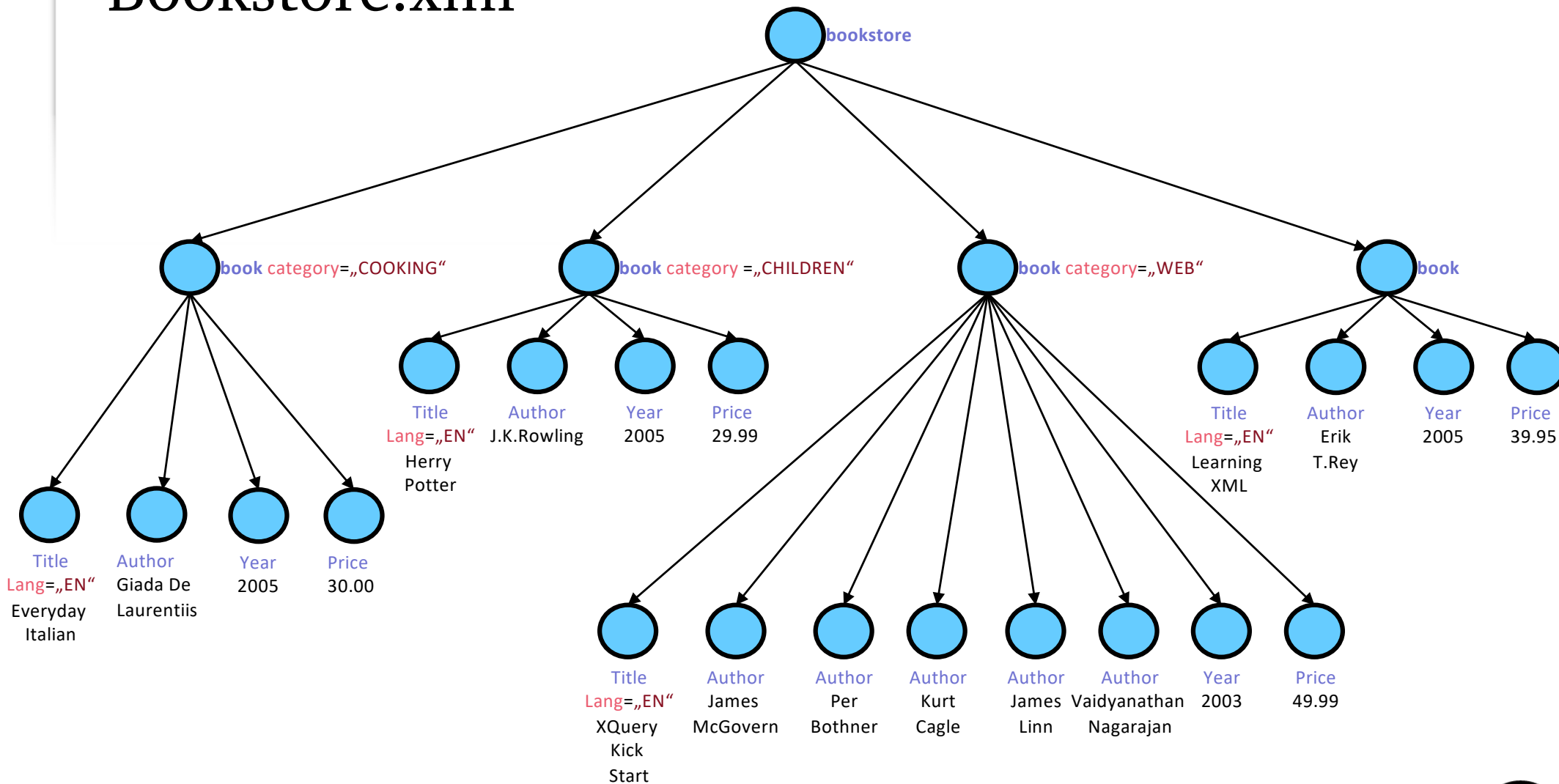
Relacije med vozlišči

- Vsak element in atribut ima enega očeta.
- Elementi imajo lahko poljubno sinov.
- Vozlišča z istim očetom so med seboj sorodniki.
- Poznamo še relacijo predhodnik in naslednik.

```
<bookstore>
  <book category="COOKING">
    <title lang="en">Everyday Italian </title>
    <author>Giada De Laurentiis</author>
    <year>2005</year>
    <price>30.00</price>
  </book>
</bookstore>
```



Bookstore.xml



XPath sintaksa – izbira vozlišč...

Xpath>/

Izbere vsa vozlišča začenši s korenskim.
/ označuje absolutno pot.

Primer:

Xpath>/bookstore/book/author

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <bookstore>
3   <book category="COOKING">
4     <title lang="en">Everyday Italian</title>
5     <author>Giada De Laurentiis</author>
6     <year>2005</year>
7     <price>30.00</price>
8   </book>
9   <book category="CHILDREN">
10    <title lang="en">Harry Potter</title>
11    <author>J K. Rowling</author>
12    <year>2005</year>
13    <price>29.99</price>
14  </book>
15  <book category="WEB">
16    <title lang="en">XQuery Kick Start</title>
17    <author>James McGovern</author>
18    <author>Per Bothner</author>
19    <author>Kurt Cagle</author>
20    <author>James Linn</author>
21    <author>Vaidyanathan Nagarajan</author>
22    <year>2003</year>
23    <price>49.99</price>
24  </book>
25  <book category="WEB1">
26    <title lang="en">Learning XML</title>
27    <author>Erik T. Ray</author>
28    <year>2003</year>
29    <price>39.95</price>
30  </book>
31 </bookstore>
```


XPath sintaksa – izbira vozlišč...

Xpath>//

Izbere vozlišča ne glede na njihovo pozicijo.

Primer:

Xpath>bookstore//author

Drugi ukazi za izbiro vozlišč:

Xpath>. Izbere trenutno vozlišče

Xpath>.. Izbere očeta trenutnega vozlišča

Xpath>@ Izbere atribut

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <bookstore>
3   <book category="COOKING">
4     <title lang="en">Everyday Italian</title>
5     <author>Giada De Laurentiis</author>
6     <year>2005</year>
7     <price>30.00</price>
8   </book>
9   <book category="CHILDREN">
10    <title lang="en">Harry Potter</title>
11    <author>J K. Rowling</author>
12    <year>2005</year>
13    <price>29.99</price>
14  </book>
15  <book category="WEB">
16    <title lang="en">XQuery Kick Start</title>
17    <author>James McGovern</author>
18    <author>Per Bothner</author>
19    <author>Kurt Cagle</author>
20    <author>James Linn</author>
21    <author>Vaidyanathan Nagarajan</author>
22    <year>2003</year>
23    <price>49.99</price>
24  </book>
25  <book category="WEB1">
26    <title lang="en">Learning XML</title>
27    <author>Erik T. Ray</author>
28    <year>2003</year>
29    <price>39.95</price>
30  </book>
31 </bookstore>
```



XPath sintaksa – izbira vozlišč

Če ne vemo imen vozlišč, lahko uporabljamo posebne ukaze.

Xpath> `//book/*`

Vrne vsa vozlišča, ki so otroci elementa `book`.

Xpath> `//@*`

Izbere vse attribute

Xpath> `//node()`

Izbere vsa vozlišča ne glede na tip (element, atribut)

Primer:

Xpath> `//book/*`

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <bookstore>
3   <book category="COOKING">
4     <title lang="en">Everyday Italian</title>
5     <author>Giada De Laurentiis</author>
6     <year>2005</year>
7     <price>30.00</price>
8   </book>
9   <book category="CHILDREN">
10    <title lang="en">Harry Potter</title>
11    <author>J K. Rowling</author>
12    <year>2005</year>
13    <price>29.99</price>
14  </book>
15  <book category="WEB">
16    <title lang="en">XQuery Kick Start</title>
17    <author>James McGovern</author>
18    <author>Per Bothner</author>
19    <author>Kurt Cagle</author>
20    <author>James Linn</author>
21    <author>Vaidyanathan Nagarajan</author>
22    <year>2003</year>
23    <price>49.99</price>
24  </book>
25  <book category="WEB1">
26    <title lang="en">Learning XML</title>
27    <author>Erik T. Ray</author>
28    <year>2003</year>
29    <price>39.95</price>
30  </book>
31 </bookstore>
```

XPath sintaksa – uporaba predikatov

```
Xpath>/bookstore/book[1]
```

Vrne prvi element, tipa `book`

```
Xpath>/bookstore/book[last()-1]
```

Izbere zadnji element tipa `book`

```
Xpath>//title[@lang]
```

Izbere vse attribute `lang` elementa `title`

```
Xpath>//title[@lang='en']
```

Izbere vse attribute `lang` elementa `title` z vrednostjo `'en'`

Primer:

```
Xpath>/bookstore/book[last()-1]
```

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <bookstore>
3   <book category="COOKING">
4     <title lang="en">Everyday Italian</title>
5     <author>Giada De Laurentiis</author>
6     <year>2005</year>
7     <price>30.00</price>
8   </book>
9   <book category="CHILDREN">
10    <title lang="en">Harry Potter</title>
11    <author>J K. Rowling</author>
12    <year>2005</year>
13    <price>29.99</price>
14  </book>
15  <book category="WEB">
16    <title lang="en">XQuery Kick Start</title>
17    <author>James McGovern</author>
18    <author>Per Bothner</author>
19    <author>Kurt Cagle</author>
20    <author>James Linn</author>
21    <author>Vaidyanathan Nagarajan</author>
22    <year>2003</year>
23    <price>49.99</price>
24  </book>
25  <book category="WEB1">
26    <title lang="en">Learning XML</title>
27    <author>Erik T. Ray</author>
28    <year>2003</year>
29    <price>39.95</price>
30  </book>
31 </bookstore>
```

Sintaksa jezika XQuery

- Osnovna pravila:
 - XQuery je občutljiv na velikost črk;
 - XQuery elementi, atributi in spremenljivke morajo biti poimenovani skladno z XML pravili;
 - XQuery črkovni nizi so lahko zapisani z enojnimi ali dvojnimi narekovaji;
 - XQuery spremenljivko definiramo z znakom \$, ki mu sledi ime, npr. `$bookstore`
 - XQuery komentarje označujemo z (: komentar :), npr. (: XQuery Comment :)

Pravila poimenovanja XML elementov in atributov

- Imena lahko vsebujejo črke, številke in druge znake
- Imena se ne smejo začeti s številko ali ločilom ali nizom XML, Xml ipd.
- Imena ne smejo vsebovati presledkov
- Imena so lahko kakršnakoli (skladno z zgornjimi pravili), rezerviranih besed ni.

XQuery sintaksa – iskanje po vozliščih

- Za iskanje po vozliščih uporabljamo izraze **Path**
- Izrazi **Path** omogočajo navigacijo po elementih in atributih XML dokumenta.
- Izrazi **Path** temeljijo na **Xpath** standardu.

- Primer:

```
doc("books.xml")/bookstore/book/title
```

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <title lang="en">Everyday Italian</title>
3 <title lang="en">Harry Potter</title>
4 <title lang="en">XQuery Kick Start</title>
5 <title lang="en">Learning XML</title>
```

```
● bookstore
  ▼ ● book "COOKING" Everyday Italian
    ● title "en" Everyday Italian
    ● author Giada De Laurentiis
    ● year 2005
    ● price 30.00
  ▼ ● book "CHILDREN" Harry Potter
    ● title "en" Harry Potter
    ● author J K. Rowling
    ● year 2005
    ● price 29.99
  ▼ ● book "WEB" XQuery Kick Start
    ● title "en" XQuery Kick Start
    ● author James McGovern
    ● author Per Bothner
    ● author Kurt Cagle
    ● author James Linn
    ● author Vaidyanathan Nagarajan
    ● year 2003
    ● price 49.99
  ▼ ● book "WEB1" Learning XML
    ● title "en" Learning XML
    ● author Erik T. Ray
    ● year 2003
    ● price 39.95
```

XQuery sintaksa – predikati...

- XQuery uporablja predikate za omejevanje podatkov, ki se vrnejo kot rezultat poizvedbe po XML dokumentu.
- Primer: izberi vse elemente `book` elementa `bookstore`, ki imajo element `price` manj kot 30:

```
doc("books.xml")/bookstore/book[price<30]
```

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <book category="CHILDREN">
3   <title lang="en">Harry Potter</title>
4   <author>J K. Rowling</author>
5   <year>2005</year>
6   <price>29.99</price>
7 </book>
```

- bookstore
 - ▼ ● book "COOKING" Everyday Italian
 - title "en" Everyday Italian
 - author Giada De Laurentiis
 - year 2005
 - price 30.00
 - ▼ ● book "CHILDREN" Harry Potter
 - title "en" Harry Potter
 - author J K. Rowling
 - year 2005
 - price 29.99
 - ▼ ● book "WEB" XQuery Kick Start
 - title "en" XQuery Kick Start
 - author James McGovern
 - author Per Bothner
 - author Kurt Cagle
 - author James Linn
 - author Vaidyanathan Nagarajan
 - year 2003
 - price 49.99
 - ▼ ● book "WEB1" Learning XML
 - title "en" Learning XML
 - author Erik T. Ray
 - year 2003
 - price 39.95

Izrazi FLWOR...

- **FLWOR** akronim za **For**, **Let**, **Where**, **Order By**, **Result**
- **For**:
 - Rezervirana beseda **for** dodeli spremenljivki vsa vozlišča, ki jih vrne nek izraz.
 - **For** povzroči iteriranje čez vse vrednosti spremenljivke.
 - V istem FLWOR izrazu lahko uporabimo več **For** delov.
 - Če želimo omejiti iteriranje, uporabimo rezervirano besedo **to**.

```
for $x in (1 to 5)  
return <test>{$x}</test>
```

pove, da gre za
spremenljivko

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>  
2 <test>1</test>  
3 <test>2</test>  
4 <test>3</test>  
5 <test>4</test>  
6 <test>5</test>
```


Izrazi FLWOR...

- **AT** – štetje iteracije
 - Rezervirana beseda `at` omogoča štetje iteracij.

```
for $x at $i in
  doc("books.xml")/bookstore/book/title
return <book>{$i}. {data($x)}</book>
```

Zanimajo nas samo podatki brez naziva elementa

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <book>1. Everyday Italian</book>
3 <book>2. Harry Potter</book>
4 <book>3. XQuery Kick Start</book>
5 <book>4. Learning XML</book>
```

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <book>1. <title lang="en">Everyday Italian</title>
3 </book>
4 <book>2. <title lang="en">Harry Potter</title>
5 </book>
6 <book>3. <title lang="en">XQuery Kick Start</title>
7 </book>
8 <book>4. <title lang="en">Learning XML</title>
9 </book>
```


Izrazi FLWOR...

- **LET** – dodeljevanje vrednosti spremenljivkam.
 - Rezervirana beseda **let** omogoča dodeljevanje vrednosti spremenljivkam. Nima iteriranja.

```
let $x := (1 to 5)
  return <test>{$x}</test>
```

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <test>1 2 3 4 5</test>
```

Izrazi FLWOR...

- **WHERE** – omejevanje rezultata.
 - Uporabimo za določanje enega ali več pogojev, ki jim mora zadoščati rezultat.
- **ORDER BY** – urejevanje rezultata.
 - Uporabimo za določanje načina sortiranja rezultata.

```
where $x/price>30 and $x/price<100
```

```
for $x in doc("books.xml")/bookstore/book  
order by $x/@category, $x/title  
return $x/title
```

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>  
2 <title lang="en">Harry Potter</title>  
3 <title lang="en">Everyday Italian</title>  
4 <title lang="en">XQuery Kick Start</title>  
5 <title lang="en">Learning XML</title>
```

- bookstore
 - ▼ ● book "COOKING" Everyday Italian
 - title "en" Everyday Italian
 - author Giada De Laurentiis
 - year 2005
 - price 30.00
 - ▼ ● book "CHILDREN" Harry Potter
 - title "en" Harry Potter
 - author J K. Rowling
 - year 2005
 - price 29.99
 - ▼ ● book "WEB" XQuery Kick Start
 - title "en" XQuery Kick Start
 - author James McGovern
 - author Per Bothner
 - author Kurt Cagle
 - author James Linn
 - author Vaidyanathan Nagarajan
 - year 2003
 - price 49.99
 - ▼ ● book "WEB1" Learning XML
 - title "en" Learning XML
 - author Erik T. Ray
 - year 2003
 - price 39.95

Izrazi FLWOR...

- **RETURN** – določanje izhoda.
 - Uporabimo za določitev, kaj naj poizvedba vrne.

```
for $x in doc("books.xml")/bookstore/book  
return $x/author
```

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>  
2 <author>Giada De Laurentiis</author>  
3 <author>J K. Rowling</author>  
4 <author>James McGovern</author>  
5 <author>Per Bothner</author>  
6 <author>Kurt Cagle</author>  
7 <author>James Linn</author>  
8 <author>Vaidyanathan Nagarajan</author>  
9 <author>Erik T. Ray</author>
```

- bookstore
 - ▼ ● book "COOKING" Everyday Italian
 - title "en" Everyday Italian
 - author Giada De Laurentiis
 - year 2005
 - price 30.00
 - ▼ ● book "CHILDREN" Harry Potter
 - title "en" Harry Potter
 - author J K. Rowling
 - year 2005
 - price 29.99
 - ▼ ● book "WEB" XQuery Kick Start
 - title "en" XQuery Kick Start
 - author James McGovern
 - author Per Bothner
 - author Kurt Cagle
 - author James Linn
 - author Vaidyanathan Nagarajan
 - year 2003
 - price 49.99
 - ▼ ● book "WEB1" Learning XML
 - title "en" Learning XML
 - author Erik T. Ray
 - year 2003
 - price 39.95

Izrazi FLWOR...

- **RETURN** – vračanje sestavljenega izhoda.
 - Več izhodov ločimo z vejico. Vejica ima najnižjo prioriteto pri prevajanju, zato potrebno uporabiti oklepaje.

```
for $x in doc("books.xml")/bookstore/book  
return ($x/title, $x/year)
```

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>  
2 <title lang="en">Everyday Italian</title>  
3 <year>2005</year>  
4 <title lang="en">Harry Potter</title>  
5 <year>2005</year>  
6 <title lang="en">XQuery Kick Start</title>  
7 <year>2003</year>  
8 <title lang="en">Learning XML</title>  
9 <year>2003</year>
```

FLWOR + HTML

- Želimo izpisati seznam naslovov vseh knjig v HTML seznam:
 - Dodamo `` in `` značke v FLWOR izraz:

```
<ul>
{
for $x in doc("books.xml")/bookstore/book/title
order by $x
return <li>{data($x)}</li>
}
</ul>
```

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <ul>
3   <li>Everyday Italian</li>
4   <li>Harry Potter</li>
5   <li>Learning XML</li>
6   <li>XQuery Kick Start</li>
7 </ul>
```

- Everyday Italian
- Harry Potter
- Learning XML
- XQuery Kick Start

XQuery sintaksa – pogojni stavki

- XQuery omogoča izraze "If-Then-Else".

```
for $x in doc("books.xml")/bookstore/book
return if ($x/@category="CHILDREN") ← Oklepaji so obvezni!
then <child>{data($x/title)}</child>
else <adult>{data($x/title)}</adult>
```

„else“ del obvezen, vendar lahko prazen, else()

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <adult>Everyday Italian</adult>
3 <child>Harry Potter</child>
4 <adult>XQuery Kick Start</adult>
5 <adult>Learning XML</adult>
```

XQuery sintaksa – primerjava...

- XQuery ponuja dva načina primerjave:
 - Primerjava vrednosti: `eq`, `ne`, `lt`, `le`, `gt`, `ge`
 - Splošna primerjava: `=`, `!=`, `<`, `<=`, `>`, `>=`
- Primer primerjave vrednosti:

```
for $b in //book
where $b/title eq "Harry Potter"
return $b/price
```

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <price>29.99</price>
```

- bookstore
 - ▼ ● book "COOKING" Everyday Italian
 - title "en" Everyday Italian
 - author Giada De Laurentiis
 - year 2005
 - price 30.00
 - ▼ ● book "CHILDREN" Harry Potter
 - title "en" Harry Potter
 - author J K. Rowling
 - year 2005
 - price 29.99
 - ▼ ● book "WEB" XQuery Kick Start
 - title "en" XQuery Kick Start
 - author James McGovern
 - author Per Bothner
 - author Kurt Cagle
 - author James Linn
 - author Vaidyanathan Nagarajan
 - year 2003
 - price 49.99
 - ▼ ● book "WEB1" Learning XML
 - title "en" Learning XML
 - author Erik T. Ray
 - year 2003
 - price 39.95

XQuery sintaksa – primerjava

- Primerjava vrednosti ni vedno mogoča: spodnji izraz vrača več vozlišč, zato vrne napako. Nadomestimo s splošno primerjavo!

```
for $b in //book
where $b/author eq "Kurt Cagle"
return $b/title
```

error

```
for $b in //book
where $b/author = "Kurt Cagle"
return $b/title
```

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <title lang="en">XQuery Kick Start</title>
```

- bookstore
 - book "COOKING" Everyday Italian
 - title "en" Everyday Italian
 - author Giada De Laurentiis
 - year 2005
 - price 30.00
 - book "CHILDREN" Harry Potter
 - title "en" Harry Potter
 - author J K. Rowling
 - year 2005
 - price 29.99
 - book "WEB" XQuery Kick Start
 - title "en" XQuery Kick Start
 - author James McGovern
 - author Per Bothner
 - author Kurt Cagle
 - author James Linn
 - author Vaidyanathan Nagarajan
 - year 2003
 - price 49.99
 - book "WEB1" Learning XML
 - title "en" Learning XML
 - author Erik T. Ray
 - year 2003
 - price 39.95

XQuery funkcije

- XQuery 3.0, XPath 2.0 in XSLT 2.0 imajo enak nabor vgrajenih funkcij.
- Na voljo preko 100 vgrajenih funkcij:
 - delo z alfa-numeričnimi in numeričnimi vrednostmi,
 - primerjava datumskih in časovnih vrednosti,
 - delo z vozlišči,
 - delo s sekvencami,
 - delo z logičnimi izrazi.
- Možna tudi definicija lastnih funkcij...

XQuery funkcije

- Nabor vgrajenih funkcij:
 - URI imenskega prostora XQuery funkcij je:
<http://www.w3.org/2005/02/xpath-functions>
 - Privzet prefix funkcijskega imenskega prostora je `fn`:
npr. `fn:string()`
 - Nabor vseh vgrajenih funkcij:
http://www.w3schools.com/xpath/xpath_functions.asp

Kategorije:

- Accessor
- Error and Trace
- Numeric
- String
- AnyURI
- Boolean
- Duration/Date/Time
- QName
- Node
- Sequence
- Context



XQuery funkcije

- Primeri funkcij iz skupine `String`:

`fn:string(arg)`

`fn:codepoints-to-string(int,int,...)`

`fn:string-to-codepoints(string)`

`fn:codepoint-equal(comp1,comp2)`

`fn:compare(comp1,comp2)`

`fn:compare(comp1,comp2,collation)`

`fn:concat(string,string,...)`

`fn:substring(string,start,len)`

...

XQuery funkcije

- Primer uporabe funkcije `substring`:
 - `fn:substring(string, start, len)`
 - Vrne niz, ki se začne na poziciji `start` in je dolžine `len`. Če drugi argument ni podan, vrne vse znake do konca vhodnega niza.
- Primeri:

```
substring('Beatles',1,4)
```

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>Beat
```

```
substring('Beatles',2)
```

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>eatles
```

XQuery kvantificirani izrazi...

- XQuery omogoča uporabo **eksistencialnega** in **univerzalnega** kvantifikatorja.
- Za eksistencialni kvantifikator uporabljamo rezervirano besedo **some**, za univerzalni pa **every**.
- Primer uporabe univerzalnega kvantifikatorja:

```
every $book in /bookstore/book  
satisfies $book/@category="CHILDREN"
```

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>false
```

```
every $book in /bookstore/book  
satisfies $book/title/@lang="en"
```

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>>true
```

- bookstore
 - ▼ ● book "COOKING" Everyday Italian
 - title "en" Everyday Italian
 - author Giada De Laurentiis
 - year 2005
 - price 30.00
 - ▼ ● book "CHILDREN" Harry Potter
 - title "en" Harry Potter
 - author J K. Rowling
 - year 2005
 - price 29.99
 - ▼ ● book "WEB" XQuery Kick Start
 - title "en" XQuery Kick Start
 - author James McGovern
 - author Per Bothner
 - author Kurt Cagle
 - author James Linn
 - author Vaidyanathan Nagarajan
 - year 2003
 - price 49.99
 - ▼ ● book "WEB1" Learning XML
 - title "en" Learning XML
 - author Erik T. Ray
 - year 2003
 - price 39.95

XQuery kvantificirani izrazi

- Primer uporabe eksistencialnega kvantifikatorja:

```
some $p in /bookstore/book/price  
Satisfies ($p > 30.00)
```

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>true
```

- Vaja: kakšna je najmanjša vrednost P , da naslednji izraz vrne „false“?

```
some $x in (3, 4, 5), $y in (1, 2, 3)  
satisfies $x + $y > P
```



Domača naloga

- Imamo dva xml dokumenta: `depts.xml` s podatki o laboratorijih in `emps.xml` s podatki o zaposlenih v laboratorijih. Kaj vrne spodnja poizvedba?

```
for $d in document("depts.xml")//deptno
let $e := document("emps.xml")//employee[deptno = $d]
where count($e) >= 10
order by avg($e/salary) descending
return
  <big-dept>
    { $d,
      <headcount>{count($e)}</headcount>,
      <avgsal>{avg($e/salary)}</avgsal>
    }
  </big-dept>
```