XQuery

Nguyễn Hồng Phương
Email: phuong.nguyenhong@hust.edu.vn
Site: http://is.hut.edu.vn/~phuongnh
Bộ môn Hệ thống thông tin
Viện Công nghệ thông tin và Truyền thông
Đại học Bách Khoa Hà Nội

Nội dung

- Giới thiệu
- Ví dụ
- Biểu thức FLWOR
- Hiển thị kết quả lồng trong danh sách HTML
- Thuật ngữ XQuery
- Cú pháp XQuery

Giới thiệu

- Được xây dựng dựa trên biểu thức XPath.
- Được hỗ trợ bởi hầu hết CSDL
- Là khuyến cáo của W3C
- XQuery được thiết kế để truy vấn dữ liệu XML, tương tự SQL với các bảng
- XQuery là ngôn ngữ tìm kiếm và trích rút các phần tử và thuộc tính từ tài liệu XML

Ví dụ books.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>

<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>
```


Ví dụ books.xml (tiếp)

```
<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>
```


- XQuery sử dụng hàm để trích rút dữ liệu từ tài liệu XML
- Sử dụng hàm doc() để mở file xml

```
doc("books.xml")
```

- Sử dụng biểu thức đường dẫn để duyệt qua các phần tử
  - ví dụ: chọn tất cả các phần tử title:

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

trích rút ra

```
<title lang="en">Everyday Italian</title>
<title lang="en">Harry Potter</title>
<title lang="en">XQuery Kick Start</title>
<title lang="en">Learning XML</title>
```

- XQuery sử dụng **vị từ** để giới hạn dữ liệu được trích rút ra
  - ví dụ:

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

```
<book category="CHILDREN">
  <title lang="en">Harry Potter</title>
  <author>J K. Rowling</author>
  <year>2005</year>
  <price>29.99</price>
</book>
```

7

Biểu thức FLWOR

- Biểu thức đường dẫn:

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

- Biểu thức FLWOR:

```
for $x in doc("books.xml")/bookstore/book
where $x/price>30
return $x/title
```

- Cùng cho kết quả:

```
<title lang="en">XQuery Kick Start</title>
<title lang="en">Learning XML</title>
```

8

- Sắp xếp kết quả:

```
for $x in doc("books.xml")/bookstore/book
where $x/price>30
order by $x/title
return $x/title
```

- FLWOR: For, Let, Where, Order by, Return

9

Hiển thị kết quả lồng trong danh sách HTML

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

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

```
<ul>
<li><title lang="en">Everyday Italian</title></li>
<li><title lang="en">Harry Potter</title></li>
<li><title lang="en">Learning XML</title></li>
<li><title lang="en">XQuery Kick Start</title></li>
</ul>
```

10

Hiển thị kết quả lồng trong danh sách HTML

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

```
<ul>
<li>Everyday Italian</li>
<li>Harry Potter</li>
<li>Learning XML</li>
<li>XQuery Kick Start</li>
</ul>
```

11

Thuật ngữ XQuery

- Nút
- Giá trị nguyên tố
- Item
- Mối quan hệ giữa các nút

12

Nút

- Có 7 loại nút trong XQuery
  - phần tử
  - thuộc tính
  - text
  - không gian tên
  - chỉ thị xử lý
  - comment
  - tài liệu (gốc)
- Coi tài liệu XML là cây. Nút gốc là nút tài liệu

13

- Giá trị nguyên tố
  - Là nút không có nút cha và nút con.
  - Ví dụ:

```
J K. Rowling
"en"
```

- Item
  - là các giá trị nguyên tố hoặc các nút

14

Mối quan hệ giữa các nút

- Nút cha
  - mỗi phần tử và thuộc tính có 1 nút cha
- Nút con
  - mỗi nút có thể có 0, 1 hoặc nhiều nút con
- Nút anh em
  - có cùng nút cha
- Nút tổ tiên
  - nút cha, nút cha của nút cha
- Nút hậu duệ
  - nút con, nút con của nút con

15

Cú pháp XQuery

- Quy tắc cú pháp cơ bản
- Biểu thức điều kiện
- Biểu thức so sánh

16

Quy tắc cú pháp cơ bản của XQuery

- Phân biệt chữ hoa chữ thường
- Phần tử, thuộc tính, biến phải là tên XML hợp lệ
- Giá trị chuỗi kí tự có thể để trong cặp nháy đơn hoặc nháy kép
- Biến được đặt tên bắt đầu bởi kí tụ $, theo sau là tên biến.
- Chú thích được đặt trong cặp dấu hai chấm :
  - ví dụ :chú thích:

17

Biểu thức điều kiện

- if then else

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

- kết quả:

```
<adult>Everyday Italian</adult>
<child>Harry Potter</child>
<adult>Learning XML</adult>
<adult>XQuery Kick Start</adult>
```

18

Biểu thức so sánh

- So sánh chung: =, !=, <, <=, >, >=
- So sánh giá trị: eq, ne, lt, le, gt, ge
- Ví dụ:
  - biểu thức trả về true nếu bất kỳ thuộc tính q nào đó có giá trị >10

```
$bookstore//book/@q > 10
```

  - biểu thức sau trả về true khi chỉ có duy nhất 1 thuộc tính q được trả về bởi biểu thức, và giá trị của nó phải lớn hơn 10. Nếu có nhiều hơn 1 q được trả về, thì sẽ có lỗi

```
$bookstore//book/@q gt 10
```

19

Thêm phần tử và thuộc tính vào kết quả

- Có thể thêm phần tử và thuộc tính vào kết quả

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

```
<title lang="en">Everyday Italian</title>
<title lang="en">Harry Potter</title>
<title lang="en">Learning XML</title>
<title lang="en">XQuery Kick Start</title>
```

20

Thêm phần tử HTML và text

```
<html>
<body>
<h1>Bookstore</h1>
<ul>
{
for $x in doc("books.xml")/bookstore/book
order by $x/title
return <li>{data($x/title)}. Category: {data($x/@category)}</li>
}
</ul>
</body>
</html>
```

21

Biểu thức trên sẽ sinh ra kết quả sau:

```
<html>
<body>

<h1>Bookstore</h1>

<ul>
<li>Everyday Italian. Category: COOKING</li>
<li>Harry Potter. Category: CHILDREN</li>
<li>Learning XML. Category: WEB</li>
<li>XQuery Kick Start. Category: WEB</li>
</ul>

</body>
</html>
```

22

Thêm thuộc tính vào phần tử HTML

```
<html>
<body>

<h1>Bookstore</h1>

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

</body>
</html>
```

23

Biểu thức trên sinh kết quả sau:

```
<html>
<body>
<h1>Bookstore</h1>

<ul>
<li class="COOKING">Everyday Italian</li>
<li class="CHILDREN">Harry Potter</li>
<li class="WEB">Learning XML</li>
<li class="WEB">XQuery Kick Start</li>
</ul>

</body>
</html>
```

24

Tìm kiếm và lọc phần tử

- Quan sát biểu thức FLWOR:

```
for $x in doc("books.xml")/bookstore/book
where $x/price>30
order by $x/title
return $x/title
```

- for (tùy chọn) bind một biến với một item trả về bởi biểu thức
- let (tùy chọn)
- where (tùy chọn): xác định tiêu chuẩn
- order by (tùy chọn): xác định thứ tự sắp xếp của kết quả
- return: xác định cái gì được trả về

25

Mệnh đề for

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

Dùng to để xác định số lần lặp

```
<test>1</test>
<test>2</test>
<test>3</test>
<test>4</test>
<test>5</test>
```

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

```
<book>1. Everyday Italian</book>
<book>2. Harry Potter</book>
<book>3. XQuery Kick Start</book>
<book>4. Learning XML</book>
```

Dùng từ khóa at để đếm vòng lặp

26

Có thể có nhiều biểu thức, phân cách nhau bởi dấu phẩy

```
for $x in (10,20), $y in (100,200)
return <test>x={$x} and y={$y}</test>
```

```
<test>x=10 and y=100</test>
<test>x=10 and y=200</test>
<test>x=20 and y=100</test>
<test>x=20 and y=200</test>
```

27

Mệnh đề let

- Cho phép khởi tạo biến và tránh lặp cùng biểu thức nhiều lần

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

```
<test>1 2 3 4 5</test>
```

28

Mệnh đề where

- Dùng để xác định 1 hoặc nhiều tiêu chuẩn

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

29

Mệnh đề order by

- Xác định thứ tự sắp xếp kết quả

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

```
<title lang="en">Harry Potter</title>
<title lang="en">Everyday Italian</title>
<title lang="en">Learning XML</title>
<title lang="en">XQuery Kick Start</title>
```

30

Mệnh đề return

- Xác định kết quả trả về

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

```
<title lang="en">Everyday Italian</title>
<title lang="en">Harry Potter</title>
<title lang="en">XQuery Kick Start</title>
<title lang="en">Learning XML</title>
```

31

Hàm XQuery

- Có trên 100 hàm tích hợp sẵn
  - Hàm cho giá trị chuỗi, số, so sánh ngày thời gian, thao tác nút và QName, thao tác tuần tự, giá trị boolean,...
- Có thể tự định nghĩa hàm trên XQuery

32

Ví dụ gọi hàm

- Một lời gọi hàm có thể xuất hiện ở chỗ một biểu thức có thể xuất hiện
  - Trong một phần tử

```
<name>{upper-case($booktitle)}</name>
```

  - Trong vị từ của một biểu thức đường dẫn

```
doc("books.xml")/bookstore/book[substring(title,1,5)='Harry']
```

  - Trong mệnh đề let

```
let $name := (substring($booktitle,1,4))
```

33

Hàm người dùng định nghĩa

- Cú pháp

```
declare function prefix:function_name($parameter AS datatype)
AS returnDatatype
{
 ...function code here...
}
```

```
declare function local:minPrice($p as xs:decimal?,$d as xs:decimal?)
AS xs:decimal?
{
let $disc := ($p * $d) div 100
return ($p - $disc)
}

Goi hàm:

<minPrice>{local:minPrice($book/price,$book/discount)}</minPrice>
```

34

35

Lời hay ý đẹp

"Hãy yêu sự thật nhưng cũng biết tha thứ lỗi lầm"
Voltaire

36