

Modélisation et interopérabilité :

Semaine 45, cours 7

Benoît Valiron <benoit.valiron@monoidal.net>

<http://inf356.monoidal.net/>

1

XPath

- V. 1.0 : recommandation W3C depuis 1999
- V. 2.0 : recommandation depuis 2007
- Représente un document sous la forme d'une arborescence de noeuds :
 - Racine,
 - Éléments,
 - Texte,
 - Attributs,
 - Espace de noms
 - Instruction de traitement
 - Commentaire

3

Chemins de localisation

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

5

Xpath : Chemins de localisation

2

Chemins de localisation

- Même idée que le chemin d'accès à un fichier :
 - La racine : /
 - Un élément : /a/b/c
 - Différence : Rends un **ensemble de noeuds**
- Peut être absolu (/a/b) ou relatif (a/b)
 - Relatif : on est placé sur un noeud (appelé **noeud contextuel**).
 - Noeud contextuel : .
 - Noeud parent : ..
 - Tous les noeuds fils : *
 - Tous les noeuds descendants plus le noeud contextuel : //

4

Chemins de localisation

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

6

Chemins de localisation

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

/
/contacts

7

Chemins de localisation

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

/
/betterave

8

Chemins de localisation

```
<!-- Commentaire -->
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

/

9

Chemins de localisation

```
<!-- Commentaire -->
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

/
/contacts

10

Chemins de localisation

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

/
/contacts

11

Chemins de localisation

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

/
/contacts
/contacts/personne

12

Chemins de localisation

```
<contacts> /
<nom>Académique</nom> /contacts
<personne> /contacts/personne
  <prénom>Alan</prénom> /contacts/personne/nom
  <nom>Turing</nom>
  <pays>Angleterre</pays>
</personne>
<personne>
  <prénom>Alonzo</prénom>
  <nom>Church</nom>
</personne>
</contacts>
```

13

Chemins de localisation

```
<contacts> /
<nom>Académique</nom> /contacts
<personne> /contacts/personne
  <prénom>Alan</prénom> /contacts/personne/pays
  <nom>Turing</nom>
  <pays>Angleterre</pays>
</personne>
<personne>
  <prénom>Alonzo</prénom>
  <nom>Church</nom>
</personne>
</contacts>
```

14

Chemins de localisation

```
<contacts> /
<nom>Académique</nom> /contacts
<personne> /contacts/personne
  <prénom>Alan</prénom> /contacts/personne/pays
  <nom>Turing</nom> /contacts/personne/pays/..
  <pays>Angleterre</pays>
</personne>
<personne>
  <prénom>Alonzo</prénom>
  <nom>Church</nom>
</personne>
</contacts>
```

15

Chemins de localisation

```
<contacts> /
<nom>Académique</nom> /contacts
<personne> /contacts/personne
  <prénom>Alan</prénom> /contacts/personne/pays
  <nom>Turing</nom> /contacts/personne/pays/..
  <pays>Angleterre</pays> /contacts/personne/pays/.. /nom
</personne>
<personne>
  <prénom>Alonzo</prénom>
  <nom>Church</nom>
</personne>
</contacts>
```

16

Chemins de localisation

```
<contacts> /
<nom>Académique</nom> /contacts
<personne>
  <prénom>Alan</prénom>
  <nom>Turing</nom>
  <pays>Angleterre</pays>
</personne>
<personne>
  <prénom>Alonzo</prénom>
  <nom>Church</nom>
</personne>
</contacts>
```

17

Chemins de localisation

```
<contacts> /
<nom>Académique</nom> /contacts
<personne> /contacts/nom
  <prénom>Alan</prénom>
  <nom>Turing</nom>
  <pays>Angleterre</pays>
</personne>
<personne>
  <prénom>Alonzo</prénom>
  <nom>Church</nom>
</personne>
</contacts>
```

18

Chemins de localisation

```

<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
  
```

/
/contacts
/contacts/**

19

Chemins de localisation

```

<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
  
```

/
/contacts
/contacts//nom

20

Chemins de localisation

```

<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
  
```

/
/contacts

21

Chemins de localisation

```

<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
  
```

/
/contacts/*

22

Chemins de localisation

```

<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
  
```

/
/contacts/* /nom

23

Chemins de localisation

```

<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
  
```

/
/contacts/*
/contacts/* /nom /..

24

Chemins de localisation

```

<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
  
```

/
/contacts
/contacts/personne

25

Chemins de localisation

```

<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
  
```

/
/contacts
/contacts/personne/*

26

Chemins de localisation

```

<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
  
```

 : noeud contextuel

27

Chemins de localisation

```

<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
  
```

 : noeud contextuel

28

Chemins de localisation

```

<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
  
```

 : noeud contextuel

29

Chemins de localisation

```

<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
  
```

 : noeud contextuel

personne

30

Chemins de localisation

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

noeud contextuel : prénom

31

Chemins de localisation

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

noeud contextuel : prénom/..

32

Chemins de localisation

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

noeud contextuel : prénom/.../...

33

Chemins de localisation

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne>
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne>
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
</contacts>
```

noeud contextuel : *

34

Sélection d'attribut

- Avec le caractère @

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoit</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

/contacts/personne/@lang

35

Sélection d'attribut

- Avec le caractère @

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoit</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

/contacts/personne/@genre

36

Sélection d'attribut

- Avec le caractère @

```
<contacts> /contacts/personne/@genre/..
<nom>Académique</nom>
<personne genre="M">
  <prénom>Alan</prénom>
  <nom>Turing</nom>
  <pays>Angleterre</pays>
</personne>
<personne lang="en">
  <prénom>Alonzo</prénom>
  <nom>Church</nom>
</personne>
<personne genre="M">
  <prénom>Benoit</prénom>
  <nom>Valiron</nom>
</personne>
</contacts>
```

37

Sélection d'attribut

- Avec le caractère @

```
/contacts/personne/@genre/ ../prénom
<contacts>
<nom>Académique</nom>
<personne genre="M">
  <prénom>Alan</prénom>
  <nom>Turing</nom>
  <pays>Angleterre</pays>
</personne>
<personne lang="en">
  <prénom>Alonzo</prénom>
  <nom>Church</nom>
</personne>
<personne genre="M">
  <prénom>Benoit</prénom>
  <nom>Valiron</nom>
</personne>
</contacts>
```

38

Expressions avancées

- La syntaxe [...] permet de sélectionner un sous-ensemble de solutions
 - /a/b[2] : le deuxième élément b fils de a.
 - /a/b[@lang] : les éléments b fils de a qui ont un attribut lang
 - /a/b[@lang='en'] : les éléments b fils de a qui ont un attribut lang de valeur 'en'.
 - /a/b[@lang='en'][2] : le deuxième élément b fils de a ayant un attribut lang de valeur 'en'.
 - /a/b[2][@lang='en'] : le deuxième élément b fils de a, à condition qu'il ait un attribut lang de valeur 'en'.

39

Expressions avancées

```
<contacts> /contacts/personne[1]
<nom>Académique</nom>
<personne genre="M">
  <prénom>Alan</prénom>
  <nom>Turing</nom>
  <pays>Angleterre</pays>
</personne>
<personne lang="en">
  <prénom>Alonzo</prénom>
  <nom>Church</nom>
</personne>
<personne genre="M">
  <prénom>Benoit</prénom>
  <nom>Valiron</nom>
</personne>
</contacts>
```

40

Expressions avancées

```
<contacts> /contacts/*[1]
<nom>Académique</nom>
<personne genre="M">
  <prénom>Alan</prénom>
  <nom>Turing</nom>
  <pays>Angleterre</pays>
</personne>
<personne lang="en">
  <prénom>Alonzo</prénom>
  <nom>Church</nom>
</personne>
<personne genre="M">
  <prénom>Benoit</prénom>
  <nom>Valiron</nom>
</personne>
</contacts>
```

41

Expressions avancées

```
//*[1]
<contacts>
<nom>Académique</nom>
<personne genre="M">
  <prénom>Alan</prénom>
  <nom>Turing</nom>
  <pays>Angleterre</pays>
</personne>
<personne lang="en">
  <prénom>Alonzo</prénom>
  <nom>Church</nom>
</personne>
<personne genre="M">
  <prénom>Benoit</prénom>
  <nom>Valiron</nom>
</personne>
</contacts>
```

42

Expressions avancées

```
<contacts> /contacts//*[1]
  <nom>Académie</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoit</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

43

Expressions avancées

```
<contacts> //personne[@genre='M']
  <nom>Académie</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoit</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

44

Expressions avancées

```
<contacts> //personne[@genre='M']/*
  <nom>Académie</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoit</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

45

Expressions avancées

```
<contacts> //personne[@genre='M']/*[2]
  <nom>Académie</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoit</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

46

Expressions avancées

```
<contacts> //personne[@genre='M']/*[3]
  <nom>Académie</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoit</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

47

Expressions avancées

```
<contacts> //personne[@genre='M']
  <nom>Académie</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoit</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

48

Expressions avancées

```
<contacts> //personne[@genre='M'][1]
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoit</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

49

Expressions avancées

```
<contacts> //personne[@genre='M'][2]
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoit</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

50

Expressions avancées

```
<contacts> //personne[2]
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoit</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

51

Expressions avancées

```
<contacts> //personne[2][@genre='M']
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <pays>Angleterre</pays>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoit</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

52

Accès au texte

- Accès aux éléments : `/a/b/c`
- Accès aux attributs : `@c`
- Accès au texte : `text()`

```
<bio lang="fr">
  <nom>Bob</nom>
  <b>Bob</b> est un
  <i><b>chouette</b></i> gars
</bio>

/bio/text()

<bio lang="fr">
  <nom>Bob</nom>
  <b>Bob</b> est un
  <i><b>chouette</b></i> gars
</bio>

/bio/text()[3]
```

53

Noms d'axes

- On peut se déplacer autrement dans une arborescence XPath grâce à des chemins qui portent le nom d'axe.
- Utilisation : `nom_axe::noeud`.
- 13 axes sont définis :
 - `self::xxx` : ne contient que le noeud contextuel si il s'appelle xxx. Vide sinon.
 - `child::xxx` : contient tous les fils du noeud contextuel dénommés xxx

54

Noms d'axes : verticalement

- **descendant::xxx** : tous les fils, petits fils, ... prénommés xxx.
- **descendant-or-self::xxx** : pareil, plus le noeud contextuel (abregé par //).
- **ancestor::xxx** : les parents, grands-parents,...
- **ancestor-or-self::xxx** : pareil, plus le noeud contextuel

55

Noms d'axes : horizontalement

- **following-sibling::xxx** : les frères prénommés xxx qui suivent le noeud contextuel
- **following::xxx** : pareil, plus tous leurs descendants.
- **preceding-sibling::xxx** : les frères qui précèdent le noeud contextuel.
- **preceding::xxx** : pareil, plus tous leur descendants.

56

Noms d'axes : autres

- **attribute::xxx** : les attributs nommés xxx. Même chose que @xxx
- **namespace::xxx** : les noeuds d'espaces de noms, si ils existent. (On ne l'utilisera pas)

57

Noms d'axes : exemples

/contacts/personne[2]

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <adresse>
      <ville>Londres</ville>
      <pays>Angleterre</pays>
    </adresse>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoit</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

58

Noms d'axes : exemples

/contacts/personne[2]/preceding-sibling::*

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <adresse>
      <ville>Londres</ville>
      <pays>Angleterre</pays>
    </adresse>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoit</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

59

Noms d'axes : exemples

/contacts/personne[2]/preceding-sibling::nom

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <adresse>
      <ville>Londres</ville>
      <pays>Angleterre</pays>
    </adresse>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoit</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

60

Noms d'axes : exemples

/contacts/personne[2]/preceding::*

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <adresse>
      <ville>Londres</ville>
      <pays>Angleterre</pays>
    </adresse>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoit</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

61

Noms d'axes : exemples

/contacts/personne[2]/preceding::nom

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <adresse>
      <ville>Londres</ville>
      <pays>Angleterre</pays>
    </adresse>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoit</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

62

Noms d'axes : exemples

/contacts/personne/adresse

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <adresse>
      <ville>Londres</ville>
      <pays>Angleterre</pays>
    </adresse>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoit</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

63

Noms d'axes : exemples

/contacts/personne/adresse/ancestor-or-self::*

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <adresse>
      <ville>Londres</ville>
      <pays>Angleterre</pays>
    </adresse>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoit</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

64

Noms d'axes : exemples

/contacts/personne/adresse/ancestor::*

```
<contacts>
  <nom>Académique</nom>
  <personne genre="M">
    <prénom>Alan</prénom>
    <nom>Turing</nom>
    <adresse>
      <ville>Londres</ville>
      <pays>Angleterre</pays>
    </adresse>
  </personne>
  <personne lang="en">
    <prénom>Alonzo</prénom>
    <nom>Church</nom>
  </personne>
  <personne genre="M">
    <prénom>Benoit</prénom>
    <nom>Valiron</nom>
  </personne>
</contacts>
```

65

Types d'expressions

- Une expression XPath peut prendre 4 types :
 - Ensemble de noeuds
 - Valeur numérique
 - Valeur booléenne
 - Chaîne de caractères
- Exemple : /a/b est un ensemble de noeud
- Exemple : @genre='M' est un booléen

66

Opérateurs XPath

- Comparaisons : = != < <= > >=

```
<liste>
  <nombre valeur="1" />      /liste/nombre[@valeur >= 2]
  <nombre valeur="2" />
  <nombre valeur="3" />
</liste>
```

- Opérateurs : + - * div mod

```
<liste>
  <nombre valeur="1" />      /liste/nombre[@valeur mod 2 = 0]
  <nombre valeur="2" />
  <nombre valeur="3" />
</liste>
```

67

Fonctions XPath

- Position :

- count(ensembledenoeud) : nombre de noeuds dans l'ensemble

```
<liste>
  <lettre valeur="a" />      count(/liste/lettre) rends 3
  <lettre valeur="b" />
  <lettre valeur="c" />
</liste>
```

- position() : retourne la position numérique d'un noeud

```
<liste>
  <lettre valeur="a" />      /liste/lettre[position()=2]
  <lettre valeur="b" />      /liste/lettre[2]
  <lettre valeur="c" />
</liste>
```

68

Fonctions XPath

- last() : valeur du dernier noeud d'un ensemble de noeuds.

```
<liste>
  <lettre valeur="a" />      /liste/lettre[last()]
  <lettre valeur="b" />
  <lettre valeur="e" />
</liste>
```

- name() : retourne le nom de l'élément sélectionné
- local-name() : retourne son nom sans préfixe
- namespace-uri() : retourne son espace de nom

```
<bio>
  <nom>Bob</nom>             /*[name()='b']
  <b>Bob</b> est un
  <i><b>chouette</b></i>
  gars
</bio>
```

69

Fonctions XPath

- Manipulation booléenne :

- true() false() not(expressionbooléenne)

- boolean(quelquechose)

- boolean(50) = true , boolean(0) = false
- boolean('blah') = true , boolean('') = false

- or , and

```
<bio lang="fr">
  <nom>Bob</nom>             /*[name()='b' and ../@lang='fr']
  <b>Bob</b> est un
  <i><b>chouette</b></i>
  gars
</bio>
```

70

Fonctions XPath

- Chaines de caractères :

- concat() :
 - concat('ceci','est','une','chaîne') → 'ceciestunechaîne'
- Starts-with() :
 - start-with('Benoit Valiron', 'Ben') → true
- Contains() :
 - contains('Benoit Valiron', 'Val') → true
- string-length(chaine) : longueur de la chaîne
- string(object) : convertit tout objet en chaîne de caractères
- normalize-space(chaine) : enlève les espaces superflus
- substring() , substring-before() , substring-after() : extraction de sous-chaînes
- translate() : pour modifier une chaîne. On ne va pas l'utiliser.

71

Fonctions XPath

- substring() :

```
substring("Mon nom est benoit",1,7)
→ "Mon nom"
substring("Mon nom est benoit",3,4)
→ "n nom"
```

- substring-before() :

```
substring-before("Mon nom est benoit","nom")
→ "Mon "
```

- substring-after() :

```
substring-after("Mon nom est benoit","nom")
→ " nom est benoit"
```

- translate() : pour modifier une chaîne. On ne va pas l'utiliser.

72

Fonctions XPath

• Manipulations numériques :

- number(chaine) : convertit une chaîne en nombre
- sum(enssembledenoeud) : additionne les valeurs d'un ensemble de noeuds

```
<liste>
<nombre valeur="1" />      sum(/liste/nombre/@valeur)
<nombre valeur="2" />      → 6
<nombre valeur="3" />
</liste>
```

- floor(nombre) : arrondi à l'entier inférieur (floor = plancher)
floor(12.987) → 12 floor(-1.5) → -2
- ceiling(nombre) : arrondi à l'entier supérieur (ceiling = plafond)
ceiling(3.246) → 4 ceiling(-1.5) → -1
- round(nombre) : arrondi à l'entier le plus proche
round(3.2) → 3 round(3,8) → 4 round(3,5) → 4
round(-0.5) → 0 round(-0.6) → -1

73

Exemple

```
<point>
<x>1.4</x>      /point/x/text()
<y>5.2</y>
</point>
```

```
<point>
<x>1.4</x>      /point/y/text()
<y>5.2</y>
</point>
```

```
<point>
<x>1.4</x>      concat(/point/x/text(),',',/point/y/text())
<y>5.2</y>      → "1.4,1.5"
</point>
```

74

XPath et espaces de noms

```
<liste xmlns:pre="http://www.mes-livres">
<pre:bouquin titre="XML" />
<bouquin titre="Un beau livre" />
<pre:bouquin titre="La course au trésor" />
<pre:revue titre="Le journal de Spirou" />
</liste>
```

/liste/pre:bouquin

75

XPath et espaces de noms

```
<liste xmlns:pre="http://www.mes-livres">
<pre:bouquin titre="XML" />
<bouquin titre="Un beau livre" />
<pre:bouquin titre="La course au trésor" />
<pre:revue titre="Le journal de Spirou" />
</liste>
```

/liste/pre:*

76

XPath et espaces de noms

```
<liste xmlns:pre="http://www.mes-livres">
<pre:bouquin titre="XML" />
<bouquin titre="Un beau livre" />
<pre:bouquin titre="La course au trésor" />
<pre:revue titre="Le journal de Spirou" />
</liste>
```

/liste/bouquin

77

Note : espace de noms par défaut

```
<liste xmlns:pre="http://www.mes-livres"
xmlns="http://la-bibliotheque">
<pre:bouquin titre="XML" />
<bouquin titre="Un beau livre" />
<pre:bouquin titre="La course au trésor" />
<pre:revue titre="Le journal de Spirou" />
</liste>
```

/liste/bouquin

Par défaut, dans XPath, sans préfixe = sans espace de nom.
Pour avoir un espace de nom, il faut un préfixe.

78