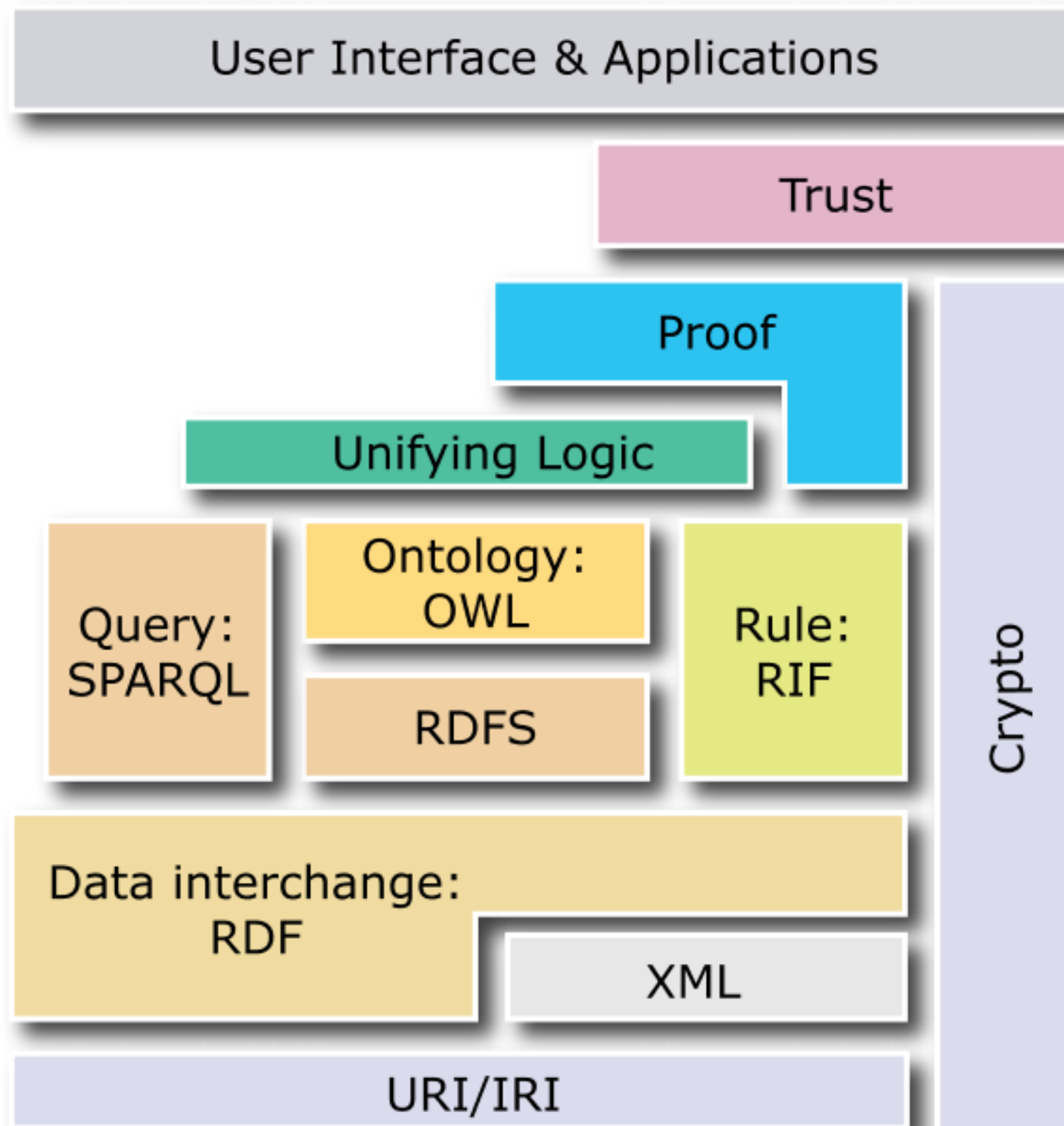


Resource Description Framework

RDF Schema + examples

Guy Lapalme
IFT6282



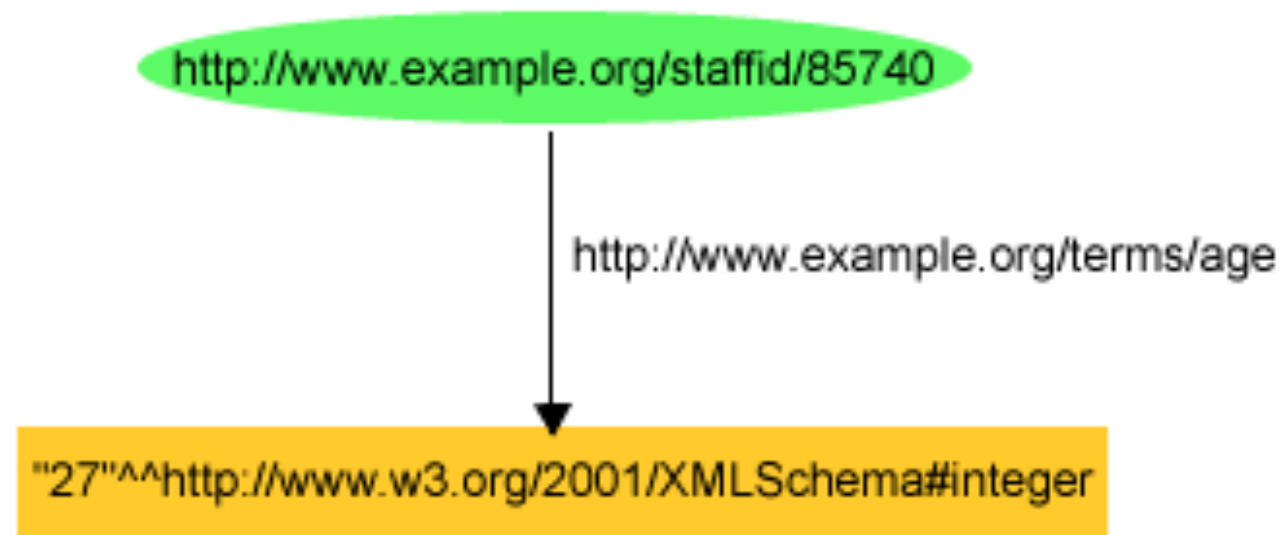
RDF - rappels

- Triplets : sujet, prédicat, objet
- Éléments des triplets désignés par des URI
- Différents codages : XML, triplets, Turtle
- Interrogation avec SPARQL avec des modèles de triplets (à la Turtle)
 - SELECT : liste des valeurs des variables
 - CONSTRUCT : construit un graphe RDF
 - ASK : indique si un modèle concorde ou pas
 - DESCRIBE : retourne un graphe *décrivant* les ressources trouvées

Représentation des connaissances en RDF

- Toute information est encodée comme un triplet = graphe = RDF/XML
- Fait complexe est encodé comme une **conjonction** de triplets élémentaires
- On ne peut exprimer la négation ou la disjonction
- On peut déduire des nouvelles informations à l'aide d'un processus d'implication (*entailment*)

Exemple de typage



```
<http://www.example.org/staffid/85740> <http://www.example.org/terms/age> "27"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer> .
```

or, using the QName simplification for writing long URIs:

```
exstaff:85740 exterms:age "27"^^xsd:integer .
```

Container: Bag

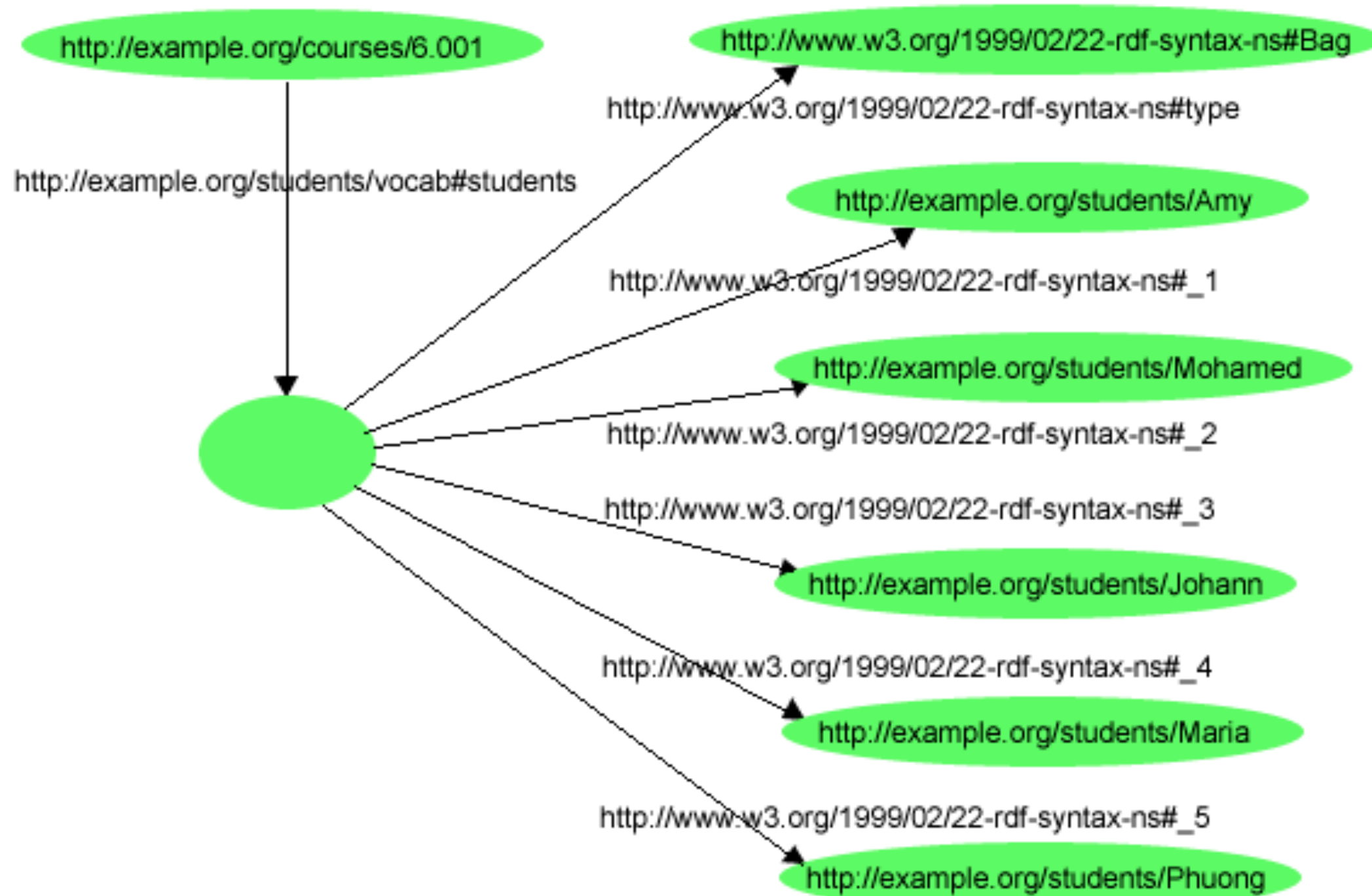


Figure 14 du RDF Primer

Container: Bag

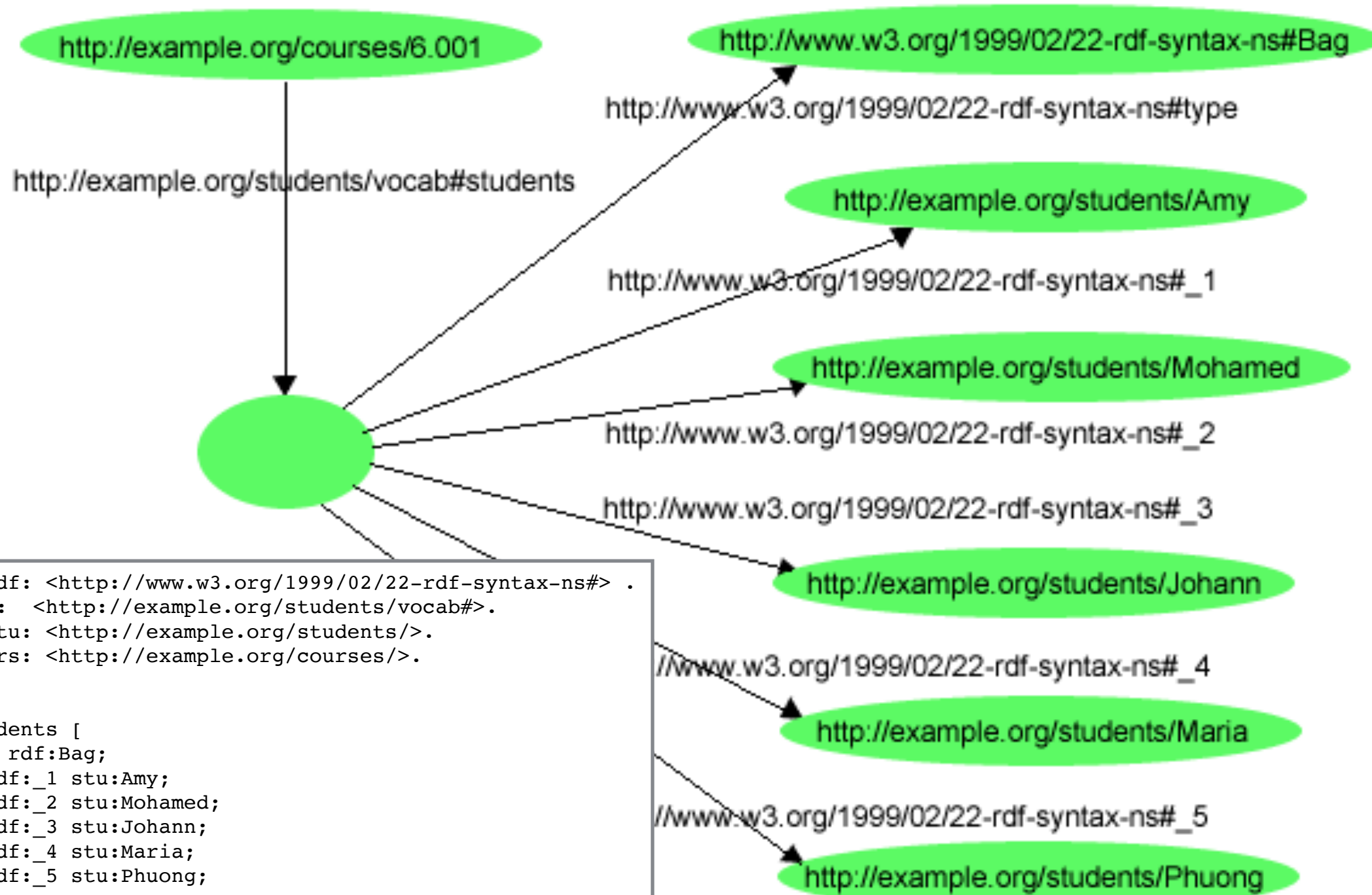


Figure 14 du RDF Primer

Container: Bag



```
@prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
@prefix s: <http://example.org/students/vocab#>.
@prefix stu: <http://example.org/students/>.
@prefix crs: <http://example.org/courses/>.
```

```
crs:6.001
  s:students [
    a rdf:Bag;
    rdf:_1 stu:Amy;
    rdf:_2 stu:Mohamed;
    rdf:_3 stu:Johann;
    rdf:_4 stu:Maria;
    rdf:_5 stu:Phuong;
  ].
```

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:s="http://example.org/students/vocab#">

  <rdf:Description rdf:about="http://example.org/courses/6.001">
    <s:students>
      <rdf:Bag>
        <rdf:li rdf:resource="http://example.org/students/Amy"/>
        <rdf:li rdf:resource="http://example.org/students/Mohamed"/>
        <rdf:li rdf:resource="http://example.org/students/Johann"/>
        <rdf:li rdf:resource="http://example.org/students/Maria"/>
        <rdf:li rdf:resource="http://example.org/students/Phuong"/>
      </rdf:Bag>
    </s:students>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```


Container: Bag

```
select ?student where {
    crs:6.001 s:students [
        rdfs:member ?student;
    ]
}
```



```
@prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
@prefix s: <http://example.org/students/vocab#>.
@prefix stu: <http://example.org/students/>.
@prefix crs: <http://example.org/courses/>.
```

```
crs:6.001
  s:students [
    a rdf:Bag;
    rdf:_1 stu:Amy;
    rdf:_2 stu:Mohamed;
    rdf:_3 stu:Johann;
    rdf:_4 stu:Maria;
    rdf:_5 stu:Phuong;
  ].
```

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:s="http://example.org/students/vocab#">

  <rdf:Description rdf:about="http://example.org/courses/6.001">
    <s:students>
      <rdf:Bag>
        <rdf:li rdf:resource="http://example.org/students/Amy"/>
        <rdf:li rdf:resource="http://example.org/students/Mohamed"/>
        <rdf:li rdf:resource="http://example.org/students/Johann"/>
        <rdf:li rdf:resource="http://example.org/students/Maria"/>
        <rdf:li rdf:resource="http://example.org/students/Phuong"/>
      </rdf:Bag>
    </s:students>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Container:Alt

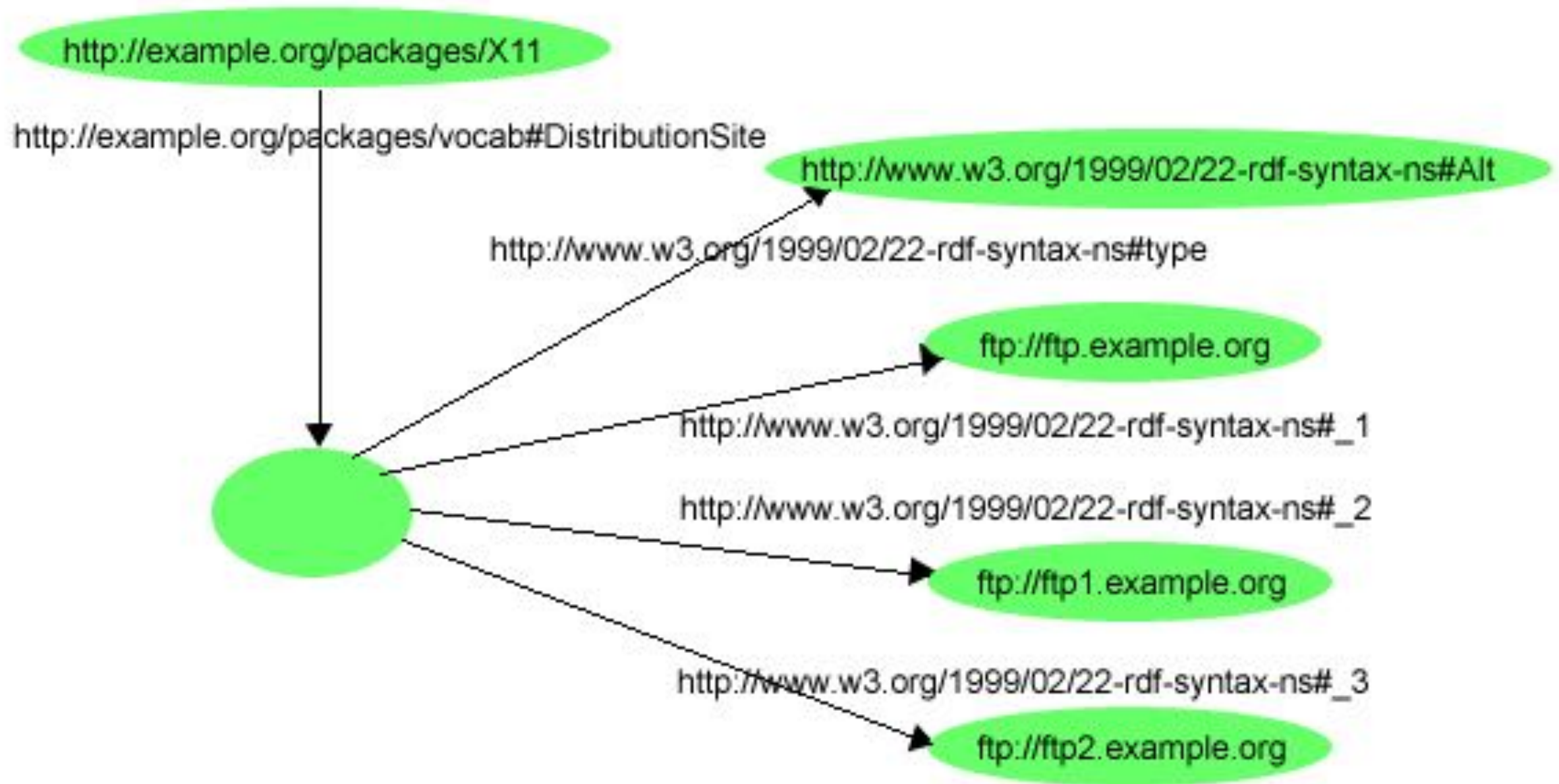
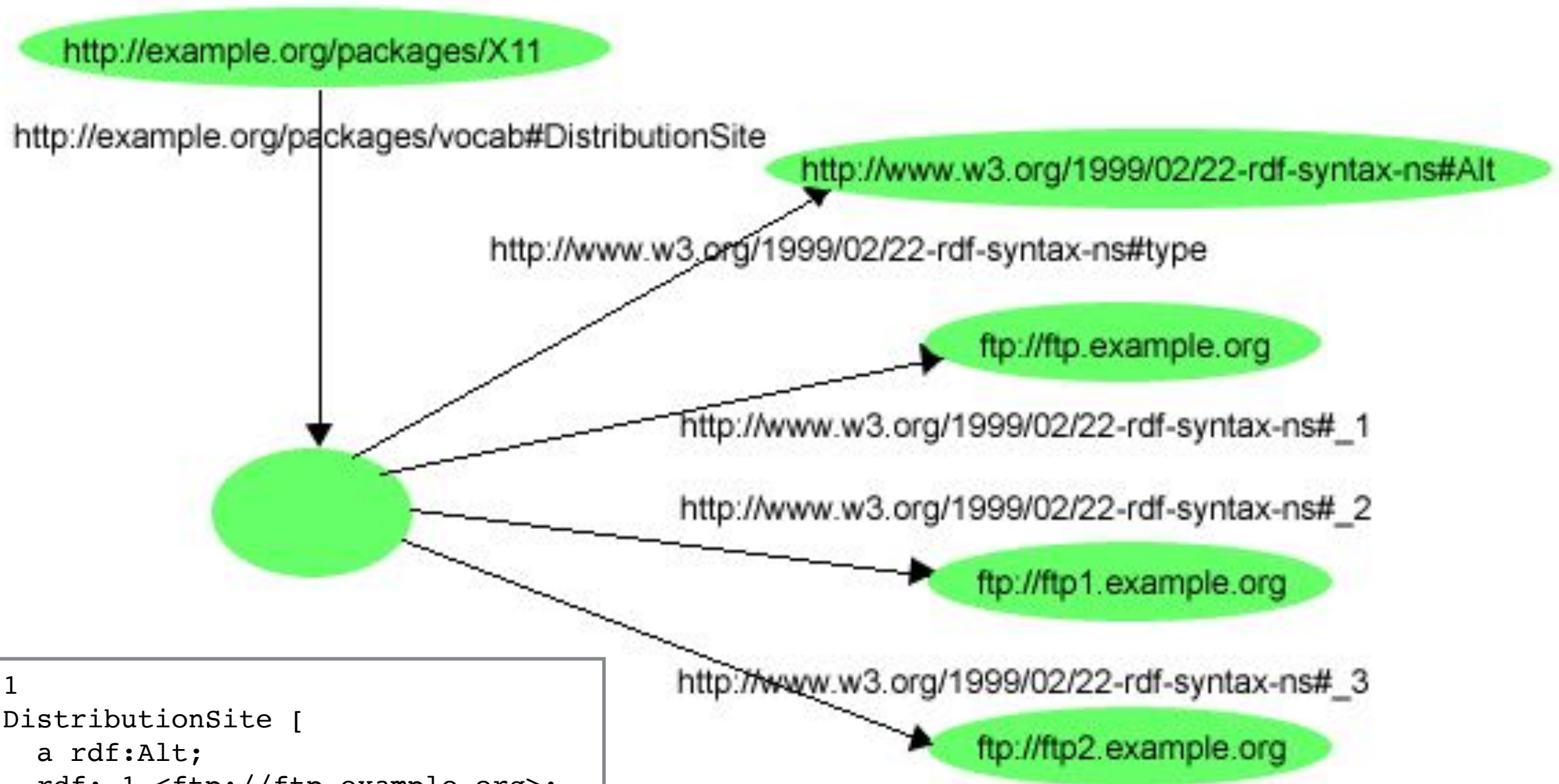


Figure 15 du RDF Primer

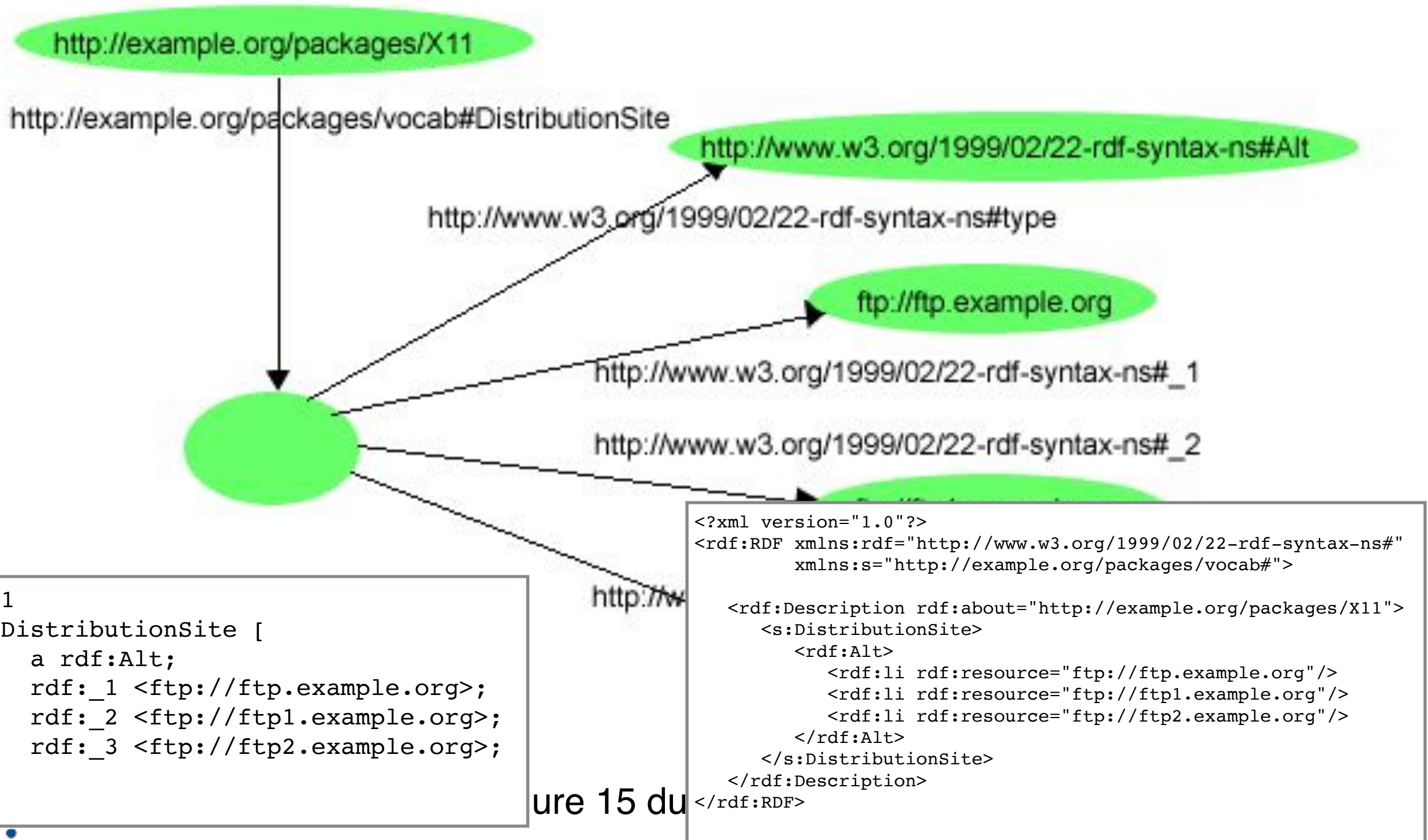
Container:Alt



```
pkg:X11
  s:DistributionSite [
    a rdf:Alt;
    rdf:_1 <ftp://ftp.example.org>;
    rdf:_2 <ftp://ftp1.example.org>;
    rdf:_3 <ftp://ftp2.example.org>;
  ].
```

ure 15 du RDF Primer

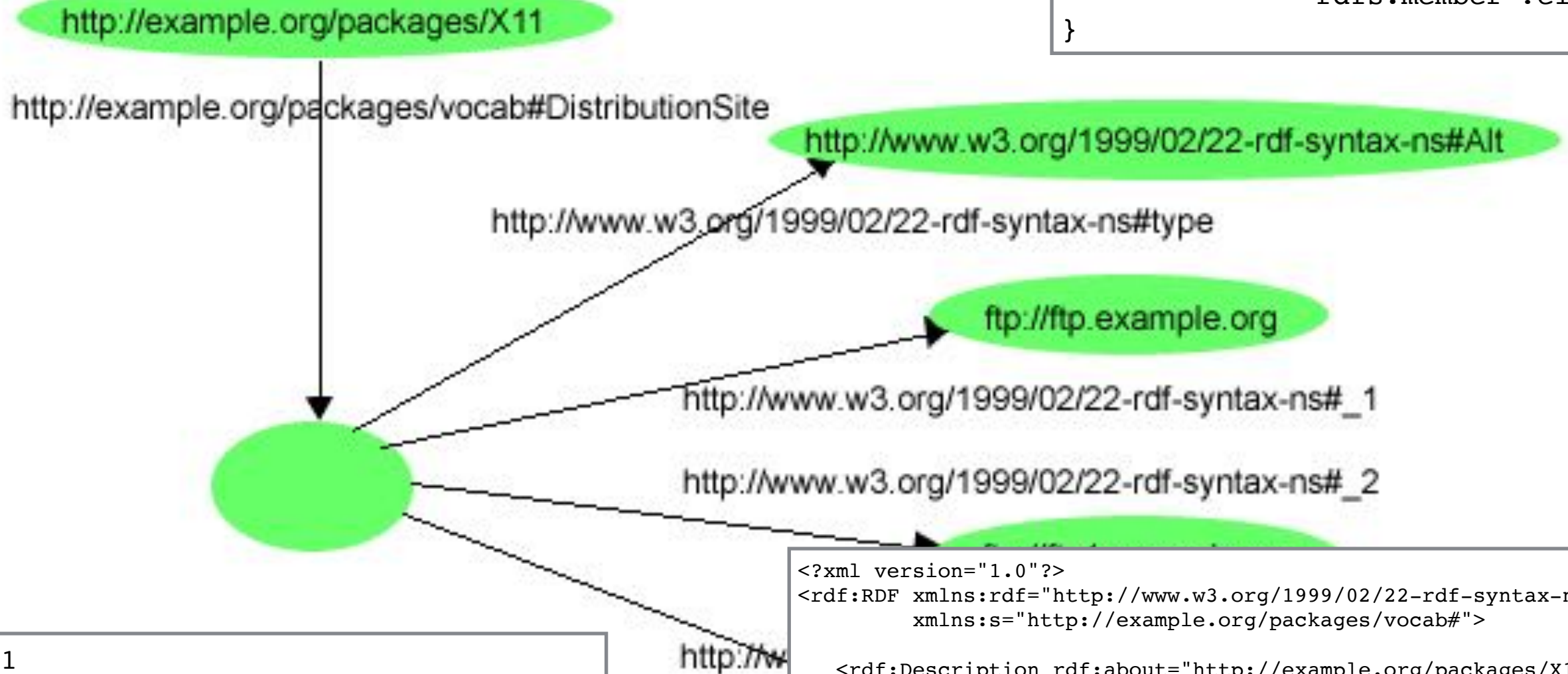
Container:Alt



ure 15 du

Container:Alt

```
select ?coll ?type ?elem where {
  ?coll ?pred [a ?type;
               rdfs:member ?elem]
}
```



```
pkg:X11
  s:DistributionSite [
    a rdf:Alt;
    rdf:_1 <ftp://ftp.example.org>;
    rdf:_2 <ftp://ftp1.example.org>;
    rdf:_3 <ftp://ftp2.example.org>;
  ].
```

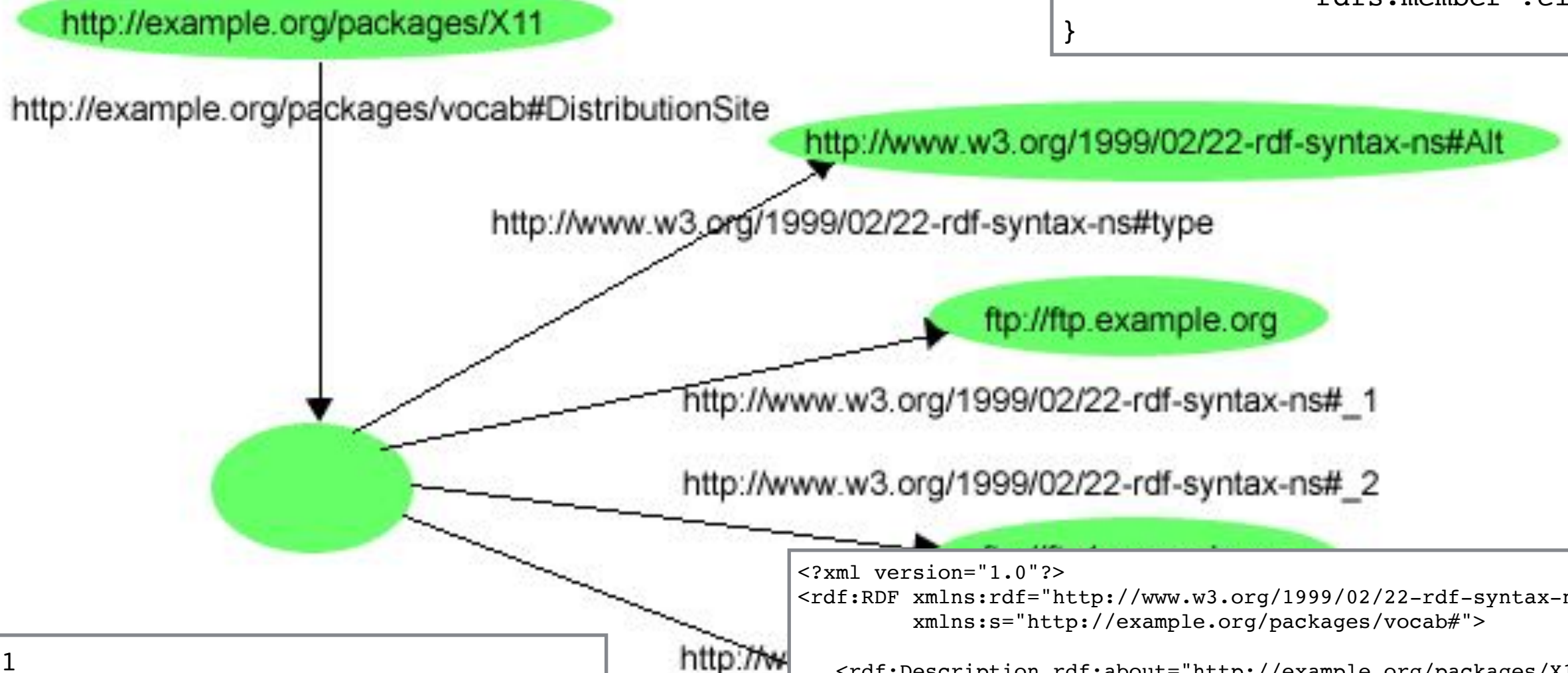
```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:s="http://example.org/packages/vocab#">
  <rdf:Description rdf:about="http://example.org/packages/X11">
    <s:DistributionSite>
      <rdf:Alt>
        <rdf:li rdf:resource="ftp://ftp.example.org"/>
        <rdf:li rdf:resource="ftp://ftp1.example.org"/>
        <rdf:li rdf:resource="ftp://ftp2.example.org"/>
      </rdf:Alt>
    </s:DistributionSite>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

ure 15 du

Container: Seq

Container: Alt

```
select ?coll ?type ?elem where {  
  ?coll ?pred [a ?type;  
               rdfs:member ?elem]  
}
```



```
pkg:X11  
  s:DistributionSite [  
    a rdf:Alt;  
    rdf:_1 <ftp://ftp.example.org>;  
    rdf:_2 <ftp://ftp1.example.org>;  
    rdf:_3 <ftp://ftp2.example.org>;  
  ].
```

```
<?xml version="1.0"?>  
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#" xmlns:s="http://example.org/packages/vocab#">  
  <rdf:Description rdf:about="http://example.org/packages/X11">  
    <s:DistributionSite>  
      <rdf:Alt>  
        <rdf:li rdf:resource="ftp://ftp.example.org"/>  
        <rdf:li rdf:resource="ftp://ftp1.example.org"/>  
        <rdf:li rdf:resource="ftp://ftp2.example.org"/>  
      </rdf:Alt>  
    </s:DistributionSite>  
  </rdf:Description>  
</rdf:RDF>
```

ure 15 du

Collection

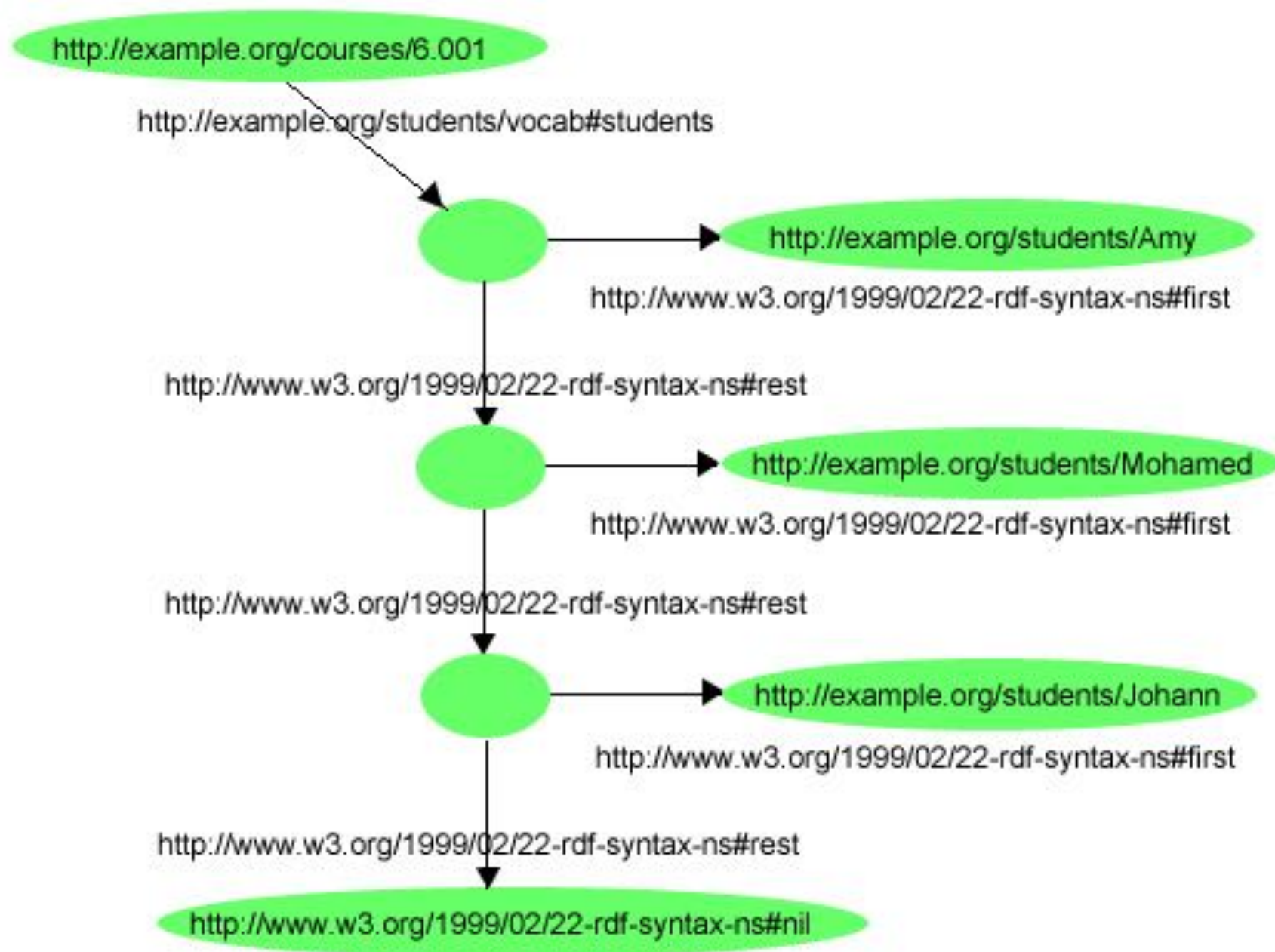


Figure 16 du RDF Primer


```
crs:6.001
  s:students (
    stu:AmyL1
    stu:MohamedL1
    stu:JohannL1
  ).
```

Collection

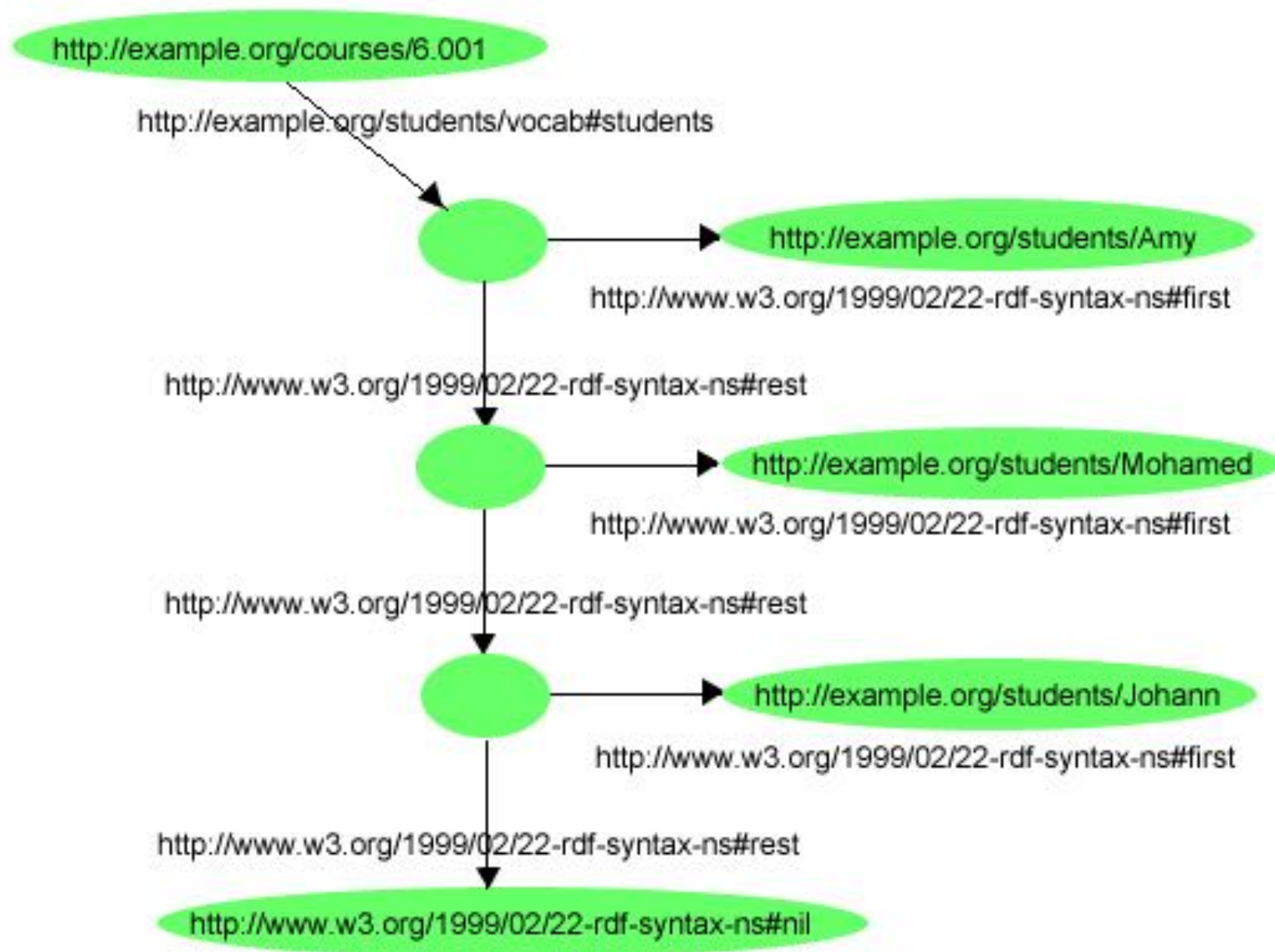


Figure 16 du RDF Primer

```
crs:6.001
  s:students (
    stu:AmyL1
    stu:MohamedL1
    stu:JohannL1
  ).
```

Collection

```
crs:6.002 s:students _:v0.
_:v0
  rdf:first stu:AmyL2;
  rdf:rest _:v1.
_:v1
  rdf:first stu:MohamedL2;
  rdf:rest _:v2.
_:v2
  rdf:first stu:JohannL2;
  rdf:rest _:nil.
```

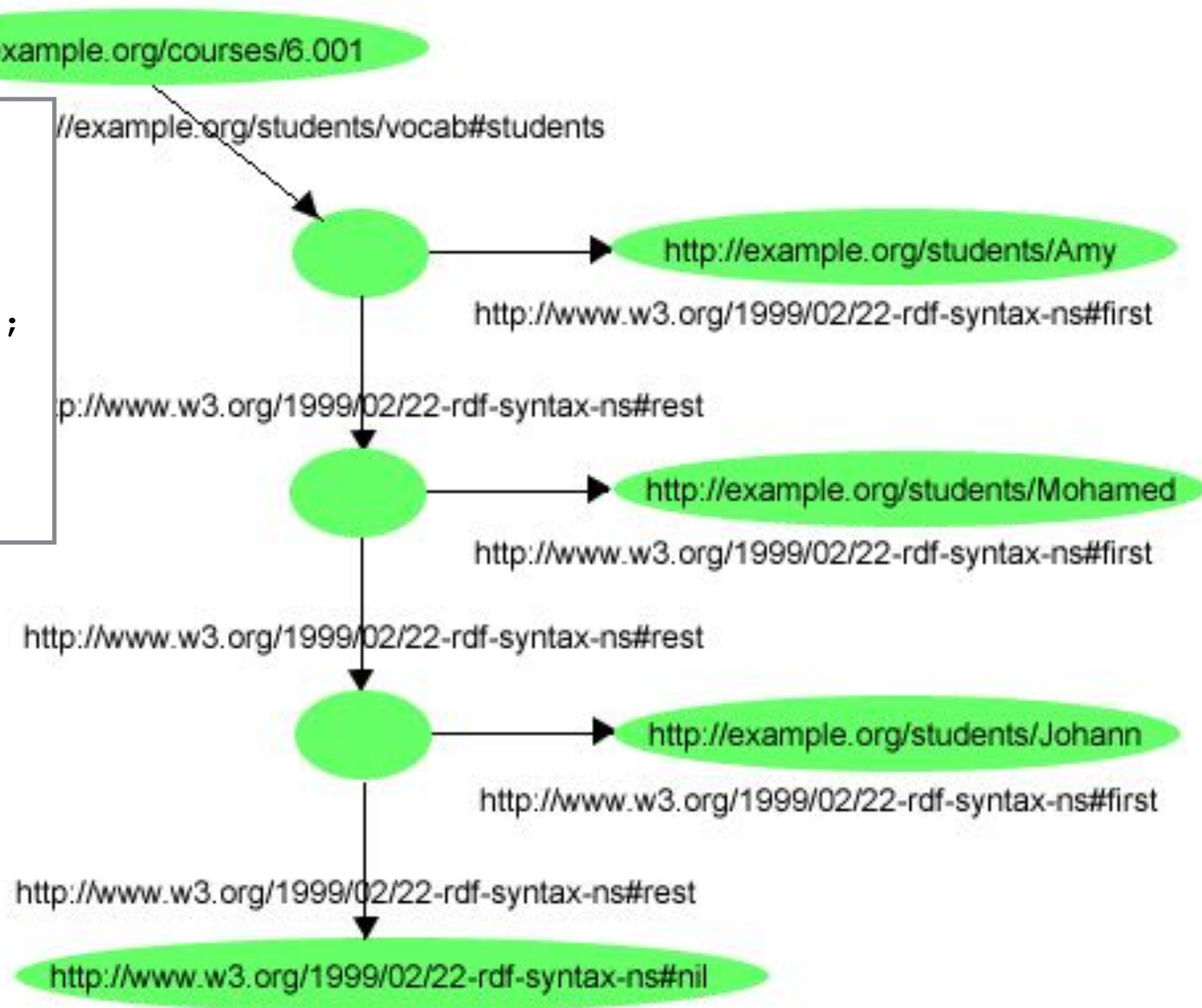


Figure 16 du RDF Primer

```
crs:6.001
  s:students (
    stu:AmyL1
    stu:MohamedL1
    stu:JohannL1
  ).
```

Collection

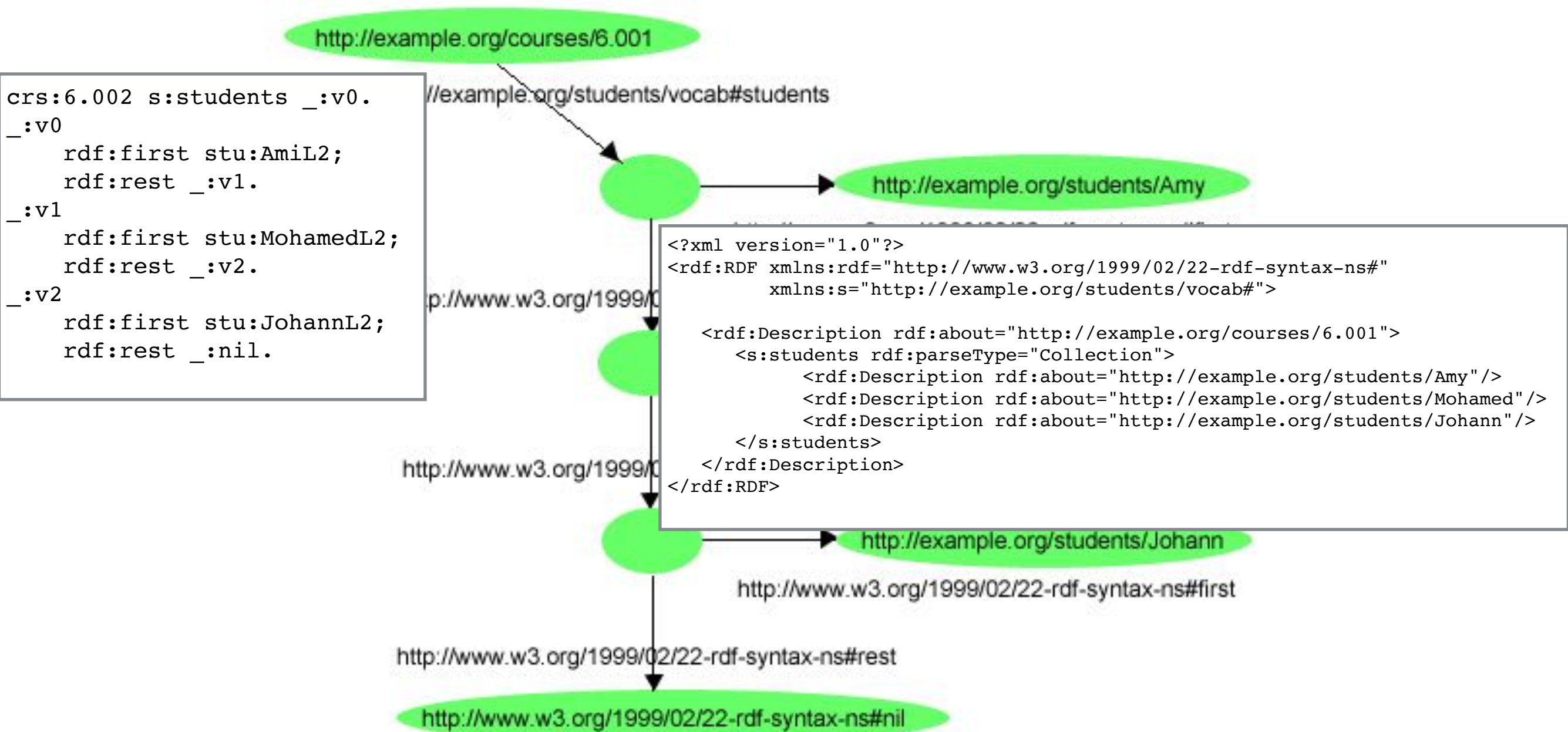


Figure 16 du RDF Primer

```
crs:6.001
  s:students (
    stu:AmyL1
    stu:MohamedL1
    stu:JohannL1
  ).
```

```
select ?cours ?student where {
  ?cours s:students/rdf:rest*/rdf:first ?student
}
```

Collection

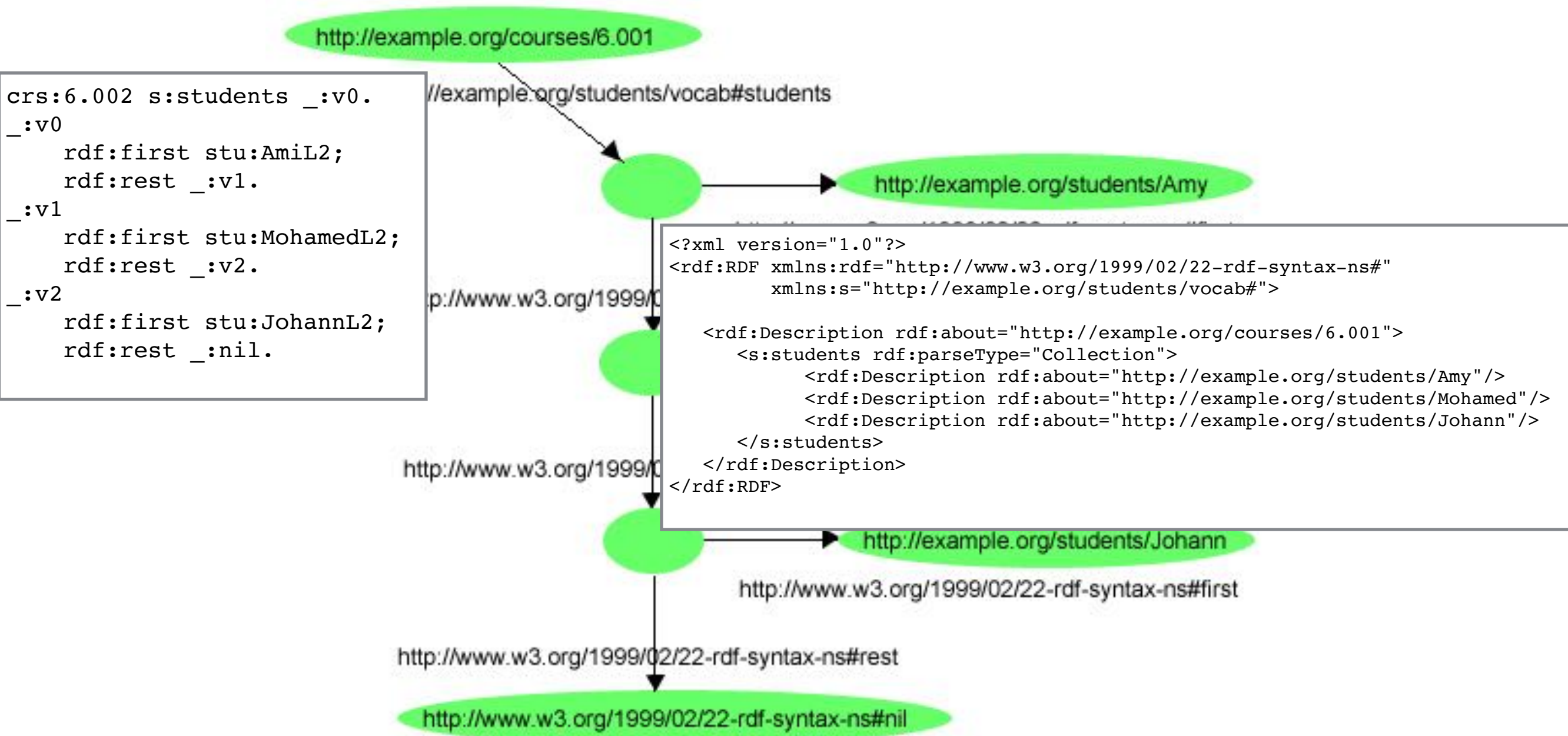
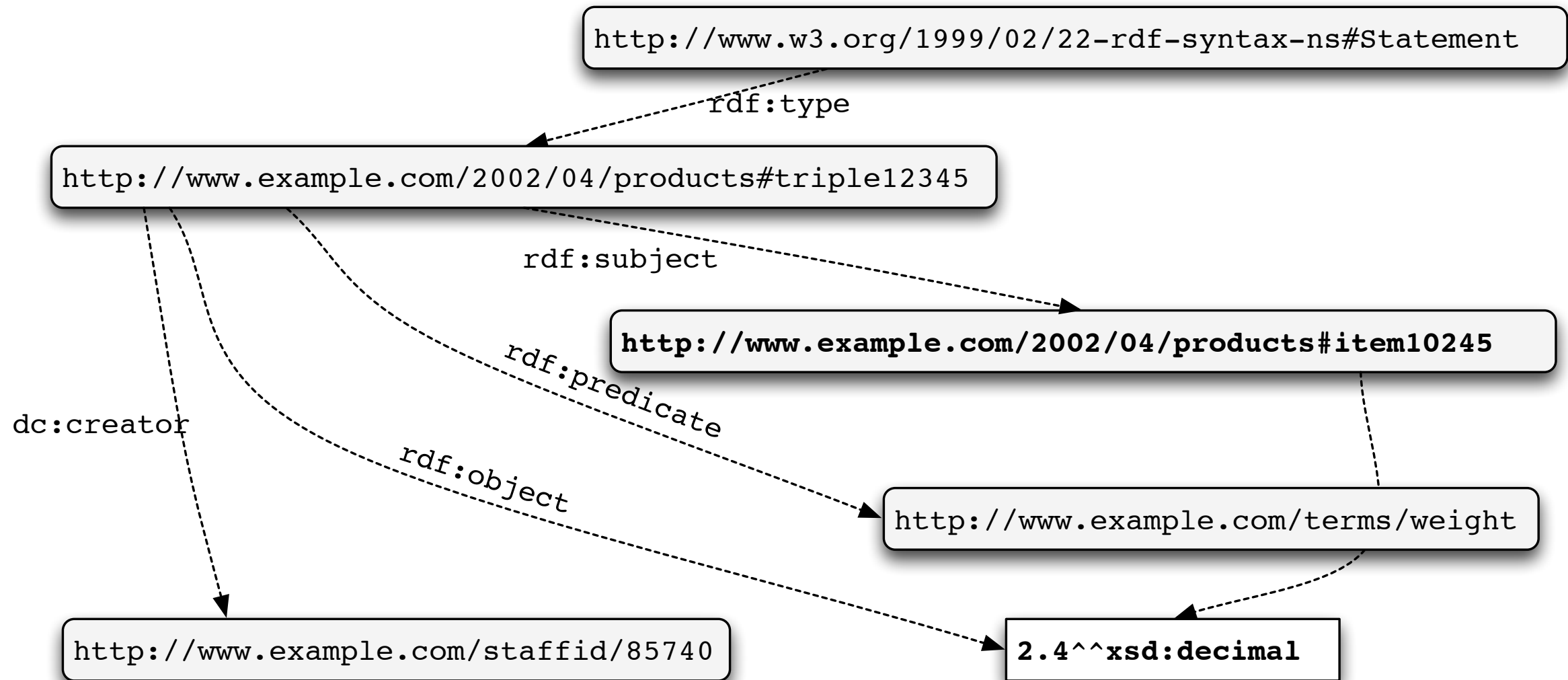


Figure 16 du RDF Primer

Réification

- Vocabulaire pour décrire les énoncés RDF (*reification quad*)
 - `rdf:Statement`
 - `rdf:Subject`
 - `rdf:Predicate`
 - `rdf:Object`
- Utilisée pour identifier un triplet en particulier et exprimer p.e. dates de création et source d'information

Exemple de réification RDF (Fig17-Ex 19 du RDF Primer)



```

<rdf:Description rdf:ID="item10245">
  <exterms:weight rdf:ID="triple12345"
    rdf:datatype="&xsd;decimal">2.4</exterms:weight>
</rdf:Description>

<rdf:Description rdf:about="#triple12345">
  <dc:creator rdf:resource="http://www.example.com/staffid/85740"/>
</rdf:Description>
  
```

```

exproducts:item10245  exterm:weight  "2.4"^^xsd:decimal .

exproducts:triple12345  rdf:type      rdf:Statement .
exproducts:triple12345  rdf:subject   exproducts:item10245 .
exproducts:triple12345  rdf:predicate exterm:weight .
exproducts:triple12345  rdf:object    "2.4"^^xsd:decimal .
  
```

Vocabulaire RDF

RDF Schema (*mauvais choix de nom*)

- RDF permet d'exprimer des énoncés simples à propos de ressources, de propriétés et de valeurs
- Mais il faut pouvoir définir le vocabulaire utilisé dans ces énoncés
- RDF repose sur des idées similaires aux
 - graphes conceptuels de Sowa
 - représentations logiques
 - frames

Vocabulaire RDF $\approx$ types

- sortes ou classes de ressources
- propriétés et valeurs associées
- Exemples:
 - Auto : modèle, poids, consommation...
 - Livre : auteur, titre, sujet
 - Personne : âge, titre, adresse
 - Entreprise : nom, nombre d'employés, adresse



Figure 18 du RDF Primer

```

<!DOCTYPE rdf:RDF [
    <!ENTITY xsd "http://www.w3.org/2001/XMLSchema#">
    <!ENTITY rdfs "http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#">]>

<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
    xmlns:rdfs="&rdfs;"
    xml:base="http://www.example.org/schemas/vehicles">

    <rdfs:Class rdf:ID="MotorVehicle" />

    <rdfs:Class rdf:ID="PassengerVehicle">
        <rdfs:subClassOf rdf:resource="#MotorVehicle" />
    </rdfs:Class>

    <rdfs:Class rdf:ID="Truck">
        <rdfs:subClassOf rdf:resource="#MotorVehicle" />
    </rdfs:Class>

    <rdfs:Class rdf:ID="Van">
        <rdfs:subClassOf rdf:resource="#MotorVehicle" />
    </rdfs:Class>

    <rdfs:Class rdf:ID="MiniVan">
        <rdfs:subClassOf rdf:resource="#Van" />
        <rdfs:subClassOf rdf:resource="#PassengerVehicle" />
    </rdfs:Class>

    ....
</rdf:RDF>

```



```
@prefix rdfs:      <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> .
@prefix ex:        <http://www.example.org/schemas/vehicles#> .
@prefix rdf:        <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
```

Équivalent Turtle

```
# Classes
```

```
ex:MotorVehicle
```

```
    rdf:type rdfs:Class .
```

```
ex:PassengerVehicle
```

```
    rdf:type rdfs:Class ;
```

```
    rdfs:subClassOf ex:MotorVehicle .
```

```
ex:Truck
```

```
    rdf:type rdfs:Class ;
```

```
    rdfs:subClassOf ex:MotorVehicle .
```

```
ex:Van
```

```
    rdf:type rdfs:Class ;
```

```
    rdfs:subClassOf ex:MotorVehicle .
```

```
ex:MiniVan
```

```
    rdf:type rdfs:Class ;
```

```
    rdfs:subClassOf ex:PassengerVehicle , ex:Van .
```

Propriétés associant les classes

- `rdfs:domain` : propriété s'applique à une classe de ressources
 - absent: toute ressource peut utiliser cette propriété
 - 1 fois : s'applique aux instances de cette classe
 - plusieurs fois : s'applique à des instances de toutes ces classes à la fois
- `rdfs:range` : classe des valeurs possibles
 - absent: aucune restriction
 - 1 fois: doit être instance de ce type
 - plusieurs fois: instance de **toutes** ces classes

```

<rdfs:Class rdf:ID="Person"/>

<rdfs:DataType rdf:about="xsd:integer"/>
<!-- propriétés -->
<rdf:Property rdf:ID="registeredTo">
  <rdfs:domain rdf:resource="#MotorVehicle"/>
  <rdfs:range rdf:resource="#Person"/>
</rdf:Property>

<rdf:Property rdf:ID="rearSeatLegRoom">
  <rdfs:domain rdf:resource="#PassengerVehicle"/>
  <rdfs:range rdf:resource="xsd:integer"/>
</rdf:Property>

<rdf:Property rdf:ID="driver">
  <rdfs:domain rdf:resource="#MotorVehicle"/>
</rdf:Property>

<rdf:Property rdf:ID="primaryDriver">
  <rdfs:subPropertyOf rdf:resource="#driver"/>
</rdf:Property>
<!-- une instance complète de PassengerVehicle -->
<ex:PassengerVehicle rdf:ID="johnSmithsCar">
  <ex:registeredTo rdf:resource="http://www.example.org/staffid/85740"/>
  <ex:rearSeatLegRoom rdf:datatype="xsd:integer">127</ex:rearSeatLegRoom>
  <ex:primaryDriver rdf:resource="http://www.example.org/staffid/85740"/>
</ex:PassengerVehicle>

```

```
ex:Person
    rdf:type rdfs:Class .
<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer>
    rdf:type rdfs:DataType .
```

```
ex:registeredTo
    rdf:type rdf:Property ;
    rdfs:domain ex:MotorVehicle ;
    rdfs:range ex:Person .
```

```
ex:rearSeatLegRoom
    rdf:type rdf:Property ;
    rdfs:domain ex:PassengerVehicle ;
    rdfs:range <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer> .
```

```
ex:driver
    rdf:type rdf:Property ;
    rdfs:domain ex:MotorVehicle .
```

```
ex:primaryDriver
    rdf:type rdf:Property ;
    rdfs:subPropertyOf ex:driver .
```

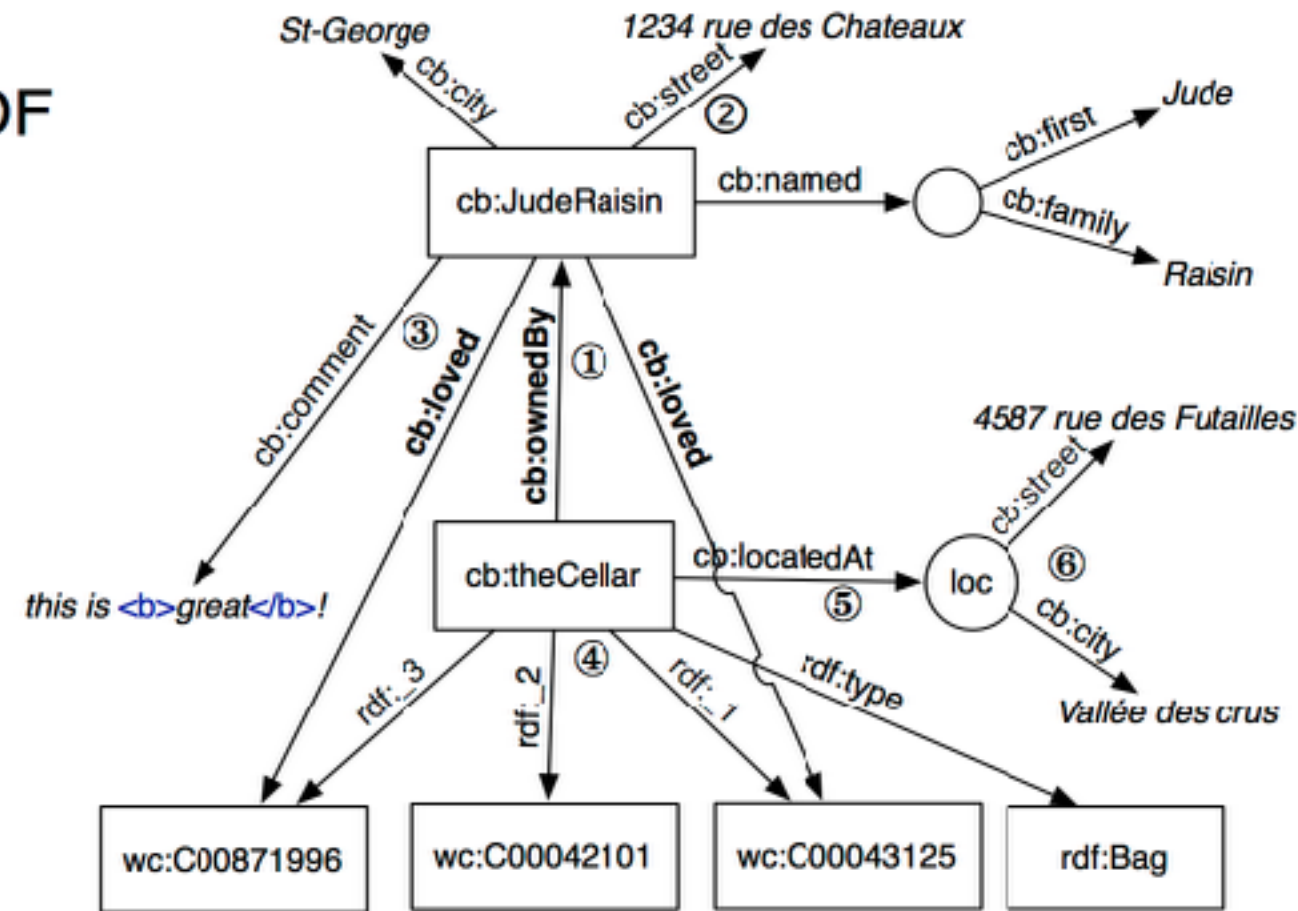
Instances

```
ex:johnSmithsCar
    rdf:type ex:PassengerVehicle ;
    ex:primaryDriver <http://www.example.org/staffid/85740> ;
    ex:rearSeatLegRoom "127"^^<xsd:integer> ;
    ex:registeredTo <http://www.example.org/staffid/85740> .
```

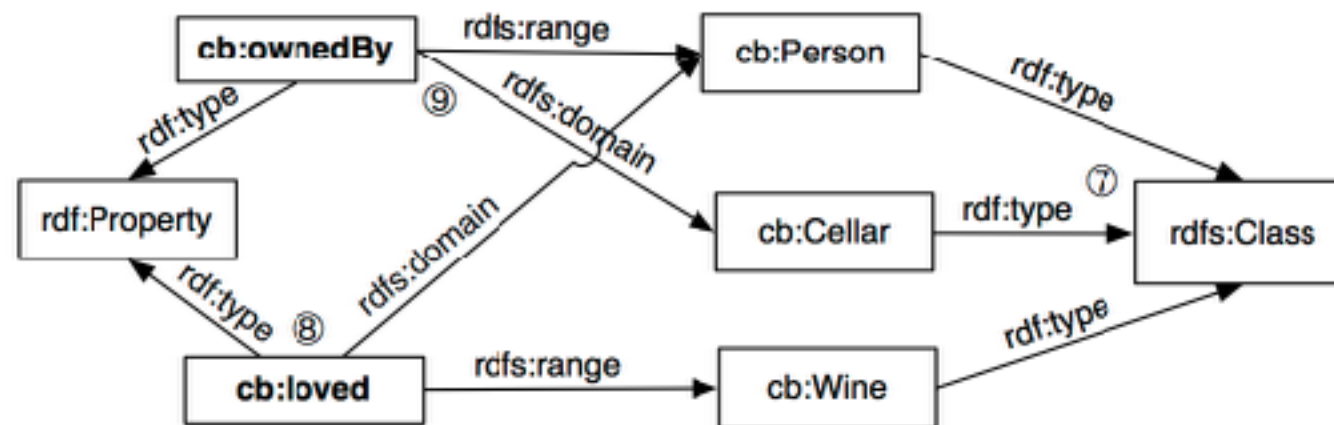
Équivalent Turtle

Autre exemple

RDF



RDF-S



Resource Blank node String value

RDF vs Types

dans les langages de programmation

- RDF décrit des propriétés s'appliquant à des classes de ressources via `rdfs:range` et `rdfs:domain`

à la Java	à la RDF
<pre>class Book{ Person author; }</pre>	<pre><i>classe</i> ex:Book; <i>classe</i> ex:Person; <i>propriété</i> ex:author{ domain: Book range: Person }</pre>

Comparaison Types à la Java et RDF

- à la Java
 - propriétés locales de la classe
 - ne s'appliquent qu'aux instances de Book
 - propriétés prescriptives
- RDF
 - définition des propriétés indépendantes des classes
 - plus flexible (mais ne pas en abuser...)
 - propriétés globales (problème de nommage?)
 - propriétés additionnelles
 - remet plus de travail aux applications

Classes de RDFS et RDF - I

- Classes fondamentales

- `rdfs:Resource`
- `rdfs:Class`
- `rdfs:Literal`, `rdf:XMLLiteral`
- `rdf:Property`
- `rdf:Statement`

- Relations

- `rdf:type`
- `rdfs:subClassOf`
- `rdfs:subPropertyOf`

- Restriction sur les propriétés

- `rdfs:domain` (dont les ressources peuvent être sujet)
- `rdfs:range` (dont les ressource peuvent être objet)

Classes de RDFS et RDF - 2

- Propriétés pour la réification
 - `rdf:Statement`
 - `rdf:subject`
 - `rdf:predicate`
 - `rdf:object`
- Container
 - `rdf:Bag, rdf:Seq, rdf:Alt`
 - `rdf:List, rdf:first, rdf:rest`
 - `rdfs:Container, rdfs:ContainerMembershipProperty, rdfs:member`
- Autres propriétés auxiliaires
 - `rdf:seeAlso` (lien vers une autre propriété qui l'explique)
 - `rdfs:isDefinedBy`
 - `rdfs:comment`
 - `rdfs:label`

D'où viennent les URIs ?

- URIs non ambigus, *difficile à appliquer*
- URIs de *vocabulaires prédéfinis*
 - <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Description>
 - <http://xmlns.com/foaf/0.1#homepage>
 - relations entre personnes
 - pas un vrai standard
 - assez commun pour éviter la confusion

Comment créer de bons URIs

- Utiliser un scheme déjà existant
 - `http: tel: isbn: issn:`
- Utiliser un URI inutilisé ailleurs en se basant sur la structure hiérarchique des URLs
- Distinction entre une page Web et ressources abstraites
 - qui est l'auteur de
`http://en.wikipedia.org/wiki/Othello`

Pratique d'avoir des URIs *concrets*

- utilisation de fragments:
- redirection d'URL dans un serveur
 - contenu différent selon l'appel (rdf, HTML,...)
 - <http://dbpedia.org/resource/Montreal>
 - <http://dbpedia.org/page/Montreal>
 - <http://dbpedia.org/data/Montreal>

Applications de RDF

- Dublin Core Metadata Initiative
- DBPedia

Dublin Core

décrit des documents en vue de leur indexation

Title	A name given to the resource.
Creator	An entity primarily responsible for making the content of the resource.
Subject	The topic of the content of the resource.
Description	An account of the content of the resource.
Publisher	An entity responsible for making the resource available
Contributor	An entity responsible for making contributions to the content of the resource.
Date	A date associated with an event in the life cycle of the resource.
Type	The nature or genre of the content of the resource.
Format	The physical or digital manifestation of the resource.
Identifier	An unambiguous reference to the resource within a given context.
Source	A reference to a resource from which the present resource is derived.
Language	A language of the intellectual content of the resource.
Relation	A reference to a related resource.
Coverage	The extent or scope of the content of the resource.
Rights	Information about rights held in and over the resource.

Où est Dublin, Ohio ?



Page Web en DC

```
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/">
  <rdf:Description rdf:about="http://www.dlib.org">
    <dc:title>D-Lib Program - Research in Digital Libraries</dc:title>
    <dc:description>The D-Lib program supports the community of people
      with research interests in digital libraries and electronic
      publishing.</dc:description>
    <dc:publisher>Corporation For National Research Initiatives</dc:publisher>
    <dc:date>1995-01-07</dc:date>
    <dc:subject>
      <rdf:Bag>
        <rdf:li>Research; statistical methods</rdf:li>
        <rdf:li>Education, research, related topics</rdf:li>
        <rdf:li>Library use Studies</rdf:li>
      </rdf:Bag>
    </dc:subject>
    <dc:type>World Wide Web Home Page</dc:type>
    <dc:format>text/html</dc:format>
    <dc:language>en</dc:language>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```


Article de magazine en DC

```
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
  xmlns:dcterms="http://purl.org/dc/terms/">
  <rdf:Description rdf:about="http://www.dlib.org/dlib/may98/miller/05miller.html">
    <dc:title>An Introduction to the Resource Description Framework</dc:title>
    <dc:creator>Eric J. Miller</dc:creator>
    <dc:description>The Resource Description Framework (RDF) is an
      infrastructure that enables the encoding, exchange and reuse of
      structured metadata. ....
      standardized metadata provides for the interchangeability of separate
      packages of metadata defined by different resource description
      communities.
    </dc:description>
    <dc:publisher>Corporation for National Research Initiatives</dc:publisher>
    <dc:subject>
      <rdf:Bag>
        <rdf:li>machine-readable catalog record formats</rdf:li>
        <rdf:li>applications of computer file organization and
          access methods</rdf:li>
      </rdf:Bag>
    </dc:subject>
    <dc:rights>Copyright © 1998 Eric Miller</dc:rights>
    <dc:type>Electronic Document</dc:type>
    <dc:format>text/html</dc:format>
    <dc:language>en</dc:language>
    <dcterms:isPartOf rdf:resource="http://www.dlib.org/dlib/may98/05contents.html"/>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

DBpedia

- Extraction de l'information structurée de Wikipedia
- Disponibilité à la communauté
- Sous forme de triplets RDF

DBpedia Data Set (2016-10)

données octobre 2016

- 13 G triplets RDF
 - 1,7 G extraits de wikipedia anglais
 - 6,6 G extraits de wikipedia d'autres langues
 - 4,8 G extraits de Wikipedia Commons et Wikidata
- 9 G triplets en *NLP Interchange Format* (NIF)
- 128 versions localisées
- 25 M liens à des images
- 30 M liens à des pages web externes
- 50 M liens à d'autres sources RDF

En anglais

- 6 600 000 entités (dont 4 900 000 avec *abstracts*)
- 1 900 000 ont des coordonnées géographiques
- 1 500 000 personnes
- 840 000 endroits
- 139 000 albums de musique
- 111 000 films
- 286 000 organisations
- ...

Particularités

- Couvre plusieurs domaines
- Évolue *automatiquement* avec Wikipedia
- Multilingue
- Interrogeable avec SPARQL
 - trouver toutes les villes au New-Jersey de plus de 10 000 habitants
 - trouver les musiciens italiens du 18e siècle

Organisateurs

- Universität Leipzig
- Freie Universität Berlin
- OpenLink Software (Burlington, USA)
- Supporté par un projet CEE
Aligned - Software and Data Engineering

Infobox: information stru

```

{{Voir homonymes}}
{{Infobox Municipalité du Canada
| nom           = Montréal
| image         = Montage_de_Montréal.jpg
| légende       = De haut en bas et de gauche à droite : le [[centre-ville de Montréal]], l'[[hôtel de ville de Montréal]], le
Cartier]], l'[[Oratoire Saint-Joseph]], la [[tour de la Bourse]] et l'[[université McGill]].
| blason        = Armoiries de Montréal.svg
| légende blason = [[Armoiries de Montréal]]
| drapeau       = Flag of Montreal.svg
| légende drapeau = [[Drapeau de Montréal]]
| prov         = {{Québec}}
| région        = [[Montréal (région administrative)|Montréal]]
| type          = [[Métropole]]
| arrond        = 19 arrondissements ([[Arrondissements de Montréal|liste]])
| fond          = [[Paul de Chomedey, sieur de Maisonneuve|Paul Chomedey de Maisonneuve]] et [[Jeanne Mance]]
| datefond      = {{date|17|mai|1642|au Québec}}
| const        = {{date|1|janvier|2002|au Québec}}
| maire         = [[Denis Coderre]]
| mandat maire  = [[2013 au Québec|2013]] - [[2017]]
| web           = [http://ville.montreal.qc.ca/ ville.montreal.qc.ca]
| latitude      = 45.504629
| longitude     = -73.556860
| alt mini      = (Pointe-aux-Trembles) 8
| alt maxi      = (mont Royal) 234
| superficie    = 365.13
| fuse          = HNE ([[UTC-05:00]])
| tel           = +1 514 et +1 438
| statcan       = 66023
| population    = 1735450
| population agglomération = 3957700
| année_pop     = 2012
| gentilé       = Montréalais(e)
| lang          = [[Français]] <ref>{{Ouvrage |titre=Charte de la Ville de Montréal, L.R.Q., chapitre C-11.4 |éditeur=Éditeu
|année=2009 |lieu=Québec |consulté le=18 octobre 2009 |lire en ligne = http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.c
type=2&file=/C_11_4/C11_4.htm |passage=article 1}}.</ref>
| carte        = Québec/Montréal
}}

```

Montréal



Armoiries de Montréal



Drapeau de Montréal

Administration

Pays	 Canada
Province	 Québec
Région	Montréal
Statut municipal	Métropole
Arrondissements	19 arrondissements (liste)
Maire Mandat	Denis Coderre 2013 - 2017
Fondateur Date de fondation	Paul Chomedey de Maisonneuve et Jeanne Mance 17 mai 1642
Constitution	1 ^{er} janvier 2002

Démographie

Gentilé	Montréalais(e)
Population	1 735 450 hab. (2012)
Densité	4 753 hab./km ²
Population Aire urbaine	3 957 700 hab.

Géographie

Coordonnées	 45° 30′ 17″ Nord 73° 33′ 25″ Ouest
Altitude	Min. (Pointe-aux-Trembles) 8 m – Max. (mont Royal) 234 m
Superficie	36 513 ha = 365,13 km ²

Divers

Langue(s)	Français ¹
Fuseau horaire	HNE (UTC-05:00)
Indicatif	+1 514 et +1 438
Code géographique	66023

DBpedia data set

identification des informations

<http://dbpedia.org/resource/Name>

correspondant à

<http://en.wikipedia.org/wiki/Name>

Description des informations - I

- Base
 - étiquette
 - résumé (en anglais) long et court
 - lien à la page Wikipedia
 - lien à une image (si disponible)

Description des informations - 2

- Classifications
 - Catégories Wikipedia (vocabulaire SKOS)
 - Classification Yago (combine WordNet et WP)
 - Liens aux Synsets de WordNet
- Données des Infobox
- Liens externes
 - foaf:homepage
 - noms de lieux géographiques, de livres, publications
 - coordonnées géographiques

Exemples de descriptions

- Ville : Montréal
- Artistes : Paul McCartney
- Oeuvres littéraires : Les misérables
- Jeux : Tetris
- Standards informatique : HTML

Ontologie DBpedia 2016-10

Ontology metrics:	
Metrics	
Axiom	28093
Logical axiom count	7228
Declaration axioms count	4007
Class count	1183
Object property count	1144
Data property count	1769
Individual count	1
DL expressivity	ALCHE(D)
Class axioms	
SubClassOf	769
EquivalentClasses	414
DisjointClasses	25
GCI count	0
Hidden GCI Count	364
Object property axioms	
SubObjectPropertyOf	921
EquivalentObjectProperties	3
InverseObjectProperties	0
DisjointObjectProperties	0
FunctionalObjectProperty	0
InverseFunctionalObjectProperty	0
TransitiveObjectProperty	0
SymmetricObjectProperty	0
AsymmetricObjectProperty	0
ReflexiveObjectProperty	0
IrreflexiveObjectProperty	0
ObjectPropertyDomain	914
ObjectPropertyRange	828
SubPropertyChainOf	0

Class hierarchy:	
Asserted	
owl:Thing	
Activity ≡ dbo:Activity ≡ Q1914636	
Agent ≡ dbo:Agent ≡ Q24229398	
Article ≡ dbo:Article	
Book ≡ Q571 ≡ schema:Book ≡ dbo:Book	
ChemicalObject ≡ dbo:ChemicalSubstance	
CognitiveEntity ≡ dbo:Ideology ≡ Q7257	
Collection ≡ dbo:List ≡ skos:OrderedCollection	
Concept ≡ dbo:Type ≡ dbo:MusicGenre ≡ dbo:T	
dbo:%3Chttp://vocab.org/transit/terms/stop	
dbo:Activity ≡ Activity ≡ Q1914636	
dbo:Agent ≡ Agent ≡ Q24229398	
dbo:Altitude ≡ Q190200	
dbo:AmericanFootballPlayer ≡ Q14128148 ≡ c	
dbo:AnatomicalStructure ≡ Q4936952	
dbo:ArchitecturalStructure,_Monument	
dbo:Area	
dbo:Athlete,_CareerStation	
dbo:Award ≡ Q618779	
dbo:BelgiumSettlement	
dbo:Biomolecule ≡ Q206229	
dbo:Bishop	
dbo:Blazon	
dbo:Case ≡ Q2334719 ≡ Situation ≡ dbo:Legal	
dbo:ChartsPlacements	
dbo:ChemicalSubstance ≡ ChemicalObject	
dbo:Colour	
dbo:Currency	
dbo:Demographics	
dbo:Depth	
dbo:Device	
dbo:Diocese,_Parish	
dbo:Diploma	
dbo:Disease ≡ Q12136	

Propriétés

Object property hierarchy: Asserted

- owl:topObjectProperty
 - associatedWith
 - conceptualizes
 - concretelyExpresses
 - coparticipatesWith
 - dbo:achievement
 - dbo:activity
 - dbo:administrativeDistrict
 - dbo:administrativeHeadCity
 - dbo:administrator
 - dbo:agency
 - dbo:agglomeration
 - dbo:agglomerationArea
 - dbo:agglomerationDemographics
 - dbo:agglomerationPopulation
 - dbo:altitude
 - dbo:amateurTeam
 - dbo:announcedFrom
 - dbo:approach
 - dbo:assembly
 - dbo:athleticsDiscipline
 - dbo:autonomy
 - dbo:biggestCity
 - dbo:bird
 - dbo:birthSign
 - dbo:bishopric
 - dbo:boxerCategory
 - dbo:boxerStyle
 - dbo:britishWins
 - dbo:calculationNeeds
 - dbo:caterer
 - dbo:cemetery

- dbo:worldTournament
- dbo:worldRMS
- dbo:zodiacSign
- follows
- hasCommonBoundary
- hasComponent
- hasConstituent
- hasLocation
- hasMember
- hasPart
- hasParticipant
- hasQuality
- hasRegion
- hasRole
- hasSetting
- isAbout
- isClassifiedBy
- isDescribedBy
- isExpressedBy
- isLocationOf
- isMemberOf
- isParticipantIn
- isPartOf
- isRoleOf
- isSettingFor
- isSpecializedBy
- nearTo
- overlaps
- precedes
- sameSettingAs
- specializes
- unifies

Data property hierarchy: Asserted

- owl:topDataProperty
 - dbo:abbeychurchBlessing
 - dbo:abbeychurchBlessingCharge
 - dbo:abbreviation
 - dbo:ableToGrind
 - dbo:absoluteMagnitude
 - dbo:abstentions
 - dbo:abstract
 - dbo:acceleration
 - dbo:access
 - dbo:accessDate
 - dbo:acquisitionDate
 - dbo:activeYears
 - dbo:activeYearsEndDate
 - dbo:activeYearsEndDateMgr
 - dbo:activeYearsEndYear
 - dbo:activeYearsEndYearMgr
 - dbo:activeYearsStartDate
 - dbo:activeYearsStartDateMgr
 - dbo:activeYearsStartYear
 - dbo:activeYearsStartYearMgr
 - dbo:added
 - dbo:address
 - dbo:administrativeStatus
 - dbo:afdbId
 - dbo:affair
 - dbo:affiliate
 - dbo:age
 - dbo:agencyStationCode

Accès avec SPARQL

- Diplômés de l'Université de Montréal

`select ?person where {?person dbo:almaMater dbr:Université_de_Montréal} order by ?person`

- SNORQL query explorer

- Films canadiens avec un titre en français
- *First person shooter games*

- Interactive query builder

Autres informations disponibles

- Jeu de données téléchargeables
- Information Extraction Framework

Applications possibles

- Linked Data Aide à la vérification de la consistance des articles de Wikipedia
- Ontologies multidomaines
- Combinaison avec d'autres technologies

Comparaison RDF et XML

- RDF est construit *par-dessus* XML
- XML est un arbre, RDF ensemble de triplets
- XML est ordonné, RDF sans ordre
- RDF permet de ne comprendre qu'un sous-ensemble
- RDF est plus facile à interroger
- XML est syntaxique, RDF est sémantique
- RDF permet de *déduire*
- RDF et Ontologies permettent aux programmes de déduire
- RDF permet de s'abstraire de la syntaxe des documents
- RDF est plus compliqué et demande une planification
- Pas tous les projets ont besoin de RDF..

Outils de traitement RDF

- Java : Jena (issu des travaux du HP Labs UK)
- C : Redland avec interface pour
Perl, PHP, Python, Ruby
- Semantic Web Development Tools
 - <http://www.w3.org/2001/sw/wiki/Tools>

Informations supplémentaires

- <http://www.w3.org/RDF/>
- <http://www.w3.org/TR/rdf-primer/>
- <http://www.rdfabout.com/>
- Dave Beckett's RDF Resource Guide (avant 2005)
<http://planetrdf.com/guide/>