

# RDF: Ressource Description Framework

Maha Mallek  
Université Aix Marseille et ENSI

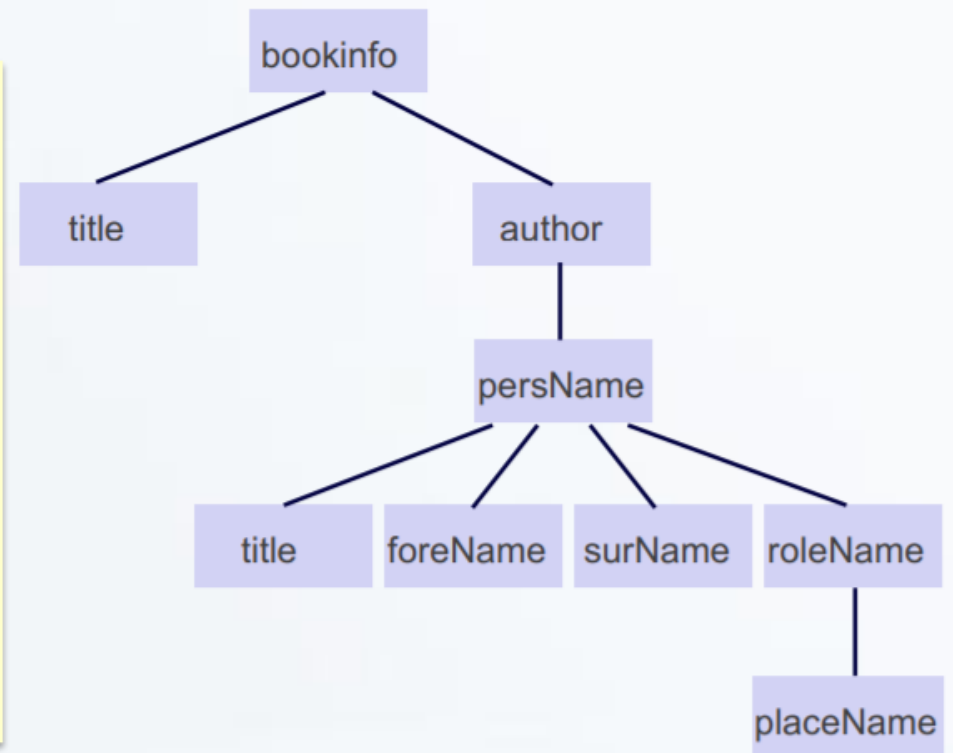
# Sommaire

- 1 Pourquoi XML est insuffisant
- 2 Concepts importants de RDF
- 3 Propriétés et attributs principaux de RDF
- 4 Mappage de XML/Database avec RDF
- 5 Exercice

# XML

- Fournit une syntaxe commune pour le marquage des documents.
- Facilité d'échange entre ordinateurs (Web)
- Modèle de données: le document XML est un arbre étiqueté et ordonné (collection d'arbres).
- Norme W3C depuis 1997.

```
<bookInfo>
  <title>Orientalism</title>
  <author>
    <persName>
      <title>Prof.</title>
      <foreName>Edward</foreName>
      <surName>Said</surName>
      <roleName>University Professor
        <placeName>Columbia University
        </placeName>
      </roleName>
    </persName>
  </author>
</bookInfo>
```



## Exemple XML

```
<address>  
  <name>Universssity of Birzeit</name>  
  <street>Almarj 435</street>  
  <town>Birzeit</town>  
</address>
```

# Exemple XML

## XML Markup 1:

```
<address>  
  <name>University of Birzeit</name>  
  <street>Almarj 435</street>  
  <town>Birzeit</town>  
</address>
```

## XML Markup 2:

```
<address>  
  <name>University of Birzeit</name>  
  <place>  
    <street>Almarj 435</street>  
    <town>Birzeit</town>  
  </place>  
</address>
```

*XML stylesheets to  
transform between  
XML representations*

The diagram illustrates the transformation between two XML representations. A box on the right contains the text 'XML stylesheets to transform between XML representations'. Two arrows originate from this box: one points to the <name>University of Birzeit</name> element in XML Markup 1, and the other points to the <street>Almarj 435</street> element in XML Markup 2.

# Pourquoi XML est insuffisant

- Il fournit la syntaxe, mais pas la sémantique

```
<aaaa>  
  <bbbb>Universsity of Birzeit</bbbb>  
  <cccc>Almarj 435</cccc>  
  <dddd>Birzeit</dddd>  
</aaaa>
```

- Pas primitif. Les mêmes données peuvent être représentées de différents manières, ce qui est un problème lors de l'échange / la collection de données sur le Web.

```
<address>  
  <name>University of Birzeit</name>  
  <street>Almarj 435</street>  
  <town>Birzeit</town>  
</address>
```

```
<address name="University of Birzeit">  
  <street>Almarj 435</street>  
  <town>Birzeit</town>  
</address>
```



# Pourquoi XML est insuffisant

- Il fournit la syntaxe, mais pas la sémantique

```
<aaaa>  
  <bbbb>Universsity of Birzeit</bbbb>  
  <cccc>Almarj 435</cccc>  
  <dddd>Birzeit</dddd>  
</aaaa>
```

- Pas primitif. Les mêmes données peuvent être représentées de différents manières, ce qui est un problème lors de l'échange / la collection de données sur le Web.

```
<address>  
  <name>University of Birzeit</name>  
  <street>Almarj 435</street>  
  <town>Birzeit</town>  
</address>
```

```
<address name="University of Birzeit">  
  <street>Almarj 435</street>  
  <town>Birzeit</town>  
</address>
```

- Norme W3C depuis 1999
- RDF signifie Resource Description Framework.
- Pour décrire des ressources sur le Web.
- Écrit en XML
- ➔ Ce n'est pas un langage mais un Framework
- Vous le voyez comme un moyen d'écrire XML en le rendant significatif et plus primitif.

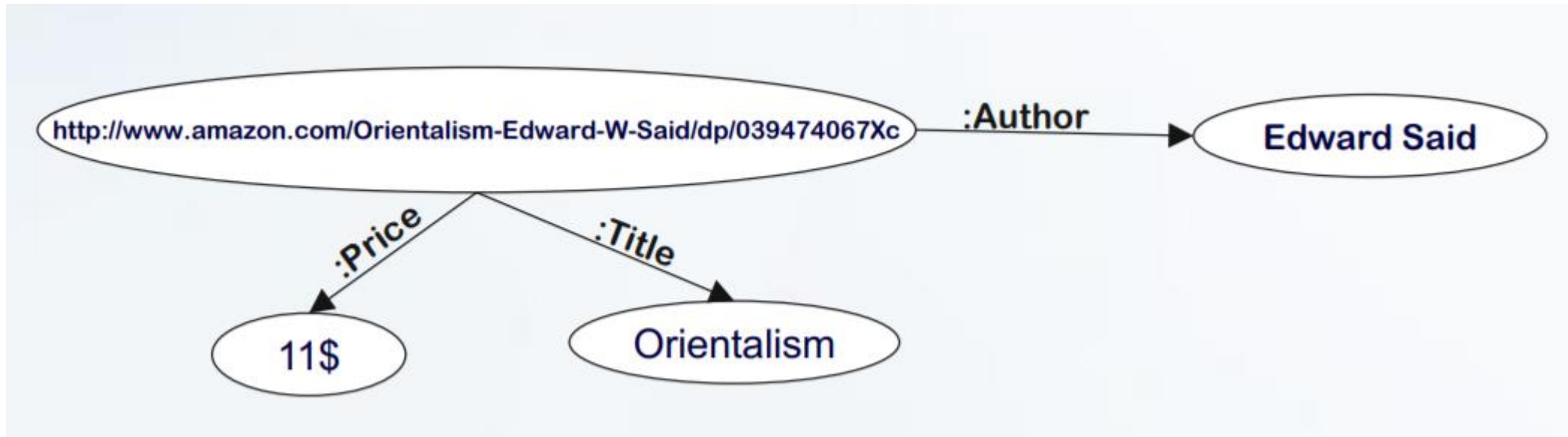


# Les URIs

- Afin de faire référence et d'identifier des éléments sur le Web (c'est-à-dire une ressource Web), RDF utilise un URI (Uniform Resource Identifier).
- Les URI ressemblent à la clé primaire globale.
- Contrairement aux URL, les URI ne se limitent pas à identifier des éléments ayant un emplacement réseau.
- Une référence URI (URIref) est un URI, avec un identificateur de fragment facultatif à la fin.  
`http://www.example.org/index.html#section2`

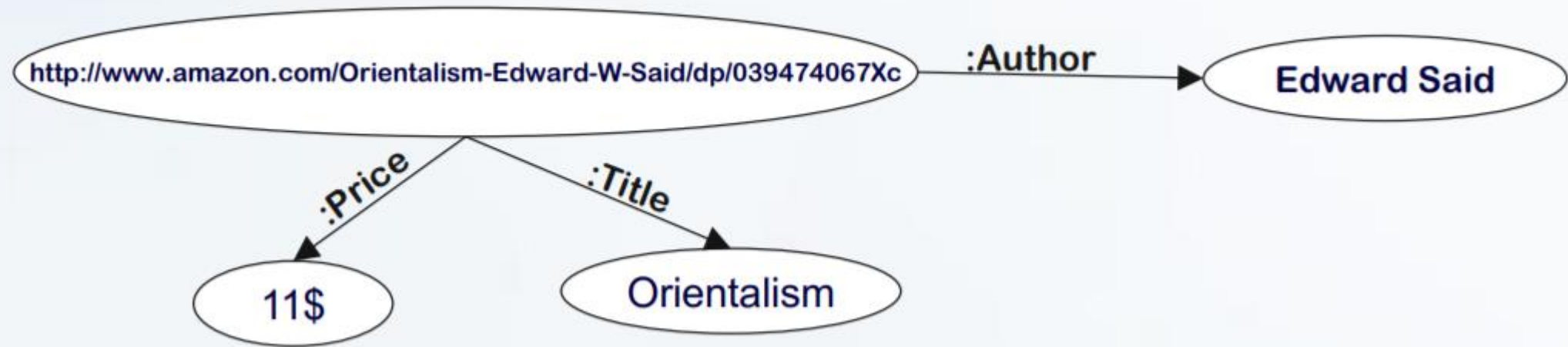
# Concepts importants de RDF

- Les données sont représentées dans RDF sous forme de graphique étiqueté dirigé.
- Un graphe RDF est un ensemble de triplets de la forme <Subject, Predicate, Object>.



Chaque sujet et chaque prédicat doivent être un URI; c'est-à-dire qu'il doit s'agir d'un identifiant unique et non d'un littéral. Un objet peut être un URI ou un littéral.

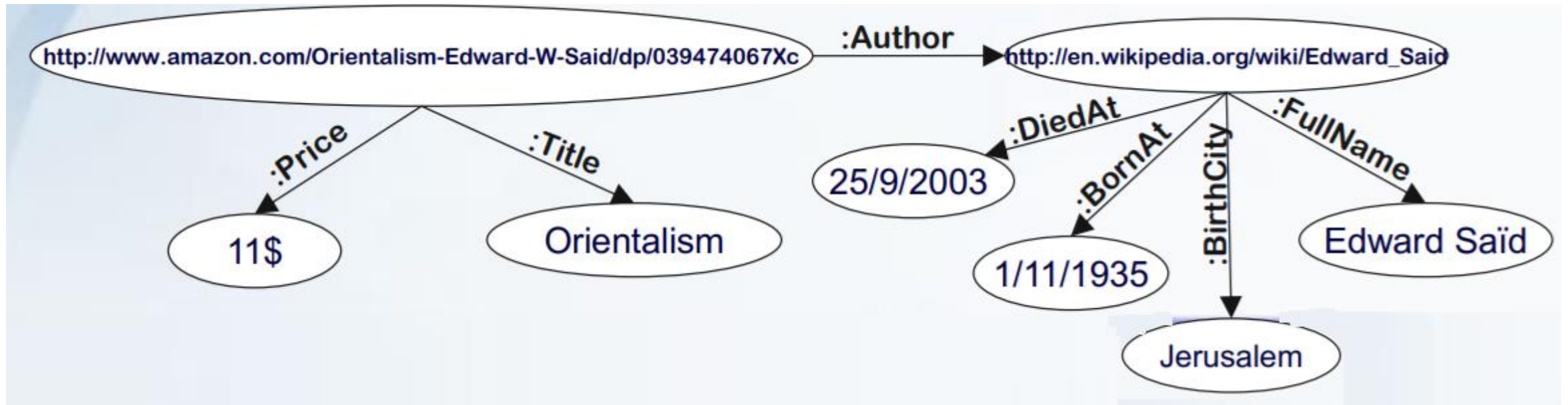
# Exemple 1



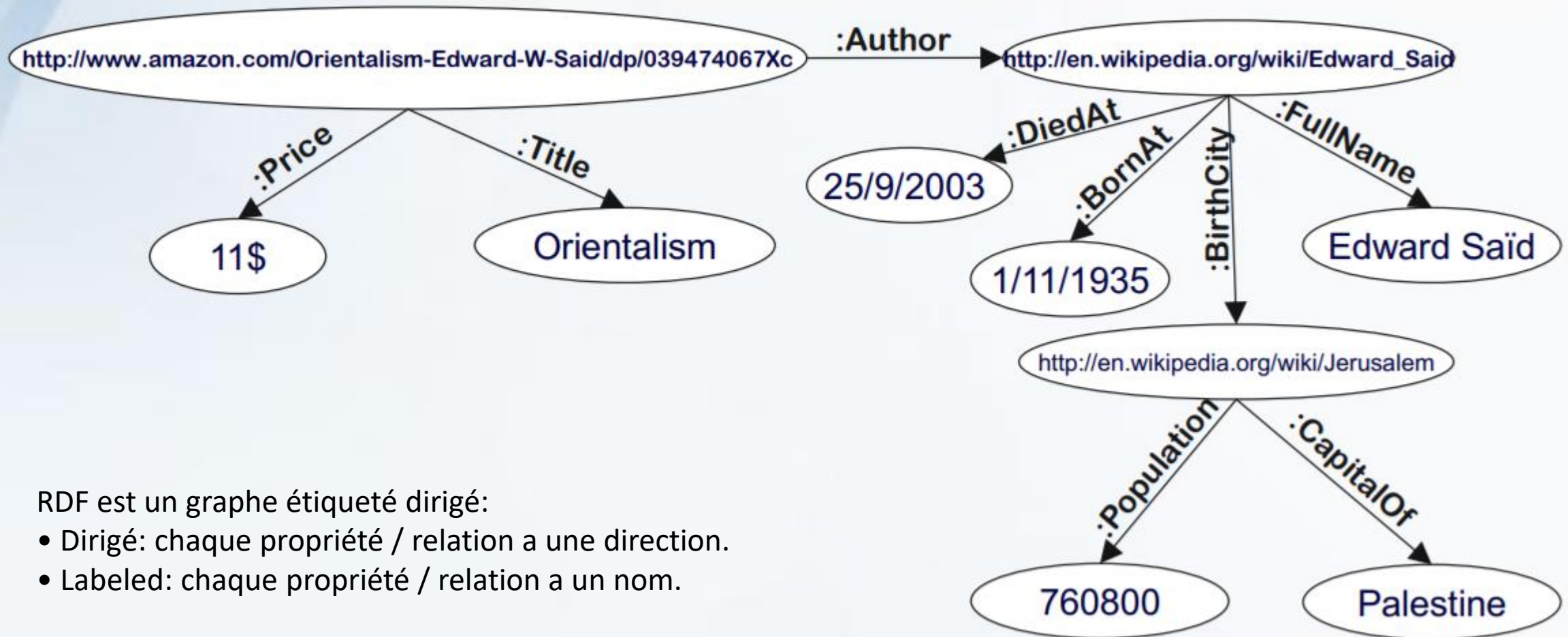
L'URI "[http://www.amazon.com/Orientalism-Edward-W Said / dp / 039474067Xc](http://www.amazon.com/Orientalism-Edward-W-Said/dp/039474067Xc)" est utilisé pour identifier quelque chose (une ressource sur le Web).

- la propriété "Auteur" décrit l'auteur de cette chose
- la valeur de la propriété est "Edward Said".
- La ressource "<http://www.amazon.com/Orientalism-Edward-W-Said/dp/039474067Xc>" est le sujet, "Auteur" est la propriété et "Edward Said" est l'objet.

# Exemple 1



# Exemple 1



RDF est un graphe étiqueté dirigé:

- Dirigé: chaque propriété / relation a une direction.
- Labeled: chaque propriété / relation a un nom.

## Exemple 2





## Exemple 2

```
<rdf:RDF>
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:cd="http://www.recshop.fake/cd">
    <rdf:Description
      rdf:about="http://www.recshop.fake/cd/Empire Burlesque">
      <cd:artist>Bob Dylan</cd:artist>
      <cd:country>USA</cd:country>
      <cd:company>Columbia</cd:company> <cd:price>10.90</cd:price>
      <cd:year>1985</cd:year>
    </rdf:Description>
```



# Représentation du triplet sous forme de tableau

Subject	Predicate	Object
<a href="http://www.recshop.fake/cd/Empire_Burlesque">http://www.recshop.fake/cd/Empire Burlesque</a>	<a href="http://www.recshop.fake/cdartist">http://www.recshop.fake/cdartist</a>	"Bob Dylan"
<a href="http://www.recshop.fake/cd/Empire_Burlesque">http://www.recshop.fake/cd/Empire Burlesque</a>	<a href="http://www.recshop.fake/cdcountry">http://www.recshop.fake/cdcountry</a>	"USA"
<a href="http://www.recshop.fake/cd/Empire_Burlesque">http://www.recshop.fake/cd/Empire Burlesque</a>	<a href="http://www.recshop.fake/cdcompany">http://www.recshop.fake/cdcompany</a>	"Columbia"
<a href="http://www.recshop.fake/cd/Empire_Burlesque">http://www.recshop.fake/cd/Empire Burlesque</a>	<a href="http://www.recshop.fake/cdprice">http://www.recshop.fake/cdprice</a>	"10.90"
<a href="http://www.recshop.fake/cd/Empire_Burlesque">http://www.recshop.fake/cd/Empire Burlesque</a>	<a href="http://www.recshop.fake/cdyear">http://www.recshop.fake/cdyear</a>	"1985"

# Propriétés et attributs principaux de RDF

## Propriétés principales de RDF

- `rdf:subject` Objet de la ressource dans RDF Statement
- `rdf:predicate` Le prédicat de la ressource dans RDF Statement
- `rdf:object` Objet de la ressource dans RDF Statement.
- `rdf:type` La ressource est une instance d'une classe.

## Attributs principaux de RDF

- `rdf:RDF` La racine d'un document RDF
- `rdf:about` Définit la ressource décrite
- `rdf:container` de description pour la description d'une ressource
- `rdf:resource` Définit une ressource pour identifier une propriété.
- `rdf:type` de données Définit le type de données d'un élément

# Modélisation avec RDF

Primitives : 7 pour les classes, 7 pour les propriétés et une pour les instances

## **Classe :**

rdf:Statement : la classe des triplets contenant un sujet, une propriété et un objet.

rdf:Property : la classe des propriétés

rdf:Bag, rdf:Seq et rdf:Alt : les classes des collections.

rdf:List : la classe des listes RDF.

rdf:XMLLiteral : un type de donnée, qui permet de définir une classe pour les littéraux XML.

# Propriétés et attributs principaux de RDF

## Propriété :

rdf:first et rdf:rest : représentent la relation entre une liste et son premier élément (le reste des éléments).

rdf:predicate, rdf:subject et rdf:object : ils définissent les ressources propriété, le sujet et l'objet d'une déclaration (statement).

rdf:type : pour définir la classe d'appartenance d'une ressource.

rdf:value : pour définir la valeur d'une propriété lorsque celle-ci est une ressource structurée (un RDF statement).

## Instance

rdf:nil : pour décrire une liste vide.

# Propriétés et attributs principaux de RDF

- Les attributs
  - About : pour se référer à une URI d'une ressource existante.
  - Id : pour spécifier la création d'une nouvelle ressource

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#">
```

```
<rdf:Description about="http://www.univ-mlv.fr/~ocure">
```

```
...
```

```
</rdf:Description>
```

# Propriétés et attributs principaux de RDF

- Syntaxe : `<propriété>valeur</propriété>`
- Utiliser des espaces de noms pour qualifier les propriétés
- Les valeurs sont des éléments ou bien des chaînes de caractères.

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<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 about="http://www.univ-mlv.fr/~ocure">
```

```
    <dc:creator>Olivier Curé</dc:creator>
```

```
  </rdf:Description>
```

```
</rdf:RDF>
```

# Propriétés et attributs principaux de RDF

- Syntaxe : `<propriété>valeur</propriété>`
- Utiliser des espaces de noms pour qualifier les propriétés
- Les valeurs sont des éléments ou bien des chaînes de caractères.

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<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 about="http://www.univ-mlv.fr/~ocure">
```

```
    <dc:creator>Olivier Curé</dc:creator>
```

```
  </rdf:Description>
```

```
</rdf:RDF>
```



# Ressources multiples

```
<?xml version="1.0"?>

<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 about="http://www.univ-mlv.fr/~ocure/enseignement/IST">
    <dc:creator>Olivier Curé</dc:creator>
    <dc:title>Page sur l'enseignement en Master 2 IST</dc:title>
    <dc:date>2004-01-01</dc:date>
  </rdf:Description>
  <rdf:Description about="http://www.univ-mlv.fr/~ocure/enseignement/Ing2000">
    <dc:creator>Olivier Curé</dc:creator>
    <dc:title>Page sur l'enseignement Ingenieurs 2000</dc:title>
    <dc:date>2004-01-02</dc:date>
  </rdf:Description>
```

# Référence entre ressources

```
<?xml version="1.0"?>

<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
         xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
         xmlns:vcard="http://imc.org/vCard/3.0#">

  <rdf:Description about="http://www.univ-mlv.fr/~ocure
/enseignement/IST">

    <dc:creator rdf:resource="http://www.univ-mlv.fr/~ocure"/>

  </rdf:Description>

  <rdf:Description about="http://www.univ-mlv.fr/~ocure">

    <vcard:FN>Olivier Cure</vcard:FN>

    <vcard:EMAIL>ocure@univ-mlv.fr</vcard:EMAIL>

  </rdf:Description>
```

Faire référence à un objet décrit dans le document.

# Blank node

- Un nœud vide est un nœud qui n'est pas une référence d'URI ou un littéral
- Un nœud vide est juste un nœud unique qui peut être utilisé dans une ou plusieurs instructions RDF.

avantages:

➔ faites des déclarations sur des ressources qui peuvent ne pas avoir d'URI, mais qui sont décrites en termes de relations avec d'autres ressources qui ont des URI.

# Blank node

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-
  syntax-ns#"
    xmlns:exterms="http://www.example.org/terms/">
  <rdf:Description rdf:about="http://www.univ-
    mlv.fr/~ocure">
    <exterms:pred1 rdf:nodeID="x1"/>
  </rdf:Description>
  <rdf:Description rdf:about="http://www.univ-
    mlv.fr/~truc">
    <exterms:pred1 rdf:nodeID="x1"/>
  </rdf:Description>
  <rdf:Description rdf:nodeID="x1">
    <exterms:pred3>val3</exterms:pred3>
    <exterms:pred4>val4</exterms:pred4>
  </rdf:Description>
```

# Conteneurs de RDF

- 3 types :
  - `rdf:Bag` : a list with no order and allows duplicates.
  - `rdf:Seq` : a list with an order and allows duplicates
  - `rdf:Alt` : a list of alternatives (choices)
- With RDF collections, RDF provides support for describing groups containing only the specified members.

# Conteneurs de RDF

```
<?xml version="1.0"?>
<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 about="urn:ISBN:0-666-12345-7">
    <dc:creator>
      <rdf:Bag>
        <rdf:li>Pierre</rdf:li>
        <rdf:li>Paul</rdf:li>
        <rdf:li>Jean</rdf:li>
      </rdf:Bag>
    </dc:creator>
  </rdf:Description>
```

# Mappage de XML avec RDF

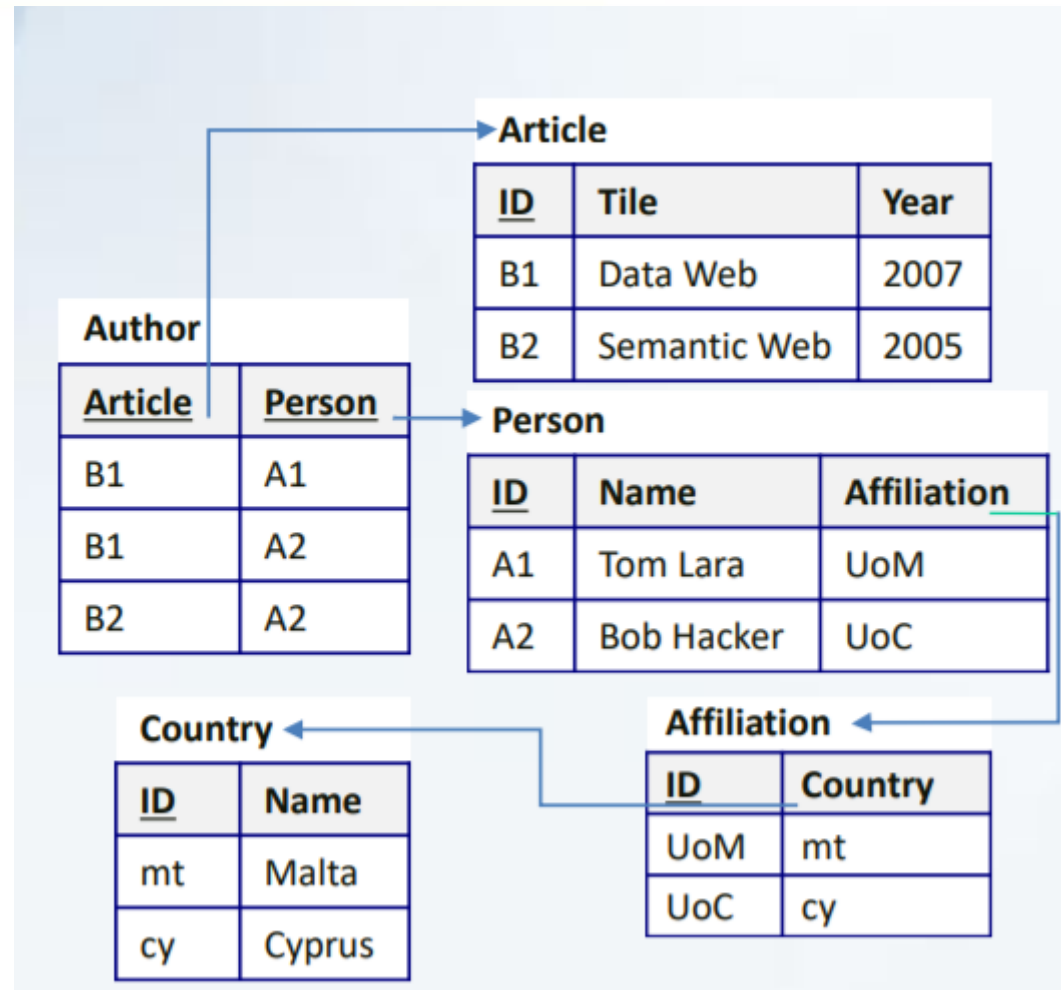
```
XML <XML>
  <Article ID=B1 Year="2000">
    <Author ID=A1>
      <Name>Tom</Name>
      <Affiliation ID=UoM>
        <Name>University of Malta</Name>
        <Country ID=mt>
          <Name> Malta</Name>
          <Capital>Valletta</Capital>
        </Country>
      </Affiliation>
    </Author>
  </Article>

  <Article ID=B2 Year="2005">
    <Author href="#A1"/>
    <Author ID=A2>
      <Name>Bob</Name>
      <Affiliation ID=UoC>
        <Name>University of Cyprus</Name>
        <Country ID=cy>
          <Name> Cyprus</Name>
          <Capital>Nicosia</Capital>
        </Country>
      </Affiliation>
    </Author>
  </Article>

  <Article ID=B3 Year="2007">
    <Author ID=A3>
      <email>ps@uoc</email>
      <Affiliation href="#UoC"/>
    </Author>
  </Article>
  <Article ID=B4 Year="2008">
    <Publisher ID=ACM/>
  </Article>
</XML>
```



# Mappage de database vers RDF



# Mappage de database vers RDF

S	P	O
:B1	rdf:type	:Article
:B1	:Title	"Data Web"
:B1	:Year	2007
:B2	rdf:type	:Article
:B2	:Title	"Semantic Web"
:B2	:Year	2005
:B1	:Author	:A1
:B1	:Author	:A2
:B2	:Author	:A1
:A1	rdf:type	:Person
:A1	:Name	"Tom Lara"
:A1	:Affiliation	:UoM
:A2	:Type	:Person
:A2	:Name	"Bob Hacker"
:A2	:Affiliation	:UoC
:UoM	:Type	:University
:UoM	:Country	:mt
:mt	:Type	:Country
:mt	:Name	"Malta"
:UoC	:Type	:University
:UoC	:Country	:cy
:cy	:Type	:Country
:cy	:Name	"Cyprus"

Vérifiez l'exactitude d'un document RDF: <http://www.w3.org/RDF/Validator/>

- Résultat affiche le sujet, le prédicat et l'objet de chaque élément du document et un graphique du modèle.

## Exercise

Écrivez les informations de votre passeport en utilisant:

1. format RDF / XML,
2. comme table SPO.



***Merci***

*mallek.maha@gmail.com*