

# Introduzione ad XML

# Introduzione ad XML

- eXtensible Markup Language
- Le specifiche sono presenti sul sito <http://www.w3.org/XML>
- Metalinguaggio per la definizione di linguaggi di markup
- Permette di definire la struttura di documenti e dati
- Software: Notepad++, Brackets, ecc

# Introduzione ad XML

- XML è un insieme di regole sintattiche per modellare la struttura di documenti e dati:
  - Le regole sono standard. Garantiscono l'indipendenza da una specifica piattaforma hardware e software
  - Non permettono di specificare altre caratteristiche come il tipo o la presentazione dei dati o documenti
- **Descrive i dati e non la loro rappresentazione!**

# A cosa serve XML

- Data Interchange
  - Scambio di informazioni e dati tra più programmi
- Document publishing
  - lo stesso documento XML può essere usato e trasformato per la stampa, il Web, il cellulare, ecc
- Interazione tra database eterogenei
- Android Manifest, interfacce delle activity ...

# Perchè XML

- Documenti autodescrittivi
  - La scelta dei nomi può essere fatta per facilitarne la comprensione
- Struttura navigabile dei documenti
  - La struttura ad albero rendono semplice la navigazione
- Platform independence
  - XML è uno standard aperto
- Facile convertibilità
  - La conversione tra formati anche di diversa natura è semplice

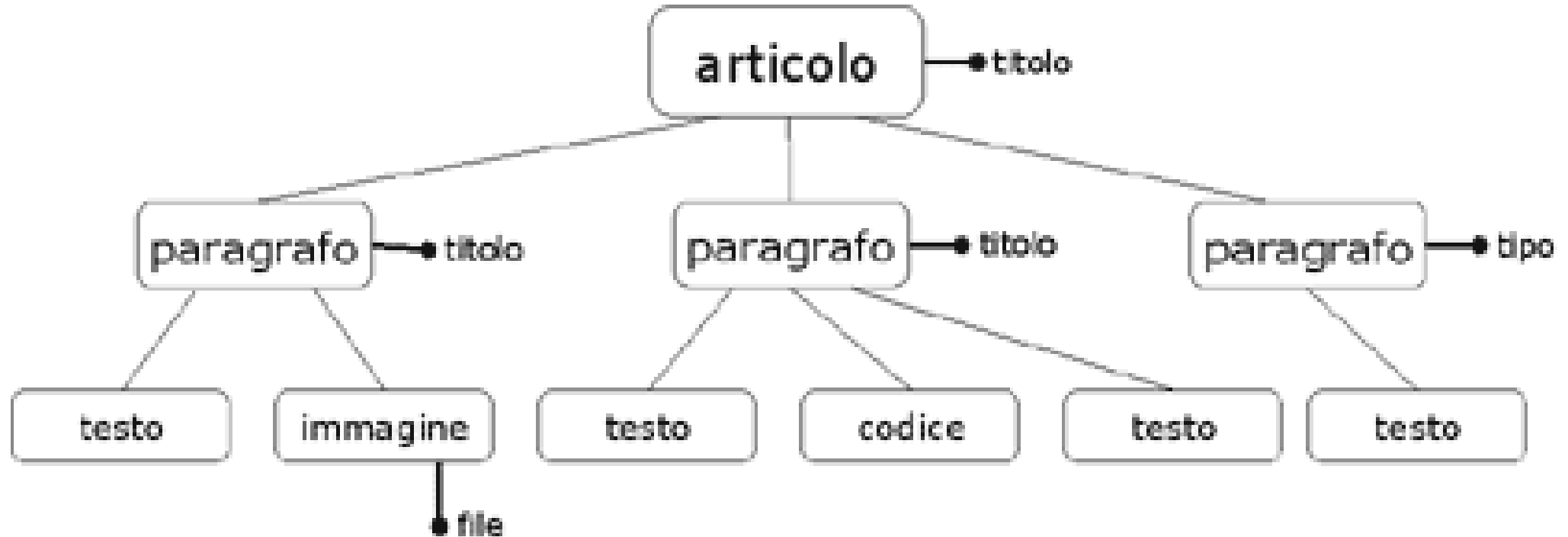
# Struttura di un file XML

- Un file XML è un file di testo contenente tag, attributi e testi secondo regole sintattiche ben precise
- Ha un formato aperto e leggibile, simile all'HTML
- Contrariamente all'HTML, però, l'XML è **ESTENSIBILE**
  - Possiamo creare qualsiasi tag e qualsiasi attributi

# Struttura di un file XML

- La struttura è gerarchica: albero, detto document tree
- Ogni componente logica viene detta elemento
- Essendo gerarchico, ogni elemento può contenere sottoelementi
- Gli elementi possono avere delle proprietà, dette attributi
- L'elemento principale viene detto ROOT

# Esempio di file XML





# Esempio di file XML

```
1 <?xml version="1.0" ?>
2 <articolo titolo="Titolo dell'articolo">
3   <paragrafo titolo="Titolo del primo paragrafo">
4     <testo>
5       Blocco di testo del primo paragrafo
6     </testo>
7     <immagine file="immagine1.jpg" />
8   </paragrafo>
9   <paragrafo titolo="Titolo del secondo paragrafo">
10    <testo>
11      Blocco di testo del secondo paragrafo
12    </testo>
13    <codice>
14      Esempio di codice
15    </codice>
16    <testo>
17      Altro blocco di testo
18    </testo>
19  </paragrafo>
20  <paragrafo tipo="bibliografia">
21    <testo>
22      Riferimento ad un articolo
23    </testo>
24  </paragrafo>
25 </articolo>
```

Specifica il tipo di documento e la versione

Root: è il primo elemento

Elemento paragrafo

Sintassi abbreviata

Elemento testo

Attributo

Sintassi standard

# Struttura di un file XML

- La prima riga del codice è sempre costituita dalla dichiarazione del tipo di file, dalla versione ed eventualmente dall'encoding:

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

- Ogni elemento è costituito da **tag**:

```
<testo>  
    Blocco di testo del secondo paragrafo  
</testo>
```

- Gli attributi si definiscono in questo modo:

```
<paragrafo tipo="bibliografia">
```

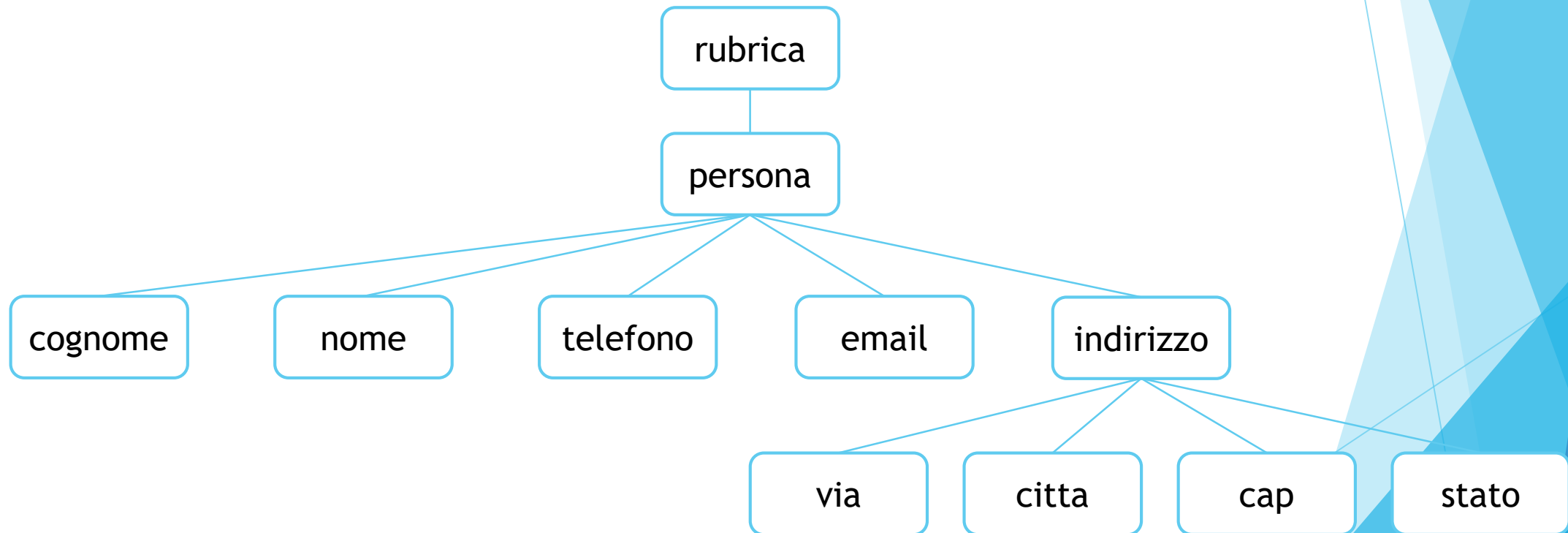
# Struttura di un file XML

- La struttura deve essere **well-formed**
- Ogni file ha solo **una root**
- XML è **case sensitive**
- I valori degli attributi devono essere sempre tra " o '
- La sintassi per i commenti è

**<!-- qui il commento -->**

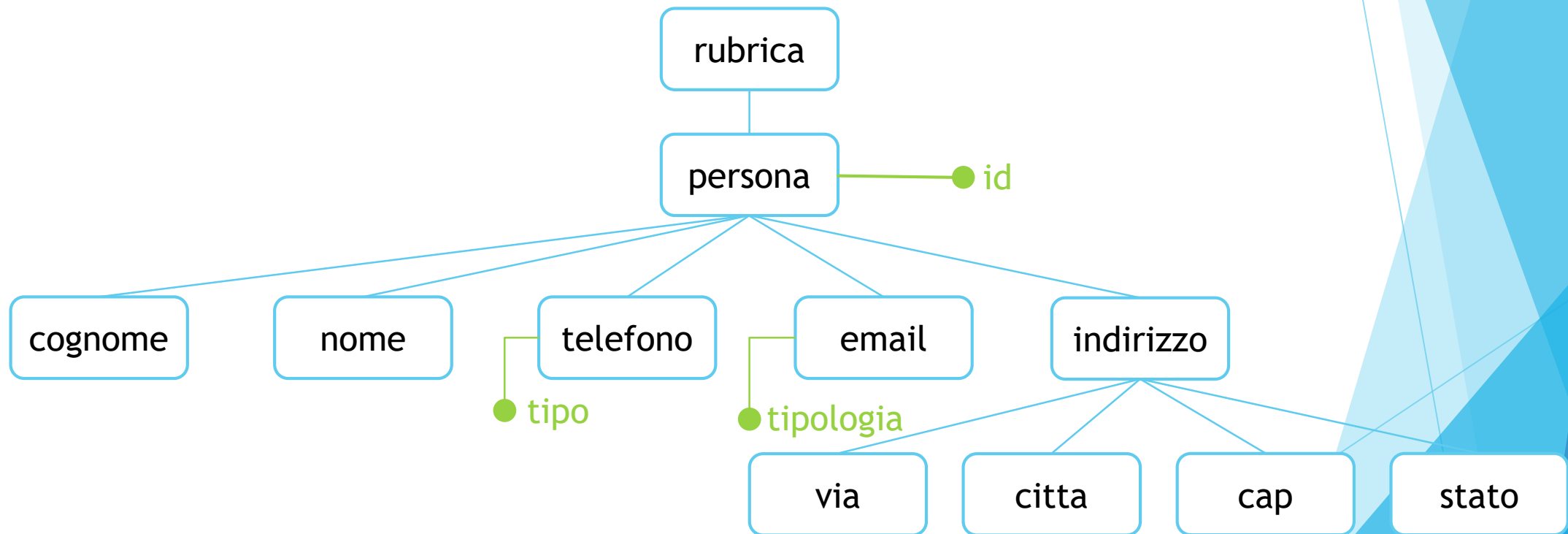
# Struttura di un file XML

Esercizio: creare il file *rubrica1.xml* relativo al seguente albero inserendo dei dati fittizi



# Struttura di un file XML

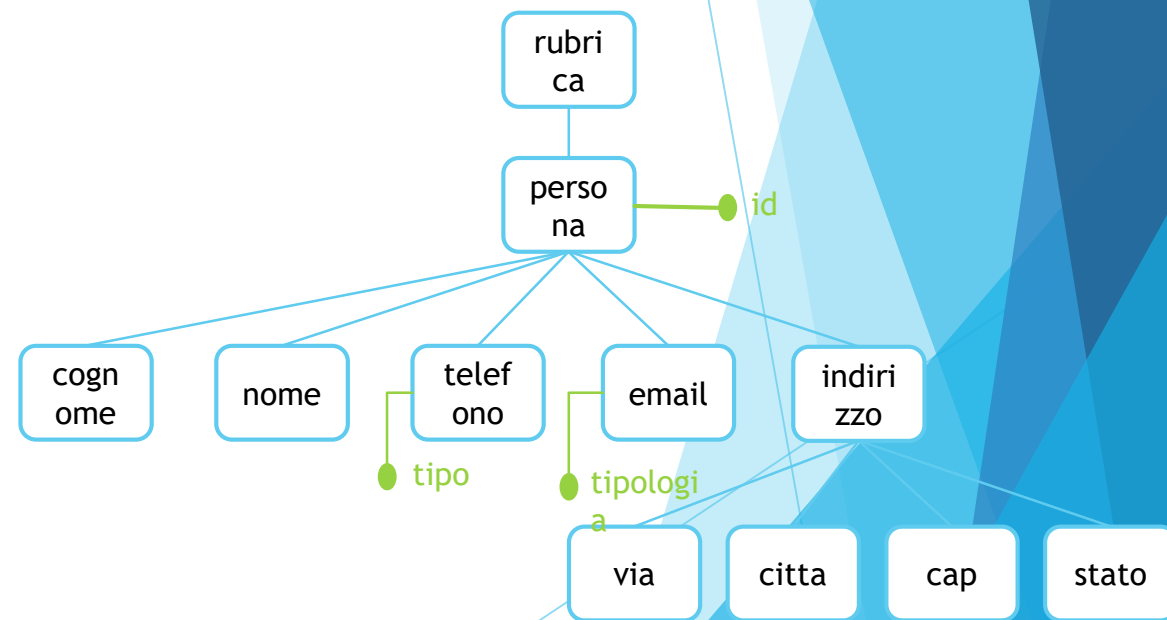
Esercizio: modificare il file *rubrica1.xml* con i dati sotto e salvare il nuovo file con nome *rubrica.xml*



# Struttura di un file XML

Esercizio: creare una copia del file *rubrica.xml*, inserire i dati sotto e salvarlo con nome *rubrica2.xml*

persona: id	0001	0002
cognome	Rossi	Bianchi
nome	Paolo	Maria
telefono tipo	123 456 789 cellulare 525 652 235 ufficio	987 654 321 ufficio <+39> 085 252 536 fisso
email tipologia email	paolo.rossi@gmail.com privato ufficiopaolo.rossi@libero.it ufficio	mariabianchi@tin.it ufficio
via	Tal dei tali 45	D'Ascanio, 75
citta	L'Aquila	Pescara
cap	60000	65127
stato	Italia	Italia



26/11/2018

# Struttura di un file XML

- Come per l'HTML, anche XML prevede l'uso degli oggetti speciali, per rappresentare correttamente alcuni caratteri

Entità	Carattere corrispondente
&amp;	&
&lt;	<
&gt;	>
&quot;	"
&apos;	'

# Struttura di un file XML

Esercizio: dato il file xml determinare l'albero corrispondente

```
<?xml version="1.0"?>
<BOOKLIST>
  <BOOK>
    <TITLE edition="2000">The XML Companion</TITLE>
    <AUTHOR>Neil Bradley</AUTHOR>
  </BOOK>
  ...
  <BOOK>
    <TITLE edition="2000" type="XML">
      Data on the Web
    </TITLE>
    <AUTHOR>Serge Abiteboul</AUTHOR>
    <AUTHOR>Peter Buneman</AUTHOR>
    <AUTHOR>Dan Suciu</AUTHOR>
  </BOOK>
</BOOKLIST>
```

BOOKS.xml



# XML e grammatica

- XML offre la possibilità di definire i tag a seconda delle necessità, ma per evitare confusione è necessario un meccanismo che ne vincoli l'utilizzo all'interno dei documenti: grammatica.
- La **grammatica** è un insieme di regole che indica quali vocaboli possono essere utilizzati e con che struttura è possibile comporre frasi.
- Un documento può essere valido rispetto ad una grammatica, ma non rispetto ad un'altra!

# XML Schema

- Come si costruiscono le grammatiche?
  - DTD - Document Type Definition
  - XML Schema
- Entrambi forniscono la descrizione formale di una grammatica per XML.

# XML Schema

- XML Schema utilizza la sintassi XML per definire la grammatica.
- La struttura generale è la seguente:

```
1  <?xml version="1.0"?>
2  <xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
3  ...
4  </xs:schema>
```

- Qual è l'elemento root?
- Che rappresenta la xs:?

# XML Schema

- Come vengono definiti gli elementi?

```
<xs:element name="note">
```

- Come specifichiamo il tipo di dato da inserire?

```
<xs:element name="to" type="xs:string"/>
```

- In XML esistono tipi di dati semplici e complessi

# XML Schema: tipi di dato

- In XML esistono due categorie di tipi di dati:
  - Semplici (sotto la lista dei più usati)

Codifica XML Schema	Descrizione
xs:string	Stringa di caratteri
xs:integer	Numero intero
xs:decimal	Numero decimale
xs:boolean	Valore booleano: vero o falso
xs:date	Data
xs:time	Orario
xs:uriReference	Inserimento URL

- **Complessi**

# XML Schema: tipi di dato semplici

- XML Schema permette di definire tipi di dati semplici, ma personalizzati.
- Ad esempio, possiamo definire l'età di una persona come:

```
<xs:element name="eta" >
  <xs:simpleType>
    <xs:restriction base="xs:integer">
      <xs:minInclusive value="1" />
      <xs:maxInclusive value="130" />
    </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
</xs:element>
```

# XML Schema: tipi di dato complessi

- I tipi di dato complessi si riferiscono ad elementi che possono contenere altri elementi e possono avere attributi.
- Definire un elemento di tipo complesso corrisponde a definire la relativa struttura.

# XML Schema: tipi di dato complessi

- Lo schema generale per la definizione di un elemento di tipo complesso è il seguente:

```
<xs:element name="NOME_ELEMENTO">
  <xs:complexType>
    ... Definizione del tipo complesso ...
    ... Definizione degli attributi ...
  </xs:complexType>
</xs:element>
```



# XML Schema: tipi di dato complessi

- In XML Schema i costruttori di tipi complessi previsti sono:

Costruttori	Descrizione
<xs:sequence>	Consente di definire una sequenza ordinata di sottoelementi
<xs:choice>	Consente di definire un elenco di sottoelementi alternativi
<xs:all>	Consente di definire una sequenza non ordinata di sottoelementi

- Per ciascuno di questi costruttori e per ciascun elemento è possibile definire il numero di occorrenze previste utilizzando gli attributi **minOccurs** e **maxOccurs**.

# XML Schema: tipi di dato complessi

- Esercizio: dato il seguente file *note.xml* creare l'XML Schema corrispondente. Salvare il file con nome *note.xsd*

```
1 <?xml version="1.0"?>
2 <note>
3   <to>Tove</to>
4   <from>Jani</from>
5   <heading>Reminder</heading>
6   <body>Don't forget me this weekend!</body>
7 </note>
```

# XML Schema: tipi di dato complessi

- In XML Schema gli attributi vengono considerati come un tipo di dato complesso:

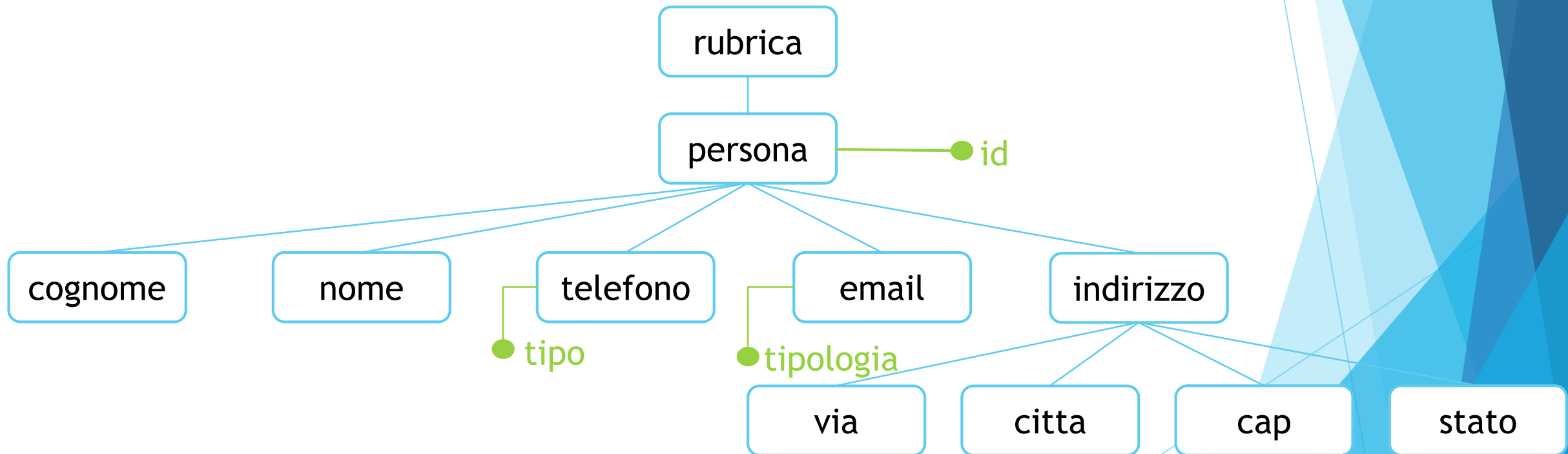
```
<xs:attribute name="titolo" type="xs:string" use="required" />
```

- L'attributo `use` permette di indicare se l'attributo è obbligatorio (required) o se ha un valore predefinito (default). In quest'ultimo caso occorre inserire anche l'attributo `value`

```
<xs:attribute name="titolo" type="xs:string" use="default" value="test" />
```

# XML Schema: tipi di dato complessi

- Esercizio: dato il file *rubrica.xml* creare l'XML Schema corrispondente. Salvare il file con nome *rubrica.xsd*



# XML Schema: combinazione di grammatiche

- Una delle caratteristiche principali dell'XML Schema è la possibilità di integrare elementi derivanti da grammatiche diverse.
- Questa caratteristica consente di riutilizzare parti di grammatiche già definite evitando di dover rifare parte di lavoro già fatto in altri ambiti.
- La composizione di linguaggi pone almeno due tipi di problemi:
  - la validazione: a quale schema si deve fare riferimento per validare un documento XML "ibrido"?
  - due linguaggi potrebbero avere tag ed attributi con lo stesso nome

# XML: Namespace

- Un **namespace** è un insieme di nomi di elementi e nomi di attributi identificati univocamente da un identificatore.
- L'identificatore univoco individua l'insieme dei nomi distinguendoli da eventuali omonimie in altri namespace.
- In un documento XML si fa riferimento ad un namespace utilizzando un attributo speciale (**xmlns**) associato al root element

```
<note xmlns="http://www.w3schools.com/xml/note" >
```

# XML: Namespace

- Per mettere in relazione un namespace con il relativo XML Schema occorre dichiararlo nel root element come nel seguente esempio:

```
1 <?xml version="1.0"?>
2
3 <note xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
4       xmlns="http://www.dominio.it/xml/note"
5       xmlns="http://www.dominio.it/xml/rubrica"
6       xsi:schemaLocation="http://www.dominio.it/xml/note note.xsd"
7       xsi:schemaLocation="http://www.dominio.it/xml/rubrica rubrica.xsd">
```

Attenzione!!!!

# XML: Namespace

- Per mettere in relazione un namespace con il relativo XML Schema occorre dichiararlo nel root element come nel seguente esempio:

```
<nt:note xmlns:xsi="http://www.w3.org/2003/XMLSchema"
         xmlns:rb="http://www.miosito.it/XMLSchema/rubrica"
         xmlns:nt="http://www.miosito.it/XMLSchema/note"
         nt:noNamespaceSchemaLocation="note.xsd"
         rb:noNamespaceSchemaLocation="rubrica.xsd">
```

**Attenzione!!!!**



# XML: Namespace

- È possibile combinare più namespace facendo in modo che ciascun elemento utilizzato faccia riferimento al proprio namespace.
- Occorre tener presente che quando si fa riferimento ad un namespace, questo riferimento vale per l'elemento corrente e per tutti gli elementi contenuti, a meno che non venga specificato un diverso namespace.

# XML: Namespace

- Riportare il riferimento ad un namespace per ogni elemento è di solito scomodo e rende di difficile lettura il documento XML.
- È possibile creare delle abbreviazioni per fare riferimento ai namespace.
- Queste abbreviazioni sono costituite da caratteri alfanumerici seguiti da due punti (:) dichiarati nel root element ed utilizzati come prefissi dei nomi degli elementi.

# XML: Namespace

- Esercizio: creare un sistema di gestione delle note più complesso in cui gli elementi **to** e **from** sono elementi di **rubrica**. Salvare il file con nome *note\_complesse.xml*
- Istruzioni:
  - combinare i file `note.xml` e `rubrica.xml`;
  - inserire correttamente i namespace
  - creare una nota tra la persona:
    - (from) Paolo Rossi
    - (to) Maria Bianchi
    - (heading) "Appuntamento"
    - (body) "<Data: 16/05/2017 Ore 08:30> Richiesta informazioni"

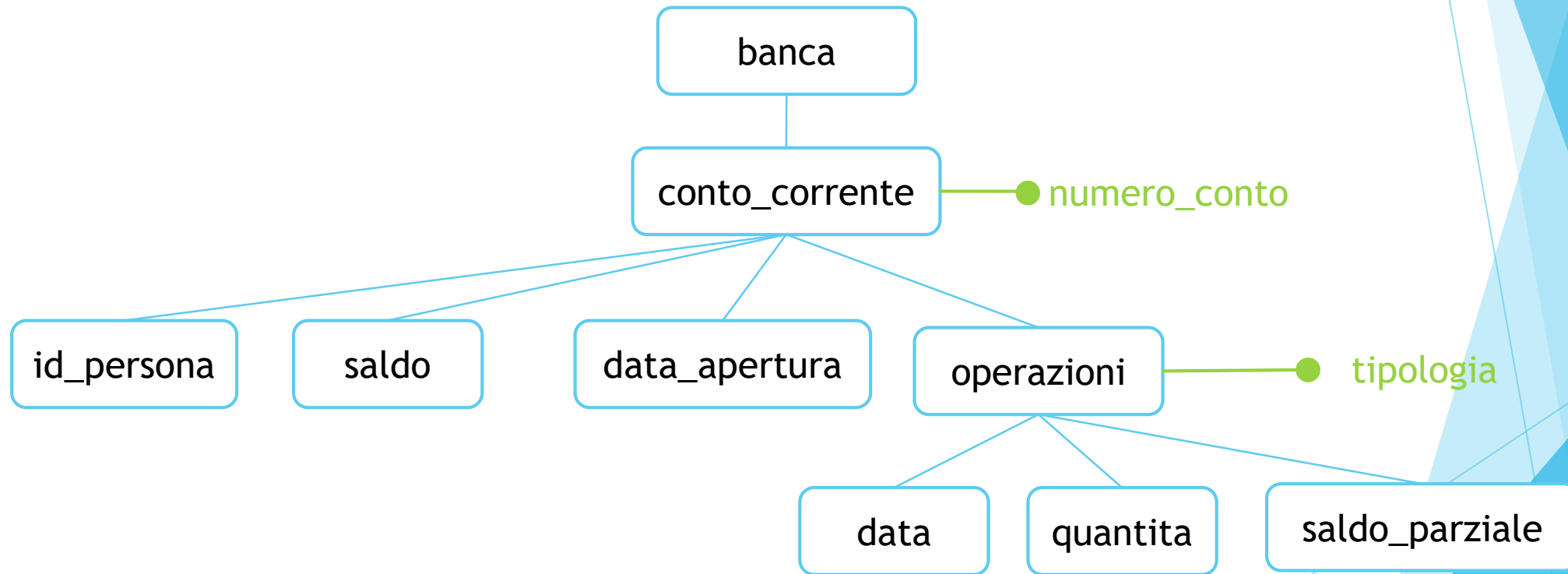
# XML Schema: integrazione della grammatica

- La sintassi per integrare la grammatica al file XML è la seguente:

```
1 <?xml version="1.0"?>
2
3 <note xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
4     xsi:noNamespaceSchemaLocation="note.xsd">
5     <to>Tove</to>
6     <from>Jani</from>
7     <heading>Reminder</heading>
8     <body>Don't forget me this weekend!</body>
9 </note>
```

# Conto Corrente:

- **Esercizio:**
  - Creare il file XML conto\_corrente.xml come da albero



# Conto Corrente:

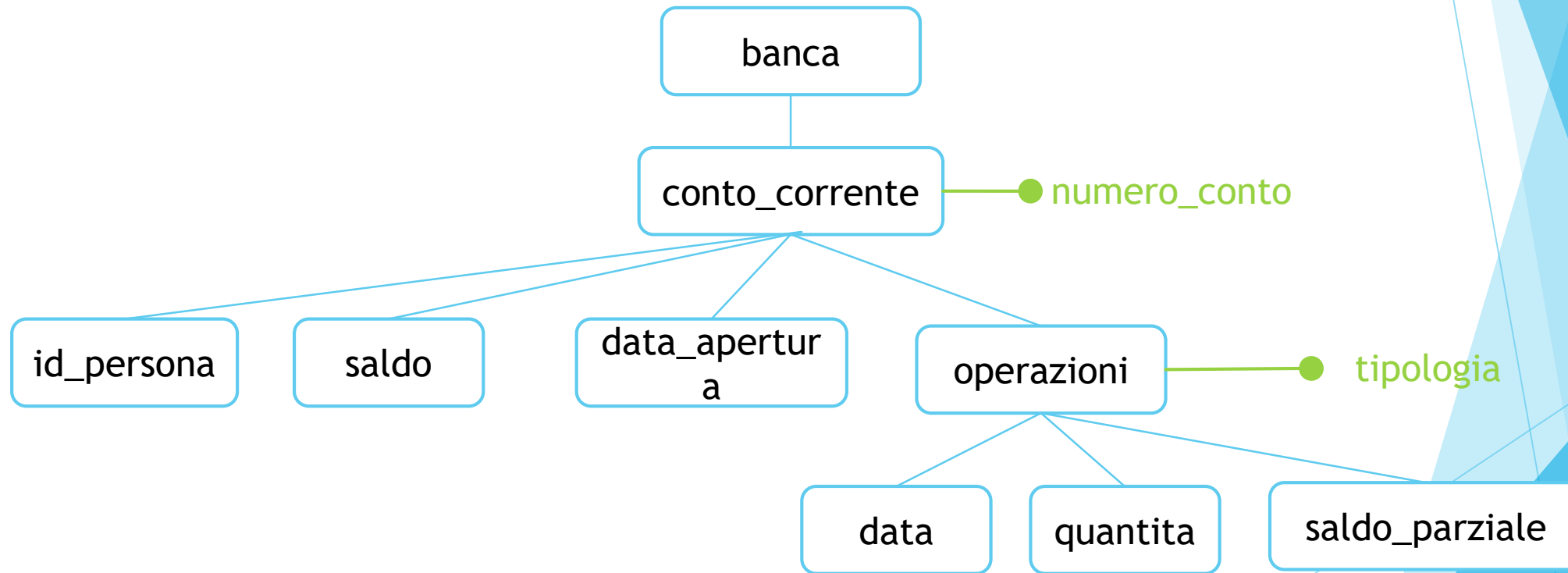
Creare il file XML conto\_corrente.xml come da albero

numero_conto	132524		
id_persona	001		
saldo	250		
data_apertura	07/09/2017		
operazioni			
tipologia	data	quantita	saldo_parziale
versamento	07/09/2017	250	250

numero_conto	132523		
id_persona	002		
saldo	700		
data_apertura	10/12/2016		
operazioni			
tipologia	data	quantita	saldo_parziale
versamento	10/12/2016	100	100
prelievo	31/01/2017	200	-100
versamento	15/04/2017	400	300
versamento	07/09/2017	600	900
prelievo	08/09/2017	200	700

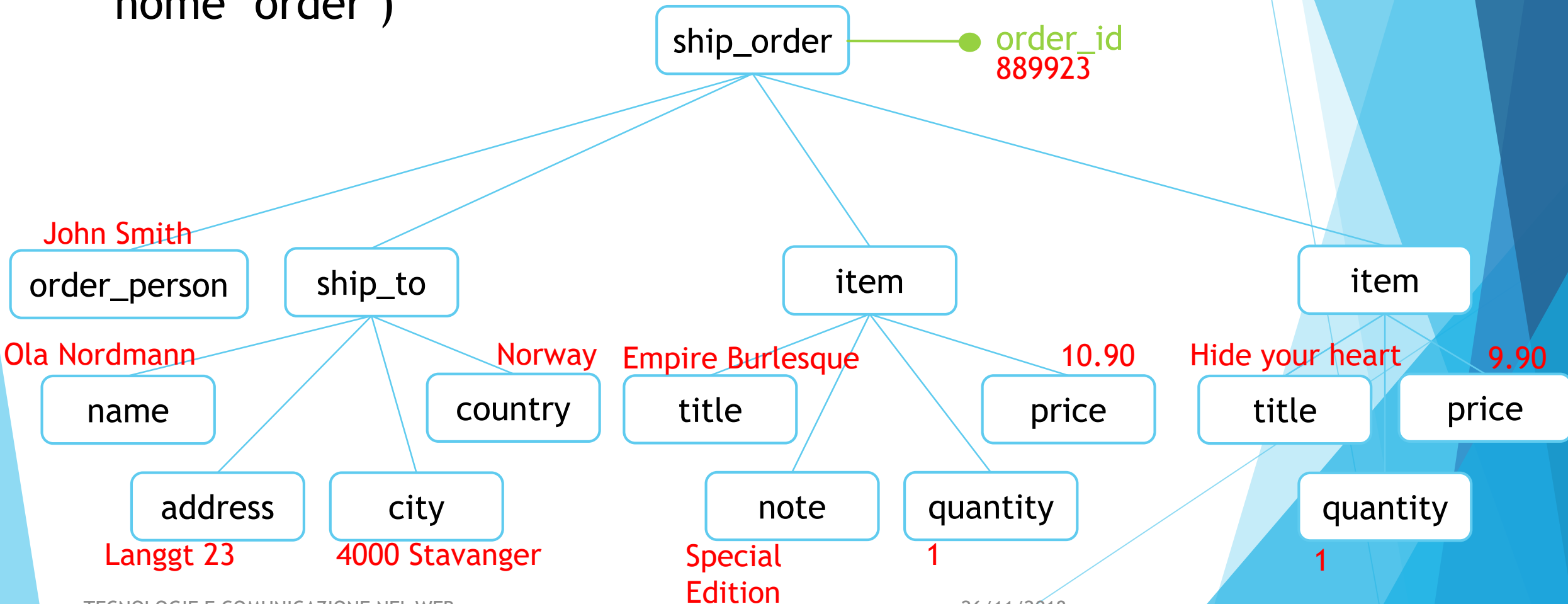
# Conto Corrente:

- Esercizio: creare il file xsd del seguente albero (salvare con nome conto\_corrente.xsd)



# XML Schema: ancora esercizi

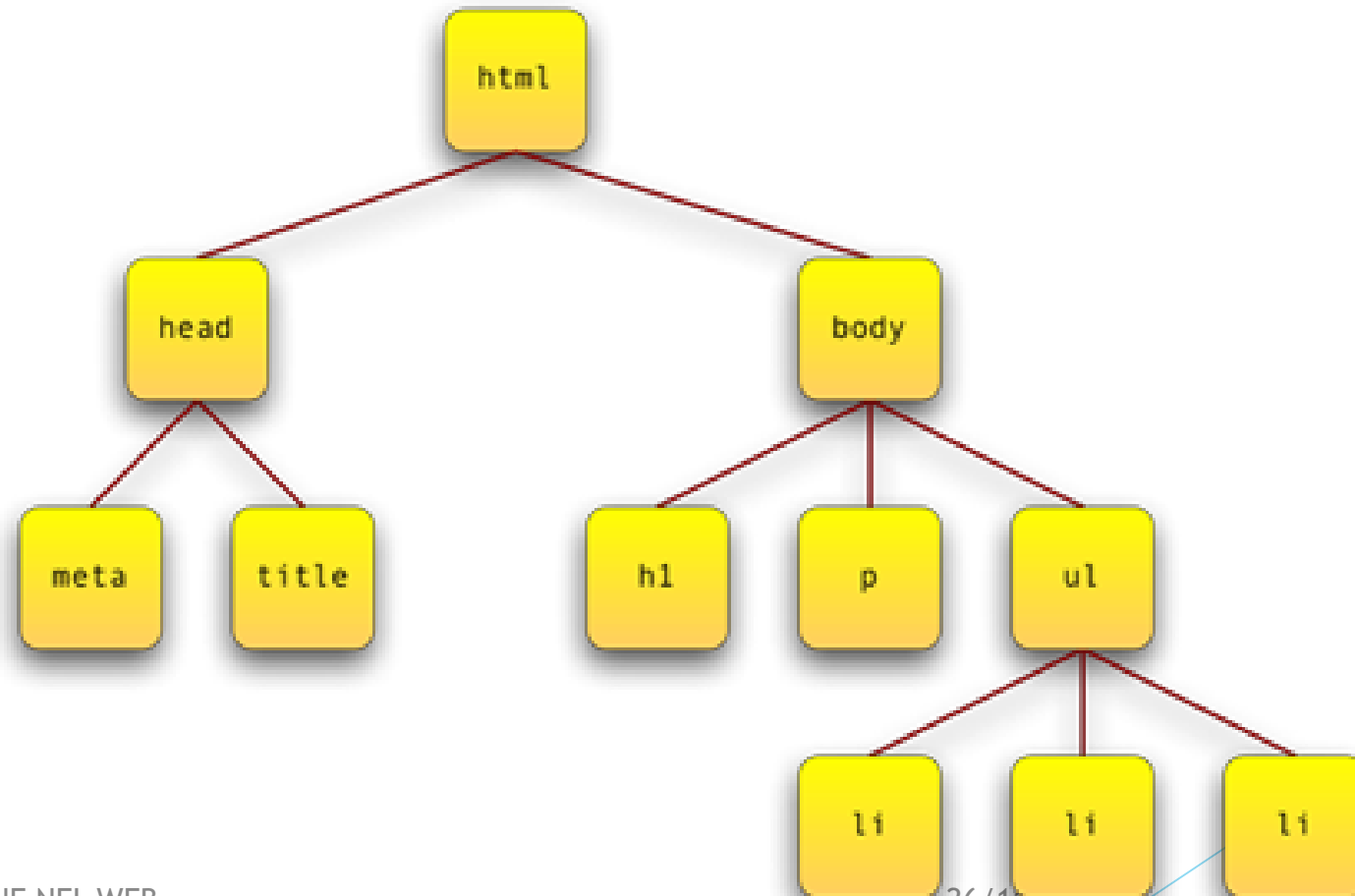
- Esercizio: creare il file xsd e xml del seguente albero (salvare con nome "order")





# XML Schema: ancora esercizi

- Esercizio: creare il file xsd e xml del seguente albero (salvare con nome html)



# XML: esercizio riepilogativo

- Creare l'albero che descrive un curriculum europeo, includendo dati personali, esperienze formative ed esperienze professionali
- Creare l'XML Schema associato all'albero
- Creare il file XML, inserendo le proprie informazioni personali
- Verificare che il file XML sia valido rispetto allo XML Schema

# XML: esercizio riepilogativo

- Creare l'albero che descrive il piano di studio di uno studente per il corso di laurea triennale
- Creare l'XML Schema associato all'albero
- Creare il file XML, inserendo le proprie informazioni personali
- Verificare che il file XML sia valido rispetto allo XML Schema

# JSON: JavaScript Object Notation

# JSON

- ▶ JavaScript Object Notation
- ▶ Formato di interscambio
- ▶ Adatto alle comunicazioni tra server e client
- ▶ Molto leggero rispetto a XML
- ▶ Nato nel mondo Web con l'utilizzo di AJAX

# JSON

- ▶ Subset di tipi:
  - ▶ Booleani
  - ▶ Stringhe (si usano le virgolette)
  - ▶ Numeri (interi, decimali, virgola mobile)
  - ▶ Array
  - ▶ Array associativi
  - ▶ Null

# Confronto XML - JSON

```
<?xml version="1.0" ?>
<rubrica>
  <persona id="0123">
    <cognome>Di Nardo Di Maio</cognome>
    <nome>Simone</nome>
    <telefono tipo="cellulare">0039 123 45 67 890</telefono>
    <email tipologia="privata">simone.dinardo@unich.it</email>
    <indirizzo>
      <via>Via Tal dei Tali, 71</via>
      <citta>Pescara</citta>
      <cap>65127</cap>
      <stato>Italia</stato>
    </indirizzo>
  </persona>
</rubrica>
```

# Confronto XML - JSON

```
{
  [
    {
      "id": "0123",
      "cognome": "Di Nardo Di Maio",
      "nome": "Simone",
      "telefono": {
        "tipo": "cellulare",
        "numero": "0039 123 45 67 890"
      },
      "email": {
        "tipologia": "privata",
        "indirizzo": "simone.dinardo@unich.it"
      },
      "indirizzo": {
        "via": "Via Tal dei Tali, 71",
        "citta": "Pescara",
        "cap": "65127",
        "stato": "Italia"
      }
    }
  ]
}
```



# JSON: Esercizio

- ▶ Riprendere l'esercizio di XML sul CV
- ▶ Trasformare l'XML in JSON

# JSON: Altri esercizi

- ▶ Riprendere l'esercizio di XML sul Conto Corrente
- ▶ Trasformare l'XML in JSON
  
- ▶ Riprendere l'esercizio di XML sulle Note Complesse
- ▶ Trasformare l'XML in JSON
  
- ▶ Riprendere l'esercizio di XML sul Piano di Studi
- ▶ Trasformare l'XML in JSON