

# Codifica di Testi - Introduzione XML Markup a.a. 2018-2019

Angelo Mario Del Grosso

`angelo.delgrosso@ilc.cnr.it`

*CNR-ILC-LicoLab*

Istituto di Linguistica Computazionale “A. Zampolli”,  
10th October 2018

# Contenuto della lezione

- 1 I linguaggi di codifica
- 2 Fondamenti del linguaggio XML
- 3 Validare un documento XML e Definire uno Schema
  - Document Type Definition (DTD)
  - XML Schema Definition (XSD)
  - RELAX NG
- 4 Conclusioni

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

# Progress status

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

1 I linguaggi di codifica

2 Fondamenti del linguaggio XML

3 Validare un documento XML e Definire uno Schema

4 Conclusioni

# I linguaggi di codifica

## introduzione

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

## Definizione di codifica digitale del testo

Per **codifica** digitale dei testi intendiamo la *rappresentazione formale* di un **testo** ad un qualche livello descrittivo, su di un supporto digitale, in un formato utilizzabile da un elaboratore (*Machine Readable Form*) mediante un opportuno **linguaggio informatico** (F. Ciotti).

# I linguaggi di codifica

## Riassumendo

### Impostazione teorico-pratica

- un testo è molto di più della sequenza di caratteri che lo compongono
- per mezzo della codifica vogliamo rendere esplicite le caratteristiche che vogliamo analizzare
- solo quello che è esplicito può essere interpretato ed elaborato dal computer
- vogliamo codificare il testo per quello che è, non per quello che sembra
- codifica da effettuare mediante linguaggio di markup

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

# I linguaggi di codifica

## Linguaggi di marcatura

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

## Il markup

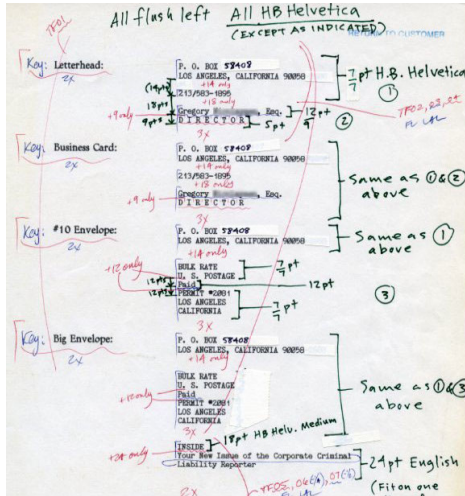
Il termine markup è stato utilizzato in passato per denotare i segni grafici che accompagnavano un testo apposti sul documento per indicare correzioni o modalità grafiche di stampa.

## Linguaggi di marcatura

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
KML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

## I linguaggi di codifica



# I linguaggi di codifica

## Linguaggi di marcatura

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

	Delete		Flush Left		Set in Bold Face Italic
	Insert		Flush Right		Set in Light Face
	Join		Center Horizontally		Wrong Font
	Move closer		Center Vertically		Hyphen
	Space		Move to the next line		En Dash
	Add Space		Move to the preceding line		Em Dash
	Delete Space		Indent 1 em		Superscript
	Transpose Word		Indent 2 ems		Subscript
	Transpose Letters		Paragraph		Comma
	To separate two or more marks		All Caps		Apostrophe
	Let it Stand (ignore correction)		Small Caps		Period
	Move Left		Caps & Small Caps		Semicolon
	Move Right		Capital Letter		Colon
	Move Up		Lower Case		Quotation Marks
	Move Down		Set in Roman		Parentheses
	Align Vertically		Set in Italic		Brackets
	Align Horizontally		Set in Bold Face		



# I linguaggi di codifica

## Linguaggi di marcatura

### Il markup

La codifica con linguaggi di marcatura (markup) è in sostanza un insieme di convenzioni, rese attraverso specifiche sequenze di caratteri, etichette, codici, (detti tags) intercalati nel testo per permettere agli elaboratori elettronici di distinguere le varie parti di un documento.

### Il markup formale

Un linguaggio di markup è un sistema formale per scambiare e pubblicare informazioni in formato testo in modo strutturato.

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

# I linguaggi di codifica

## Linguaggi di marcatura

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

## Il markup formale

Markup formale: costituito da un sistema ben preciso di istruzioni, ognuna delle quali è dotata di una specifica semantica e sintassi.

# I linguaggi di codifica

## Linguaggi di marcatura

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

### Diversi tipi di markup

Esistono diversi linguaggi di markup, per rappresentare diversi tipi di documenti.

- Linguaggi procedurali (specific markup languages)
- Linguaggi dichiarativi (generic markup languages)

# I linguaggi di codifica

## Linguaggi di marcatura procedurale

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

## Linguaggi procedurali

- Orientati al documento, indicando come deve essere elaborato e disposto il testo
- Istruzioni da inserire nel testo per specificarne specifiche caratteristiche
- Font, dimensione, spaziatura del carattere, posizionamento nella pagina, colore, etc.

*Esempi: TeX e LaTeX, RTF*

# I linguaggi di codifica

## Linguaggio di marcatura procedurale

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

## Esempio RTF

```
{\rtf1\ansi\deff0\deflang1025
{\fonttbl{\f0\froman\fprq2\fcharset0 Times New Roman;}
{\f1\froman\fprq2\fcharset0 Times New Roman;}
{\f2\fnil\fprq2\fcharset0 Lucida Sans Unicode;}
{\colortbl;\red0\green0\blue0;\red128\green128\blue128;}
{\stylesheet{\s1\cf0{\*\hyphen2\hyphlead2\hyphtrail2\hyphmax0}
\rtlch\af5\afs24\lang255\ltrch\dbch\af2\afs24\langfe255
\loch\f0\fs24\lang1040\snext1 Standard;}}
```

# I linguaggi di codifica

## Linguaggi di marcatura procedurale

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

## Esempio LaTeX

```
\documentclass [a4paper,10pt] {article} \usepackage[utf8] {inputenc}
\usepackage[T1] {fontenc}
\usepackage[italian] {babel}
\title {Il mio primo documento}
\author {Angelo Mario Del Grosso}
\begin {document}
\maketitle
\begin {abstract}
Primo tentativo di scrivere in \LaTeX .
\end {abstract}
\section {titolo della sezione}
Questo documento è vuoto.
\footnote {nota a piè di pagina.}

\end {document}
```

# I linguaggi di codifica

## Linguaggi di marcatura

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

## Il markup procedurale

L'unico utilizzo di un testo codificato tramite un linguaggio procedurale è la creazione di un output orientato alla visualizzazione.

# I linguaggi di codifica

## Linguaggi di marcatura procedurale

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

## Scrivere la tesi di laurea con $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$

Dipartimento di Ingegneria Meccanica,  
Nucleare e della Produzione  
Università di Pisa  
56126 Pisa PI

### Sommario

Lo scopo del presente articolo è fornire gli strumenti per scrivere una tesi di laurea utilizzando  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ . Tale obiettivo è conseguito analizzando i problemi tipici incontrati durante la stesura della tesi e le possibili soluzioni; si pone particolare attenzione ai pacchetti da usare nelle varie circostanze. I singoli argomenti non vengono approfonditi nei dettagli ma si rimanda alla letteratura specifica o ad i manuali dei pacchetti suggeriti, ove necessario.

---

\*Ringrazio in primo luogo Fabiano Busdraghi che ha collaborato alla scrittura delle sezioni riguardanti le figure e gli oggetti flottanti. Ringrazio inoltre tutti coloro che mi hanno consigliato durante la stesura e la revisione di questo documento ed in particolare Claudio Beccari, Gustavo Cevolani, Massimo Guiggiani, Maurizio Himmelmann, Lorenzo Pantieri e Emiliano Vavassori.



# I linguaggi di codifica

## Linguaggi di marcatura dichiarativi

### Linguaggi dichiarativi

Orientati al testo, annotano la struttura, la funzione ed il significato degli elementi costitutivi del testo, tralasciandone l'aspetto.

- La posizione che il brano in questione occupa all'interno del documento (markup strutturale)
- Peculiarità del testo stesso (markup semantico)
- I fogli di stile definiscono la formattazione dell'output
- Molteplici usi del medesimo testo

*Esempio: famiglia SGML, XML*

# I linguaggi di codifica

## Linguaggi di marcatura dichiarativi

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

### Markup dichiarativi: contenuto e presentazione

La separazione tra contenuto e presentazione non solo è intenzionale, ma è la caratteristica principale di questi sistemi di marcatura: essa permette di concentrarsi sull'annotazione logica-semantica per funzioni di ricerca e di analisi, lasciando ad altro (ai fogli di stile) la resa grafica.

### Unico testo più usi

In questo modo si ha inoltre la possibilità di utilizzare uno stesso testo codificato con finalità o formattazioni differenti, a seconda delle varie esigenze.

# I linguaggi di codifica

## Markup dichiarativi: esempio SGML

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

## Standard Generalized Markup Language

```
1 <!DOCTYPE testo [  
2 <!ELEMENT testo (titolo?, paragrafo+)>  
3 <!ELEMENT titolo (#PCDATA)>  
4 <!ELEMENT paragrafo (#PCDATA)>  
5 ]>  
6 <testo>  
7   <titolo> Questo è il titolo del documento</titolo>  
8   <paragrafo> Questo è un paragrafo </paragrafo>  
9 </testo>  
10
```

# I linguaggi di codifica

## Markup dichiarativi vs Markup procedurali

### resa a video della frase

Le *Guidelines for Electronic Text Encoding and Interchange* sono *molto* complete e descrivono uno standard di *markup* del testo basato su XML.

Le `\textit{Guidelines for Electronic Text Encoding and Interchange}` sono `\textit{molto}` complete e descrivono uno standard di `\textit{markup}` del testo basato su XML.

`<titolo>`Le Guidelines for Electronic Text Encoding and Interchange`</titolo>` sono `<enfasi>`molto`</enfasi>` complete e descrivono uno standard di `<linguastraniera>` markup`</linguastraniera>` del testo basato su XML.

## LaTeX vs SGML

# I linguaggi di codifica

Linguaggi di marcatura

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

## linguaggi semi-dichiarativi e/o semi-procedurali

Esistono anche linguaggi che possono essere definiti semi-procedurali, o semi-dichiarativi, che come si intuisce utilizzano le istruzioni sia per una codifica di tipo procedurale, sia per una codifica di tipo descrittivo o dichiarativo.

## HTML

HTML ha tra le sue etichette istruzioni di tipo procedurale per indicare come devono essere rese determinate porzioni di testo, e istruzioni di tipo dichiarativo che hanno una base semantica.

# Progress status

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

1 I linguaggi di codifica

2 Fondamenti del linguaggio XML

3 Validare un documento XML e Definire uno Schema

4 Conclusioni

## XML origini

XML affonda le proprie origini nel linguaggio Standard Generalized Markup Language (SGML).

SGML è stato introdotto negli anni ottanta con il fine di descrivere la struttura e il contenuto di qualsiasi informazione “machine readable”.

## XML è una semplificazione di SGML

XML può essere pensato come una versione semplificata di SGML. Infatti, come SGML, XML è un meta-linguaggio, usato per creare linguaggi di marcatura (detti vocabolari).

## XML come meta-linguaggio

XML è un insieme di regole per definire linguaggi di marcatura personalizzati e personalizzabili (*custom-built vocabularies*).

## Applicazioni XML

Allo stesso modo di SGML, XML è nato per strutturare, conservare e trasportare informazioni.

I linguaggi di marcatura derivati da XML per strutturare e descrivere specifiche informazioni vengono chiamati *XML applications* oltre a *vocabolario XML*.



# Fondamenti XML

## eXtensible Markup Language

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

### XML: eXtensible

XML è estensibile: è pensato per essere modificato ed esteso al fine di soddisfare le varie necessità di rappresentazione dell'informazione. **XML non contempla un vocabolario predefinito!**

### XML: standard W3C

XML è sviluppato e mantenuto dal W3C (World Wide Web Consortium), il quale sviluppa protocolli e standard riconosciuti dalla comunità scientifica e tecnica al fine di condividere informazioni sul Web..

# Fondamenti XML

## eXtensible Markup Language

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

### XML: riassumendo

XML, eXtensible Markup Language, derivato dal SGML, , è una specificazione, un formalismo, per conservare e scambiare informazioni in formato machine redable (digitale).

### XML: riassumendo

XML è anche una specificazione per descrivere la struttura dell'informazione seguendo un modello dei dati gerarchico. XML è simile ad HTML, ma a differenza di questo non ha etichette predefinite.

# Fondamenti XML

## eXtensible Markup Language

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

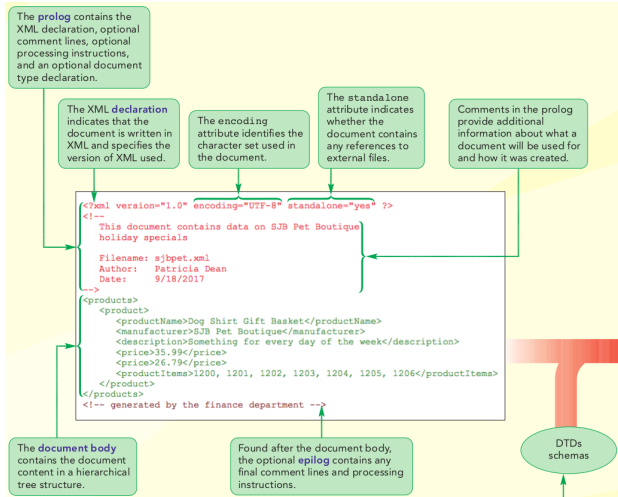


immagine dal libro *New Perspectives on XML, 3rd Edition*

# Fondamenti XML

eXtensible Markup Language: regole sintattiche

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

- Ciascun elemento XML deve avere un tag di chiusura.
- I tag XML sono *case sensitive*.
- Gli elementi XML devono essere annidati in modo rigoroso.
- Tutti i documenti XML devono avere un elemento radice (root) che contiene tutti gli altri elementi opportunamente annidati.
- Gli elementi XML possono avere attributi con stile nome-valore.

# Fondamenti XML

eXtensible Markup Language: regole sintattiche cont.

- Un attributo all'interno dell'elemento può apparire una sola volta
- Il valore degli attributi è una stringa e deve essere inserita tra apici
- Esistono alcuni caratteri speciali che non possono essere usati.
- I commenti non possono essere inseriti prima della dichiarazione XML e non possono essere annidati.

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

## Manutenibilità

Data la semplicità delle regole e della sintassi XML incentrata sulla memorizzazione e scambio dei dati, la struttura generale di un documento XML è semplice sia dal punto di vista della progettazione sia dal punto di vista della manutenibilità.

# Fondamenti XML

## eXtensible Markup Language

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

### XML vista ad albero

XML ha un modello dei dati gerarchico e può quindi essere visto come un albero ordinato.

Per questo motivo le informazioni sono rappresentate in modo ottimale se sono gerarchiche e sequenziali.

# Fondamenti XML

eXtensible Markup Language: vista ad albero

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

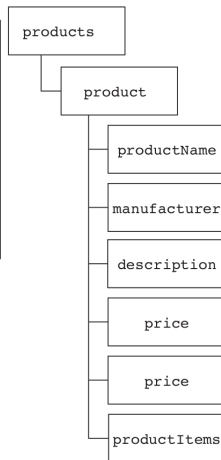
Conclusioni

XML document

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes" ?>
<!--
  This document contains data on SJB Pet Boutique
  holiday specials

  Filename: sjbpet.xml
  Author:   Patricia Dean
  Date:    9/18/2017
-->
<products>
  <product>
    <productName>Dog Shirt Gift Basket</productName>
    <manufacturer>SJB Pet Boutique</manufacturer>
    <description>Something for every day of the week</description>
    <price>35.99</price>
    <price>26.79</price>
    <productItems>1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206</productItems>
  </product>
</products>
<!-- generated by the finance department -->
```

Hierarchy tree structure





## TEI-XML vocabulary

Al fine di soddisfare i requisiti degli studiosi del testo il vocabolario TEI-XML è stato sviluppato nel corso degli ultimi decenni con lo scopo e l'obiettivo di permettere la codifica di qualsiasi informazione testuale.

*Un vocabolario XML è un insieme di tag XML sviluppato per una particolare esigenza di codifica*

# Fondamenti XML

## eXtensible Markup Language: Esempio TEI

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

```
<div type="narrative" n="6">
  <head>Sixth Narrative</head>
  <head>contributed by Sergeant Cuff</head>
  <div type="fragment" n="6.1">
    <opener>
      <dateline>
        <name type="place">Dorking, Surrey,</name>
        <date>July 30th, 1849</date>
      </dateline>
      <salute>To <name>Franklin Blake, Esq.</name> Sir, -</salute>
    </opener>
    <p>I beg to apologize for the delay that has occurred in the
      production of the Report, with which I engaged to furnish you.
      I have waited to make it a complete Report ...</p>
    <closer>
      <salute>I have the honour to remain, dear sir, your
        obedient servant </salute>
      <signed>
        <name>RICHARD CUFF</name> (late sergeant in the
          Detective Force, Scotland Yard, London). </signed>
      </closer>
    </div>
  </div>
```

*immagine dal sito TEI Guide Lines*

## Documento ben formato (well-formed)

Un documento XML deve essere ben formato (well-formed),  
cioè non deve contenere errori sintattici e soddisfare le regole  
generali della specifica.

*Un documento non ben formato non può essere letto dalle  
applicazioni che elaborano codice XML.*

## Parti principali di un documento XML

Un documento XML consiste di tre parti:

- il prologo
- il corpo (body)
- l'epilogo

# Fondamenti XML

## eXtensible Markup Language: Esempio TEI

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<?xml-stylesheet type="text/css" href="customStyle.css"?>
<!--The following document is made online by the Perseus Project -->
<!--Added the TEI-lite DTD and a processing instruction -->
<!DOCTYPE TEI.2 SYSTEM "teixbaby.dtd">

<TEI.2>
  <text lang="en">
    <body>
      <div1 type="book" n="1" org="uniform" sample="complete">
        <div2 type="section" n="327A" org="uniform" sample="complete">
          <p>
            327A - 328B Socrates describes how he visited the Piraeus in company with Glauco, and
            was induced by Polemarchus and others to defer his return to Athens.
          </p>
          <p>
            <lemma lang="greek" targOrder="U" from="ROOT" to="DITTO">κατέβην κτλ.</lemma>
            Dionys. Hal.
            <title lang="la">de comp. verb.</title>
            p. 208 (Reiske)
            <foreign lang="greek">
              ὁ δὲ Πλάτων, τοὺς
              ἑαυτοῦ διαλόγους κτενίζων καὶ βοστρυχίζων, καὶ πάντα τρόπον ἀναπλέκων, οὐ
              διέλιπεν ὀγδοήκοντα γεγονόσιν ἔτη. πᾶσι γὰρ δὴ πού τοις φιλολόγοις γνῶριμα
              τὰ περὶ τῆς φιλοπονίας τάνδρὸς ἱστορούμενα, τὰ τ' ἄλλα, καὶ δὴ καὶ τὰ
              περὶ τὴν δέλτον ἦν τελευτήσαντος αὐτοῦ λέγουσιν εὐρεθῆναι ποικίλως
              μετακειμένην τὴν ἀρχὴν τῆς πολιτείας ἔχουσαν τήνδε "κατέβην χθές
              εἰς Πειραιᾶ μετὰ Γλαῦκωνος τοῦ Ἀρίστωνος
            </foreign>
            ."
          </p>
        </div2>
      </div1>
    </body>
  </text>
</TEI.2>

<!-- This document is not completed and was cut without a special meaning -->
```

## Documento XML: prologo

- XML declaration (obbligatorio)
- Processing instructions (opzionale)
- Commenti (opzionale)
- Document type declaration (opzionale)

## Documento XML: corpo

Il corpo del documento XML segue immediatamente il prologo. Questa parte del documento contiene il contenuto vero e proprio in una struttura ad albero ordinata.

## Documento XML: epilogo

Opzionalmente, al corpo del documento XML segue un epilogo il quale può contenere commenti finale e processing instructions.

# Fondamenti XML

eXtensible Markup Language: Prologo

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

## XML declaration

```
<?xml version="version number" encoding="encoding  
type" standalone="yes|no" ?>
```



# Fondamenti XML

eXtensible Markup Language: Prologo

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

## XML declaration: ERRORI

```
<?XML VERSION="1.0" ENCODING="ISO-8859-1"  
      STANDALONE="YES" ?>
```

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

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

### XML comments

I commenti XML vengono ignorati dai programmi che elaborano il documento.

I commenti quindi non influenzano i contenuti e la struttura del documento.

### XML comments: sintassi

```
<!-- il parser XML qui non entra -->
```

*Un commento può occupare anche più righe*

# Fondamenti XML

## eXtensible Markup Language

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

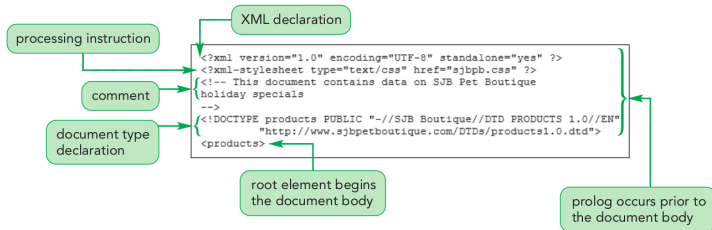
I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni



*immagine dal libro New Perspectives on XML, 3rd Edition*

# Fondamenti XML

eXtensible Markup Language

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

## Esercizio prologo

Creare un file `.xml` ed inserire un prologo con la dichiarazione XML e un commento con le vostre informazioni.

## Esercizio prologo

```
<!-- This document contains data on Codifica di  
Testi.
```

```
Filename:  project.xml
```

```
Author:   your name
```

```
Date:    today's date -->
```

*Salvare il file su github nel repository del progetto*

## XML parser

Un programma che legge ed interpreta un documento XML è chiamato XML parser ( o processor).

## Cosa fa un XML parser

- Verifica che il documento rispetti la XML
- Interpreta i dati con tipo PCDATA
- Risolve character or entity references
- Gestisce le processing instructions per interpretare i dati

# Fondamenti XML

## eXtensible Markup Language

### XMLlint

```
XMLLINT(1)                                xmlLint Manual                                XMLLINT(1)

NAME
    xmlLint - command line XML tool

SYNOPSIS
    xmlLint [--version | --debug | --shell | --xpath "XPath_expression" | --debugent | --copy |
    --recover | --noent | --noout | --nonet | --path "PATH(S)" | --load-trace | --htmlout |
    --nowrap | --valid | --postvalid | --dtdvalid URL | --dtdvalidfpi FPI | --timing |
    --output FILE | --repeat | --insert | --compress | --html | --xmlout | --push | --memory |
    --maxmem NBYTES | --nowarning | --noblanks | --nocdata | --format | --encode ENCODING |
    --dropttd | --nsclean | --testIO | --catalogs | --nocatalogs | --auto | --xinclue |
    --noxincludenode | --loadtdt | --dttdattr | --stream | --walker | --pattern PATTERNVALUE |
    --chkregister | --relaxng SCHEMA | --schema SCHEMA | --c14n] {XML-FILE(S)... | -}

    xmlLint --help

DESCRIPTION
    The xmlLint program parses one or more XML files, specified on the command line as XML-FILE (or the
    standard input if the filename provided is - ). It prints various types of output, depending upon
    the options selected. It is useful for detecting errors both in XML code and in the XML parser
    itself.

    xmlLint is included in libxml(3).

OPTIONS
    xmlLint accepts the following options (in alphabetical order):
```

# Fondamenti XML

## eXtensible Markup Language

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

## XML body

Un documento XML è composto da elementi e attributi.  
Gli elementi sono la base, le unità fondamentali di qualsiasi documento XML.

## Elementi: Sintassi

```
<element>content</element>
```

opening tag: `<element>;`

closing tag: `</element>`

*Un elemento può contenere testo e/o ulteriori elementi*

## XML Element

*Gli elementi XML possono avere diversi tipi di contenuto:*

- contenuto strutturale: solo altri elementi, non testo
- contenuto misto: testo e anche altri elementi
- contenuto testuale: solo testo, non altri elementi



## XML Element: note importanti sul nome

- Gli elementi sono case sensitive.
- Gli elementi possono iniziare con una lettera o con un “\_”.
- Un elemento non può iniziare con la stringa *xml*.
- Il tag di apertura e di chiusura devono avere lo stesso nome.
- Un tag può essere usato più di una volta.
- Un insieme di elementi costituiscono un vocabolario

# Fondamenti XML

eXtensible Markup Language

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

## XML Element: empty e nested

- Un elemento vuoto (*empty*) è un elemento senza contenuto.
- Un elemento può contenere altri elementi opportunamente annidati (*nested element*).

## XML esempi: empty e nested element

- `<element /> <element></element>`
- `<choice><sic>testo con errore</sic><cor> testo  
corretto</cor></choice>`

## XML Element: hierarchical relationship

- Un elemento annidato (*nested*) è un elemento *figlio*, cioè contenuto (annidato) in un ulteriore elemento detto padre/genitore (*parent*).
- Gli elementi che sono presenti su uno stesso livello gerarchico (*side by side*) sono detti *sibling element*.

# Fondamenti XML

## eXtensible Markup Language

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

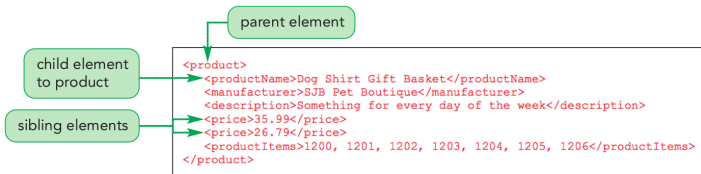
Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni



*immagine dal libro New Perspectives on XML, 3rd Edition*

## XML Element: hierarchical relationship

- Tutti gli elementi nel body del documento sono figli di uno stesso elemento, chiamato radice (*root*).
- Un documento XML deve contenere un elemento root per essere considerato ben formato.
- Una gerarchia XML può essere rappresentata tramite un diagramma ad albero.

## XML Element: hierarchical relationship cont.

- Il prologo e i commenti non fanno parte dell'albero del body.
- Elementi non annidati correttamente implicano un errore di sintassi nei parser.
- Le specifiche XML non consentono di sovrapporre i tag di apertura e di chiusura degli elementi annidati (*no overlap*).

## XML Element: hierarchical relationship - Esercizio

Scrivere e fare il check di un xml non opportunamente annidato

## XML Element: hierarchical relationship as tree structure

Un modo rapido e comodo per visualizzare la struttura completa di un documento XML è quello di disegnare attraverso un diagramma ad albero ordinato gli elementi del documento XML.



# Fondamenti XML

## eXtensible Markup Language

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

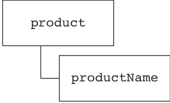
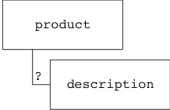
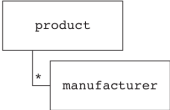
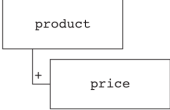
I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

Symbol	Description	Chart	Interpretation
[none]	The parent contains a single occurrence of the child element.	 <pre> graph TD     product --&gt; productName             </pre>	A product element must contain a single productName element.
?	The parent contains zero or one of the child elements.	 <pre> graph TD     product -- ? --&gt; description             </pre>	A product element may contain a description element.
*	The parent contains zero or more of the child elements.	 <pre> graph TD     product -- * --&gt; manufacturer             </pre>	A product element can contain zero or more manufacturer elements.
+	The parent contains at least one of the child elements.	 <pre> graph TD     product -- + --&gt; price             </pre>	A product element must contain one or more price elements.

# Fondamenti XML

## eXtensible Markup Language

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

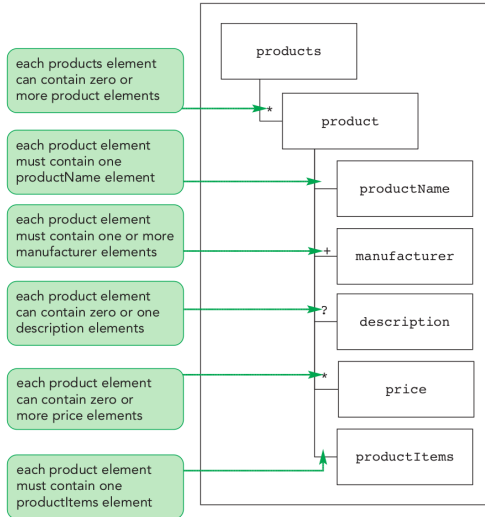
Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni



## XML Element: Mixed Content

Un elemento può contenere contemporaneamente sia testo sia altri elementi.

Questo modello di contenuto si chiama Mixed Content ed è ideale per descrivere informazioni text-based (**dati semi-strutturati**).

## XML Element: Mixed Content

```
<p><salutation>Salve</salutation> il mio nome è  
<persName>Angelo</persName></p>
```

## XML Element: Esercizio

Aprire il file XML non ben formato presente nel repository github:

- validarlo con XMLLint
- correggerlo (commentando gli errori e le modifiche)
- aggiungere un figlio (child) ad un elemento
- aggiungere un fratello (sibling) ad un elemento

## XML Attributi

Gli elementi in un documento XML possono avere uno o più attributi.

Un attributo descrive una caratteristica dell'elemento in cui appare.

## XML Attributi

Un attributo ha senso solo all'interno del proprio elemento e non è possibile separarlo da esso in alcun modo.

# Fondamenti XML

eXtensible Markup Language

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

## XML Attributi: valore

Un attributo ha due componenti: nome - valore. Il valore di un attributo è una stringa e deve essere sempre racchiusa tra apici (singoli o doppi).

## XML Attributi: valore

```
<element attribute='value'> ... </element>  
<element attribute='value' />  
<element attribute='value',  
  attribute2='value2' />
```

## XML Attributi: restrizioni ai nomi

- Il nome di un attributo può iniziare con una lettera oppure underscore.
- Gli spazi non sono consentiti in un nome di un attributo.
- Il nome di un attributo non può iniziare con la stringa *xml*.

## XML Attributi

- Il nome degli attributi è *case sensitive*.
- L'ordine degli attributi non è significativo.

## XML Character and Entity References

- numeric character reference: `&#nnn;`
- character entity reference: `&entity;`

## XML References

- `&#65;` (*carattere A*)
- `&amp;` (*carattere &*)



# Fondamenti XML

## eXtensible Markup Language

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

Symbol	Character Reference	Entity Reference	Description
>	&#62;	&gt;	Greater than
<	&#60;	&lt;	Less than
'	&#27;	&apos;	Apostrophe (single quote)
"	&#22;	&quot;	Double quote
&	&#38;	&amp;	Ampersand
©	&#169;	&copy;	Copyright
®	&#174;	&reg;	Registered trademark
™	&#153;		Trademark
°	&#176;		Degree
£	&#163;		Pound
€	&#8364;	&euro;	Euro
¥	&#165;	&yen;	Yen

*immagine dal libro New Perspectives on XML, 3rd Edition*

## Text Character Parsing

Il contenuto testuale di un elemento XML può essere diviso in tre categorie: parsed character data, character data, and white space.

## Text Character Parsing

- PCDATA
- CDATA
- White Space

## Parsed Character Data

Parsed character data (PCDATA) si riferisce a tutti quei caratteri che XML tratta come parte del codice e quindi vengono interpretati dai parser.

## PCDATA

- XML declaration
- Opening tag e closing tag
- Character or entity references
- Commenti

## Parsed Character Data

La presenza di contenuti di tipo PCDATA può causare errori inaspettati.

## XML PCDATA

Caratteri speciali che sono utilizzati dalla specifica XML come &, <, > non possono essere utilizzati come contenuto testuale.

## Character Data

I dati di tipo “Character Data” non vengono interpretati dal parser XML.

La sequenza di caratteri viene trattata come puro contenuto.  
In definitiva una sezione *CDATA* è un blocco di testo.

## XML CDATA: sintassi

```
<![CDATA [  
character data  
]]>
```

## Character Data

Le sezioni di testo CDATA possono essere inserite in qualsiasi parte del documento XML.

Utile per inserire una sezione di testo con molti caratteri speciali.

## CDATA: qualche vincolo

- Non è possibile inserire commenti in una sezione CDATA.
- Non è possibile annidare sezioni CDATA.
- Non possono essere vuote.
- i simboli “]]” non sono ammessi.

# Fondamenti XML

## eXtensible Markup Language

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

### Esempio ed esercizio

Inserire all'interno di un tag un frammento di codice HTML

### CDATA: esempio

```
<htmlCode> <![CDATA[ <h1>Capitolo Primo</h1>  
  <h2>Sezione Seconda</h2> ]]> </htmlCode>
```



## White Space: esempio

- Gli spazi bianchi sono ignorati quando sono tra i tag.
- Gli spazi bianchi sono ignorati all'interno del prologo e dell'epilogo e all'interno dei tag.
- Gli spazi bianchi inseriti nel valore di un attributo sono trattati come parte del contenuto.
- Non vengono strippati gli spazi all'interno del contenuto testuale degli elementi.

I white space sono caratteri non stampabili

## Processing Instruction

Una *processing instruction* è un comando, una direttiva, che indica al parser XML in che modo elaborare e trattare tutto o parte del documento XML.

## Processing Instruction: sintassi

```
<?target instruction ?>  
  
<?xml-stylesheet type="text/css" href="main.css"  
media="all" ?>
```

*Molteplici processing instruction possono co-esistere all'interno di un unico documento XML.*

## Processing Instruction: sintassi

```
<?target instruction ?>  
  
<?xml-stylesheet type="text/css" href="main.css"  
media="all" ?>
```

## Processing Instruction

**Target:** identifica il tool al quale la processing instruction è diretta.

**Instruction:** identifica le informazioni che il documento passa al parser per essere elaborate. Le istruzioni hanno la forma degli attributi (nome-valore).

## Namespaces

Un namespace può essere visto come una collezione di elementi e attributi e un insieme di regole che ne determinano la struttura e il contenuto.

## Namespaces

```
<element xmlns:prefix="uri"> ... </element>
    <element xmlns="uri"> ... </element>
        <tei:TEI
xmlns:tei='‘http://www.tei-c.org/ns/1.0’'>
<TEI xmlns='‘http://www.tei-c.org/ns/1.0’'>
```

## Namespaces

Un namespace viene ereditato da tutti gli elementi discendenti dell'elemento in cui esso è stato dichiarato.

## Namespaces

Generalmente si dichiarano tutti i namespace nell'elemento root così da avere a disposizione tutti gli elementi dei vari namespace in tutto il documento XML

# Progress status

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

1 I linguaggi di codifica

2 Fondamenti del linguaggio XML

3 Validare un documento XML e Definire uno Schema

- Document Type Definition (DTD)
- XML Schema Definition (XSD)
- RELAX NG

4 Conclusioni

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## principi

### Validare il contenuto di un documento XML

Se vogliamo condividere efficacemente informazioni bisogna avere dei meccanismi per controllare che i dati trasmessi rispettino una ben precisa struttura e abbiano un ben preciso e coerente modello dei contenuti (*rispettino una grammatica*).

### Validare il contenuto di un documento XML

Per essere sicuri che un documento XML sia corretto da un punto di vista della struttura e del contenuto, cioè sia **valido**, bisogna riferirsi ad uno *schema*.

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## principi

### Schemi XML

Per condividere quindi efficacemente un vocabolario XML bisogna definire delle regole che controllino come utilizzare correttamente gli elementi e gli attributi del vocabolario.

### Schemi XML

Gli strumenti per descrivere le regole relative ad una corretta compilazione di un documento XML sono principalmente:  
*Document Type Definition* (DTD) oppure *XML Schema Definition* (XSD).



# Elementi per la definizione degli schemi xml

## principi

### XML schema come contratto

Gli schemi XML possono essere visti come un contratto (formale) condiviso tra chi codifica i dati e chi deve consumarli. In questo modo può avvenire in modo rigoroso la comunicazione per lo scambio delle informazioni codificate attraverso il formato XML.

### XML schema come contratto

Validare un documento XML vuol dire verificare che il documento sia aderente al formato definito nel contratto (schema).

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## principi

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

## Documento XML valido

Un documento XML si dice **valido** se esso è ben formato (well formed) e se soddisfa anche le regole specificate all'interno di uno schema XML associato.

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## principi

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

### schemi XML come contratti

- definiscono la struttura di un documento XML
- definiscono le regole per validare il contenuto degli elementi e degli attributi
- permette ad un programma (*validator*, *checker*) di verificare la validità di un documento rispetto allo schema prescelto.

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Tipi di formalismi per definire schemi XML

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

### Molti tipi di schemi XML

*Nel corso degli anni sono stati proposti molti formalismi per codificare gli schemi XML*

- DTD, XSD, RELAX NG
- Schematron
- XDR, SOX, DSD, DCD, DDML

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

### Document Type Definition (DTD)

Una document type definition (DTD) descrive le regole relative alla struttura di un documento XML.

### Document Type Definition (DTD)

Una DTD dichiara gli elementi, gli attributi, le entità e le notazioni ammesse in un documento XML.

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

well-formed document  $\neq$  valid document

Se un documento XML manca di riferirsi ad una DTD oppure non rispetta le regole di una DTD, esso può essere tutt'al più ben formato, ma sicuramente non può essere valido.

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

### Document Type Definition (DTD)

La validazione dei documenti XML è alla base della condivisione e scambio dati in quanto è possibile confidare sulla natura dei dati trasmessi.

*Attenzione: non possiamo validare la correttezza della semantica dei dati!*

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

### Document Type Definition (DTD)

L'associazione tra documento XML e DTD viene realizzata tramite una dichiarazione inclusa nel prologo all'inizio del documento.

### Root element and content

La DTD dichiara l'elemento radice del vocabolario e il suo *content model* (children elements).



# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

### Element Declaration (con figli)

```
<!ELEMENT element-name (child-element1,  
child-element-2 ...)>
```

### Element Declaration (solo testo)

```
<!ELEMENT element-name (#PCDATA)>
```

*Il Parsed Character Content designa contenuto testuale piano  
senza figli*

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

### Child Element Declaration

La dichiarazione di un elemento figlio, è analoga in tutto e per tutto alla dichiarazione dell'elemento radice. Cioè utilizzando l'etichetta `<!ELEMENT >`

### Element Declaration (root)

**La dichiarazione dell'elemento radice deve sempre essere la prima**

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

### Modificatori

Nella dichiarazione di un elemento possono essere inclusi opzionalmente dei modificatori, per stabilire il numero di occorrenze degli elementi figli.

### Modificatori

- + Una o più occorrenze
- ? Zero o una occorrenza
- \* Zero o più occorrenze

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

### Modificatori

```
<!ELEMENT element-name (B, C)+ >
```

```
<!ELEMENT element-name (B+, C) >
```

```
<!ELEMENT element-name (B, C+) >
```

```
<!ELEMENT element-name (B+, C+) >
```

*Se un elemento figlio deve presentarsi solo una volta, allora non c'è bisogno di modificatori.*

*Attenzione l'ordine dei figli nella dichiarazione è significativa*

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

### Esercizio

*Definire i seguenti elementi:*

- elemento root: **TEI**
- elementi figli:
  - header (obbligatorio una occorrenza)
  - facsimile (opzionale una occorrenza)
  - text (obbligatorio almeno una occorrenza)

*Gli elementi header, facsimile e text hanno tutti un content model testuale*

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

### choice declaration

```
<!ELEMENT element-name (child-a | child-b) >
```

### Dichiarazione di Choice

La sintassi della DTD consente di dichiarare una scelta (*choice*) tra due o più elementi come content model di un elemento.  
*Il choice indica una scelta tra una lista di possibilità*

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

### Attributi degli elementi XML

Un attributo è dichiarato sfruttando l'elemento `<!ATTLIST >`

### Cos'è un attributo di un elemento XML

Un attributo è una proprietà, una caratteristica di un elemento e descrive il contenuto dell'elemento stesso.

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

### Attributi: sintassi

```
<!ATTLIST Element-name Attr-name Attr-type  
Attr-state? default-value?>
```



# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

### Attributi: sintassi

- “Element-name” è il nome dell’elemento a cui l’attributo si riferisce
- “Attr-name” è il nome dell’attributo dichiarato
- “Attr-type” è il tipo di dato atteso dell’attributo
- “Attr-state” indica uno tra i tre stati possibili di un attributo
- “default-value” indica il valore di default per quell’attributo, se non fornito.

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## TABELLA dei tipi

Attribute Value	Description
CDATA	Any character data except characters reserved by XML
<i>enumerated list</i>	A list of possible attribute values
ID	A unique text string
IDREF	A reference to an ID value
IDREFS	A list of ID values separated by white space
ENTITY	A reference to an external unparsed entity
ENTITIES	A list of entities separated by white space
NMTOKEN	An accepted XML name
NMTOKENS	A list of XML names separated by white space
NOTATION	The name of a notation defined in the DTD

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

# Elementi per la definizione degli schemi xml

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

## Stato di attributi

Lo stato di un attributo può essere uno tra:

- #IMPLIED (attributo opzionale)
- #REQUIRED (attributo obbligatorio)
- #FIXED (valore fisso dell'attributo)

*Il valore di un attributo fisso viene fornito come valore di default*

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Choice attributi

```
<!ATTLIST element attribute (value1 | value2 |  
value3 | ...) default >
```

```
<!ATTLIST name title (Mr. | Mrs. | Ms.)  
#IMPLIED 'Mr.'>
```

*Attenzione non è possibile avere un valore di default se un attributo è marcato #REQUIRED*

# Elementi per la definizione degli schemi xml

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

## Attributi ID IDREF IDREFS

```
<!ATTLIST element attribute ID >  
<!ATTLIST order orderID ID #REQUIRED>  
<!ATTLIST customer orders IDREFS>  
<!ATTLIST package orderRef IDREF>
```

# Elementi per la definizione degli schemi xml

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

## Mixed content - DTD

```
<!ELEMENT element-name (#PCDATA|child-element)* >
```

## Mixed content XML

```
<p>Ieri pomeriggio sono andato a  
<placeName>Pisa</placeName>, per un giro</p>
```

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Esercizio

root: TEI

Figli:

- header(obbligatorio una volta sola)
- facsimile(opzionale una volta sola)
- testo(obbligatorio una o più volte)
- \* testo è un mixed content con possibile elemento <seg>

Attributi:

- header: type:(fixed, CDATA “intestazione” ); lang(opzionale, NMTOKEN)
- facsimile: source:(obbligatorio); ref(opzionale, IDREFS)
- testo: id(obbligatorio, ID) type(opzionale contenuto testuale)

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

### Empty elements

Un elemento XML può essere vuoto (empty). La dichiarazione di un elemento vuoto si realizza con la parola chiave **EMPTY**.

### Empty content

```
<!ELEMENT element-name EMPTY>
```

### Empty content

```
<!ELEMENT lb EMPTY>  
<lb />
```



# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

### Any elements

E' possibile dichiarare anche elementi che hanno qualsiasi tipo di content model.  
A tal proposito viene impiegata la parola chiave "ANY".

### Any content

```
<!ELEMENT element-name ANY >
```

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

### Dichiarare il tipo del documento XML

La dichiarazione della DTD viene inserita attraverso una URL nel prologo del documento XML, tra la dichiarazione del documento XML e l'elemento radice.

### Dichiarare il tipo del documento XML

Grazie al sistema di dichiarazione della DTD è possibile massimizzare il riuso e collegare lo schema a tutti i documenti che si vuole validare.

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

## DOCTYPE

```
<!DOCTYPE root-element SYSTEM ‘‘External DTD’s  
URL’’ [Internal DTD ]>
```

```
<!DOCTYPE root-element [Internal DTD] >
```

```
<!DOCTYPE root-element SYSTEM ‘‘Ext-DTD URL’’ >
```

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

### DOCTYPE PUBLIC

```
<!DOCTYPE root PUBLIC \id" \uri">  
  
standard//owner//description//language  
  
-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN
```

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

### Esercizi

- includere all'interno di un documento XML la dichiarazione del tipo, definire internamente gli elementi e gli attributi e validare.
- inserire nel prologo di un documento XML la dichiarazione del tipo di documento e validare.

*Creare un file esterno con estensione .dtd prima di includerlo nel prologo XML.*

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

### Entity

Per includere dati da diverse fonti, DTD prevede l'uso di entità. Due tipologie di entità sono state definite: general entities e parameter entities.

### Entity: generiche e parametriche

- le general entities vengono espase nel documento XML
- le parameter entities vengono espase nel documento DTD

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

### Entity

- Le general entities si possono classificare in interne ed esterne, a loro volta possono essere parsed oppure unparsed.
- Le parameter entities si possono classificare in interne ed esterne; che possono essere solo parsed.

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

## Entity

Le entità generiche interne aiutano ad includere nel documento XML quei caratteri speciali che altrimenti causerebbero errori al passaggio del parser.

## Internal General Entity: Sintassi

```
<!ENTITY entity-name ‘‘replacement-string’’ or  
          ‘‘hexadecimal-code’’ >
```



# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

### Internal General Entity: Sintassi

Per usare le entità all'interno del documento XML basta prefissare al nome dell'entità una "e commerciale" (&) e aggiungere alla fine come suffisso un "punto e virgola" (;):  
`&entity-name;`

*Una entità può contenere un frammento XML ben formato*

### Internal General Entity: Sintassi

```
<!ENTITY firma ‘‘<i>Angelo Mario Del Grosso</i>’’>
<p><salutation>&firma;<salutation></p>
```

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

### Internal General Entity: Esempio con UNICODE

Spesso le entità vengono utilizzate per dare un nome ai riferimenti a carattere.

### Internal General Entity: Sintassi

```
<!ENTITY amaiuscola ‘‘&#65;’’>
```

```
<!ENTITY amaiuscola ‘‘&#x0041;’’>
```

```
<p><salutation>&amaiuscola;ddio<salutation></p>
```

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

### External General Entity

Un documento XML può essere composto da altri pezzi di XML distribuiti in diversi luoghi.  
Grazie alle entità generiche esterne è stata implementata questa caratteristica.

### External General Entity: Sintassi

```
<!ENTITY entity-name SYSTEM ‘‘URL’’ >  
  
<!ENTITY salutation SYSTEM ‘‘salut.xml.ent’’ >
```

*L'URL punta al luogo dove risiede la external entity*

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

### External General Entity

Le entità esterne non possono contenere una DTD per ovvi motivi di gestione dei potenziali conflitti.  
E' possibile utilizzare altre entità all'interno delle entità esterne.

### General Entity

**Le entità generiche vengono dichiarate nella DTD, ma possono essere utilizzate solo all'interno di un documento XML e non nella DTD stessa.**

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

### Parameter Entity

Le parameter entity sono entità sfruttabili all'interno del documento DTD. Ma non possono essere utilizzate all'interno del documento XML.

Eseistono due tipi di entità parametriche:

1) **internal** parameter entities 2) the **external** parameter entities.

### Parameter Entity: Sintassi

```
<!ENTITY % entity-name 'replacement-string'>
```

```
<!ENTITY % parameter-name SYSTEM 'URL' >
```

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

### Parameter Entity: Impiego

```
<!ENTITY % biblinfo ‘‘(title,author?,cost?)’’>  
  
<!ELEMENT biblInfo %biblinfo;>
```

### Parameter Entity: Impiego

```
<!ENTITY % biblInfo SYSTEM ‘‘biblInfo.dtd’’ >  
  
<!ELEMENT listBibl (bib+) >  
  
%biblInfo;
```

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

### Parameter Entity: utilità

Quando una entità parametrica viene inserita in una DTD, essa viene rimpiazzata dal suo contenuto a tempo di esecuzione.

### Parameter Entity: utilità

Ciò permette di facilitare lo sviluppo della DTD e di ottimizzarne la manutenibilità.

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

### Parameter Entity: utilità

Le entità parametriche esterne facilitano la modularità di grandi DTD e permettono un linking dinamico ai vari documenti di definizione.

### Parameter Entity: utilità

Grazie a questi tipi di entità è possibile includere pezzi di DTD residenti in posizioni remote e formare un completo e unico documento DTD a tempo di esecuzione.



# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

### DTD: Pros

- sono compatte e facilmente comprensibili
- sono definibili inline all'interno del documento XML
- possono definire entità
- sono utilizzate da quasi tutti i vocabolari esistenti
- sono supportate da quasi tutti i parser esistenti

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## Principi Document Type Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

### DTD: Cons

- non sono scritte con una sintassi XML
- richiedono parser specifici
- non supportano i namespaces
- non hanno un vero meccanismo per i tipi di dati
- la validazione del contenuto di un elemento è molto limitato e limitante
- non ci sono meccanismi per indicare esattamente il numero di figli che può contenere un elemento.

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## principi XML Schema Definition

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

### Cos'è uno schema XML

Uno schema XML è un documento XML standard che descrive come deve essere realizzato un altro documento XML. Ci riferiamo a questa tecnologia con l'acronimo XSD.

### A cosa serve uno Schema XML

I documenti XSD sono usati per validare documenti XML. Tuttavia un documento XSD viene realizzato tramite l'uso di un vocabolario predefinito riferibile attraverso un namespace ad un URI standard.

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## principi XSD

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

### XSD Schema

Il termine XSD o XML Schema denota un documento XML che descrive e valida la struttura e il contenuto di un altro documento XML.

### XSD Schema

**Dichiarazione del documento (declaration) e istanza del documento (instance).**

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## principi XSD

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

### XSD elemento root

L'elemento radice di uno schema XSD è sempre l'elemento  
“<schema>”.

Tutte le definizioni devono seguire quindi l'elemento  
“<schema>”.

### XSD Schema

Tutti gli elementi e gli attributi dello schema sono dichiarati  
all'interno del namespace

“http://www.w3.org/2001/XMLSchema.”.

Tutti i documenti XSD contengono la dichiarazione a questo  
namespace con prefisso convenzionale **xsd** oppure **xs**.

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## principi XSD

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

### XSD componenti di base

I componenti di base di uno Schema XSD sono le dichiarazioni degli elementi e le dichiarazioni degli attributi.

### XSD Schema

**Le dichiarazioni più complesse si poggiano su queste unità: elementi e attributi.**

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## principi XSD

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

### XSD dichiarazioni

Scrivere un pezzo di codice XSD per descrivere e validare un elemento per un documento XML è detto *element declaration*.

### XSD dichiarazioni di base

XSD permette di dichiarare elementi, attributi e di specificare il numero di figli, le occorrenze, l'ordine di apparizione, e i tipi di dati del content model.

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## principi XSD

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

### Element Types: simple and complex

La dichiarazione di un elemento può avere un tipo semplice (simple type) oppure un tipo complesso (complex type) a seconda della sua struttura e del suo contenuto.

### Simple Type e Complex Type

La dichiarazione di un elemento ha un tipo semplice se non possiede **né figli né attributi**.

La dichiarazione di un elemento ha un tipo complesso in tutti gli altri casi.



# Elementi per la definizione degli schemi xml

## principi XSD

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

### XSD esempio

```
<xsd:schema  
  xmlns:xsd='http://www.w3.org/2001/XMLSchema''>  
  <xsd:element name='text' />  
</xsd:schema>
```

### XSD esempio elemento di tipo semplice

```
<text>Il primo documento XML Validato</text>
```

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## principi XSD

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)

XML Schema  
Definition (XSD)

RELAX NG

Conclusioni

### XML XSD esempio

Il documento XML istanza dello schema XSD per essere valido deve contenere un elemento radice. Validare il documento XML con il relativo XSD con XMLlint.

### XMLlint

```
xmlLint xmlfirst.xml --schema  
../schema/xsd/xsdfirst.xsd
```

# Elementi per la definizione degli schemi xml

## principi XSD

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

### Element Complex Types: esempio

```
<xsd:schema
  xmlns:xsd='http://www.w3.org/2001/XMLSchema'>
  <xsd:element name='Employee'> <xsd:complexType>
    <xsd:attribute name='FirstName'/>
  </xsd:complexType> </xsd:element> </xsd:schema>
```

### Element Complex Types: esempio

Il documento XML istanza dello schema:

```
<Employee FirstName="Jacob"/>
```

# Progress status

Codifica di  
Testi -  
Introduzione  
XML Markup  
a.a.  
2018-2019

A.M. Del  
Grosso

I linguaggi di  
codifica

Fondamenti  
del linguaggio  
XML

Validare un  
documento  
XML e  
Definire uno  
Schema

Document Type  
Definition (DTD)  
XML Schema  
Definition (XSD)  
RELAX NG

Conclusioni

1 I linguaggi di codifica

2 Fondamenti del linguaggio XML

3 Validare un documento XML e Definire uno Schema

4 Conclusioni

### XML per rappresentare il testo

- I markup language per supportare la rappresentazione, memorizzazione, pubblicazione di un testo.
- XML è un markup language flessibile e potente.
- le istruzioni dei markup language sono per lo più dichiarazioni indicando particolari funzioni del dato.
- le istruzioni sono etichette visibili.

### XML per rappresentare il testo

- Una sintassi e una grammatica regolano l'applicabilità del linguaggio di marcatura
- Sintassi: documento well formed (ben formato)
- Grammatica: documento valido

### XML per rappresentare il testo

- XML deriva dal linguaggio SGML.
- XML è una specifica del consorzio W3C.
- XML è un meta-linguaggio.
- XML è plain text.
- XML è portabile.

### XML per rappresentare il testo

- XML definisce markup dichiarativi e descrittivi.
- XML ha un modello dati ad albero ordinato.
- XML può avere associato un tipo di documento (DTD) o uno schema (XSD).