

Complementi di Basi di dati – Esame del 17 luglio 2008
Tempo a disposizione: 2 ore (libri chiusi)

Domanda 1 (15%)

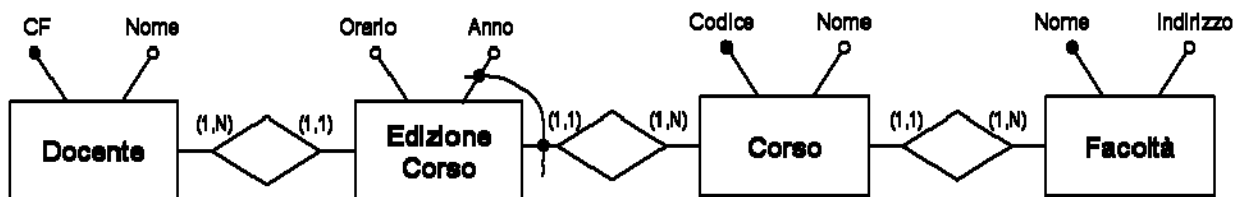
Scrivere il DTD che consente di validare un documento XML adatto a memorizzare i dati presenti nella seguente tabella:

Esami AA 2007-2008

Corso	Interruzione	Docente	Data	Aula
Algebra lineare e geometria	2	Rosa Viola	14/2/2008 09:00	N1, N10, N11
	5		8/7/2008 09:30	DS1
	8		23/8/2008 14:00	N10
Algoritmi e strutture di dati	1	Bruno Chierl	16/11/2007 14:00	N1, N10, N11
	5		1/7/2008 09:00	N10, N11
	8		8/8/2008 09:00	N10, N11
.....

Domanda 2 (25%)

Si vogliono rappresentare in XML i dati descritti dal seguente schema Entità-Relazione:



Scrivere un breve esempio di documento XML per dati di questo tipo e il relativo schema espresso in XML Schema.

Domanda 3 (25%)

Considerare il seguente documento XML:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<biblioteca>
  <libro anno="1994">
    <titolo>Blade Runner</titolo>
    <autore><cognome>Tolstoj</cognome><nome>Lev</nome></autore>
    <copie>
      <scaffale>P32</scaffale>
      <scaffale>C24</scaffale>
    </copie>
    <editore>Einaudi</editore>
    <pagine>24</pagine>
  </libro>
  <libro anno="2004">
    <titolo>Il visconte dimezzato</titolo>
    <autore><cognome>Calvino</cognome><nome>Italo</nome></autore>
    <copie>
      <scaffale>P32</scaffale>
      <scaffale>F56</scaffale>
      <scaffale>B67</scaffale>
    </copie>
    <editore>Mondadori</editore>
    <pagine>1264</pagine>
  </libro>
</biblioteca>
```

(continua sul retro del foglio)

```

<libro anno="2007">
  <titolo>Il Signore degli anelli</titolo>
  <autore><cognome>Tolkien</cognome><nome>John</nome></autore>
  <copie>
    <scaffale>F56</scaffale>
  </copie>
  <editore>Bompiani</editore>
  <pagine>1376</pagine>
</libro>
</biblioteca>

```

Con riferimento a documenti XML di questi genere:

- scrivere l'espressione XPATH che restituisce il titolo dei libri dei quali esistono almeno due copie
- scrivere il foglio di stile XSLT che restituisce un file in formato CSV (dati separati da virgola e nidificazione rappresentata da parentesi) contenente tutti i dati presenti nel documento (i tag non vanno rappresentati).
- scrivere l'interrogazione XQuery che, per ogni autore, restituisce un elemento `libri-autore` contenente il nome dell'autore e l'elenco di tutti i titoli di libri dell'autore presenti nel file con l'indicazione delle relative copie.

Domanda 4 (15%)

Considerando relazioni con valori nulli, la definizione di dipendenza funzionale deve essere opportunamente estesa. Considerare le due definizioni seguenti:

- una relazione soddisfa $X \rightarrow Y$ se, per ogni coppia di ennuple t_1 e t_2 uguali su X ($t_1[X] = t_2[X]$) e senza valori nulli su X , si ha $t_1[Y] = t_2[Y]$
- una relazione soddisfa $X \rightarrow Y$ se, per ogni coppia di ennuple t_1 e t_2 uguali su X ($t_1[X] = t_2[X]$) e senza valori nulli su X , si ha $t_1[Y] = t_2[Y]$ ed entrambe le ennuple non hanno nulli su Y

Con riferimento alle due definizioni:

- confrontarle (verificare cioè se sono fra loro equivalenti, oppure se una implica l'altra oppure se sono incomparabili)
- verificare, per ciascuna di esse, se vale la proprietà transitiva, cioè se è vero che
 - data una relazione r che soddisfa le $X \rightarrow Y$ e $Y \rightarrow Z$ risulta che r soddisfa anche la $X \rightarrow Z$

Domanda 5 (20%)

Si consideri lo schema di relazione

$R(\text{CodiceCorso}, \text{Titolo}, \text{Anno}, \text{CodiceDocente}, \text{Docente}, \text{Semestre}, \text{Crediti}, \text{Facoltà}, \text{Indirizzo})$

con le dipendenze funzionali:

$$\begin{aligned}
 &\text{CodiceCorso} \rightarrow \text{Titolo}, \text{Crediti}, \text{Facoltà} \\
 &\text{Titolo} \rightarrow \text{CodiceCorso}, \text{Crediti}, \text{Facoltà} \\
 &\text{CodiceCorso}, \text{Anno} \rightarrow \text{Titolo}, \text{Crediti}, \text{CodiceDocente}, \text{Docente}, \text{Semestre} \\
 &\text{CodiceDocente} \rightarrow \text{Docente} \\
 &\text{Facoltà} \rightarrow \text{Indirizzo} \\
 &\text{CodiceCorso} \rightarrow \text{Indirizzo}
 \end{aligned}$$

Con riferimento a tale schema:

- trovare la chiave o le chiavi
- trovare una copertura ridotta per l'insieme di dipendenze funzionali
- verificare se lo schema è in BCNF e, in caso contrario, decomporlo con l'algoritmo di sintesi in BCNF o, almeno, in 3NF.