

**Complementi di Basi di dati – Esame del 20 luglio 2007**  
**Tempo a disposizione: 2 ore (libri chiusi)**

**Domanda 1 (10%)**

Dato il seguente documento XML, scrivere un DTD che lo descriva:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<misure>
  <misura>
    <data>
      <giorno>27</giorno><mese>giugno</mese><anno>2007</anno>
      <ora>11:13:22</ora>
    </data>
    <temperatura scala="celsius">
      <valore>32</valore>
    </temperatura>
    <pressione scala="millibar">
      <valore>1010</valore>
    </pressione>
  </misura>
  <misura>
    <data>
      <giorno>28</giorno><mese>giugno</mese><anno>2007</anno>
      <ora>12:17:44</ora>
    </data>
    <temperatura scala="celsius">
      <valore>24</valore>
    </temperatura>
  </misura>
</misure>
```

**Domanda 2 (20%)**

Si vogliono gestire documenti XML in grado di rappresentare una collezione di posizioni geografiche. In questi documenti una coordinata è rappresentata da un elemento `point` che ha tre sotto elementi: indirizzo, latitudine e longitudine, che possono comparire zero o una volta. L'elemento latitudine può comparire solo se longitudine è presente. Entrambi gli elementi possono assumere solo valori compresi tra 1 e 90. Uno tra indirizzo e latitudine può comparire ma non entrambi. Inoltre può comparire nell'elemento `point` un numero arbitrario di elementi nota, in qualsiasi posizione. Scrivere l'XML Schema in grado di validare documenti di questo tipo.

**Domanda 3 (30%)**

Considerare il seguente documento XML:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<studenti>
  <studente matricola="3244">
    <nominativo><cognome>Rossi</cognome><nome>Mario</nome></nominativo>
    <annoiscrizione>2005</annoiscrizione>
    <esami>
      <esame><nome>Basi di dati</nome><voto>25</voto></esame>
      <esame><nome>Fisica</nome><voto>24</voto></esame>
    </esami>
  </studente>
```

(continua sul retro del foglio)

```

<studente matricola="5643">
  <nominativo><cognome>Bianchi</cognome><nome>Anna</nome></nominativo>
  <annoiscrizione>2006</annoiscrizione>
  <esami>
    <esame><nome>Chimica</nome><voto>30</voto></esame>
    <esame><nome>Programmazione</nome><voto>28</voto></esame>
    <esame><nome>Calcolatori</nome><voto>27</voto></esame>
  </esami>
</studente>
<studente matricola="8432">
  <nominativo><cognome>Verdi</cognome><nome>Carlo</nome></nominativo>
  <annoiscrizione>2005</annoiscrizione>
  <esami>
    <esame><nome>Matematica</nome><voto>22</voto></esame>
  </esami>
</studente>
</studenti>

```

Con riferimento a documenti XML di questi genere:

- scrivere l'espressione XPATH che restituisce cognome e nome di studenti che hanno preso almeno un 30
- scrivere il foglio di stile XSLT che restituisce un file HTML che viene visualizzato come segue:

- **Mario Rossi** - matricola: 3244, annoiscrizione: 2005
- **Anna Bianchi** - matricola: 5643, annoiscrizione: 2006
- **Carlo Verdi** - matricola: 8432, annoiscrizione: 2005

- scrivere l'interrogazione XQuery che, per ogni esame, restituisce un elemento `voti-assegnati` contenente il nome e cognome degli studenti che hanno sostenuto l'esame con il relativo voto assegnato

#### Domanda 4 (20%)

- È ragionevole pensare che, nella fase di traduzione della progettazione logica, lo schema relazionale ottenuto sia equivalente (in termini di capacità informativa) a quello ER di partenza (o almeno lo domini), cioè che il mapping sia biiettivo (o almeno totale, funzionale e iniettivo).
- Mostrare, almeno intuitivamente, che fra lo schema ER in figura e la sua naturale traduzione in relazionale sussiste in effetti una equivalenza di capacità informativa, cioè esiste una corrispondenza biunivoca fra le istanze dell'uno e quelle dell'altro



#### Domanda 5 (20%)

Considerare uno schema di relazione su attributi `CodAutore`, `CognomeAutore`, `NomeAutore`, `CodiceLibro`, `Titolo`, `CodEditore`, `NomeEditore`, `ISBN`, `Edizione`, `Anno`, che contiene dati relativi a edizioni di libri, con le seguenti condizioni:

- Un libro (identificato da `CodiceLibro`) ha un titolo e una o più edizioni (che supponiamo dello stesso editore e distinte tramite il valore dell'attributo `Edizione`, ad esempio con numeri progressivi). Per ogni edizione di ciascun libro è determinato l'anno di pubblicazione, ma ci possono essere più edizioni nello stesso anno. Per ogni valore di `ISBN` (International Standard Book Number) esiste una sola edizione di un libro e viceversa.
- Un libro può avere più autori (viene qui trascurato l'ordine con cui gli autori vengono elencati), che sono gli stessi nelle varie edizioni. Un autore può aver scritto più libri.
- `CodAutore` e `CodEditore` identificano rispettivamente autori (con `CognomeAutore` e `NomeAutore`) ed editori (`NomeEditore`).

Con riferimento a tale schema e alle proprietà descritte:

- mostrare un insieme di FD che modelli tali proprietà
- trovare le chiavi
- verificare se lo schema è in BCNF e, in caso contrario, decomporlo con l'algoritmo di sintesi in BCNF o, almeno, in 3NF.