

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

**Domanda 1 (15%)**

Scrivere lo schema di una base di dati relazionale (inclusi i vincoli di integrità) nella quale sia possibile memorizzare i dati contenuti in documenti XML strutturati come descritto dal seguente DTD:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!ELEMENT autorimessa (auto+)>
<!ELEMENT auto (marca, modello, anno, proprietario)>
<!ELEMENT marca (#PCDATA)>
<!ELEMENT modello (#PCDATA)>
<!ELEMENT anno (#PCDATA)>
<!ELEMENT proprietario EMPTY>
<!ATTLIST proprietario nome CDATA #IMPLIED>
<!ATTLIST proprietario cognome CDATA #IMPLIED>
<!ATTLIST auto targa ID #REQUIRED>
```

**Domanda 2 (15%)**

Si vogliono gestire documenti XML in grado di rappresentare offerte di lavoro da pubblicare su un sito Web. Ogni offerta ha un codice univoco, una data di pubblicazione, un titolo, il nome dell'azienda, una descrizione della posizione offerta, una lista di requisiti richiesti, il luogo di lavoro (possono essere indicati più luoghi), le modalità di invio del curriculum (email o indirizzo). Scrivere l'XML Schema in grado di validare documenti di questo tipo tenendo conto che alcune informazioni possono essere non specificate (per esempio il nome dell'azienda) e si vogliono raggruppare le offerte nel documento per data e, in ogni data, per azienda.

**Domanda 3 (30%)**

Considerare il seguente documento XML:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<dipartimenti>
  <dipartimento codice="3244">
    <nome>Vendite</nome><sede>Via Taranto</sede>
    <direttore><nome>Rossi</nome><stipendio>200</stipendio></direttore>
    <impiegati>
      <impiegato><nome>Bini</nome><stipendio>40</stipendio></impiegato>
      <impiegato><nome>Mori</nome><stipendio>70</stipendio></impiegato>
    </impiegati>
  </dipartimento>
  <dipartimento codice="2354">
    <nome>Acquisti</nome><sede>Via Nazionale</sede>
    <direttore><nome>Verdi</nome><stipendio>120</stipendio></direttore>
    <impiegati>
      <impiegato><nome>Caso</nome><stipendio>50</stipendio></impiegato>
      <impiegato><nome>Boni</nome><stipendio>130</stipendio></impiegato>
    </impiegati>
  </dipartimento>
  <dipartimento codice="4488">
    <nome>Sistemi Informativi</nome><sede>Via Taranto</sede>
    <direttore><nome>Sapi</nome><stipendio>150</stipendio></direttore>
    <impiegati>
      <impiegato><nome>Zani</nome><stipendio>80</stipendio></impiegato>
      <impiegato><nome>Reno</nome><stipendio>160</stipendio></impiegato>
    </impiegati>
  </dipartimento>
</dipartimenti>
```

(continua sul retro del foglio)

Con riferimento a documenti XML di questi genere:

- (a) scrivere l'espressione XPATH che restituisce cognome e nome dei dipendenti (impiegati o direttori) che guadagnano almeno 80
- (b) scrivere il foglio di stile XSLT che restituisce un file HTML che viene visualizzato come segue:

- **Nome:** Verdi  
**Stipendio:** 120  
**Dipartimento:** Vendite  
**Sede:** Via Taranto  
**Livello:** Direttore
- **Nome:** Bini  
**Stipendio:** 40  
**Dipartimento:** Vendite  
**Sede:** Via Taranto  
**Livello:** Impiegato
- **Nome:** Boni  
**Stipendio:** 130  
**Dipartimento:** Vendite  
**Sede:** Via Taranto  
**Livello:** Impiegato
- ....

- (c) scrivere l'interrogazione XQuery che, per ogni sede (identificata da un indirizzo), restituisce un elemento organizzazione-sede contenente tutti i dipartimenti in quella sede e, per ognuno di essi, il nome del direttore e l'elenco degli impiegati.

**Domanda 4 (20%)**

Considerare i due schemi di basi di dati seguenti (le sottolineature indicano le chiavi primarie; non vi sono altri vincoli di integrità)

S1:  $R_{11}(\underline{A}, B, C, D)$   
S2:  $R_{21}(\underline{A}, B) \quad R_{22}(\underline{A}, C, D)$

Mostrare, intuitivamente ma con riferimento alle definizioni di dominanza della capacità informativa, se sussiste una dominanza (in un verso o nell'altro o in entrambi) fra S1 e S2.

Si ricorda che S1 domina S2 se esiste un mapping fra le istanze lecite (cioè che soddisfano i vincoli) di S1 e quelle di S2 che sia totale, funzionale ed iniettivo. È sufficiente fare riferimento ai mapping che corrispondono alle "naturali" trasformazioni che si utilizzano in questo contesto fra basi di dati relazionali, basati su proiezioni (da S1 a S2) e join (da S2 a S1)

**Domanda 5 (20%)**

Si consideri lo schema di relazione

$R(\text{Scontrino}, \text{Data}, \text{Riga}, \text{IdProd}, \text{NomeProdotto}, \text{Quantità}, \text{PrezzoUnitario}, \text{Totale}, \text{IdCliente}, \text{NomeCliente})$

con le dipendenze funzionali:

Scontrino  $\rightarrow$  IdCliente, Scontrino, Totale, Data  
Scontrino, IdProd  $\rightarrow$  Riga, Quantità, Totale  
Scontrino, Riga  $\rightarrow$  IdProd, Quantità, PrezzoUnitario, Totale  
IdProd  $\rightarrow$  NomeProdotto, PrezzoUnitario,  
IdCliente  $\rightarrow$  NomeCliente, IdCliente

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.