

Complementi di Basi di dati – Esame del 9 aprile 2008
Tempo a disposizione: 2 ore (libri chiusi)

Domanda 1 (10%)

Scrivere il DTD che consente di validare il seguente documento XML:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<dichiarazione numero="12">
Si certifica che oggi <data><giorno>9</giorno><mese>aprile</mese><anno>2008</anno>
</data>, il signor <studente><nome>Mario</nome><cognome>Rossi</cognome></studente>
ha sostenuto l'esame di <corso>Complementi di basi di dati</corso>.
Il docente del corso: <docente>Riccardo Torlone</docente>
</dichiarazione>
```

Domanda 2 (20%)

Si vogliono esportare in formato XML i dati da una base di dati contenente i dati relativi a medici e pazienti e così strutturato:

Paziente(CF, Cognome, Nome, DataNascita, Indirizzo)
Medico(Codice, Cognome, Nome, Telefono, Specializzazione)
Specializzazione(Codice, Descrizione)
Visita(Numero, DataOra, Diagnosi, Paziente, Medico)

con gli ovvi vincoli di integrità referenziale. Scrivere un breve esempio di documento XML per dati di questo tipo e il relativo schema espresso in XML Schema.

Domanda 3 (30%)

Considerare il seguente documento XML:

```
<scontrini>
  <scontrino codice="3244">
    <data><giorno>01</giorno><mese>aprile</mese><anno>2008</anno></data>
    <cliente>23456</cliente>
    <acquisti>
      <prodotto>12345</prodotto><quantita>1</quantità><prezzo>3.35</prezzo>
      <prodotto>32445</prodotto><quantita>2</quantità><prezzo>8.15</prezzo>
    </acquisti>
    <totale>11.50</totale>
  </scontrino>
  <scontrino codice="4321">
    <data><giorno>02</giorno><mese>aprile</mese><anno>2008</anno></data>
    <cliente></cliente>
    <acquisti>
      <prodotto>25433</prodotto><quantita>1</quantità><prezzo>4.05</prezzo>
      <prodotto>87663</prodotto><quantita>1</quantità><prezzo>2.15</prezzo>
    </acquisti>
    <totale>6.20</totale>
  </scontrino>
  <scontrino codice="3254">
    <data><giorno>02</giorno><mese>aprile</mese><anno>2008</anno></data>
    <cliente>21121</cliente>
    <acquisti>
      <prodotto>35657</prodotto><quantita>2</quantità><prezzo>8.15</prezzo>
      <prodotto>35673</prodotto><quantita>2</quantità><prezzo>6.65</prezzo>
    </acquisti>
    <totale>14.80</totale>
  </scontrino>
</scontrini>
```

(continua sul retro del foglio)

Con riferimento a documenti XML di questi genere:

- (a) scrivere l'espressione XPATH che restituisce la data degli scontrini nei quali compare il prodotto 35657 e il totale sia maggiore di 10 euro.
- (b) scrivere il foglio di stile XSLT che restituisce un file HTML che viene visualizzato come segue:

<ul style="list-style-type: none">• Data – 01/04/2008 Incasso totale: 11.50 Prodotti: 12345 – 32445• Data – 02/04/2008 Incasso totale: 21.00 Prodotti: 25433 – 87663 – 35657 – 35673

- (c) supponendo di avere a disposizione un documento XML denominato `clienti.xml` che contiene gli elementi `cliente` con: `codice`, `nome`, `cognome` ed `età` come sotto elementi, scrivere l'interrogazione XQuery che restituisce una lista di elementi `spese-cliente` contenente il nome di un cliente e l'elenco delle spese effettuate dal cliente, per ognuna delle quali va indicata la data, i prodotti acquistati e il costo. La lista deve essere ordinata per età del cliente.

Domanda 4 (20%)

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

S1: R₁₁(A, B, C) R₁₂(A, D)
S2: R₂₁(A, B) R₂₂(A, D, C)

Mostrare, intuitivamente ma con riferimento alle definizioni di dominanza della capacità informativa, se sussiste una dominanza (in un verso o nell'altro) 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:

- Il mapping da S1 ad S2 è definito da:
 - R₂₁ = PROJ_{AB}(R₁₁)
 - R₂₂ = PROJ_{ADC}(R₁₁ JOIN R₁₂)
- Il mapping da S2 ad S1 è definito da:
 - R₁₁ = PROJ_{ABC}(R₂₁ JOIN R₂₂)
 - R₁₂ = PROJ_{AD}(R₂₂)

Suggerimento: utilizzare semplici istanze per ragionare intuitivamente sulle proprietà del mapping.

Domanda 5 (20%)

Si consideri lo schema di relazione

R(Professore, Dipartimento, Studente, CorsoDiLaurea, Facoltà, Indirizzo, Età)

con le dipendenze funzionali:

Professore → Dipartimento, Indirizzo
Dipartimento → Indirizzo
Studente → CorsoDiLaurea, Facoltà
Studente, CorsoDiLaurea → Facoltà, Età
CorsoDiLaurea → Facoltà

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.