

Parte 1: modello relazionale, SQL

Si consideri la seguente base di dati relazionale relativa ad un servizio di sicurezza:

TABLE <u>Guardie</u> (codice: integer PRIMARY KEY, nome: varchar(100), grado: char(20))	TABLE <u>Eventi</u> (codice: integer PRIMARY KEY, descrizione: varchar(200), ora_evento: integer, turno: char(8) REFERENCES Turni(codice))
TABLE <u>TurnoGuardia</u> (guardia: integer REFERENCES Guardie(codice), turno: char(8) REFERENCES Turni(codice))	TABLE <u>Turni</u> (codice: char(8) PRIMARY KEY, data: date, ora_inizio: integer, ora_fine, referente: integer REFERENCES Guardie(codice))

Nota: un turno di guardia solitamente coinvolge più guardie.
Si formulino le seguenti interrogazioni tramite il linguaggio SQL.

1. Quali guardie erano di turno il 18/12/2008? **(5 punti)**

```
SELECT Guardie.nome  
FROM Guardie JOIN TurnoGuardia ON Guardie.codice = TurnoGuardia.guardia  
          JOIN Turni ON TurnoGuardia.turno = Turni.codice  
WHERE Turni.data = 18/12/2008
```

2. Quali eventi sono accaduti durante turni in cui il referente era Giovanni Rossi? **(5 punti)**

```
SELECT Eventi.descrizione  
FROM Eventi JOIN Turni ON Eventi.turno = Turni.codice  
          JOIN Guardie.codice ON Turni.referente = Guardie.codice  
WHERE Guardie.nome = "Giovanni Rossi"
```

3. Quali guardie sono state di turno con Giovanni Rossi almeno una volta? (6 punti)

```
SELECT DISTINCT Guardie.nome
FROM Guardie JOIN TurnoGuardia ON Guardie.codice = TurnoGuardia.guardia
      JOIN TurnoGuardia AS TG2 ON TurnoGuardia.turno = TG2.turno
      JOIN Guardie AS G2 ON TG2.guardia = G2.codice
WHERE G2.nome = "Giovanni Rossi" AND Guardie.codice ≠ G2.codice
```

4. Quali guardie non sono mai state di turno in occasione di eventi di tipo "Furto"? (6 punti)

```
SELECT Guardie.codice, Guardie.nome
FROM Guardie
```

EXCEPT

```
SELECT Guardie.codice, Guardie.nome
FROM Guardie JOIN TurnoGuardia ON Guardie.codice = TurnoGuardia.guardia
      JOIN Eventi ON TurnoGuardia.turno = Eventi.turno
WHERE Eventi.descrizione = "Furto"
```

5. Quali guardie non hanno mai fatto turni che iniziano prima delle 6? (5 punti)

```
SELECT Guardie.codice, Guardie.nome
FROM Guardie
```

EXCEPT

```
SELECT Guardie.codice, Guardie.nome
FROM Guardie JOIN TurnoGuardia ON Guardie.codice = TurnoGuardia.guardia
      JOIN Turni ON TurnoGuardia.turno = Turni.codice
WHERE Turni.ora_inizio < 6
```

Inoltre, si estenda la base di dati (aggiungendo nuove tabelle e/o modificando quelle esistenti):

6. in modo da includere la descrizione dei clienti del servizio di sicurezza, ognuno con un proprio nome, indirizzo, ed associato ai turni di guardia che lo riguardano. **(5 punti)**

Si crei una nuova tabella che contiene la descrizione dei clienti:

```
TABLE Clienti (  
  codice: integer PRIMARY KEY,  
  nome: varchar(100),  
  indirizzo: varchar(100)
```

)
mentre l'associazione dei turni, essendo una associazione 1-a-molti (un solo cliente → tanti turni), avviene aggiungendo una chiave esterna alla tabella Turni:

```
TABLE Turni (  
  ...  
  cliente: integer REFERENCES Clienti(codice)
```

)
Nell'ipotesi alternativa in cui un turno di guardia possa coinvolgere più clienti, la soluzione sopra indicata non è più corretta, in quanto l'associazione diviene di tipo multi-a-molti, e di conseguenza si rende necessaria una tabella intermedia espressamente dedicata a rappresentare tale associazione:

```
TABLE ClienteTurno (  
  cliente: integer REFERENCES Clienti(codice),  
  turno: integer REFERENCES Turni(codice),  
  PRIMARY KEY(cliente, turno)
```

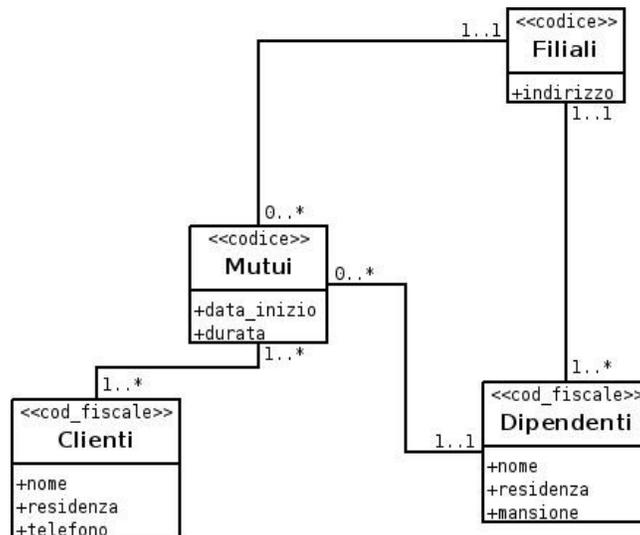
)

Parte 2: Progetto concettuale e logico, XML

Si considerino i seguenti fatti riguardanti una base di dati *bancaria*:

- ogni **filiale della banca** è caratterizzata da un suo codice di 2 lettere, dal proprio indirizzo, dai mutui che ha concesso e dai propri dipendenti;
- ogni **mutuo** è caratterizzato da un proprio codice identificativo, da una data di inizio, una durata, dai clienti che hanno contratto il mutuo (in generale più di uno, ovvero sono ammessi mutui cointestati), dalla filiale che lo ha concesso e dal dipendente della banca che ha curato la pratica;
- ogni **dipendente** è caratterizzato dal proprio codice fiscale (stringa di 16 caratteri), dal proprio nome, l'indirizzo di residenza, la mansione principale svolta nella banca (cassiere, ecc.), la filiale in cui lavora ed i mutui di cui ha curato la pratica;
- ogni **cliente** è caratterizzato dal proprio codice fiscale, il proprio nome, l'indirizzo di residenza, un recapito telefonico ed i mutui che ha contratto con la banca (in generale anche più di uno).

1. Si rappresentino i fatti sopra descritti in uno schema concettuale UML (9 punti)



2. Si traduca lo schema concettuale in uno schema relazionale **(9 punti)**

```
TABLE Clienti (  
    cod_fiscale: char(16) PRIMARY KEY,  
    nome: char(60),  
    residenza: char(60),  
    telefono: integer  
)
```

```
TABLE Mutui (  
    codice: integer PRIMARY KEY,  
    data_inizio: date,  
    durata: integer,  
    filiale: char(2) REFERENCES Filiali(codice),  
    curatore: char(16) REFERENCES Dipendenti(cod_fiscale)  
)
```

```
TABLE Filiali (  
    codice: char(2) PRIMARY KEY,  
    indirizzo: char(60)  
)
```

```
TABLE Dipendenti (  
    cod_fiscale: char(16) PRIMARY KEY,  
    nome: char(60),  
    residenza: char(60),  
    mansione: char(40),  
    filiale: char(2) REFERENCES Filiali(codice)  
)
```

```
TABLE ClientiMutui (  
    cliente: char(16) REFERENCES Clienti(cod_fiscale),  
    mutuo: integer REFERENCES Mutui(codice)  
)
```

-
3. Si costruisca un esempio di istanza della base di dati composta da un cliente che ha due mutui, i quali sono stati contratti in filiali diverse e che, conseguentemente, sono stati curati da due dipendenti diversi. **(4 punti)**

Clienti

cod_fiscale	nome	residenza	telefono
RSSGVN81Z12C342C	Giovanni Rossi	Pisa	050123456

Mutui

codice	data_inizio	durata	filiale	curatore
00001	10/12/2008	20	A7	BNCCRL34C41X456K
00002	18/12/2008	30	B2	VRDRBT13R70K234H

Filiali

codice	indirizzo
A7	Via Verdi, 28 Pisa
B2	Via Neri, 35 Pisa

Dipendenti

cod_fiscale	nome	residenza	mansione	filiale
BNCCRL34C41X456K	Carlo Bianchi	Via Nardi, 8 Pisa	cassiere	A7
VRDRBT13R70K234H	Roberto Verdi	Via Cammi, 14 Pisa	segretario	B2

ClientiMutui

cliente	mutuo
RSSGVN81Z12C342C	00001
RSSGVN81Z12C342C	00002

-
4. Si dia un DTD per documenti XML che descrivano un cliente con tutte le informazioni ad esso associate, secondo quanto stabilito nei punti 1. e 2. **(4 punti)**

```

<!DOCTYPE Clienti [
  <!ELEMENT Clienti (CodFiscale, Nome, Residenza, Tel, Mutuo+)>
  <!ELEMENT CodFiscale (#PCDATA)>
  <!ELEMENT Nome (#PCDATA)>
  <!ELEMENT Residenza (#PCDATA)>
  <!ELEMENT Tel (#PCDATA)>
  <!ELEMENT Mutuo (Codice, Data_inizio, Durata, Filiale, Curatore)>
  <!ELEMENT Codice (#PCDATA)>
  <!ELEMENT Data_inizio (#PCDATA)>
  <!ELEMENT Durata (#PCDATA)>
  <!ELEMENT Filiale (Codice, Indirizzo, Dipendente+)>
  <!ELEMENT Indirizzo (#PCDATA)>
  <!ELEMENT Dipendente (CodFiscale, Nome, Residenza, Mansione)>
  <!ELEMENT Curatore (Dipendente, CodFiliale)>
  <!ELEMENT Mansione (#PCDATA)>
  <!ELEMENT CodFiliale (#PCDATA)>
]>

```

Si noti che per semplificare il DTD si è rappresentato il collegamento tra il curatore di un mutuo e la sua filiale attraverso il solo codice della filiale (<CodFiliale>), anziché l'elemento <Filiale> vero e proprio, per evitare ricorsioni. Nel caso dei dipendenti di una filiale, tale collegamento è implicito nel fatto che <Dipendente> è un sotto-elemento di <Filiale>.

Una soluzione più semplice, in cui Curatore contiene solo il codice (fiscale) anziché l'intera descrizione, è ugualmente accettabile, dato che comunque le informazioni del curatore sono già contenute nell'elenco dei dipendenti della filiale coinvolta in ogni mutuo.

5. Si costruisca un documento XML secondo lo schema dato dal DTD del punto precedente, relativo al cliente indicato nel punto 3, che rappresenti cioè tutte le informazioni ad esso collegate. **(6 punti)**

```

<Clienti>
  <CodFiscale>RSSGVN81Z12C342C</CodFiscale>
  <Nome>Giovanni Rossi</Nome>
  <Residenza>Pisa</Residenza>
  <Tel>050123456</Tel>
  <Mutuo>
    <Codice>00001</Codice>
    <Data_inizio>10/12/2008</Data_inizio>
    <Durata>20</Durata>
    <Filiale>
      <Codice>A7</Codice>
      <Indirizzo>Via Verdi, 28 Pisa</Indirizzo>
    </Filiale>
  </Mutuo>
</Clienti>

```

```

    <Dipendente>
      <CodFiscale>BNCCRL34C41X456K</CodFiscale>
      <Nome>Carlo Bianchi</Nome>
      <Residenza>Via Nardi, 8 Pisa</Residenza>
      <Mansione>cassiere</Mansione>
    </Dipendente>
  </Filiale>
  <Curatore>
    <Dipendente>
      <CodFiscale>BNCCRL34C41X456K</CodFiscale>
      <Nome>Carlo Bianchi</Nome>
      <Residenza>Via Nardi, 8 Pisa</Residenza>
      <Mansione>cassiere</Mansione>
    </Dipendente>
    <CodFiliale>A7</CodFiliale>
  </Curatore>
</Mutuo>
<Mutuo>
  <Codice>00002</Codice>
  <Data_inizio>18/12/2008</Data_inizio>
  <Durata>30</Durata>
  <Filiale>
    <Codice>B2</Codice>
    <Indirizzo>Via Neri, 35 Pisa</Indirizzo>
    <Dipendente>
      <CodFiscale>VRDRBT13R70K234H</CodFiscale>
      <Nome>Roberto Verdi</Nome>
      <Residenza>Via Cammi, 14 Pisa</Residenza>
      <Mansione>segretario</Mansione>
    </Dipendente>
  </Filiale>
  <Curatore>
    <Dipendente>
      <CodFiscale>VRDRBT13R70K234H</CodFiscale>
      <Nome>Roberto Verdi</Nome>
      <Residenza>Via Cammi, 14 Pisa</Residenza>
      <Mansione>segretario</Mansione>
    </Dipendente>
    <CodFiliale>B2</CodFiliale>
  </Curatore>
</Mutuo>
</Clienti>

```

Si noti come lo stesso dipendente sia descritto due volte – una come semplice <Dipendente> ed una come <Curatore>. Tale ripetizione scompare se nel DTD del punto precedente <Curatore> contiene solo il codice del dipendente.