

# Compito di Basi di dati - Informatica 9 CFU

12 giugno 2013

## Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema di una base di dati relazionale:

*impiegato*(*CFImpiegato*, *Nome*, *Cognome*, *CittàResidenza*, *nomeAzienda*, *Stipendio*);

*haSede*(*nomeAzienda*, *CFDirigente*, *Città*);

*èSupervisoreDi*(*CFSupervisore*, *CFImpiegato*).

Si assuma che:

- ogni impiegato sia identificato univocamente dal suo codice fiscale e sia caratterizzato dal nome, dal cognome, dalla città ove risiede, dall'azienda per cui lavora e dallo stipendio mensile che percepisce (espresso in euro);
- ogni azienda sia identificata univocamente dal suo nome e sia caratterizzata dalla città ove ha sede e dall'impiegato che la dirige;
- ogni impiegato possa dirigere unicamente l'azienda presso cui lavora;
- aziende diverse possano avere la sede nella medesima città;
- ogni impiegato abbia al più un supervisore e possa essere il supervisore di zero, uno o più impiegati.

Definire preliminarmente le chiavi primarie, le eventuali altre chiavi candidate e, se ve ne sono, le chiavi esterne delle relazioni date. Successivamente, formulare opportune interrogazioni in algebra relazionale che permettano di determinare (senza usare l'operatore di divisione):

- (a) gli impiegati che risiedono nella città ove ha sede l'azienda per cui lavorano;
- (b) gli impiegati che risiedono in una città diversa da tutte le città ove risiedono gli altri impiegati della ditta per cui lavorano;
- (c) per ogni azienda con almeno 10 impiegati, il numero di impiegati che risiedono a Pordenone.

## Esercizio 2:

Con riferimento all'Esercizio 1, formulare opportune interrogazioni in SQL che permettano di determinare quanto richiesto (senza usare l'operatore CONTAINS).

## Esercizio 3:

Si voglia modellare il seguente insieme di informazioni riguardanti un sistema per la gestione di uno studio medico, contenente dati relativi ai medici che lavorano presso lo studio, al personale ausiliario e ai pazienti.

- I medici possano essere medici interni o esterni. I medici interni sono comproprietari dello studio e hanno diritto ad una determinata percentuale sugli incassi; i medici esterni hanno una tariffa oraria. Ogni medico sia identificato univocamente da un codice ed sia caratterizzato da un nome, un cognome, un indirizzo, un recapito telefonico e una o più specializzazioni (oculistica, urologia, ..).

- Il personale ausiliario comprenda gli assistenti medici e gli amministrativi. Si assuma che alcune persone possano ricoprire entrambi i ruoli. Ogni membro del personale sia identificato univocamente da un codice e sia caratterizzato da un nome, un cognome, un indirizzo, un recapito telefonico e una o più qualifiche (diploma di ragioneria, laurea in infermieristica, tecnico radiologo, ..). Gli assistenti medici possano seguire dei corsi di aggiornamento. Ogni corso di aggiornamento sia identificato univocamente dalla denominazione (ad esempio, corso di aggiornamento in pneumologia), dal luogo ove si svolge e dalla data in cui si svolge. Si assuma che corsi diversi con la medesima denominazione non si possano svolgere nello stesso luogo nella stessa data.
- Ogni mese, vengano memorizzati il numero di ore lavorative, ordinarie e straordinarie, svolte sia dai medici sia dal personale ausiliario.
- I pazienti possano essere pazienti regolari o occasionali. Un paziente occasionale è un paziente che si reca nello studio per un problema urgente da risolvere in una seduta; i pazienti regolari sono i pazienti che si sottopongono ad un trattamento prolungato. Ogni paziente regolare sia seguito da uno specifico medico, a seconda del tipo di cura. Non si può escludere che un paziente regolare possa avere un problema urgente (e per tale ragione si presenti presso lo studio medico), estraneo alla terapia in corso. Ogni paziente sia identificato univocamente dal suo codice fiscale e sia caratterizzato da un nome, un cognome, un indirizzo, un recapito telefonico e una data di nascita. Ad un paziente possano essere associati uno o più appuntamenti (a seconda della terapia) o nessuno (paziente saltuario che si presenta per un'urgenza senza appuntamento). Ogni seduta sia caratterizzata dalle persone coinvolte (paziente, uno o più medici, uno o più membri del personale ausiliario), dalla data, dall'orario e dall'ambulatorio ove si svolge. Si assuma che lo studio medico disponga di un certo numero di ambulatori, ciascuno identificato univocamente da una lettera.

Si definisca uno schema Entità-Relazioni che descriva il contenuto informativo del sistema, illustrando con chiarezza le eventuali assunzioni fatte. Lo schema dovrà essere completato con attributi ragionevoli per ciascuna entità (identificando le possibili chiavi) e relazione. Vanno specificati accuratamente i vincoli di cardinalità e partecipazione di ciascuna relazione. Si definiscano anche eventuali regole di derivazione e/o vincoli di integrità necessari per codificare alcuni dei requisiti attesi del sistema.

#### Esercizio 4:

Si stabilisca se i seguenti schedule appartengono o meno a VSR, CSR, 2PL, 2PL stretto e TS.

$s_1$ :  $r_0(x), r_3(x), w_3(x), r_3(z), w_3(z), w_2(z), r_0(y), w_0(t), w_1(z), w_2(y), w_1(t)$ ;

$s_2$ :  $r_2(y), w_2(y), r_3(y), r_3(z), r_1(x), w_1(x), r_2(z), w_3(y), w_3(z), r_2(x), r_1(y), w_1(y), w_2(x)$ .

#### Esercizio 5:

Dato il seguente elenco di chiavi:

4, 17, 9, 10, 6, 16, 2, 11, 8, 12, 3, 14

mostrare il  $B$ -albero di ordine  $p = 4$  ottenuto inserendo un elemento dopo l'altro nell'ordine dato (riportando la sequenza di alberi generata dal processo di inserimento). Successivamente, si illustrino i passi eseguiti durante la ricerca del record contraddistinto dal valore 10 (point query). Infine, si discutano brevemente i problemi connessi alla ricerca di un insieme di record con valori compresi in un certo intervallo (range query) e si spieghi come tali problemi sono stati affrontati e risolti nei  $B^+$ -alberi.