

# Compito di Basi di Dati

28 gennaio 2009

## Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema relazionale:

*Articolo*(*CodiceArticolo*, *Titolo*, *Rivista*, *Anno*);

*Autore*(*Articolo*, *autoreID*);

*Rivista*(*NomeRivista*, *casaEditrice*, *Nazione*).

La relazione *Articolo* tiene traccia, per ogni articolo, del titolo dell'articolo, della rivista in cui è stato pubblicato e dell'anno di pubblicazione. La relazione *Autore* registra gli autori degli articoli. La relazione *Rivista* memorizza, per ogni rivista, la casa editrice e la nazione ove viene pubblicata.

Si assuma che ogni articolo sia identificato univocamente dal proprio codice, ogni autore dall'identificatore *autoreID* e ogni rivista dal suo nome. Si assuma, inoltre, che ogni articolo possa avere uno o più autori. Infine, si assuma che articoli diversi possano avere lo stesso titolo.

Definire preliminarmente le chiavi primarie e le eventuali chiavi esterne delle relazioni date. Successivamente, formulare (se possibile) opportune interrogazioni in algebra relazionale che permettano di determinare, senza utilizzare l'operazione di divisione e usando le funzioni aggregate solo se necessario:

- (a) gli autori che hanno pubblicato solo articoli con autore unico;
- (b) gli autori che hanno pubblicato solo articoli con più autori;
- (c) gli autori che hanno pubblicato o 2 o 3 articoli (vanno conteggiati sia gli articoli con un unico autore sia quelli con più autori);
- (d) le riviste che nel 2008 hanno pubblicato il maggior numero di articoli con autore unico;
- (e) gli autori che hanno pubblicato esattamente gli stessi articoli (ad esempio, se tutti gli articoli di Angelo Montaner hanno come coautore Massimo Francescutto e quelli di Massimo Francescutto hanno come coautore Angelo Montaner, allora Angelo Montaner e Massimo Francescutto soddisfano la condizione)

## Esercizio 2:

Con riferimento all'Esercizio 1, formulare (se possibile) opportune interrogazioni in SQL (si faccia riferimento allo standard SQL-92) che permettano di determinare quanto richiesto, usando le funzioni aggregate solo se necessario.

## Esercizio 3:

Si supponga di aver collezionato il seguente insieme di requisiti per la progettazione di una base di dati relazionale per la gestione di una bibliografia.

Una bibliografia è costituita da un insieme di pubblicazioni. Ogni pubblicazione è caratterizzata da un codice, che la identifica univocamente, un titolo, un anno di pubblicazione e uno o più autori.

Ogni pubblicazione è riconducibile ad uno ed uno solo dei seguenti tipi:

- Articolo su rivista. Di ogni articolo comparso su rivista vengono registrati il nome della rivista, il numero del volume della rivista in cui l'articolo è comparso, i numeri delle pagine iniziale e finale dell'articolo e il numero totale di pagine dell'articolo;
- Articolo per conferenza. Di ogni articolo apparso negli atti di una conferenza vengono registrati il nome e il luogo della conferenza, l'anno in cui la conferenza si è tenuta (che non coincide necessariamente con l'anno in cui gli atti sono stati pubblicati), i numeri delle pagine iniziale e finale dell'articolo e il numero totale di pagine dell'articolo;
- Libro. Di ogni libro vengono registrati il codice ISBN, che lo identifica univocamente, l'editore e il numero totale di pagine;
- Tesi di laurea. Di ogni tesi di laurea vengono memorizzati l'argomento, l'università presso cui è stata discussa e il numero totale di pagine.

Ogni pubblicazione è caratterizzata da una lista di riferimenti bibliografici (citazioni) ad altre pubblicazioni contenute nella bibliografia (eventuali riferimenti a pubblicazioni che non appartengono alla bibliografia vengono ignorate). Inoltre, ogni pubblicazione contiene un attributo con il numero di citazioni ricevute da altre pubblicazioni della bibliografia.

Di ogni autore di una pubblicazione vengono memorizzati il nome, il cognome, l'indirizzo di posta elettronica, la pagina Web, e una o più affiliazioni. Un'affiliazione è descritta da un nome, un indirizzo fisico, suddiviso in via, numero civico, città e nazione, e un numero di telefono. Un editore di un libro è descritto da un nome e un indirizzo fisico. Un'università è caratterizzata da un nome, che la identifica univocamente, un indirizzo fisico e un numero di telefono.

Si definisca uno schema Entità-Relazioni (ER) 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 indichino anche le eventuali regole di derivazione e gli eventuali vincoli di integrità non esprimibili nel modello ER.

#### **Esercizio 4:**

Si fornisca una caratterizzazione delle chiavi di una relazione in termini di dipendenze funzionali. Successivamente, si introduca la nozione di forma normale di Boyce-Codd (BCNF) e si mostri che una relazione con due soli attributi è sempre in BCNF. Infine (facoltativo), si dimostri l'ottimalità della BCNF rispetto alle dipendenze funzionali, ossia che una relazione in BCNF non può presentare ridondanze legate alle dipendenze funzionali.