

Compito di Basi di dati

24 giugno 2016

Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema relazionale relativo agli afferenti di un dipartimento universitario e alle conferenze alle quali hanno partecipato:

Afferenti(*CodiceFiscale*, *Nome*, *Cognome*, *AnnoNascita*);

Conferenze(*Nome*, *Anno*, *Luogo*);

Partecipazione(*Afferente*, *Conferenza*, *Anno*).

Si assuma che ogni afferente sia identificato univocamente dal suo codice fiscale e sia contraddistinto dal nome, dal cognome e dall'anno di nascita. Si assuma, inoltre, che ogni conferenza (ad esempio, la conferenza LICCS) si tenga con cadenza annuale (ad esempio, l'edizione della conferenza LICCS del 2011). Ad ogni edizione di una conferenza sia associata la città in cui ha avuto luogo.

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 e usando solo se necessario le funzioni aggregate):

- il numero medio di conferenze a cui hanno partecipato gli afferenti nel quinquennio 2011-2015 (si assuma che ogni afferente, nel quinquennio considerato, abbia partecipato ad almeno una conferenza)¹;
- gli afferenti che, a partire dal 2001, hanno partecipato ogni anno ad almeno una conferenza (si assuma che, a partire dal 2001, ogni anno almeno un afferente abbia partecipato ad almeno una conferenza);
- gli afferenti tali che esiste almeno una conferenza del 2011 alla quale hanno partecipato che non ha visto altri partecipanti del dipartimento (ad esempio, l'afferente MNTRCC82S14L765K è stato l'unico afferente del dipartimento a partecipare alla conferenza LICCS del 2011).

Esercizio 2:

Con riferimento all'Esercizio 1, formulare opportune interrogazioni in SQL che permettano di determinare quanto richiesto (senza usare l'operatore CONTAINS e usando solo se e quando necessario le funzioni aggregate).

Esercizio 3:

Si vuole progettare una base di dati di supporto alla gestione degli interventi di assistenza clienti effettuati da un'azienda che opera nell'ambito degli impianti di riscaldamento.

- L'azienda possiede un certo numero di clienti, appartenenti a diverse categorie (aziende, enti pubblici, singoli cittadini, ..). Di ogni cliente, identificato da uno specifico codice, l'azienda possiede indirizzo, recapito telefonico ed estremi della persona di riferimento.
- Ogni cliente può formulare una richiesta di assistenza attraverso appositi moduli disponibili on-line. Ogni richiesta è identificata univocamente da un codice numerico generato automaticamente dal sistema. In ogni richiesta, il cliente deve specificare il sistema per il quale richiede l'intervento di assistenza e la tipologia del problema (scegliendola in un insieme predefinito di tipologie).
- Ad ogni richiesta di assistenza da parte di un cliente, corrispondono uno o più interventi di assistenza da parte dell'azienda. Ogni intervento relativo ad una data richiesta è identificato da un numero progressivo (intervento 1 relativo alla richiesta 734, intervento 2 relativo alla richiesta 734, ..). Gli interventi possono

¹Se nel quinquennio considerato un afferente ha partecipato esclusivamente a 2 edizioni di una stessa conferenza, il numero di conferenze a cui ha partecipato è 2.

essere svolti sia in remoto (il cliente viene contattato telefonicamente e il problema viene risolto attraverso tale interazione) o presso la sede del cliente. Di ogni intervento vengono registrati il giorno in cui ha luogo (si assume che ogni intervento venga eseguito in giornata) e la durata.

- Ogni intervento viene effettuato da un tecnico dell'azienda. Se una richiesta di assistenza comporta l'esecuzione di più interventi, questi possono essere svolti da tecnici diversi. Ogni tecnico è identificato univocamente dal suo codice fiscale. Per ogni tecnico vengono specificate le tipologie di problemi che è in grado di risolvere (tali tipologie appartengono ad un insieme predefinito di possibili tipologie). L'esecuzione di un intervento relativo ad una data richiesta deve ovviamente essere assegnata ad un tecnico che ha le competenze necessarie (corrispondenza tra tipologia del problema specificata nella richiesta e tipologie di problemi per i quali il tecnico ha le competenze necessarie).

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 aziendali (regole di derivazione e vincoli di integrità) necessarie per codificare alcuni dei requisiti attesi del sistema.

Esercizio 4:

Stabilire se i seguenti schedule appartengono o meno a VSR, CSR, 2PL e a 2PL stretto:

1. $s_1 = r_0(x), w_1(x), r_3(y), r_1(x), w_4(y), w_0(x), r_3(v), w_2(x)$;
2. $s_2 = r_1(x), w_2(z), w_1(z), r_2(y), w_3(z), r_1(y), w_3(x)$;
3. $s_3 = w_0(t), r_3(x), w_1(t), r_0(x), w_3(x), r_3(z), w_3(z), r_0(y), w_2(y), w_2(z), w_1(z)$.

Esercizio 5:

Sia dato il seguente frammento di schema di base di dati:

```
create domain dom_stato as varchar(15)
constraint stato_valido
check (value in ('affondata', 'danneggiata', 'incolume'));

create table Nave(nome varchar(20) primary key);

create table Battaglia(nome varchar(50) primary key, data date not null);

create table Ha_Combattuto(
nave varchar(20),
battaglia varchar(50),
stato dom_stato not null,

primary key (nave, battaglia),
foreign key (nave) references Nave(nome)
on update cascade on delete cascade,
foreign key (battaglia) references Battaglia(nome)
on update cascade on delete cascade);
```

Si consideri il seguente vincolo d'integrità: "Nessuna nave può aver combattuto in una battaglia che ha avuto luogo in una data posteriore alla data di un'altra battaglia in cui tale nave è stata affondata" (in altre parole, nessuna nave può partecipare a ulteriori battaglie dopo che è stata affondata).

1. Si elenchino le operazioni sulla base di dati che possono comportare una violazione di tale vincolo d'integrità.
2. Si fornisca una definizione (preferibilmente in SQL o eventualmente in pseudo-codice) di opportuni trigger che consentano di respingere tutte le operazioni che possono portare a una violazione del summenzionato vincolo d'integrità (**non** è richiesto di definire il codice delle funzioni attivate dai trigger).