

Compito di Basi di dati

12 febbraio 2024

Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema di una base di dati relazionale che registra informazioni relative agli esami sostenuti dagli studenti di un determinato corso di laurea triennale di un dato ateneo:

Studenti(*Matricola*, *Nome*, *Cognome*, *AnnoNascita*, *RecapitoTelefonico*);

Insegnamenti(*Codice*, *Materia*, *Docente*, *AnnoDiCorso*);

Esami(*Studente*, *Insegnamento*, *Anno*, *Voto*).

Si assuma che in ogni studente sia identificato dal suo numero di matricola e possieda un nome, un cognome, un anno di nascita e un recapito telefonico. Si assuma, inoltre, che ogni insegnamento sia contraddistinto da un codice e caratterizzato dalla materia (ad esempio, basi di dati), dal docente che lo tiene e dall'anno di corso in cui si colloca (primo, secondo o terzo). Si assuma che vi possano essere più insegnamenti di una stessa materia, che un docente possa tenere più insegnamenti, ma non della stessa materia, e che ogni insegnamento sia associato ad uno specifico anno. Infine, si assuma che ogni esame sia caratterizzato dallo studente che l'ha sostenuto, dall'insegnamento cui si riferisce, dall'anno in cui si svolge e dal voto registrato. Si assuma che vengano registrati solo gli esami superati con successo.

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 SQL che permettano di determinare (senza usare l'operatore CONTAINS e usando solo se e quando necessario le funzioni aggregate):

- (a) gli studenti che non hanno superato alcun esame di insegnamenti del secondo anno;
- (b) gli studenti che hanno superato almeno tutti gli esami superati dallo studente con matricola 17890714.

(FACOLTATIVO) Formulare un'interrogazione in algebra relazionale che permetta di determinare (senza usare l'operatore di divisione e usando solo se necessario le funzioni aggregate):

- (c) gli studenti tali che esista almeno un insegnamento del quale sono stati gli unici a superare l'esame nell'anno 2020.

Esercizio 2:

Sia dato il seguente insieme di requisiti relativi ad una base di dati per un amministratore di condomini.

Un condominio è individuato dall'indirizzo. Ad ogni condominio è associato un numero di conto corrente dove vengono fatti i versamenti per le spese sostenute. Un condominio si compone di un certo numero di appartamenti, ognuno caratterizzato dal numero dell'interno, che lo identifica univocamente all'interno del condominio, dal numero di vani, dalla superficie e dallo stato (libero o occupato). Un appartamento può avere più proprietari e un proprietario può possedere più appartamenti (per semplicità, assumiamo che appartengano tutti allo stesso condominio). Un appartamento può essere locato.

Di ogni proprietario interessano il nome e il cognome, il codice fiscale, la residenza (indirizzo), il telefono e il saldo, cioè la somma che il proprietario deve all'amministrazione condominiale per le spese sostenute.

Dell'inquilino a cui è locato un certo appartamento interessano il nome e il cognome, il codice fiscale, il telefono e il saldo, ossia la somma che l'inquilino deve all'amministrazione condominiale per le spese sostenute.

Le spese riguardano i diversi condomini amministrati. Ciascuna di esse è caratterizzata da un codice univoco di identificazione, dall'appartamento cui si riferisce, dalla natura (luce, pulizia, ascensore, ..), dalla data e dall'importo. Le spese si suddividono in spese straordinarie, a carico dei proprietari, e spese ordinarie, a carico degli inquilini. Le spese ordinarie vengono pagate in un'unica rata, mentre quelle straordinarie possono essere pagate in più rate, di ognuna delle quali vanno registrati data e importo.

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

Esercizio 3:

Si descrivano brevemente le nozioni di schedule seriale e di schedule serializzabile rispetto alle viste e rispetto ai conflitti. Successivamente, si chiarisca se possono o meno esistere schedule serializzabili non seriali e schedule seriali non serializzabili rispetto alle viste e rispetto ai conflitti (motivando adeguatamente le risposte).

Successivamente, si stabilisca se i seguenti schedule appartengono o meno all'insieme degli schedule VSR, CSR, 2PL e 2PL stretto:

(s₁) $r_1(x), w_2(y), r_2(x), w_1(x), r_3(x), w_1(y), w_3(x)$;

(s₂) $w_2(y), r_2(x), r_1(x), w_1(y), w_1(x), r_3(x), w_3(x)$.

Esercizio 4:

Si vuole progettare una base di dati che memorizza le informazioni relative ad un'officina specializzata in riparazioni e sostituzioni di parabrezza. La base di dati è costituita da tre tabelle: Proprietario, Auto e Servizio.

La tabella Proprietario è caratterizzata dai seguenti attributi:

- codice fiscale: stringa di 16 caratteri, chiave primaria;
- nome: stringa di al più 50 caratteri, non nullo;
- numero_telefono: stringa di 10 caratteri, unico e non nullo;

La tabella Auto è caratterizzata dai seguenti attributi:

- targa: stringa di 7 caratteri, chiave primaria;
- proprietario: proprietario dell'auto, non nullo;

La tabella Servizio è caratterizzata dai seguenti attributi (suggerimento: usare il tipo *date* per le date; SQL confronta le date con le relazioni $<, \leq, \geq, >$) :

- id: numero intero positivo, chiave primaria;
- tipo: "riparazione" o "sostituzione", non nullo;
- data_inizio: data di inizio del servizio, non nullo;
- data_fine: data di fine del servizio, che deve essere successiva alla data di inizio;
- auto: auto sulla quale viene effettuato il servizio, non nullo;

1. Si scriva il codice SQL per creare le tabelle con i vincoli indicati, usando dei tipi di attributo ragionevoli ove non specificati.
2. Si scriva il codice SQL per inserire un nuovo proprietario ('RSSMRA80L01E200R', 'Mario Rossi', '3471234567') e la sua auto targata 'AA123BB'. Motivare, se esiste, il corretto ordine delle operazioni necessarie per effettuare i due inserimenti.
3. Si scriva il codice SQL per inserire il servizio "1" iniziato il "2024-01-01" e terminato il "2024-01-04" sull'auto "AA123BB".
4. Si assuma che, a causa di un ritardo, il servizio "1" sia terminato il "2024-01-06". Si scriva il codice SQL per apportare tale modifica.
5. Si consideri il seguente vincolo: per un'auto, gli intervalli di tempo definiti dalle date di inizio e di fine dei relativi servizi non possono sovrapporsi. Quali operazioni possono violare questo vincolo? Si scelga una di queste operazioni e si scriva un trigger SQL che eviti tale violazione.