

Compito di Basi di dati

14 settembre 2022

Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema di una base di dati relazionale che registra informazioni relative ad un determinato corso di laurea triennale:

Studiante(*Matricola*, *Nome*, *Cognome*, *AnnoDiNascita*, *Telefono*, *Nazione*);

Insegnamento(*InsegnamentoId*, *Nome*, *Docente*, *NumeroCrediti*, *AnnoDiCorso*);

HaSostenutoEsame(*Studiante*, *Insegnamento*, *Data*, *Voto*).

Si assuma che ogni studente sia identificato dalla sua matricola e sia caratterizzato da nome, cognome, anno di nascita, recapito telefonico e nazione (che ne specifica la nazionalità). Si assuma, inoltre, che ogni insegnamento sia identificato da un codice e sia caratterizzato da nome, docente titolare (per semplicità, si assuma che ogni insegnamento abbia un unico titolare), numero di crediti e anno di corso nel quale si colloca (si assuma che ogni insegnamento sia associato ad uno specifico anno del corso di laurea). Infine, si assuma che ogni esame sia caratterizzato dallo studente che l'ha sostenuto, dall'insegnamento a cui si riferisce, dalla data in cui è stato registrato e dal voto ottenuto dallo studente. Per semplicità, si assuma che vengano registrati solo gli esami superati dagli studenti (punteggio maggiore o uguale a 18).

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):

- gli studenti che hanno superato tutti gli esami del secondo anno;
- l'insegnamento (gli insegnamenti se più d'uno) che hanno registrato il maggior numero esami di studenti non italiani.

(FACOLTATIVO) Formulare un'interrogazione in algebra relazionale per il punto (a) senza usare l'operatore di divisione e usando solo se necessario le funzioni aggregate.

Esercizio 2:

Sia dato il seguente insieme di requisiti relativi ad una base di dati per la gestione di una libreria.

La libreria gestisca informazioni relative al catalogo dei libri, ai clienti, agli ordini ed ai fornitori.

Il catalogo contenga le descrizioni bibliografiche (Titolo, Autori, Casa Editrice, Anno di Edizione). Ogni descrizione bibliografica sia identificata da un codice unico (ISBN o altro).

Si assuma che non tutti i libri presenti nel catalogo siano disponibili in libreria; di quelli disponibili, si tenga traccia del numero di copie e del prezzo di vendita.

Per alcuni libri sia in corso un ordine; di tali ordini, identificati da un codice, interessi la data di emissione, il fornitore a cui l'ordine è stato rivolto ed il numero di copie ordinate di ciascun libro (un ordine può naturalmente riferirsi a più libri).

I fornitori siano identificati dal codice fiscale; di essi vengano registrati anche partita IVA, nome e indirizzo.

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:

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

1. $r_3(y), r_3(z), r_1(x), w_1(x), w_3(y), w_3(z), r_2(z), r_1(y), w_1(y), r_2(y), w_2(y), r_2(x), w_2(x)$;
2. $r_2(z), r_2(y), w_2(y), r_3(y), r_3(z), r_1(x), w_1(x), w_3(y), w_3(z), r_2(x), r_1(y), w_1(y), w_2(x)$.

Esercizio 4:

Si consideri un file contenente 80000000 record di dimensione prefissata pari a 400 byte, memorizzati in blocchi di dimensione pari a 4096 byte in modo unspanned. La dimensione del campo chiave primaria V sia 14 byte; la dimensione del puntatore a blocco P sia 6 byte. Si chiede di confrontare fra loro le seguenti soluzioni, in termini di numero medio di accessi a blocco e di dimensione dell'indice.

- (a) Ricerca basata su un indice multilivello statico ottenuto a partire da un indice primario costruito sul campo chiave primaria V .
- (b) Ricerca basata su un B -albero, con campo di ricerca il campo chiave primaria V , puntatore ai dati di dimensione pari a 7 byte e puntatore ausiliario di dimensione pari a 6 byte, assumendo che ciascun nodo del B -albero sia pieno al 70%.