

Compito di Basi di dati

24 giugno 2024

Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema di una base di dati relazionale che registra informazioni relative ad un insieme di agenti di commercio, di diverse aziende, che operano in un insieme di città italiane:

Appartiene(*Agente*, *Azienda*);

OperaIn(*Agente*, *Città*);

SiTrovaIn(*Città*, *Regione*).

Si assuma che ogni agente sia identificato univocamente dal suo codice fiscale, lavori per una data azienda e possa operare in più città. Non si escluda la possibilità che vi siano agenti (al momento) non operativi.

Si assuma, inoltre, che ogni città sia identificata univocamente dal suo nome.

Si assuma, infine, che ogni città si trovi in una e una sola regione.

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 agenti che operano in una o due regioni;
- (b) le coppie di agenti, appartenenti ad aziende diverse, tali che vi sia almeno una regione in cui opera il primo, ma non il secondo, e una regione in cui opera il secondo, ma non il primo.

Esercizio 2:

Sia dato il seguente insieme di requisiti relativi ad una base di dati per la gestione di un insieme di voli aerei nazionali.

Ogni volo sia identificato univocamente da un codice e sia caratterizzato dagli aeroporti di partenza e di arrivo, oltre che dalla durata, espressa in minuti.

Ogni aeroporto sia caratterizzato da un nome, che lo identifica univocamente, e dalla città in cui si trova (si ammetta la presenza di città con più di un aeroporto). Per ogni città, si tenga traccia della regione di appartenenza e del numero di abitanti.

Ogni volo sia offerto da una compagnia aerea. Ogni compagnia sia identificata dal nome e sia caratterizzata dall'anno di fondazione e dalla città in cui ha sede.

Si assuma che di regola i voli non prevedano scali intermedi. L'unica eccezione sia rappresentata dai voli charter. Tali voli possano prevedere delle tappe intermedie. Per tali voli, si tenga traccia dell'ordine col quale si susseguono tali tappe. Ad esempio, il volo 285 dall'aeroporto "Fontanarossa" di Catania all'aeroporto "Marco Polo" di Venezia possa prevedere un primo scalo all'aeroporto "Capodichino Ugo Niutta" di Napoli e un secondo scalo all'aeroporto "Guglielmo Marconi" di Bologna. A differenza degli altri voli, dei voli charter si registri anche il tipo di aeromobile utilizzato, che si assuma essere sempre lo stesso.

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:

1. Sia s uno schedule seriale. $s \in VSR?$ $s \in CSR?$ $s \in 2PL?$ $s \in TS?$ $s \in 2PL$ stretto?
2. Sia s uno schedule serializzabile rispetto alle viste. s è seriale? Sia s uno schedule seriale. s è serializzabile rispetto alle viste?
3. Sia s uno schedule serializzabile rispetto ai conflitti. s è seriale? Sia s uno schedule seriale. s è serializzabile rispetto ai conflitti?
4. Sia s uno schedule serializzabile rispetto ai conflitti. s è serializzabile rispetto alle viste?

Motivare adeguatamente le risposte.

Esercizio 4:

Data la sequenza di chiavi:

22, 12, 16, 27, 30, 8, 19, 13, 5, 25

mostrare il B^+ -albero, con ordine dei nodi interni $p = 3$ e ordine dei nodi foglia $p_{leaf} = 2$, 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 rispettivamente nella ricerca di (i) il record contraddistinto dal valore 22 (point query), (ii) il record contraddistinto dal valore 10 (point query) e (iii) i record con valori compresi nell'intervallo 10-22 (range query).