

# Compito di Basi di dati

29 giugno 2015

## Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema relazionale per la gestione di un concorso pubblico:

CANDIDATO(codiceFiscale, nome, cognome, annoDiNascita);

PROVA(numero, tipologia, data);

ESITO(candidato, prova, punteggio).

Si assuma che ogni candidato sia individuato univocamente dal suo codice fiscale e sia caratterizzato da nome, cognome e anno di nascita. Si assuma, inoltre, che ogni prova sia identificata univocamente da un numero progressivo (prova n.ro 1, prova n.ro 2, etc.) e sia caratterizzata da una tipologia e da una data. Si assuma che vi possano essere più prove della stessa tipologia (ad esempio, più prove scritte) e più prove sostenute nella stessa data. Attraverso la relazione ESITO si vuol tener traccia del punteggio ottenuto dai diversi candidati in ciascuna prova. Si assuma che il valore dell'attributo punteggio sia un numero intero maggiore o uguale a 0 e che a tutti i candidati sia stato assegnato un punteggio per ogni prova.

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 e quando necessario le funzioni aggregate):

- (i) la lista dei candidati, con i relativi punteggi complessivi (somma dei punteggi ottenuti nelle varie prove);
- (ii) i candidati che non hanno ottenuto il punteggio massimo (fra tutti i punteggi ottenuti dai candidati) in alcuna prova;
- (iii) i candidati che hanno superato i 5 punti in un sottoinsieme delle prove nelle quali il candidato Marco Russi ha superato i 5 punti.

## 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). Nel caso dell'interrogazione (i), si chiede che la lista venga ordinata in modo decrescente rispetto al punteggio (ossia dal candidato/i che ha/hanno ottenuto il punteggio massimo a quello/i col punteggio minimo)

## Esercizio 3:

Un'azienda che si occupa della prenotazione dei biglietti per eventi musicali (concerti) organizzati in diverse città italiane vuole commissionare la realizzazione di una base di dati per la gestione della prevendita dei biglietti attraverso le diverse agenzie pubblicitarie con cui lavora. Le informazioni da memorizzare sono le seguenti.

I concerti sono tenuti da solisti o gruppi musicali in diverse città italiane, in ambienti diversi (teatri, palazzetti, stadi, etc.) e in date diverse. In un dato giorno, uno stesso solista/gruppo svolge al più un concerto. Ogni solista/gruppo può svolgere più concerti nella stessa città, nello stesso ambiente o in ambienti diversi. Il numero di posti disponibili per un dato concerto può ovviamente variare da ambiente ad ambiente, ma anche in uno stesso ambiente può variare da concerto a concerto (se l'evento è un concerto di musica classica si sistemano delle sedie e i posti diminuiscono, se l'evento è un concerto rock non vengono utilizzate le sedie e i posti aumentano). Analogamente il prezzo del biglietto varia da concerto a concerto (per semplicità, assumiamo che il prezzo del biglietto sia unico per ogni concerto). Ad ogni agenzia è associato un codice identificativo e deve essere possibile stabilire quali prenotazioni sono state effettuate da ogni singola agenzia per ogni singolo concerto. Di ogni concerto, deve essere possibile controllare in ogni istante quanti posti sono già stati prenotati e quanti sono ancora liberi.

Occorre, inoltre, poter determinare quanti biglietti ogni agenzia ha venduto per un determinato concerto (per poter dividere tra le varie agenzie i diritti di prevendita).

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.

#### Esercizio 4:

Si stabilisca se i seguenti schedule rispettano o meno i protocolli 2PL e 2PL stretto:

1.  $s_1 : r_3(y), r_3(z), r_1(x), w_1(x), w_3(y), w_3(z), r_2(z), r_1(y), w_1(y), r_2(y), w_2(y), r_2(x), w_2(x);$
2.  $s_2 : r_1(x), w_2(x), r_3(y), r_2(x), w_1(x), r_4(y), w_2(x), r_3(z), w_4(z);$
3.  $s_3 : r_1(x), w_1(t), r_2(x), w_2(x), r_2(z), w_4(t), w_2(z), r_1(y), w_3(z), w_3(y), w_4(z).$

#### Esercizio 5:

Dato l'insieme di chiavi:

14, 3, 12, 8, 11, 2, 16, 6, 10, 9, 17, 4

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 13 (point query) e (ii) i record con valori compresi nell'intervallo 7-17 (range query).