

Compito di Basi di dati

19 giugno 2023

Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema di una base di dati relazionale che registra informazioni relative a elezioni politiche mediante le seguenti tre tabelle:

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

Partiti(*NomePartito*, *Segretario*, *Sede*);

Eletti(*Politico*, *Partito*, *AnnoElezione*).

Si assuma che ogni politico sia identificato univocamente dal suo codice fiscale e sia caratterizzato da nome, cognome e anno di nascita.

Si assuma, inoltre, che ogni partito sia identificato univocamente dal nome e sia caratterizzato dal politico che attualmente ricopre la carica di segretario e dall'indirizzo della sede nazionale.

Infine, di ogni elezione si registrino i politici eletti e i partiti con cui si sono presentati, più l'anno in cui si è svolta l'elezione. Si assuma che un politico possa essere eletto più volte, non necessariamente con lo stesso partito, e che ogni anno si sia svolta al più una tornata elettorale.

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) i partiti che nella tornata elettorale del 2022 hanno eletto solo persone nate dal 1960 in poi;
- (b) per ogni elezione e per ogni partito che in quell'elezione ha eletto almeno un candidato, il candidato eletto (i candidati se più d'uno) più giovane e quello più vecchio.

Esercizio 2:

Sia dato il seguente insieme di requisiti relativi ad una base di dati per l'archiviazione delle maggiori opere d'arte di artisti italiani presenti nei musei italiani.

- Ogni museo sia identificato univocamente dal nome e sia caratterizzato dal direttore, dalla città ove si trova e dall'indirizzo. Di ogni museo vogliamo, inoltre, memorizzare il numero di opere di artisti italiani presenti.
- Ogni opera sia identificata univocamente, all'interno del museo ove si trova, da un codice numerico (non si escluda la possibilità che uno stesso codice venga associato a due o più opere collocate in musei distinti) e sia caratterizzata dall'artista che l'ha realizzata, dall'anno in cui è stata completata, dal titolo e dal valore commerciale.
- Ogni artista autore di almeno un'opera presente nella rete dei musei italiani sia identificato univocamente dal codice fiscale e sia caratterizzato dal nome, dal cognome, dalla città in cui è nato e dall'anno di nascita. Di ogni artista vogliamo memorizzare il numero di opere presenti nei musei italiani.
- Si tenga, infine, traccia delle città italiane che sono sede di uno o più musei e/o luoghi di nascita di uno o più artisti.

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 scriva il codice SQL per creare e popolare la relazione **T**, riportata in Table 1, tenendo conto che l'attributo **X** è composto da cinque caratteri ed è la chiave primaria, l'attributo **Y** è un numero intero non nullo, compreso tra 0 e 30, e l'attributo **Z** è un Booleano, che può essere settato a **True** se e solo se **Y = 30**.

Table 1: La relazione **T**

| X | Y | Z |
|----------|----------|----------|
| aaaaa | 12 | False |
| bbbbb | 25 | False |
| ccccc | 30 | True |

| T1 | T2 |
|--|--|
| start transaction; SELECT AVG(Y) FROM T WHERE Y > 18; UPDATE T SET Y = 26 WHERE X = 'aaaaa'; | start transaction; SELECT * FROM T WHERE X = 'aaaaa'; INSERT INTO T (X, Y, Z) VALUES ('ddddd', 30, True); commit; |
| SELECT AVG(Y) FROM T WHERE Y > 18; ... ; | |

Specificare quali sono i 4 livelli di isolamento previsti dallo standard SQL. Per ciascuno di essi, si stabilisca se lo schedule proposto risulta ammissibile (i) qualora, al posto dei puntini, venga inserita l'istruzione *commit* e (ii) qualora venga, invece, inserita l'istruzione *rollback*, giustificando la risposta.

Esercizio 4:

Si consideri un file contenente 100.000.000 record di dimensione prefissata pari a 500 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. Confrontare fra loro le seguenti soluzioni in termini di numero medio di accessi a blocco.

- Ricerca basata su un indice primario costruito sul campo chiave primaria (ordinante) *V*.
- Ricerca basata su un indice secondario costruito sul campo chiave primaria (non ordinante) *V*.
- Ricerca basata su un indice multilivello statico ottenuto a partire da un indice primario costruito sul campo chiave primaria *V*.