

30 GIUGNO 2016

NOME
COGNOME
MATRICOLA

ESERCIZIO 1 (12 punti)

Dato il seguente schema relazionale, che modella i dati della campagna abbonamenti dell'anno 2016 ai teatri dell'Emilia Romagna:

UTENTE(Codice, Nome, Cognome, Età)
TEATRO(Nome, Città, Capienza)
ABBONAMENTO(ID, CodUtente, NomeTeatro, Costo)

Con vincoli di integrità referenziale:

ABBONAMENTO.CodUtente → UTENTE.Codice

ABBONAMENTO.NomeTeatro → TEATRO.Nome

a) (2 pt) Scrivere in **SQL** la query che determina: nome e città dei teatri che hanno un numero di abbonati pari alla propria capienza.

b) (3 pt) Scrivere in **SQL** la query che determina codice, nome e cognome degli utenti con più di 50 anni, che sono titolari di più di un abbonamento.
[VINCOLO: Non è possibile utilizzare il costrutto COUNT].

c) (3 pt) Scrivere in **SQL** la query che determina la città con maggior numero di abbonamenti sottoscritti da utenti con fascia d'età compresa tra i 18 ed i 25 anni.
[VINCOLO: Non è possibile utilizzare il costrutto HAVING].

d) (2 pt) Scrivere in **SQL** il codice della tabella ABBONAMENTO, imponendo i seguenti vincoli: (i) Numero è un alfanumerico di lunghezza pari esattamente a 15 caratteri, inizia sempre per "N_" e termina sempre per "00"; (ii) Un utente non può disporre di più di un abbonamento per lo stesso teatro. → **UNIQUE(CODUTENTE, NOME TEATRO)**

d) (2 pt) Assumendo che UTENTE sia una Collezione in **MONGO-DB**, scrivere la query MONGO-DB che restituisce il codice ed il cognome(*) degli utenti di nome "Mario" e di età maggiore di 30 anni.

(*) restituire solo i campi indicati

ESERCIZIO 2 (12 punti)

Si vuole progettare una base di dati per un sistema di gestione di strutture alberghiere. Ogni struttura dispone di: un nome (univoco), un indirizzo (città/via/num civico), un recapito email, un recapito telefonico, una descrizione. Ad ogni struttura può essere associato un album fotografico. Ciascuna foto dispone di un titolo ed una descrizione (stringa di testo). Le strutture possono appartenere a due categorie: hotel e B&B. Dei primi (hotel), si vuole memorizzare il numero di stelle, l'orario del check-in, l'orario del check-out e le feature aggiuntive (presenza Wifi, presenza parcheggio, presenza ristorante). Si vogliono inoltre gestire le informazioni relative alle camere di cui un albergo è composto, in particolare: il numero della camera, il numero del piano in cui è situata, la tipologia (singola/doppia/etc), la presenza di un bagno private. Ad ogni camera è associato un tariffario, che indica il costo di quella camera, per ogni mese dell'anno. Per i B&B, si vuole tenere traccia del numero totale di posti letto disponibili e della tipologia della colazione (stringa di testo). Inoltre si vogliono gestire i dati relativi agli utenti registrati della piattaforma. Ogni utente dispone di un'email (univoca), di una password, di un nome, cognome e recapito telefonico. Gli utenti possono appartenere a due categorie: gestori o clienti. I gestori sono associati ad una o più strutture presenti nel sistema. La stessa struttura può essere gestita da più utenti (gestori). I clienti possono effettuare due operazioni: effettuare prenotazioni (solo di hotel) o scrivere recensioni. Di ogni prenotazione, si vuole tenere traccia della data di arrivo, data di partenza, numero di persone e camera scelta. Ogni recensione è associata ad una struttura (sia essa hotel o B&B), dispone di un timestamp, un titolo, un commento (stringa di testo), ed un punteggio.

a) (6pt) Costruire il modello Entita-Relazione (E-R) della base di dati.

b) (4pt) Tradurre il modello E-R nel modello logico relazionale. Indicare i vincoli di integrita' referenziale tra gli attributi dello schema.

c) (2pt) Indicare quale operazione ha il costo più alto tra quelle elencate sotto:

- Rimuovere tutte le recensioni di un hotel (Batch, 1 volta/mese).
- Aggiungere un nuovo utente ed una nuova prenotazione ad un hotel esistente (Interattiva, 4 volte/mese).
- Mostrare tutte le informazioni delle camere associate ad uno specifico hotel (Interattiva, 2 volta/mese)
- Tabella dei volumi. 20 recensioni per hotel, 50 camere per hotel, 20 hotel,
 α (peso operazioni scrittura)=2, w_I (peso operazioni interattive)=1, w_B (peso operazioni batch)=0.5

ESERCIZIO 3 (4 punti)

Dato il seguente schema: $R(ABCDEF)$, con le seguenti dipendenze funzionali:

$$BD \rightarrow C \quad AB \rightarrow D \quad FC \rightarrow E$$

a) (2pt) Indicare una superchiave ed una chiave dello schema. **Giustificare le risposte.**

b) (2pt) La relazione è in forma normale di Boyce e Codd (FNBC)? La relazione è in terza forma normale (3FN)? **Giustificare le risposte.**

$$AB_F^+ = \{A, B, D, C\}$$

$$ABFF^+ = \{A, B, F, D, C, E\} \rightarrow \text{CHIAVE E SUPERCHIAVE}$$

$$FNBC \rightarrow NO$$

$$3FN \rightarrow NO$$

ESERCIZIO 4 (2 punti)

a) (1 pt) Fornire l'enunciato del CAP-Theorem (in sintesi).

b) (1 pt) Sia dato un oggetto x , su cui opera un controllo della concorrenza basato su timestamp (mono-versione), con $WTM(x)=2$, $RTM(x)=5$. Dato il seguente schedule di operazioni:

$w_7(x) \rightarrow OK$
 $r_6(x) \rightarrow NO$
 $r_{12}(x) \rightarrow OK$
 $r_{10}(x) \rightarrow OK$
 $w_{11}(x) \rightarrow NO$
 $r_{13}(x) \rightarrow OK$
 $w_{21}(x) \rightarrow OK$
 $r_{20}(x) \rightarrow NO$
 $w_{18}(x) \rightarrow NO$

Indicare quali operazioni sono consentite e quali abortite, ed il valore finale di $WTM(x)$ ed $RTM(x)$.

$$WTM(x) = 7$$

$$RTM(x) = 5$$

$$W_7 < WTM_2$$

$$7 < RTM_5$$