

FEBBRAIO 2016

NOME .....  
COGNOME .....  
MATRICOLA .....

### ESERCIZIO 1 (12 punti)

Dato il seguente schema relazionale, che modella i dati di una piattaforma di musica in streaming:

CANZONE(Titolo, Artista, Genere) → BOLOGNA  
PLAYLIST(Nome, NomeUtente, CittàUtente)  
COMPOSIZIONE(NomePlay, TitoloC) → PIAZZA GRANDE

Con vincoli di integrità referenziale:

COMPOSIZIONE.NomePlay → PLAYLIST.Nome  
COMPOSIZIONE.TitoloC → CANZONE.Titolo

a) (3 pt) Scrivere in SQL la query che determina il numero delle Playlist create da utenti di Bologna che contengono la canzone "Piazza Grande".  
[VINCOLO: Non è possibile usare il join nella clausola FROM]

b) (3 pt) Scrivere in SQL la query che determina nome ed utente proprietario della Playlist contenente il maggior numero di canzoni dei "R.E.M.". <sup>PLAYLIST</sup>  
[VINCOLO: Non è possibile usare la clausola HAVING]

c) (3 pt) Scrivere in SQL la query che determina i nomi delle Playlist che contengono al loro interno SOLO canzoni dei "Beatles" o dei "Rolling Stones".

d) (2 pt) Scrivere in SQL il codice della tabella PLAYLIST, imponendo i seguenti vincoli: (i) NomeUtente deve essere sempre definito ed ha lunghezza massima pari a 100 caratteri; (ii) Il nome della Playlist è una stringa di 20 caratteri, che inizia per "PL\_" e termina per "000". Imporre il seguente vincolo: una Playlist può contenere al massimo 100 canzoni.

e) (1 pt) Assumendo che PLAYLIST sia una Collezione in MONGO-DB, scrivere la query MONGO-DB che restituisce il nome (\*) dell'utente proprietario della playlist "Rock3".

(\*) restituire solo il campo indicato



**ESERCIZIO 2 (12 punti)**

Si vuole progettare una base di dati per un sito di moto amatori. Si vuole tenere traccia degli utenti registrati presso la piattaforma. Ogni utente dispone di: numero di tessera (univoco), nickname, password, recapito email. Ogni utente può inserire delle news all'interno del forum del sito. Ogni news dispone di: titolo, testo, data inserimento. E' prevista inoltre la possibilità di inserire commenti alle news presenti sul forum. Ogni commento dispone di: data e testo, ed è scritto da un utente della piattaforma. Un utente può commentare più volte la stessa news. Sono previste tre categorie di utenti: amatori, aziende, ed organizzatori. Gli utenti amatori dispongono di luogo e data di nascita, e di una collezione di foto. Ogni foto dispone di: nome file e titolo. Le aziende dispongono di Partita IVA, nome del sito Web, recapito telefonico. Ogni azienda mette in vendita dei gadget. Ogni gadget dispone di: nome, descrizione, prezzo vendita, marca produttore, foto. E' prevista la possibilità per gli utenti amatori di ordinare i gadget in vendita. Ogni ordine di acquisto dispone di: id, data, spesa totale, è effettuato da un singolo utente amatore, e fa riferimento ad uno o più gadget. Gli utenti organizzatori dispongono di indirizzo di residenza (via/città/CAP). Gli utenti organizzatori (solo loro) possono creare degli eventi: ogni evento dispone di un nome (univoco), data e luogo. Sono previste due tipologie di eventi: "moto-raduni" e gare. I moto-raduni dispongono di: orario di inizio, orario di fine, programma (campo testo). Le gare dispongono di: nome del circuito, km del circuito, regolamento (campo testo). Infine, si vogliono gestire le registrazioni agli eventi (moto-raduni o gare) da parte degli utenti amatori; ogni utente amatore può registrarsi ad un numero arbitrario di eventi.

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

b) (4pt) Tradurre il modello E-R nel modello logico relazionale, preferendo la soluzione che minimizzi la presenza di valori NULL nelle tabelle generate. Indicare i vincoli di integrità referenziale tra gli attributi dello schema.

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

- 1 ➤ Inserire una nuova news (Interattiva, 20 volte/mese).
  - 2 ➤ Visualizzare tutti i gadget venduti da un' azienda data (Interattiva, 3 volte/mese).
  - 3 ➤ Rimuovere tutte le registrazioni ad eventi, effettuate da un utente amatore (Batch, 5 volte/mese).
- Tabella dei volumi: 20 gadget per azienda, 2 registrazioni per utente,  $\alpha$ (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:  $R(ABCDE)$ , con le seguenti dipendenze funzionali:

$$C \rightarrow B, BE \rightarrow AD, ABC \rightarrow D, C \rightarrow E$$

a) Indicare se AC sia chiave o meno della relazione R. **Giustificare la risposta.**

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

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

$$A_F^+ = \{A\} \quad C_F^+ = \{C, B, E, A, D\} \rightarrow \text{CHIAVE}$$

• FNBC  $\rightarrow$  NO PERCHÉ  $(BE)$  NON È SUPERCHIAVE NELLA  
DF  $BE \rightarrow AD$

• 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  $WTM(x)=6$ ,  $RTM(x)=4$ . Dato il seguente schedule di operazioni:

$r_9(x) \rightarrow OK$   
 $r_5(x) \rightarrow NO$   
 $r_8(x) \rightarrow OK$   
 $w_{15}(x) \rightarrow OK$   
 $r_{16}(x) \rightarrow OK$   
 $r_{14}(x) \rightarrow NO$   
 $w_{11}(x) \rightarrow NO$   
 $w_{12}(x) \rightarrow NO$   
 $r_{18}(x) \rightarrow OK$   
 $r_{13}(x) \rightarrow NO$

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

$$WTM(x) = 15$$

$$RTM(x) = 18$$

$r_9(x)$	OK	$WTM = 6$	$RTM = 9$
$r_5(x)$	NO		
$r_8(x)$	OK	$WTM = 6$	$RTM = 9$
$w_{15}(x)$	OK	$WTM = 15$	$RTM = 9$
$r_{16}(x)$	OK	$WTM = 15$	$RTM = 16$
$r_{14}(x)$	NO		
$w_{11}(x)$	NO		
$w_{12}(x)$	NO		
$r_{18}(x)$	OK	$WTM = 15$	$RTM = 18$
$r_{13}(x)$	NO		