

GROOVECLAM

Andrea Giacomo Baldan 579117

June 22, 2015

Contents

1	Analisi Dei Requisiti	2
2	Progettazione concettuale	3
2.1	Classi	3
2.2	Associazioni	4
2.3	Schema E/R	6
3	Progettazione Logica	6
3.1	Gerarchie	6
3.2	Chiavi Primarie	7
3.3	Analisi Ridondanze	7
3.3.1	Note	8
3.4	Schema E/R ristrutturato	9
3.4.1	Note ristrutturazione	9
3.5	Schema Relazionale	9
3.5.1	Note	11
3.6	Associazioni	12
4	Implementazione Fisica	14
4.1	Trigger	20
4.2	Funzioni e Procedure	23
4.2.1	Funzioni	23
4.2.2	Procedure	24
5	Query	27
5.1	Query 1	27
5.2	Query 2	27
5.3	Query 3	28
5.4	Query 4	28
5.5	Query 5	29
5.6	Query 6	30

5.7	Query 7	30
5.8	Query 8	31
5.9	Query 9	31
6	Interfaccia Web	32
6.1	Organizzazione e Struttura Generale	32
6.1.1	Esempi	32
6.2	Pagine Principali	32
6.3	Mantenimento Stato Pagine	33
6.4	Note	33

Abstract

A seguito degli eventi riguardanti il caso 'Napster' nei primi anni 2000, l'industria musicale e la distribuzione del materiale digitale ha subito notevoli cambiamenti e negli anni successivi prese piede il fenomeno del P2P (scambio tra utenti di files musicali, e non solo, mediante la rete) avviato da 'Napster', seguito da piattaforme e siti che offrono un servizio di streaming di file audio/video nel (quasi) totale rispetto dei diritti sugli album pubblicati. Grooveclan è una piattaforma online sulla linea del recente defunto Grooveshark, un sito di streaming audio, che si propone di offrire un servizio di condivisione musicale tra utenti, permettendo di selezionare brani MP3 per l'ascolto, organizzarli in playlist che possono essere condivise tra utenti connessi tra di loro o in semplici code di riproduzione anonime. Offre in più la possibilità di generare e popolare la propria collezione personale di brani.

1 Analisi Dei Requisiti

Si vuole realizzare una base di dati per la gestione di una libreria musicale e la relativa interfaccia web che permetta interazione tra gli utenti.

Il cuore della libreria è rappresentato da un insieme di album, ogni album è identificato da un codice. E' inoltre formato da alcuni metadati (titolo, autore, anno di pubblicazione), è specificato se si tratta di un album registrato in studio o una versione live e, in quest'ultimo caso, è possibile specificare la città in cui si è svolta la registrazione del concerto, può possedere inoltre informazioni opzionali di carattere generale (critiche ricevute, recensioni o breve storia sulla realizzazione dell'album). Infine ogni album può avere una copertina.

Un album contiene più brani musicali. Ogni brano contenuto nell'album è identificato da un codice, ed è formato da alcuni metadati quali titolo, genere, durata.

Degli utenti che possono accedere alla libreria, interessa sapere l'indirizzo e-mail e i dati anagrafici quali nome e cognome (opzionali). Ogni utente possiede una login, formata da username e password, interessa inoltre sapere la data di creazione dell'account.

Gli utenti possono decidere di seguire altri utenti, eccetto se stessi. Ogni utente ha la possibilità di creare una propria collezione di brani preferiti selezionandoli tra quelli disponibili nella libreria, può creare una coda di riproduzione anonima con un preciso ordine di riproduzione, o creare delle playlist delle quali interessa sapere il nome, anch'esse rispettano uno specifico ordine di riproduzione. Interessa inoltre sapere se si tratta di playlist pubbliche o private. Ogni utente può inoltre decidere di condividere le proprie playlist con altri utenti. All'interno della collezione i brani non possono ripetersi mentre nelle code di riproduzione o nelle playlist uno stesso brano può comparire più volte. All'atto di registrazione un utente può decidere se attivare un abbonamento free o utilizzare un piano premium.

2 Progettazione concettuale

2.1 Classi

- **Utenti:** Rappresenta un utente usufruttore del servizio.
 - IdUtente: *Int* «PK»
 - Nome: *String*
 - Cognome: *String*
 - Email: *String*
- **Login:** Rappresenta le credenziali d'accesso per un utente usufruttore.
 - Username: *String* «PK»
 - Password: *String*
 - DataCreazione: *Date*
- **Abbonamenti:** Modella un piano di abbonamento per registrarsi alla piattaforma. Sono definite le seguenti sottoclassi disgiunte con vincolo di partizionamento.
 - **Free:** Rappresenta un abbonamento free.
 - **Premium:** Rappresenta un abbonamento premium.
- **Brani:** Rappresenta un brano musicale.
 - IdBrano: *Int* «PK»
 - Titolo: *String*
 - Genere: *String*
 - Durata: *Float*
- **Album:** Modella un album musicale.
 - IdAlbum: *Int* «PK»
 - Titolo: *String*
 - Autore: *String*
 - Info: *String*
 - Anno: *Date*

Sono definite le seguenti sottoclassi disgiunte con vincolo di partizionamento.

- **Live:** Rappresenta un album registrato durante una performance live.
 - * Locazione: *String*
- **Studio:** Rappresenta un album registrato in studio.

- **Playlist:** Modella una playlist.

- Nome: *String*

Sono definite le seguenti sottoclassi disgiunte con vincolo di partizionamento.

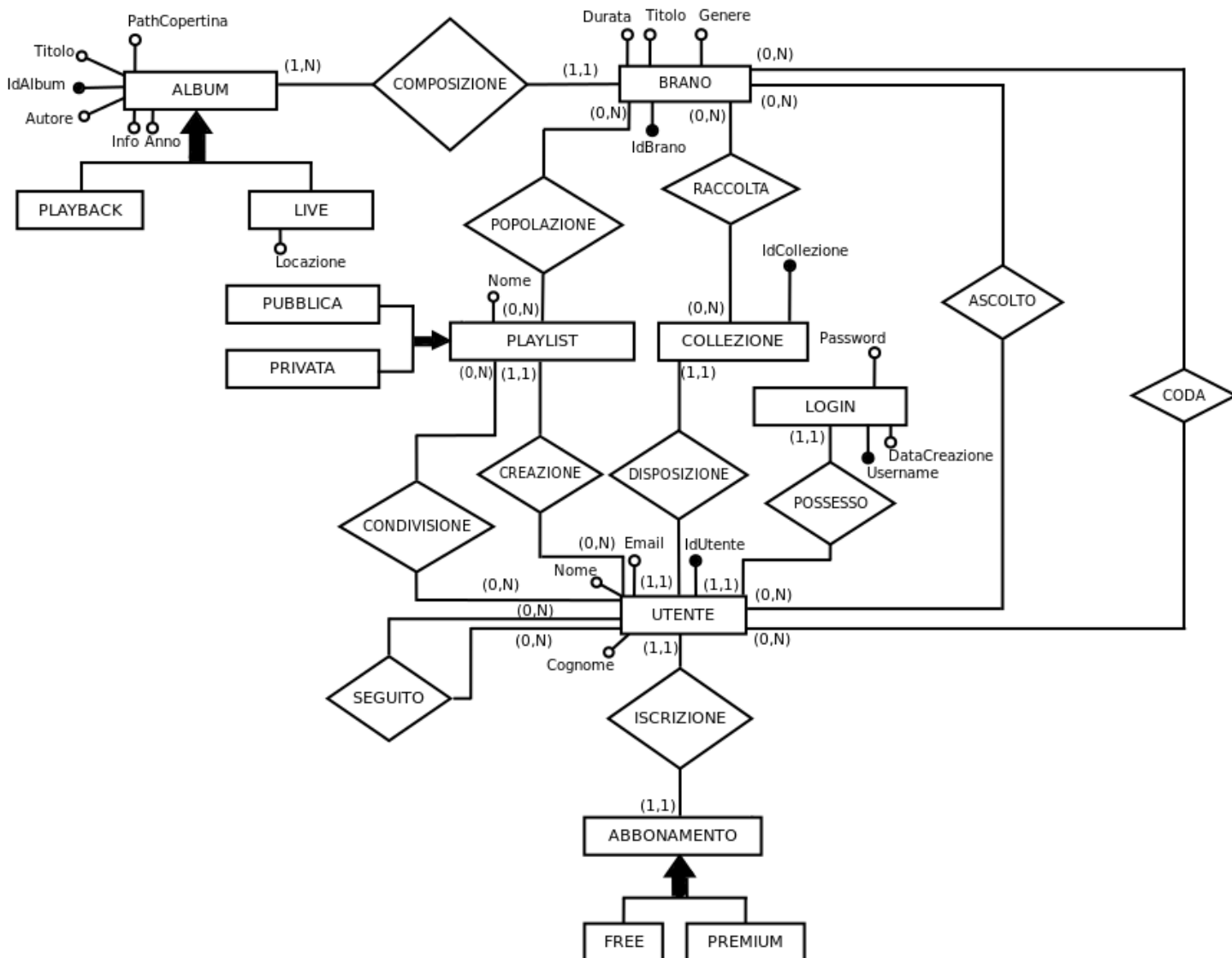
- **Pubblica:** Rappresenta una playlist pubblica, a cui tutti gli utenti possono accedere all'ascolto.
 - **Privata:** Rappresenta una playlist privata, solo il creatore può accedere all'ascolto.
- **Collezioni:** Rappresenta una collezione di brani preferiti dall'utente.
 - IdCollezione: *Int* «PK»

2.2 Associazioni

- **Utenti-Login:** "Possesso"
 - Ogni utente possiede una login, ogni login e' posseduta da un utente.
 - Molteplicità 1 : 1
 - Totale verso **Utenti**, totale verso **Login**.
- **Utenti-Collezioni:** "Disposizione"
 - Ogni utente ha a disposizione una collezione, ogni collezione e' a disposizione di un solo utente.
 - Molteplicità 1 : 1
 - Totale verso **Utenti**, totale verso **Collezioni**.
- **Utenti-Brani:** "Ascolto"
 - Ogni utente può ascoltare zero o più brani, ogni brano può essere ascoltato da zero o più utenti.
 - Molteplicità N : N
 - Parziale verso **Utenti**, parziale verso **Brani**.
- **Utenti-Brani:** "Coda"
 - Ogni utente può accodare zero o più brani, ogni brano può essere accodato da zero o più utenti.
 - Molteplicità N : N
 - Parziale verso **Utenti**, parziale verso **Brani**.
- **Utenti-Utenti:** "Seguito"
 - Ogni utente può seguire zero o più utenti, ogni utente può essere seguito da zero o più utenti.
 - Molteplicità N : N
 - Parziale verso entrambi.
- **Utenti-Playlist:** "Creazione"

- Ogni utente può creare zero o più playlist, ogni playlist può essere creata da un solo utente.
- Molteplicità N : 1
- Parziale verso **Utenti**, totale verso **Playlist**.
- **Playlist-Utente: "Condivisione"**
 - Ogni playlist può essere condivisa con zero o più, ogni utente può condividere zero o più playlist.
 - Molteplicità N : N
 - Parziale verso **Playlist**, parziale verso **Utenti**.
- **Utenti-Abbonamenti: "Iscrizione"**
 - Ogni utente può iscriversi con un solo abbonamento, ogni abbonamento può essere associato ad un solo utente iscritto.
 - Molteplicità 1 : 1
 - Totale verso **Utenti** e verso **Abbonamenti**.
- **Playlist-Brani: "Popolazione"**
 - Ogni playlist è popolata da zero o più brani, ogni brano popola zero o più playlist.
 - Molteplicità N : N
 - Parziale verso **Playlist**, parziale verso **Brani**.
- **Brani-Album: "Composizione"**
 - Ogni brano compone un solo album, ogni brano e' composto da uno o più brani.
 - Molteplicità 1 : N
 - Parziale verso **Brani**, totale verso **Album**.
- **Collezioni-Brani: "Raccolta"**
 - Ogni collezione raccoglie zero o più brani, ogni brano e' raccolto in zero o più collezioni.
 - Molteplicità N : N
 - Parziale verso **Collezioni**, parziale verso **Brani**.

2.3 Schema E/R



3 Progettazione Logica

3.1 Gerarchie

Tutte le gerarchie presenti nella progettazione concettuale sono state risolte mediante accorpamento in tabella unica sul padre, questo perchè nessuna di esse possedeva sottoclassi con un numero significativo di attributi o associazioni entranti da giustificare un partizionamento di genere differente.

Per fare cio' sono stati inseriti attributi aggiuntivi nelle entita' padre, in **Playlist** e' stato aggiunto l'attributo Tipo, un enum che puo' assumere valore Pubblica o valore Privata, in **Abbonamenti** e' stato aggiunto Tipo, anche qui un enum che puo' assumere valore Free o Premium. Infine su **Album** sono stati aggiunti due attributi, Live,

un booleano che indica se si tratta di un album live o studio, e *Locazione* un attributo opzionale che può essere NULL nel caso di un album studio.

3.2 Chiavi Primarie

E' stata creata una chiave primaria *IdPlaylist* per identificare le istanze della tabella **Playlist**. Nella tabella **Abbonamenti** e' stata invece inserita una chiave primaria ed esterna *IdUtente*.

3.3 Analisi Ridondanze

Nella tabella **Album** vi è la possibilità di inserire un attributo ridondante (*nBrani*) al fine di diminuire il carico di lavoro della BD. Per valutare la convenienza o meno della scelta si è deciso di utilizzare una tabella di carico riferita a dati verosimili, per un'istanza della base di dati ad uno stato ancora "giovane" (cioè con ancora poche entry). Quindi circa 200 album caricati e 1600 brani.

- Operazioni:
 - Memorizzare un nuovo brano con relativo album di appartenenza
 - Stampare tutti i dati di un album (incluso il numero di brani)

Table 1: Tavola dei volumi

Concetto	Tipo	Volume
Album	E	200
Brani	E	1600
Contiene	R	1600

Table 2: Tavola delle operazioni

Operazione	Frequenza
Op 1	50
Op 2	1000

- **Caso con attributo ridondante**

Assumendo che il numero di brani presenti in un album richieda 1 byte (3 cifre sono più che sufficienti per memorizzare il numero di brani in un album), abbiamo che il dato ridondante richiede $1 \times 200 = 200$ byte di memoria aggiuntiva.

L'operazione 1 richiede un accesso in scrittura all'entità **Brani**, un accesso in scrittura all'associazione **Contiene**, un accesso in lettura e uno in scrittura all'entità **Album**, per cercare l'album interessato e per incrementare il numero di brani rispettivamente, il tutto ripetuto 50 volte al giorno, per un totale di 150 accessi in scrittura e 50 in lettura. Il costo dell'operazione 2 richiede solo un accesso in lettura all'entità **Album** ripetuto 1000 volte al giorno.

Supponendo che gli accessi in scrittura abbiano un costo doppio rispetto agli accessi in lettura abbiamo che il costo totale è di $150 + 100 = 250$ per l'operazione 1 e 1000 per l'operazione 2, totale 1250 accessi al giorno.

- **Caso senza attributo ridondante**

Abbiamo un accesso in scrittura all'entità **Brani** ed uno in scrittura all'associazione **Contiene** per un totale di 100 accessi in scrittura al giorno per l'operazione 1.

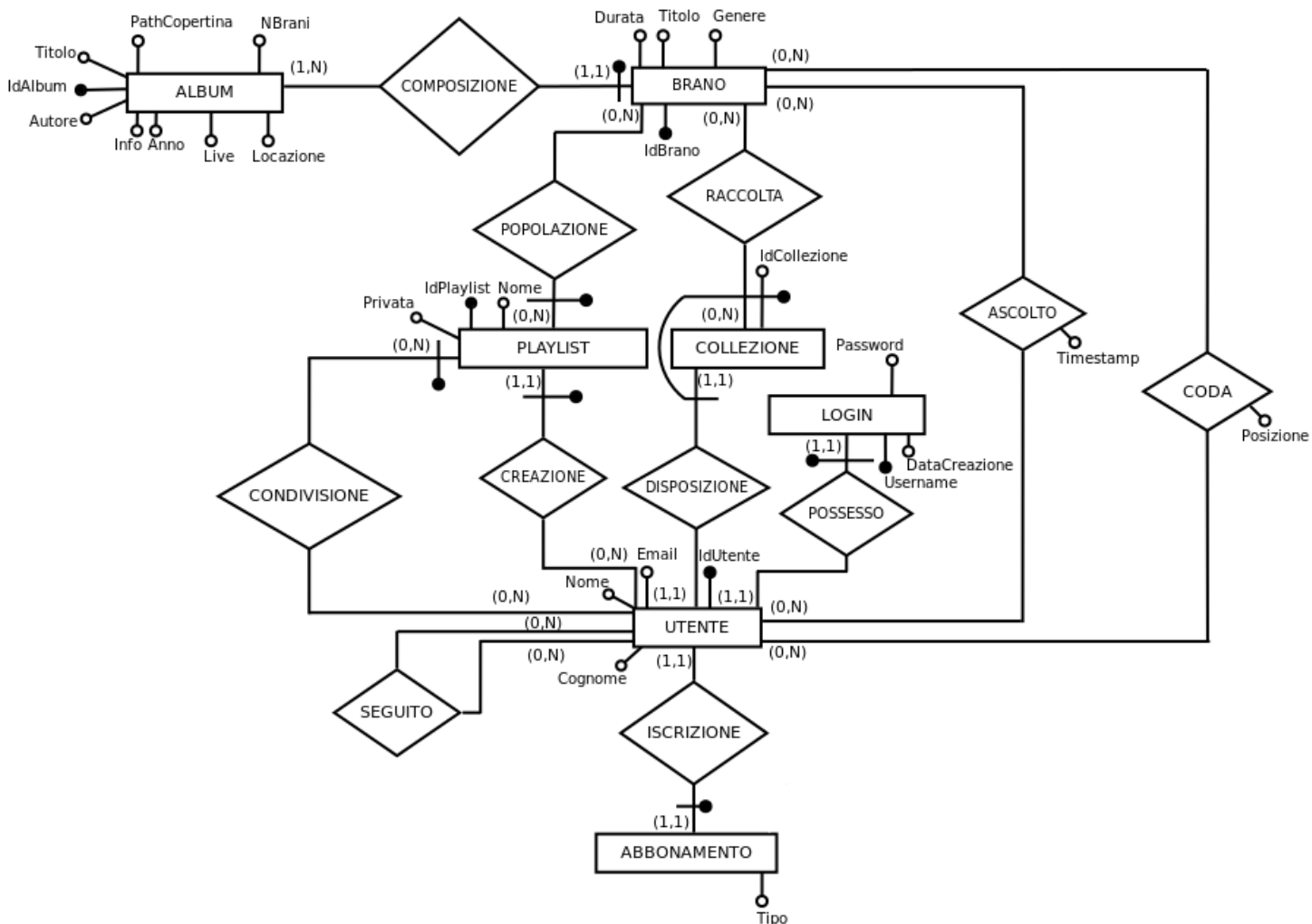
Per l'operazione 2 abbiamo un accesso in lettura all'entità **Album** e 5 accessi in lettura in media all'associazione **Contiene**, tutto ripetuto 1000 volte, abbiamo un totale di $1000 + 8000 + 200 = 9200$ accessi al giorno senza ridondanza.

Si può dunque concludere che ~8000 accessi in più contro un risparmio di 200 byte giustificano l'utilizzo di un attributo ridondante nella tabella **Album**.

3.3.1 Note

Tale ragionamento può trovare applicazione in maniera equivalente o comunque molto simile anche nelle tabelle **Playlist-Brani** e **Collezioni-Brani**, ma non ho ritenuto di procedere data la poca utilità di tale scelta in ragione della struttura dell'interfaccia web progettata, dove utilizzo funzioni PHP come `count` per ottenere la lunghezza di un array, ad esempio l'array contenente i brani di una collezione ottenendo quindi il numero di brani della collezione effettivo.

3.4 Schema E/R ristrutturato



3.4.1 Note ristrutturazione

Visti i risultati dell'analisi sulle ridondanze ho deciso di inserire l'attributo ridondante NBrani nella tabella Album, in quanto il rapporto tra il costo computazionale e l'effettivo carico maggiorato favoriva di molto l'opzione valutata. Ho inoltre inserito un attributo Posizione nell'associazione Coda e un attributo Timestamp nell'associazione Ascolto, la quale in fase di progettazione fisica diverrà a tutti gli effetti una tabella rappresentante lo storico degli ascolti dell'utenza.

3.5 Schema Relazionale

Sono state create le tabelle **BraniCollezione** e **BraniPlaylist** per rappresentare le relazioni N:N tra **Brani-Collezioni** e tra **Brani-Playlist**. Inoltre per lo stesso motivo sono state create **Ascoltate** e **Code** tra **Utenti-Brani**.

Utenti (IdUtente, Nome*, Cognome*, EMail)

- PK(IdUtente)

Login (Username, Password, DataCreazione, IdUtente)

- PK(Username)
- IdUtente FK(Utenti)

Abbonamenti (IdUtente, Tipo)

- PK(IdUtente)
- IdUtente FK(Utenti)

Brani (IdBrano, IdAlbum, Titolo, Genere, Durata)

- PK(IdBrano)
- IdAlbum FK(Album)

Album (IdAlbum, Titolo, Autore, Info*, Anno, Live, Locazione*, PathCopertina*)

- PK(IdAlbum)

Seguaci (IdUtente, IdSeguace)

- PK(IdUtente, IdSeguace)
- IdUtente FK(Utenti)
- IdSeguace FK(Utenti)

Collezioni (IdCollezione, IdUtente)

- PK(IdCollezione)
- IdUtente FK(Utenti)

BraniCollezione (IdBrano, IdCollezione)

- PK(IdBrano, IdCollezione)
- IdBrano FK(Brani)
- IdCollezione FK(Collezioni)

Playlist (IdPlaylist, IdUtente, Nome, Tipo)

- PK(IdPlaylist)

- IdUtente FK(Utenti)

BraniPlaylist (IdPlaylist, IdBrano, Posizione)

- PK(IdPlaylist, IdBrano)
- IdPlaylist FK(Playlist)
- IdBrano FK(Brani)

Condivise (IdPlaylist, IdUtente)

- PK(IdPlaylist, IdUtente)
- IdPlaylist FK(Playlist)
- IdUtente FK(IdUtente)

Ascoltate (IdUtente, IdBrano, Timestamp)

- PK(IdUtente, IdBrano)
- IdUtente FK(Utenti)
- IdBrano FK(Brani)

Code (IdUtente, IdBrano, Posizione)

- PK(IdUtente, IdBrano)
- IdUtente FK(Utenti)
- IdBrano FK(Brani)

3.5.1 Note

Nel passaggio dalla progettazione concettuale alla progettazione logica, in fase di ristrutturazione ho deciso di creare una tabella **Code** per rappresentare la relazione **Coda**, la cui implementazione fisica porterà alla creazione di una tabella molto simile alla tabella di giunzione che verrà a formarsi tra **Playlist** e **Brani**.

Si sono presentate 2 alternative:

- Inserire mediante un trigger una playlist "standard" nominata **CodaRiproduzione** ogni volta che viene inserito un nuovo utente, la quale conterrà la coda di riproduzione dell'utente in questione.
- Creare una tabella apposita per la gestione delle code di riproduzione.

Ho infine optato per la seconda soluzione, così da mantenere una separazione dei concetti ed evitare eventuali ridondanze, e maggiore chiarezza.

Allo stesso modo l'associazione **Ascolto** è diventata **Ascoltate**, una tabella propria di giunzione che contiene lo storico degli ascolti dell'utenza, e l'associazione **Seguito** è diventato la tabella **Seguaci**.

3.6 Associazioni

- **Utenti-Login:** "Possesso"
 - Ogni utente possiede una login, ogni login e' posseduta da un utente.
 - Molteplicità 1 : 1
 - Totale verso **Utenti**, totale verso **Login**.
 - Chiave esterna non-nulla in **Login** verso **Utenti**.
- **Utenti-Collezioni:** "Disposizione"
 - Ogni utente ha a disposizione una collezione, ogni collezione e' a disposizione di un solo utente.
 - Molteplicità 1 : 1
 - Totale verso **Utenti**, totale verso **Collezioni**.
 - Chiave esterna non-nulla in **Collezioni** verso **Utenti**.
- **Utenti-Brani:** "Ascolto"
 - Ogni utente può ascoltare zero o più brani, ogni brano può essere ascoltato da zero o più utenti.
 - Molteplicità N : N
 - Parziale verso **Utenti**, parziale verso **Brani**.
 - Attributi:
 - * Timestamp: *Timestamp*
 - Nuova tabella **Ascoltate**, attributi:
 - * IdUtente: *Int* «PK» «FK(**Utenti**)»
 - * IdBrano: *Int* «PK» «FK(**Brani**)»
 - * Timestamp: *Timestamp* «PK»
- **Utenti-Brani:** "Coda"
 - Ogni utente può accodare zero o più brani, ogni brano può essere accodato da zero o più utenti.
 - Molteplicità N : N
 - Parziale verso **Utenti**, parziale verso **Brani**.
 - Attributi:
 - * Posizione: *Int*
 - Nuova tabella **Code**, attributi:
 - * IdUtente: *Int* «PK» «FK(**Utenti**)»
 - * IdBrano: *Int* «PK» «FK(**Brani**)»
 - * Posizione: *Int* «PK»
- **Utenti-Utenti:** "Seguito"

- Ogni utente può seguire zero o più utenti, ogni utente può essere seguito da zero o più utenti.
- Molteplicità N : N
- Parziale verso entrambi.
- Nuova tabella **Seguaci**, attributi:
 - * IdUtente: *Int* «PK» «FK(Utenti)»
 - * IdSeguace: *Int* «PK» «FK(Utenti)»
- **Utenti-Playlist: "Creazione"**
 - Ogni utente può creare zero o più playlist, ogni playlist può essere creata da un solo utente.
 - Molteplicità N : 1
 - Parziale verso **Utenti**, totale verso **Playlist**.
 - Chiave esterna non-nulla in **Playlist** verso **Utenti**.
- **Playlist-Utenti: "Condivisione"**
 - Ogni playlist può essere condivisa con zero o più, ogni utente può condividere zero o più playlist.
 - Molteplicità N : N
 - Parziale verso **Playlist**, parziale verso **Utenti**.
 - Nuova tabella **Condivise**, attributi:
 - * IdPlaylist: *Int* «PK» «FK(Playlist)»
 - * IdUtente: *Int* «PK» «FK(Utenti)»
- **Utenti-Abbonamenti: "Iscrizione"**
 - Ogni utente può iscriversi con un solo abbonamento, ogni abbonamento può essere associata ad un solo utente iscritto.
 - Molteplicità 1 : 1
 - Totale verso **Utenti** e verso **Abbonamenti**.
 - Chiave esterna non-nulla in **Abbonamenti** verso **Utenti**.
- **Playlist-Brani: "Popolazione"**
 - Ogni playlist è popolata da zero o più brani, ogni brano popola zero o più playlist.
 - Molteplicità N : N
 - Parziale verso **Playlist**, parziale verso **Brani**.
 - Nuova tabella **BraniPlaylist**, attributi:
 - * IdPlaylist: *Int* «PK» «FK(Playlist)»
 - * IdBrano: *Int* «PK» «FK(Brani)»
- **Brani-Album: "Composizione"**

- Ogni brano compone un solo album, ogni album e' composto da uno o più brani.
- Molteplicità 1 : N
- Parziale verso **Brani**, totale verso **Album**.
- Chiave esterna non-nulla in **Brani** verso **Album**.

- **Collezioni-Brani:** "Raccolta"

- Ogni collezione raccoglie zero o più brani, ogni brano e' raccolto in zero o più collezioni.
- Molteplicità N : N
- Parziale verso **Collezioni**, parziale verso **Brani**.
- Nuova tabella **BraniCollezione**, attributi:
 - * IdBrano: *int* «PK» «FK(Brani)»
 - * IdCollezione: *int* «PK» «FK(Collezioni)»

4 Implementazione Fisica

Query di implementazione DDL SQL della base di dati. Sorgente in `grooveclam.sql`, popolamento in `fill.sql`. E' stata implementata una tabella **Errori**, riempita mediante procedura a sua volta richiamata dai trigger che ne fanno uso, contiene i messaggi d'errore rilevati. `functions.sql` contiene invece le funzioni, i trigger sono contenuti in `triggers.sql` e le procedure in `procedures.sql`.

```

1 SET FOREIGN_KEY_CHECKS = 0;
2
3 DROP TABLE IF EXISTS 'Errori';
4 DROP TABLE IF EXISTS 'Album';
5 DROP TABLE IF EXISTS 'Brani';
6 DROP TABLE IF EXISTS 'Utenti';
7 DROP TABLE IF EXISTS 'Seguaci';
8 DROP TABLE IF EXISTS 'Abbonamenti';
9 DROP TABLE IF EXISTS 'Collezioni';
10 DROP TABLE IF EXISTS 'BraniCollezione';
11 DROP TABLE IF EXISTS 'Playlist';
12 DROP TABLE IF EXISTS 'BraniPlaylist';
13 DROP TABLE IF EXISTS 'Condivise';
14 DROP TABLE IF EXISTS 'Code';
15 DROP TABLE IF EXISTS 'Ascoltate';
16 DROP TABLE IF EXISTS 'Login';
17
18 -- Table di supporto Errori
19 CREATE TABLE IF NOT EXISTS 'Errori' (
20     'Errore' VARCHAR(256) DEFAULT NULL
21 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=Latin1;
22 -- Table Album
23 CREATE TABLE IF NOT EXISTS 'Album' (

```

```

24     'IdAlbum' INT(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
25     'Titolo' VARCHAR(200) NOT NULL,
26     'Autore' VARCHAR(200) NOT NULL,
27     'Info' VARCHAR(300) DEFAULT NULL,
28     'NBranzi' TINYINT NOT NULL,
29     'Anno' YEAR DEFAULT NULL,
30     'Live' BOOLEAN DEFAULT FALSE,
31     'Locazione' VARCHAR(100) DEFAULT NULL,
32     'PathCopertina' VARCHAR(100) NOT NULL DEFAULT "img/covers/nocover.jpg",
33     PRIMARY KEY('IdAlbum')
34 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
35 -- Table Brani
36 CREATE TABLE IF NOT EXISTS 'Brani' (
37     'IdBranzo' INT(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
38     'IdAlbum' INT(11) NOT NULL,
39     'Titolo' VARCHAR(200) NOT NULL,
40     'Genere' VARCHAR(40) NOT NULL,
41     'Durata' INT(11),
42     PRIMARY KEY('IdBranzo'),
43     FOREIGN KEY('IdAlbum') REFERENCES Album('IdAlbum') ON DELETE CASCADE ON
        UPDATE CASCADE
44 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
45 -- Table Utenti
46 CREATE TABLE IF NOT EXISTS 'Utenti' (
47     'IdUtente' INT(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
48     'Nome' VARCHAR(40) DEFAULT NULL,
49     'Cognome' VARCHAR(40) DEFAULT NULL,
50     'Email' VARCHAR(40) NOT NULL,
51     PRIMARY KEY('IdUtente')
52 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
53 -- Table Login
54 CREATE TABLE IF NOT EXISTS 'Login' (
55     'Username' VARCHAR(40) NOT NULL,
56     'Password' VARCHAR(40) NOT NULL,
57     'DataCreazione' TIMESTAMP NOT NULL,
58     'IdUtente' INT(11) NOT NULL,
59     PRIMARY KEY('Username'),
60     FOREIGN KEY('IdUtente') REFERENCES Utenti('IdUtente') ON DELETE CASCADE ON
        UPDATE CASCADE
61 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
62 -- Table Seguaci
63 CREATE TABLE IF NOT EXISTS 'Seguaci' (
64     'IdUtente' INT(11) NOT NULL,
65     'IdSeguace' INT(11) NOT NULL,
66     CONSTRAINT PRIMARY KEY pk('IdUtente', 'IdSeguace'),
67     FOREIGN KEY('IdUtente') REFERENCES Utenti('IdUtente') ON DELETE CASCADE ON
        UPDATE CASCADE,
68     FOREIGN KEY('IdSeguace') REFERENCES Utenti('IdUtente') ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,

```

```

69     CHECK('IdUtente' != 'IdSeguace')
70 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
71 -- Table Iscrizioni
72 CREATE TABLE IF NOT EXISTS 'Abbonamenti' (
73     'IdUtente' INT(10) NOT NULL,
74     'Tipo' ENUM('Free', 'Premium') NOT NULL,
75     PRIMARY KEY('IdUtente'),
76     FOREIGN KEY('IdUtente') REFERENCES Utenti('IdUtente') ON DELETE CASCADE ON
        UPDATE CASCADE
77 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
78 -- Table Collezioni
79 CREATE TABLE IF NOT EXISTS 'Collezioni' (
80     'IdCollezione' INT(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
81     'IdUtente' INT(11) NOT NULL,
82     PRIMARY KEY('IdCollezione'),
83     FOREIGN KEY('IdUtente') REFERENCES Utenti('IdUtente') ON DELETE CASCADE ON
        UPDATE CASCADE
84 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
85 -- Table BraniCollezione
86 CREATE TABLE IF NOT EXISTS 'BraniCollezione' (
87     'IdBrano' INT(11) NOT NULL,
88     'IdCollezione' INT(11) NOT NULL,
89     CONSTRAINT PRIMARY KEY pk('IdCollezione', 'IdBrano'),
90     FOREIGN KEY('IdBrano') REFERENCES Brani('IdBrano') ON DELETE CASCADE ON
        UPDATE CASCADE,
91     FOREIGN KEY('IdCollezione') REFERENCES Collezioni('IdCollezione') ON
        DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE
92 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
93 -- Table Playlist
94 CREATE TABLE IF NOT EXISTS 'Playlist' (
95     'IdPlaylist' INT(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
96     'IdUtente' INT(11) NOT NULL,
97     'Nome' VARCHAR(40) NOT NULL,
98     'Tipo' ENUM('Pubblica', 'Privata') DEFAULT 'Pubblica',
99     PRIMARY KEY('IdPlaylist'),
100    FOREIGN KEY('IdUtente') REFERENCES Utenti('IdUtente') ON DELETE CASCADE ON
        UPDATE CASCADE
101 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
102 -- Table BraniPlaylist
103 CREATE TABLE IF NOT EXISTS 'BraniPlaylist' (
104     'IdPlaylist' INT(11) NOT NULL,
105     'IdBrano' INT(11) NOT NULL,
106     'Posizione' INT(11) NOT NULL,
107     CONSTRAINT PRIMARY KEY pk('IdPlaylist', 'IdBrano'),
108     FOREIGN KEY('IdPlaylist') REFERENCES Playlist('IdPlaylist') ON DELETE
        CASCADE ON UPDATE CASCADE,
109     FOREIGN KEY('IdBrano') REFERENCES Brani('IdBrano') ON DELETE CASCADE ON
        UPDATE CASCADE
110 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;

```



```

111 -- Table Condivise
112 CREATE TABLE IF NOT EXISTS 'Condivise' (
113     'IdPlaylist' INT(11) NOT NULL,
114     'IdUtente' INT(11) NOT NULL,
115     CONSTRAINT PRIMARY KEY pk('IdPlaylist', 'IdUtente'),
116     FOREIGN KEY('IdPlaylist') REFERENCES Playlist('IdPlaylist') ON DELETE
        CASCADE ON UPDATE CASCADE,
117     FOREIGN KEY('IdUtente') REFERENCES Utenti('IdUtente') ON DELETE CASCADE ON
        UPDATE CASCADE
118 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
119 -- Table Code
120 CREATE TABLE IF NOT EXISTS 'Code' (
121     'IdUtente' INT(11) NOT NULL,
122     'IdBranco' INT(11) NOT NULL,
123     'Posizione' INT(11) NOT NULL,
124     CONSTRAINT PRIMARY KEY pk('IdUtente', 'IdBranco', 'Posizione'),
125     FOREIGN KEY('IdUtente') REFERENCES Utenti('IdUtente') ON DELETE CASCADE ON
        UPDATE CASCADE,
126     FOREIGN KEY('IdBranco') REFERENCES Brani('IdBranco') ON DELETE CASCADE ON
        UPDATE CASCADE
127 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
128 -- Table Ascoltate
129 CREATE TABLE IF NOT EXISTS 'Ascoltate' (
130     'IdUtente' INT(11) NOT NULL,
131     'IdBranco' INT(11) NOT NULL,
132     'Timestamp' TIMESTAMP NOT NULL,
133     CONSTRAINT PRIMARY KEY pk('IdUtente', 'IdBranco', 'Timestamp'),
134     FOREIGN KEY('IdUtente') REFERENCES Utenti('IdUtente') ON DELETE CASCADE ON
        UPDATE CASCADE,
135     FOREIGN KEY('IdBranco') REFERENCES Brani('IdBranco') ON DELETE CASCADE ON
        UPDATE CASCADE
136 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
137 -- Insert into Utente
138 INSERT INTO Utenti('Nome', 'Cognome', 'Email')
139     VALUES('Andrea', 'Baldan', 'a.g.baldan@gmail.com'),
140     ('Federico', 'Angi', 'angiracing@gmail.com'),
141     ('Marco', 'Rossi', 'rossi@gmail.com'),
142     ('Luca', 'Verdi', 'verdi@yahoo.it'),
143     ('Alessia', 'Neri', 'neri@gmail.com'),
144     ('Francesco', 'Franchi', 'franchi.francesco@gmail.com'),
145     ('Paola', 'Ortini', 'paola.ortini@yahoo.it'),
146     ('Giulio', 'Spadanuova', 'spadavecchia@msn.it'),
147     ('Steven', 'Seagal', 'steven.seagal@gmail.com');
148 -- Insert into Login
149 INSERT INTO Login('Username', 'Password', 'DataCreazione', 'IdUtente')
150     VALUES('codep', MD5('ciao'), '2015-04-29 18:51:00', 1),
151     ('keepcalm', MD5('calm'), '2015-05-24 19:50:01', 2),
152     ('rossi', MD5('marco'), '2015-05-28 19:50:04', 3),
153     ('verdi', MD5('luca'), '2015-05-29 19:50:07', 4),

```

```

154         ('neri', MD5('Alessia'), '2015-05-29 20:50:09', 5),
155         ('fran', MD5('cesco'), '2015-06-01 17:42:22', 6),
156         ('ortx', MD5('paola'), '2015-05-27 18:22:41', 7),
157         ('gsword', MD5('newsword'), '2015-05-22 23:01:52', 8),
158         ('casey', MD5('rayback'), '2015-06-21 15:43:01', 9);
159 -- Insert into Seguaci
160 INSERT INTO Seguaci('IdUtente', 'IdSeguace') VALUES(1, 2), (1, 3), (2, 1), (3,
161     1), (1, 4), (4, 1), (1, 8), (8, 1), (1, 9);
162 -- Insert into Album
163 INSERT INTO Album('Titolo', 'Autore', 'Info', 'Anno', 'Live', 'Locazione', '
    PathCopertina')
164     VALUES('Inception Suite', 'Hans Zimmer', 'Inception movie soundtrack,
    composed by the Great Compositor Hans Zimmer', '2010', 0, NULL, 'img
    /covers/inception.png'),
165     ('The Good, the Bad and the Ugly: Original Motion Picture
    Soundtrack', 'Ennio Morricone', 'Homonym movie soundtrack,
    created by the Legendary composer The Master Ennio Morricone',
    '1966', 0, NULL, 'img/covers/morricone.jpg'),
166     ('Hollywood in Vienna 2014', 'Randy Newman - David Newman', '
    Annual cinematographic review hosted in Vienna', '2014', 1, '
    Vienna', 'img/covers/hivlogo.jpg'),
167     ('The Fragile', 'Nine Inch Nails', 'The Fragile is the third
    album and a double album by American industrial rock band Nine
    Inch Nails, released on September 21, 1999, by Interscope
    Records.', '1999', 0, NULL, 'img/covers/fragile.jpg'),
168     ('American IV: The Man Comes Around', 'Johnny Cash', 'American IV
    : The Man Comes Around is the fourth album in the American
    series by Johnny Cash(and his 87th overall), released in 2002.
    The majority of songs are covers which Cash performs in his
    own spare style, with help from producer Rick Rubin.', '2002',
    0, NULL, 'img/covers/nocover.jpg'),
169     ('Greatest Hits', 'Neil Young', 'Rock & Folk Rock greatest
    success songs by Neil Young', '2004', 0, NULL, 'img/covers/
    nocover.jpg'),
170     ('Kill Bill vol.2: Original Soundtack', 'Various', 'Kill Bill Vol
    . 2 Original Soundtrack is the soundtrack to the second volume
    of the two-part Quentin Tarantino film, Kill Bill. First
    released on April 13, 2004, it reached #58 on the Billboard
    200 and #2 on the Billboard soundtracks chart in the US.', '
    2004', 0, NULL, 'img/covers/killbillv2.jpg');
171 -- Insert into Brani
172 INSERT INTO Brani('IdAlbum', 'Titolo', 'Genere', 'Durata')
173     VALUES(1, 'Mind Heist', 'Orchestra', 203),
174     (1, 'Dream is collapsing', 'Orchestra', 281),
175     (1, 'Time', 'Orchestra', 215),
176     (1, 'Half Remembered Dream', 'Orchestra', 71),
177     (1, 'We Built Our Own World', 'Orchestra', 115),
178     (1, 'Radical Notion', 'Orchestra', 222),
179     (1, 'Paradox', 'Orchestra', 205),

```

```

179         (2, 'Il Tramonto', 'Orchestra', 72),
180         (2, 'L\'estasi dell\'oro', 'Orchestra', 202),
181         (2, 'Morte di un soldato', 'Orchestra', 185),
182         (2, 'Il Triello', 'Orchestra', 434),
183         (3, 'The Simpsons', 'Orchestra', 172),
184         (3, 'The war of the Roses', 'Orchestra', 272),
185         (4, 'Somewhat Damaged', 'Industrial Metal', 271),
186         (4, 'The Day The Whole World Went Away', 'Industrial Metal', 273)
187     ,
188     (4, 'We\'re In This Together', 'Industrial Metal', 436),
189     (4, 'Just Like You Imagined', 'Industrial Metal', 229),
190     (4, 'The Great Below', 'Industrial Metal', 317),
191     (5, 'Hurt', 'Country', 218),
192     (5, 'Danny Boy', 'Country', 199),
193     (6, 'Old Man', 'Rock', 203),
194     (6, 'Southern Man', 'Rock', 331),
195     (7, 'Il tramonto', 'Orchestra', 75),
196     (7, 'Summertime Killer', 'Score', 209),
197     (7, 'L\'arena', 'Score / Orchestra', 286),
198     (7, 'The Legend of Pai Mei', 'Score', 126);
199 -- Insert into BraniCollezione
200 INSERT INTO BraniCollezione('IdBrano', 'IdCollezione') VALUES(1, 1), (2, 1),
201     (3, 1), (7, 1), (14, 1), (12, 1), (17, 1), (18, 1), (13, 1), (8, 1), (2, 2)
202     , (11, 2), (3,2), (4, 2), (7, 2), (15, 2), (21, 2), (22, 2), (1, 3), (2, 3)
203     , (6, 3), (8, 3), (15, 3), (19, 3), (17, 3), (7, 3), (4, 3), (2, 4), (3, 4)
204     , (7, 4), (8, 4), (16, 4), (1, 5), (7, 5), (2, 5);
205 -- Insert into Playlist
206 INSERT INTO Playlist('IdUtente', 'Nome', 'Tipo') VALUES(1, 'Score &
207     Soundtracks', 'Pubblica'), (1, 'Southern Rock', 'Pubblica'), (2, 'Colonne
208     sonore western', 'Pubblica'), (1, 'Rock', 'Privata'), (3, 'Orchestra', '
209     Pubblica');
210 -- Insert into BraniPlaylist
211 INSERT INTO BraniPlaylist('IdPlaylist', 'IdBrano', 'Posizione') VALUES(1, 1,
212     1), (1, 2, 2), (1, 3, 3), (1, 4, 4), (1, 5, 5), (1, 7, 6), (1, 12, 7), (1,
213     18, 8), (1, 13, 9), (1, 8, 10), (2, 21, 1), (2, 22, 2), (2, 15, 3), (2, 4,
214     4), (2, 7, 5), (3, 5, 1), (3, 7, 2), (3, 4, 3);
215 -- Insert Condivise
216 INSERT INTO Condivise('IdPlaylist', 'IdUtente') VALUES(4, 1), (4, 2), (4, 3);
217 -- Insert into Code
218 INSERT INTO Code('IdUtente', 'IdBrano', 'Posizione')
219     VALUES(1, 1, 1),
220     (1, 5, 2),
221     (1, 1, 3),
222     (1, 12, 4),
223     (1, 10, 5),
224     (2, 1, 1);
225 -- Insert into Ascoltate
226 INSERT INTO Ascoltate('IdUtente', 'IdBrano', 'Timestamp')
227     VALUES(1, 1, '2015-04-28 18:50:03'),

```

```

217         (1, 5, '2015-04-28 18:54:06'),
218         (1, 1, '2015-04-28 19:01:43'),
219         (2, 7, '2015-04-29 18:51:02'),
220         (3, 11, '2015-04-29 17:23:15'),
221         (3, 9, '2015-04-30 21:12:52'),
222         (2, 1, '2015-05-02 22:21:22');
223
224 SET FOREIGN_KEY_CHECKS = 1;

```

4.1 Trigger

Di seguito i trigger creati. Sono trigger tipicamente di controllo.

- **checkDuration**: Trigger di controllo sull'inserimento della durata obbligatoriamente positiva di un brano, simula il comportamento di una clausola `CHECK Durata > 0`.
- **checkFollower**: Trigger di controllo sull'inserimento di nuovi seguaci, dove un utente non può inserire il proprio id come seguace, simula il comportamento di una clausola `CHECK IdUtente <> IdSeguace`.
- **insertAutoCollectionSub**: Trigger di controllo sull'inserimento di un nuovo utente, si occupa di generare una collezione vuota per il nuovo utente inserito, creando un entry nella tabella `Collezioni`, inoltre crea un piano abbonamenti `Free` di default.
- **insertAutoSongNumber**: Trigger di aggiornamento, dopo l'inserimento nella tabella `Brani` aumenta di 1 il contatore `NBrani` all'interno della tabella `Album` sul record associato al brano inserito.
- **updateAutoSongNumber**: Trigger di controllo, come sopra ma cattura l'evento `UPDATE`, e si occupa di decrementare il contatore del vecchio album a cui il brano era associato.
- **checkCollectionSize**: Trigger di controllo, prima dell'inserimento nella tabella `Brani` controlla il tipo di iscrizione dell'utente che intende eseguire l'inserimento, e, nel caso si tratti di un utente "Free" genera un errore e impedisce l'inserimento.
- **checkSharedFellows**: Trigger di controllo sull'inserimento nella tabella `Condivise`, prima dell'inserimento controlla che l'utente proprietario della playlist stia già seguendo l'utente con cui intende condividere la playlist.
- **checkSharedFellowsUpdate**: Trigger di controllo, come sopra ma cattura l'update.
- **errorTrigger**: Trigger di supporto, utilizzato per simulare un sistema di segnalazione errori, esegue un `SET NEW = NEW.errore`; che genera un messaggio in quanto `NEW` non può essere manipolato e visualizza il messaggio passato alla procedura `RAISE_ERROR`.

```

1 DROP TRIGGER IF EXISTS checkDuration;
2 DROP TRIGGER IF EXISTS errorTrigger;
3 DROP TRIGGER IF EXISTS checkFollower;
4 DROP TRIGGER IF EXISTS insertAutoCollection;
5 DROP TRIGGER IF EXISTS insertAutoSongNumber;

```

```

6 DROP TRIGGER IF EXISTS updateAutoSongNumber;
7 DROP TRIGGER IF EXISTS checkCollectionSize;
8 DROP TRIGGER IF EXISTS checkSharedFellows;
9 DROP TRIGGER IF EXISTS checkSharedFellowsUpdate;
10
11 DELIMITER $$
12
13 CREATE TRIGGER checkDuration
14 BEFORE INSERT ON 'Brani'
15 FOR EACH ROW
16 BEGIN
17 IF(NEW.Durata < 0) THEN
18     CALL RAISE_ERROR('La durata di un brano non pu essere negativa');
19 END IF;
20 END $$
21
22 CREATE TRIGGER errorTrigger
23 BEFORE INSERT ON 'Errori'
24 FOR EACH ROW
25 BEGIN
26     SET NEW = NEW.errore;
27 END $$
28
29 CREATE TRIGGER checkFollower
30 BEFORE INSERT ON 'Seguaci'
31 FOR EACH ROW
32 BEGIN
33     IF NEW.IdUtente = NEW.IdSeguace THEN
34         CALL RAISE_ERROR('Un utente non pu seguire se stesso (IdUtente e
35             IdSeguace devono essere diversi fra loro)');
36     END IF;
37 END $$
38
39 CREATE TRIGGER insertAutoCollectionSub
40 AFTER INSERT ON 'Utenti'
41 FOR EACH ROW
42 BEGIN
43     INSERT INTO 'Collezioni' ('IdUtente') VALUES(NEW.IdUtente);
44     INSERT INTO 'Abbonamenti'('IdUtente', 'Tipo') VALUES (NEW.IdUtente, 'Free'
45         );
46 END $$
47
48 CREATE TRIGGER insertAutoSongNumber
49 AFTER INSERT ON 'Brani'
50 FOR EACH ROW
51 BEGIN
52     DECLARE ida INTEGER DEFAULT -1;
53     SELECT a.IdAlbum INTO ida
54     FROM 'Album' a

```

```

53     WHERE a.IdAlbum = NEW.IdAlbum;
54     IF(ida <> -1) THEN
55         UPDATE 'Album' SET NBrani = NBrani + 1 WHERE IdAlbum = ida;
56     END IF;
57 END $$
58
59 CREATE TRIGGER updateAutoSongNumber
60 AFTER UPDATE ON 'Brani'
61 FOR EACH ROW
62 BEGIN
63     DECLARE ida INTEGER DEFAULT -1;
64     SELECT a.IdAlbum INTO ida
65     FROM 'Album' a
66     WHERE a.IdAlbum = NEW.IdAlbum;
67     IF(ida <> -1) THEN
68         UPDATE 'Album' SET NBrani = NBrani - 1 WHERE IdAlbum = OLD.IdAlbum;
69         UPDATE 'Album' SET NBrani = NBrani + 1 WHERE IdAlbum = ida;
70     END IF;
71 END $$
72
73 CREATE TRIGGER checkCollectionSize
74 BEFORE INSERT ON 'BraniCollezione'
75 FOR EACH ROW
76 BEGIN
77     DECLARE numSong INTEGER DEFAULT 0;
78     DECLARE idUser INTEGER DEFAULT 0;
79     DECLARE subType VARCHAR(7) DEFAULT '';
80     SELECT DISTINCT c.IdUtente INTO idUser
81     FROM BraniCollezione bc INNER JOIN Collezioni c ON(bc.IdCollezione = c.
82         IdCollezione)
83     WHERE bc.IdCollezione = NEW.IdCollezione;
84     SELECT COUNT(IdBrano) INTO numSong
85     FROM BraniCollezione
86     WHERE IdCollezione = NEW.IdCollezione;
87     SELECT DISTINCT i.Tipo INTO subType
88     FROM Abbonamenti i INNER JOIN Login l ON(i.IdUtente = l.IdUtente)
89     WHERE l.IdUtente = idUser;
90     IF(numSong = 50 && subType = 'Free') THEN
91         CALL RAISE_ERROR('Maximum limit for collected songs reached for a free
92             subscription account.');
```

```

100     SELECT IdUtente INTO IdU
101     FROM Playlist WHERE IdPlaylist = NEW.IdPlaylist;
102     SELECT IdSeguace INTO IdF
103     FROM Seguaci WHERE IdSeguace = NEW.IdUtente AND IdUtente = IdU;
104     IF(IdF = -1 AND NEW.IdUtente <> IdU) THEN
105         CALL RAISE_ERROR('You cannot share playlist with people you dont
106                             follow.');
```

```

106     END IF;
107 END $$
108
109 CREATE TRIGGER checkSharedFellowsUpdate
110 BEFORE UPDATE ON 'Condivise'
111 FOR EACH ROW
112 BEGIN
113     DECLARE IdF INT DEFAULT -1;
114     DECLARE IdU INT DEFAULT -1;
115     SELECT IdUtente INTO IdU
116     FROM Playlist WHERE IdPlaylist = NEW.IdPlaylist;
117     SELECT IdSeguace INTO IdF
118     FROM Seguaci WHERE IdSeguace = NEW.IdUtente AND IdUtente = IdU;
119     IF(IdF = -1 AND NEW.IdUtente <> IdU) THEN
120         CALL RAISE_ERROR('You cannot share playlist with people you dont
121                             follow.');
```

```

121     END IF;
122 END $$
123
124 DELIMITER ;
```

4.2 Funzioni e Procedure

Alcune funzioni e procedure implementate. Si tratta di funzioni e procedure di utilità generale.

4.2.1 Funzioni

- **albumTotalDuration**: Dato un Id intero che rappresenta la chiave primaria di un album all'interno della base di dati, calcola la durata totale dell'album sommando le singole durate di ogni brano appartenente a tale album, convertendo il risultato finale in minuti. Utilizzando la funzione CONCAT restituisce una stringa formattata mm:ss.
- **elegibleForPrize**: Dato un id intero IdUser che rappresenta la chiave primaria di un utente all'interno della base di dati e una stringa che rappresenta un genere musicale, calcola la durata totale di ascolto su quel genere musicale da parte dell'utente rappresentato da IdUser. Restituisce un booleano, true nel caso in cui l'ascolto totale in secondi sia ≥ 1000 , false altrimenti.

```

1 DROP FUNCTION IF EXISTS albumTotalDuration;
2 DROP FUNCTION IF EXISTS elegibleForPrize;
3
```

```

4 DELIMITER $$
5
6 CREATE FUNCTION albumTotalDuration(IdAlbum INT)
7 RETURNS VARCHAR(5)
8 BEGIN
9 DECLARE Seconds INT UNSIGNED;
10 SELECT SUM(b.Durata) INTO Seconds FROM Brani b WHERE b.IdAlbum = IdAlbum;
11 RETURN CONCAT(FLOOR(Seconds / 60), ':', (Seconds % 60));
12 END $$
13
14 DELIMITER ;
15
16 DELIMITER $$
17
18 CREATE FUNCTION eligibleForPrize(IdUser INT, Genre VARCHAR(50))
19 RETURNS BOOLEAN
20 BEGIN
21 DECLARE Seconds INT UNSIGNED DEFAULT 0;
22 DECLARE Eligibility BOOLEAN DEFAULT FALSE;
23 SELECT SUM(b.Durata) INTO Seconds
24 FROM Ascoltate a INNER JOIN Utenti u ON(a.IdUtente = u.IdUtente)
25             INNER JOIN Brani b ON(a.IdBranco = b.IdBranco)
26 WHERE b.Genere = 'Orchestra' AND a.IdUtente = IdUser;
27 IF(Seconds >= 1000) THEN
28     SET Eligibility = TRUE;
29 END IF;
30 RETURN Eligibility;
31 END $$
32
33 DELIMITER ;

```

4.2.2 Procedure

- **GENRE_DISTRIBUTION**: Calcola la distribuzione dei generi di brani presenti all'interno della base di dati restituendo le percentuali di presenza dei vari generi. Per farlo crea una *temporary table* e la popola con le percentuali calcolate contando il totale delle canzoni e i parziali riferiti ad ogni genere, e formatta il risultato in % grazie all'utilizzo della funzione `CONCAT`.
- **USER_GENRE_DURATION**: Riprende il concetto di `GENRE_DISTRIBUTION` ma lo applica ad un utente identificato dall'Id intero passato in input, utilizzando un cursore, inserisce in una *temporary table* il numero di brani raggruppati per genere e ne calcola la percentuale sul totale di brani presenti all'interno della collezione dell'utente.
- **SWAP_POSITION**: Procedura di utilità, utilizzata in alcune pagine dell'interfaccia web, permette di scambiare i valori di due colonne (anche *unique* o *primary key*) all'interno delle tabelle `Code` o `Playlist`, lo scopo è la possibilità di modificare l'ordine dei brani all'interno delle code o delle playlist.

- **RAISE_ERROR**: Procedura di supporto utilizzata in congiunta con il trigger `errorTrigger` e la tabella `Errori` per simulare messaggi d'errore, inserisce la stringa passata come parametro in ingresso all'interno della tabella `Errori`, il trigger si occuperà di sollevare il messaggio.

```

1 DROP PROCEDURE IF EXISTS RAISE_ERROR;
2 DROP PROCEDURE IF EXISTS GENRE_DISTRIBUTION;
3 DROP PROCEDURE IF EXISTS USER_GENRE_DISTRIBUTION;
4 DROP PROCEDURE IF EXISTS SWAP_POSITION;
5
6 DELIMITER $$
7
8 CREATE PROCEDURE RAISE_ERROR (IN ERROR VARCHAR(256))
9 BEGIN
10 DECLARE V_ERROR VARCHAR(256);
11 SET V_ERROR := CONCAT('[ERROR: ', ERROR, ']');
12 INSERT INTO Errori VALUES(V_ERROR);
13 END $$
14
15 DELIMITER ;
16
17 DELIMITER $$
18
19 CREATE PROCEDURE GENRE_DISTRIBUTION()
20 BEGIN
21 DECLARE Total INT DEFAULT 0;
22 DROP TEMPORARY TABLE IF EXISTS 'Distribution';
23 CREATE TEMPORARY TABLE 'Distribution' (
24     'Genere' VARCHAR(100),
25     'Percentuale' VARCHAR(6)
26 ) ENGINE=InnoDB;
27 SELECT count(b.Genere) INTO Total FROM Brani b;
28 INSERT INTO Distribution (Genere, Percentuale)
29 SELECT Genere, CONCAT(FLOOR((count(Genere) / Total) * 100), "%")
30 FROM Brani GROUP BY Genere;
31 END $$
32
33 DELIMITER ;
34
35 DELIMITER $$
36
37 CREATE PROCEDURE USER_GENRE_DISTRIBUTION(IN IdUser INT)
38 BEGIN
39 DECLARE Done INT DEFAULT 0;
40 DECLARE Total INT DEFAULT 0;
41 DECLARE Genre VARCHAR(100) DEFAULT "";
42 DECLARE Counter INT DEFAULT 0;
43 DECLARE D_CURSOR CURSOR FOR
44     SELECT b.Genere, COUNT(b.IdBrano)
45     FROM Brani b INNER JOIN BraniCollezione bc ON (b.IdBrano = bc.IdBrano)

```

```

46             INNER JOIN Collezioni c ON(c.IdCollezione = bc.
                IdCollezione)
47         WHERE c.IdUtente = IdUser
48         GROUP BY b.Genere, c.IdUtente;
49 DECLARE CONTINUE HANDLER
50 FOR NOT FOUND SET Done = 1;
51 SELECT COUNT(b.IdBranco) INTO Total
52 FROM Brani b INNER JOIN BraniCollezione bc ON(b.IdBranco = bc.IdBranco)
53         INNER JOIN Collezioni c ON(bc.IdCollezione = c.IdCollezione)
54 WHERE c.IdUtente = IdUser;
55 DROP TEMPORARY TABLE IF EXISTS 'Distribution';
56 CREATE TEMPORARY TABLE 'Distribution' (
57     'Genere' VARCHAR(100),
58     'Percentuale' VARCHAR(6)
59 ) ENGINE=InnoDB;
60 OPEN D_CURSOR;
61 REPEAT
62     FETCH D_CURSOR INTO Genre, Counter;
63     IF NOT Done THEN
64         INSERT INTO Distribution (Genere, Percentuale)
65         VALUES(Genre, CONCAT(FLOOR((Counter / Total) * 100), "%"));
66     END IF;
67 UNTIL Done END REPEAT;
68 CLOSE D_CURSOR;
69 SELECT * FROM 'Distribution' ORDER BY Percentuale DESC;
70 DROP TABLE 'Distribution';
71 END $$
72
73 DELIMITER ;
74
75 DELIMITER $$
76
77 CREATE PROCEDURE SWAP_POSITION(IN a INT, IN b INT, IN id INT, IN tab INT)
78 BEGIN
79 DECLARE AUX INT DEFAULT -1;
80 CASE tab
81     WHEN 1 THEN
82         UPDATE Code SET Posizione = AUX WHERE Posizione = a AND IdUtente =
            id;
83         UPDATE Code SET Posizione = a WHERE Posizione = b AND IdUtente = id;
84         UPDATE Code SET Posizione = b WHERE Posizione = AUX AND IdUtente =
            id;
85     ELSE
86         UPDATE BraniPlaylist SET Posizione = AUX WHERE Posizione = a AND
            IdPlaylist = id;
87         UPDATE BraniPlaylist SET Posizione = a WHERE Posizione = b AND
            IdPlaylist = id;
88         UPDATE BraniPlaylist SET Posizione = b WHERE Posizione = AUX AND
            IdPlaylist = id;

```

```

89 END CASE;
90 END $$
91
92 DELIMITER ;

```

5 Query

Alcune query significative, molte delle quali sono state effettivamente utilizzate all'interno dell'interfaccia web.

5.1 Query 1

Titolo e album degli ultimi 10 brani ascoltati tra i follower in ordine cronologico tra ora e gli ultimi 7 giorni, con annessi username e timestamp dell'ascolto formattato dd-mm-yyyy hh:mm:ss dell'utente che ha ascoltato ogni brano.

```

1 SELECT b.Titolo, a.Titolo as TitoloAlbum, l.Username, DATE_FORMAT(h.Timestamp,
  'd-m-Y %T') AS Data
2 FROM Brani b INNER JOIN Album a ON(b.IdAlbum = a.IdAlbum)
3         INNER JOIN Ascoltate h ON(h.IdBrano = b.IdBrano)
4         INNER JOIN Seguaci f ON(f.IdSeguace = h.IdUtente)
5         INNER JOIN Login l ON(l.IdUtente = f.IdSeguace)
6 WHERE h.Timestamp BETWEEN DATE_SUB(CURDATE(), INTERVAL 7 DAY) AND NOW()
7 AND l.IdUtente IN (SELECT l1.IdUtente
8                   FROM Login l1 INNER JOIN Seguaci f ON(f.IdSeguace = l1.
9                   IdUtente)
10                  WHERE f.IdUtente = 1)
11 ORDER BY h.Timestamp DESC LIMIT 10;

```

Output:

Titolo	TitoloAlbum	Username	Data
Time	Inception Suite	rossi	21-06-2015
Mind Heist	Inception Suite	rossi	21-06-2015
Given the Dog a Bone	Master of Puppets	rossi	21-06-2015
Il Triello	The Good, the Bad and the Ugly: Original Motion Picture Soundtrack	rossi	21-06-2015
Mind Heist	Inception Suite	keepcalm	21-06-2015
We Built Our Own World	Inception Suite	keepcalm	21-06-2015
Il Tramonto	The Good, the Bad and the Ugly: Original Motion Picture Soundtrack	keepcalm	21-06-2015
Road Trippin'	Back in Black	keepcalm	21-06-2015
Shoot to Thrill	Master of Puppets	keepcalm	21-06-2015
The Day The Whole World Went Away	The Fragile	keepcalm	21-06-2015

10 rows in set (0.00 sec)

5.2 Query 2

Username e numero di volte che è stata ascoltata la canzone Paradox dai follower dell'user id 1.

```

1 SELECT COUNT(b.IdBrano) AS Conto, l.Username
2 FROM Brani b INNER JOIN Ascoltate h ON(b.IdBrano = h.IdBrano)
3         INNER JOIN Seguaci f ON(h.IdUtente = f.IdSeguace)
4         INNER JOIN Login l ON(f.IdSeguace = l.IdUtente)
5 WHERE b.Titolo = 'Paradox' AND f.IdUtente = 1 GROUP BY l.Username ORDER BY
        Conto DESC;

```

Output:

```

+-----+-----+
| Conto | Username |
+-----+-----+
|      1 | keepcalm |
+-----+-----+
1 row in set (0.00 sec)

```

5.3 Query 3

Username, titolo e conto delle canzoni piu ascoltate dai follower dell'user id 1.

```

1 SELECT l.Username, b.Titolo, COUNT(b.IdBrano) AS Conto
2 FROM Brani b INNER JOIN Ascoltate h ON(b.IdBrano = h.IdBrano)
3         INNER JOIN Seguaci f ON(h.IdUtente = f.IdSeguace)
4         INNER JOIN Login l ON(f.IdSeguace = l.IdUtente)
5 WHERE f.IdUtente = 1 GROUP BY b.Titolo ORDER BY Conto DESC;

```

Output:

```

+-----+-----+-----+
| Username | Titolo                                     | Conto |
+-----+-----+-----+
| keepcalm | Mind Heist                               |      3 |
| rossi    | Il Triello                               |      2 |
| keepcalm | Dream is collapsing                       |      1 |
| keepcalm | We Built Our Own World                   |      1 |
| keepcalm | Paradox                                  |      1 |
| keepcalm | Il Tramonto                              |      1 |
| keepcalm | The war of the Roses                     |      1 |
| keepcalm | The Day The Whole World Went Away       |      1 |
| keepcalm | Fight Fire with Fire                     |      1 |
| keepcalm | Road Trippin'                           |      1 |
| keepcalm | Shoot to Thrill                          |      1 |
| rossi    | Time                                     |      1 |
| rossi    | L'estasi dell'oro                        |      1 |
| rossi    | Given the Dog a Bone                     |      1 |
+-----+-----+-----+
14 rows in set (0.00 sec)

```

5.4 Query 4

Username e numero brani nella collezione dell'utente con più canzoni di genere 'Orchestra'

```

1 DROP VIEW IF EXISTS ContoBrani;
2 CREATE VIEW ContoBrani AS
3 SELECT l.Username, COUNT(b.Genere) as Conteggio

```

```

4 FROM Brani b INNER JOIN BraniCollezione bc ON(b.IdBrano = bc.IdBrano)
5         INNER JOIN Collezioni c ON(bc.IdCollezione = c.IdCollezione)
6         INNER JOIN Login l ON(c.IdUtente = l.IdUtente)
7 WHERE b.Genere = 'Orchestra' GROUP BY c.IdUtente;
8 SELECT * FROM ContoBrani HAVING MAX(Conteggio);
9 DROP VIEW IF EXISTS ContoBrani;

```

Output:

Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.00 sec)

Query OK, 0 rows affected (0.08 sec)

```

+-----+-----+
| Username | Conteggio |
+-----+-----+
| codep    |          9 |
+-----+-----+
1 row in set (0.00 sec)

```

Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

5.5 Query 5

Username e minuti di ascolto dei 3 utenti che ascoltano più musica di genere 'Orchestra'.

```

1 DROP VIEW IF EXISTS UtentiGenere;
2 CREATE VIEW UtentiGenere AS
3 SELECT l.Username, b.Genere, CONCAT(FLOOR(SUM(b.Durata) / 60), ":", (SUM(b.
   Durata) % 60)) AS DurataTotale
4 FROM Ascoltate a INNER JOIN Login l ON(a.IdUtente = l.IdUtente)
5         INNER JOIN Brani b ON(a.IdBrano = b.IdBrano)
6 WHERE b.Genere = 'Orchestra' GROUP BY a.IdUtente ORDER BY DurataTotale DESC;
7 SELECT * FROM UtentiGenere LIMIT 3;
8 DROP VIEW IF EXISTS UtentiGenere;

```

Output:

Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.00 sec)

Query OK, 0 rows affected (0.05 sec)

```

+-----+-----+-----+
| Username | Genere   | DurataTotale |
+-----+-----+-----+
| rossi    | Orchestra | 24:48        |
| keepcalm | Orchestra | 22:31        |
| codep    | Orchestra | 14:56        |
+-----+-----+-----+
3 rows in set (0.00 sec)

```

Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

5.6 Query 6

Trova gli utenti che hanno ascoltato un numero di canzoni sopra alla media nell'ultimo mese.

```
1 DROP VIEW IF EXISTS CanzoniAscoltate;
2 CREATE VIEW CanzoniAscoltate AS
3 SELECT l.Username, COUNT(a.IdBrano) as Conto
4 FROM Ascoltate a INNER JOIN Brani b ON(a.IdBrano = b.IdBrano)
5             INNER JOIN Login l ON(a.IdUtente = l.IdUtente)
6 WHERE a.Timestamp BETWEEN DATE_SUB(CURDATE(), INTERVAL 30 DAY) AND NOW()
7 GROUP BY a.IdUtente;
8 SELECT ca.*
9 FROM CanzoniAscoltate ca
10 WHERE ca.Conto > (SELECT AVG(ce.Conto)
11                 FROM CanzoniAscoltate ce)
12 ORDER BY ca.Conto DESC;
13 DROP VIEW IF EXISTS CanzoniAscoltate;
```

Output:
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.00 sec)

Query OK, 0 rows affected (0.04 sec)

```
-----+-----+
| Username | Conto |
-----+-----+
| keepcalm |    9 |
| codep   |    7 |
-----+-----+
2 rows in set (0.01 sec)
```

Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

5.7 Query 7

Trova gli utenti e il numero di brani di genere 'Country' nella propria collezione.

```
1 CREATE VIEW Conteggi AS
2 SELECT l.Username, b.Genere, COUNT(b.IdBrano) AS Conteggio
3 FROM BraniCollezione c INNER JOIN Brani b ON(c.IdBrano = b.IdBrano)
4             INNER JOIN Collezioni cn ON(c.IdCollezione = cn.
5                                     IdCollezione)
6             INNER JOIN Login l ON(cn.IdUtente = l.IdUtente)
7 GROUP BY b.Genere, c.IdCollezione;
8 SELECT Username, Conteggio
9 WHERE Genere = 'Country' HAVING Conteggio = (SELECT MAX(Conteggio)
10                                             FROM Conteggi
11                                             WHERE Genere = 'Country');
12 DROP VIEW IF EXISTS Conteggi;
```

Output:
Query OK, 0 rows affected (0.04 sec)

```
+-----+-----+
| Username | Conteggio |
+-----+-----+
| rossi    |          1 |
+-----+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

5.8 Query 8

Trova gli utenti con più di 5 brani nella propria collezione che non hanno mai ascoltato brani country nell'ultimo mese.

```
1 SELECT DISTINCT l.Username
2 FROM Login l INNER JOIN Ascoltate a ON(l.IdUtente = a.IdUtente)
3 WHERE l.IdUtente NOT IN (
4     SELECT DISTINCT u1.IdUtente
5     FROM Ascoltate a1 INNER JOIN Utenti u1 ON(a1.IdUtente = u1.IdUtente)
6         INNER JOIN Brani b ON(a1.IdBrano = b.IdBrano)
7     WHERE b.Genere = 'Country')
8 AND a.Timestamp BETWEEN DATE_SUB(CURDATE(), INTERVAL 30 DAY) AND NOW()
9 AND l.IdUtente IN (SELECT u2.IdUtente
10                    FROM Utenti u2 INNER JOIN Ascoltate a2 ON(u2.IdUtente = a2.
11                        IdUtente)
12                    GROUP BY a2.IdUtente
13                    HAVING COUNT(a2.IdBrano) > 5);
```

Output:

```
+-----+
| Username |
+-----+
| codep    |
| keepcalm |
| rossi    |
+-----+
3 rows in set (0.00 sec)
```

5.9 Query 9

Trova gli utenti con account inattivo da almeno 90 giorni e stampa la data del loro ultimo ascolto.

```
1 SELECT u.*, l.Username, a.Timestamp AS UltimoAscolto
2 FROM Utenti u INNER JOIN Login l ON(u.IdUtente = l.IdUtente)
3     INNER JOIN Ascoltate a ON(u.IdUtente = a.IdUtente)
4 WHERE l.DataCreazione < DATE_SUB(CURDATE(), INTERVAL 90 DAY)
5 AND u.IdUtente IN (SELECT a1.IdUtente
6                    FROM Ascoltate a1
```

```
7 WHERE a1.Timestamp < DATE_SUB(CURDATE(), INTERVAL 90 DAY))
8 ORDER BY a.Timestamp DESC LIMIT 1;
```

Output:
Empty set (0.00 sec)

6 Interfaccia Web

Per l'interfaccia web è stato seguito un pattern MVC molto rudimentale, che tuttavia ha permesso di semplificarne la realizzazione modularizzando le operazioni da effettuare sulla base di dati mediante le pagine. La piattaforma non è assolutamente responsive a livello di layout, potrebbero quindi comparire difetti grafici.

6.1 Organizzazione e Struttura Generale

La struttura generale dell'interfaccia consiste di 3 cartelle principali e 2 pagine di servizio, queste ultime contenenti rispettivamente un singleton dedicato esclusivamente alla connessione alla base di dati e un singleton dedicato alla creazione e manipolazione delle sessioni. Le cartelle /models, /views, /controllers seguono le tipiche linee guida del pattern MVC, all'interno di /models troviamo infatti i modelli, oggetti atti ad interfacciarsi con la base di dati ed eseguire le query richieste dalle pagine (routes) contenute nei controllers, infine le view, pagine "di template" contenenti per lo più codice HTML e brevi tratti di PHP, vengono popolate mediante le chiamate ai controllers. La navigazione vera e propria tra le pagine avviene mediante parametri GET che si occupano di selezionare il controller richiesto e l'azione da eseguire (funzioni all'interno del controller richiesto).

6.1.1 Esempi

- Richiedere la pagina albums:

```
/basidati/~abalidan/?controller=albums&action=index
```

- Visualizzazione brano con id = 4:

```
/basidati/~abalidan/?controller=songs&action=show&id=4
```

6.2 Pagine Principali

Ci sono 6 pagine principali che consentono la navigazione all'interno dell'interfaccia, accessibili mediante un menù laterale a sinistra. **Home** contiene alcune statistiche sullo stato della BD, ad esempio i brani ascoltati recentemente dai propri followers, questo solo dopo aver effettuato l'accesso con un proprio account registrato, altrimenti in home, come pure in ogni pagina che richiede di essere loggati, viene mostrato un form di login mediante il quale è anche possibile registrare un account.

Songs è la pagina adibita alla visualizzazione di tutte le canzoni contenute nella BD o, nel caso di account loggato, offre la possibilità di aggiungere i propri brani alla propria collezione o alla coda di riproduzione; **Albums** contiene tutti gli album presenti nella piattaforma, ed è possibile visualizzare i dettagli di ogni album e brano contenuto in esso.

Collection e **Playlist** sono rispettivamente le pagine di gestione della propria collezione brani e playlist, accessibili

solo dopo l'autenticazione, danno la possibilità di privatizzare o rendere pubbliche le proprie playlist. Inoltre è possibile condividere delle playlist all'atto della creazione e la modifica dell'ordine di riproduzione. **Queue** infine ospita la coda di riproduzione, ordinate in base alla posizione di accodamento, modificabile.

È possibile modificare i dati relativi al proprio account, incluso il piano di iscrizione, utilizzando la pagina accessibile clickando sul bottone in alto a destra **settings**, solo dopo aver loggato. **Search** infine è una pagina di servizio utilizzabile per ricercare dati all'interno della base di dati.

6.3 Mantenimento Stato Pagine

L'interfaccia dà la possibilità di ascoltare canzoni come utente visitatore (anonimo), ma per le operazioni più specifiche, ad esempio la creazione e gestione di una personale collezione è necessario registrarsi e loggare utilizzando le credenziali scelte, è stato pertanto creato un sistema di gestione delle sessioni mediante la classe singleton *GrooveSession*, nel file *session.php*.

Essa contiene i campi dati basilari quali l'id della sessione che si va a creare e l'istanza dell'oggetto che la contiene, e i metodi necessari alla gestione con la possibilità di aggiungere variabili utili.

Per i controlli sull'effettiva autenticazione ad esempio, viene creata una variabile di sessione *logged*, essa vale 1 se esiste un utente loggato, mentre la variabile *uid* si occupa di tenere traccia dell'id dell'utente autenticato.

Alcuni account di prova:

- codep : ciao
- rossi : marco
- verdi : luca

6.4 Note

Trattandosi di un'interfaccia "simulativa", in quanto la principale materia d'interesse è la struttura della base di dati su cui poggia, la riproduzione effettiva dei brani non è stata implementata, e non esistono fisicamente file Mp3 caricati all'interno della base di dati, è stato tuttavia implementato un semplice e rudimentale riproduttore in poche righe di javascript atto a dare un'idea dell'effettivo utilizzo che una completa implementazione della piattaforma porterebbe ad avere. Non sono stati scritti controlli di alcun tipo sull'input da parte dell'utente.