



Progetto Basi di Dati: Piattaforma streaming musicale.

Lorenzo Paoria

1000016111

Anno Accademico 2022/2023

0. Introduzione

Si vuole progettare una base di dati in grado di memorizzare e gestire dei dati relativi ad una piattaforma di streaming musicale.

Di seguito ci saranno tutte le fasi necessarie per la realizzazione di una corretta base di dati.

1. Progettazione concettuale

1.1 Specifiche sui dati

Si vuole progettare una base di dati per una piattaforma di streaming musicale. Chiunque voglia utilizzare il servizio può creare un account, che può essere “free” o “premium”. Gli utenti di tipo “free” possono ascoltare solo 10 tracce al giorno e non possono creare playlist. Gli utenti di tipo “premium” non hanno nessuna limitazione nella riproduzione di brani ma comunque devono pagare un abbonamento mensile di 10 euro al mese. Se dopo 31 giorni non viene rinnovato l’abbonamento l’account viene passato a tipo “free”. Inoltre, i contenuti della piattaforma possono essere di due tipi musica e podcast.

Ogni account viene identificato da una e-mail e una password, nome, cognome, numero di telefono, tipo di account (“free” o “premium”) e generi preferiti. Inoltre, per ogni account vengono memorizzati codice fiscale, metodo di pagamento e uno storico dei pagamenti. Gli album sono composti da un titolo, un artista, numero di tracce presenti nell’album e la data di pubblicazione. I brani e i podcast vengono aggiunti dagli amministratori del servizio. Ogni playlist è composta da un nome e da chi la crea, inoltre vi sono presenti anche il numero di tracce e la durata totale della playlist.

1.2 Operazioni

- Op1: Inserire un nuovo utente
- Op2: Inserire un nuovo brano o podcast
- Op3: Inserire un brano o podcast all'interno di una playlist
- Op4: Ricerca di un brano o podcast per titolo
- Op5: Visualizzare il numero di tracce di un album
- Op6: Visualizzare il numero di tracce di una playlist
- Op7: Visualizzare il numero di riproduzioni di un brano o podcast
- Op8: Cambiare tipo di account da "free" a "premium"
- Op9: Eliminare account

1.3 Glossario dei termini

Glossario dei termini ricavato dalle specifiche sui dati:

Termine	Descrizione	Sinonimi	Collegamenti
Brano	File musicale di breve durata.	Canzone, musica	Artista, album, playlist, genere
Podcast	File audio di lunga durata.	Vlog, webinar	Artista, album, playlist, genere
Genere	Categorizzazione dei file musicali/audio.		Brano, Podcast, artista
Playlist	Raccolta di brani o/e podcast creato dall'utente.	Raccolta	Brano, podcast, free, premium, artista
Album	Raccolta di brani e/o podcast creato dall'artista.		Brano, podcast, artista

Artista	Creatore di brani e/o podcast.		Brano, podcast, Playlist, Album
Utente	Persona registrata al servizio di streaming.	Cliente	Abbonamento, brano, podcast, playlist
Free	Utente con account di tipo "free".		Brano, podcast, playlist
Premium	Utente con account di tipo "premium".		Brano, podcast, playlist
Abbonamento	Abbonamento mensile.		Premium
Pagamento	Pagamento del tipo di abbonamento.		Free, premium, abbonamento
Metodo di pagamento	Metodo di pagamento associato ad un account per pagare gli abbonamenti.		Free, premium, pagamento
Riproduzione	Riproduzione di un brano o podcast da parte di un account.		Artista, brano, podcast, free, premium

1.4 Decomposizione dei requisiti

Dati relativi agli utenti

Per iniziare ad usufruire il servizio di streaming musicale bisogna creare un account, che può essere di tipo “free” o “premium”. Gli utenti di tipo “free” possono ascoltare un massimo di 10 brani e podcast al giorno e non possono creare playlist. Gli utenti di tipo “premium” possono ascoltare un numero illimitato di brani e podcast e creare un numero illimitato di playlist. Per ogni account vengono memorizzati e-mail, password, nome, cognome, codice fiscale, metodo di pagamento, storico pagamento (ogni pagamento effettuato con data annessa), numero di telefono, tipo di account e generi preferiti.

Dati relativi ai brani e podcast

I contenuti si dividono in brani e podcast che sono realizzati da un artista e vengono aggiunti nella piattaforma dagli amministratori del servizio. Per ogni brano e podcast viene salvato il titolo, l’artista, generi e la durata.

Dati relativi agli album

I contenuti vengono pubblicati come parte di un album che potrà contenere uno o più brani e/o podcast. Per ogni album viene salvato il titolo, l’artista, il numero di tracce e la data di pubblicazione.

Dati relativi alle playlist

I contenuti possono essere aggiunti in una o più playlist. Gli utenti “free” non possono creare playlist mentre gli utenti di tipo “premium” ne possono creare illimitate. Per ogni playlist vengono salvati il titolo, il nome di chi l’ha creata, il numero di tracce presenti e la durata.

Dati relativi ai pagamenti

Per ogni utente vengono memorizzati il pagamento effettuato con la rispettiva data.

Dati relativi ai metodi di pagamento

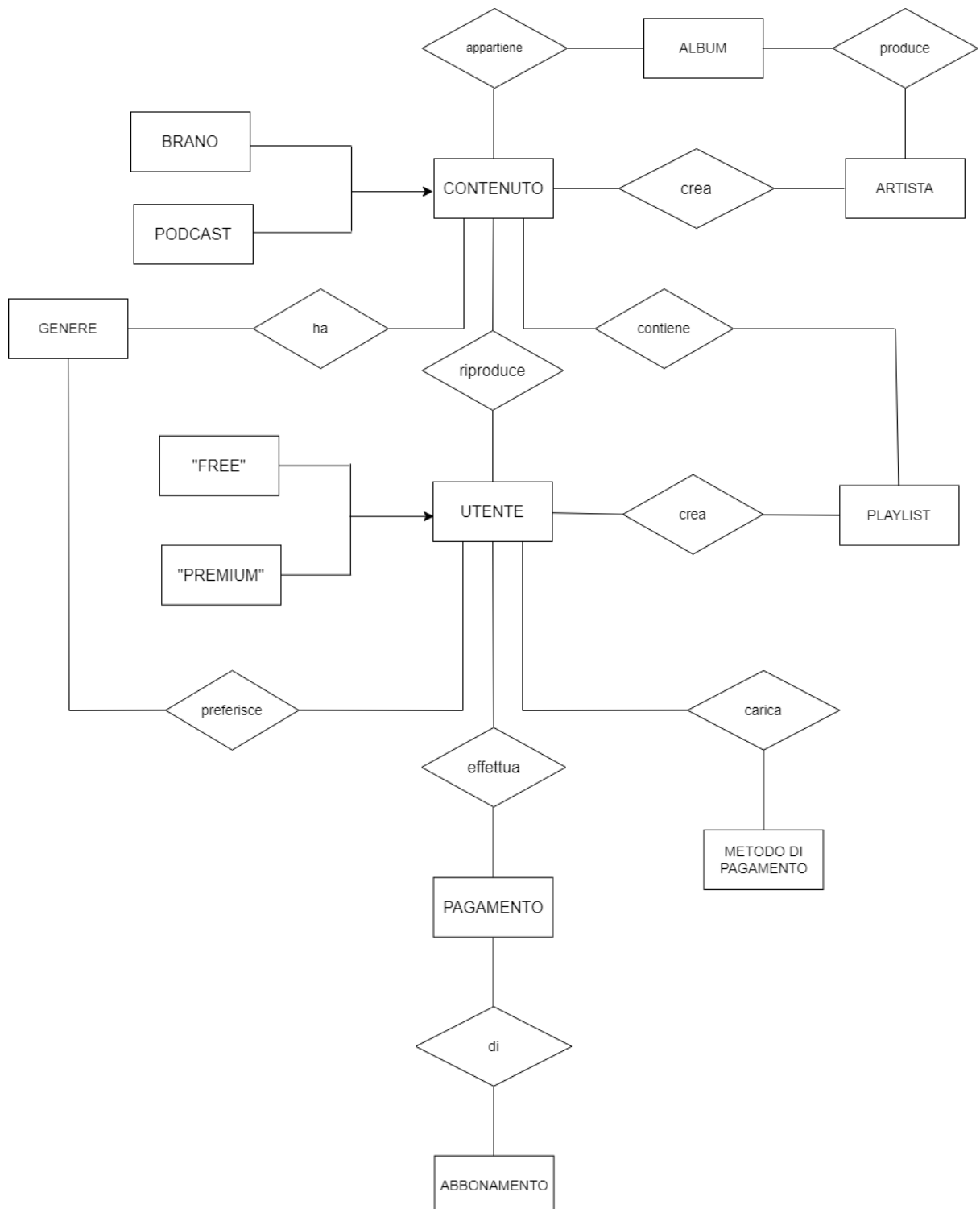
Per ogni utente vengono memorizzati i dati di pagamento (carta di debito, credito ecc.): numero di carta, data di scadenza e CVV.

1.5 Strategia di progettazione

La strategia di progettazione adottata è la top-down.

1.6 Schema scheletro

Dallo schema scheletro si evincono subito le relazioni tra l'utente, i contenuti, l'abbonamento, le playlist, l'album, il genere, l'artista e il metodo di pagamento.

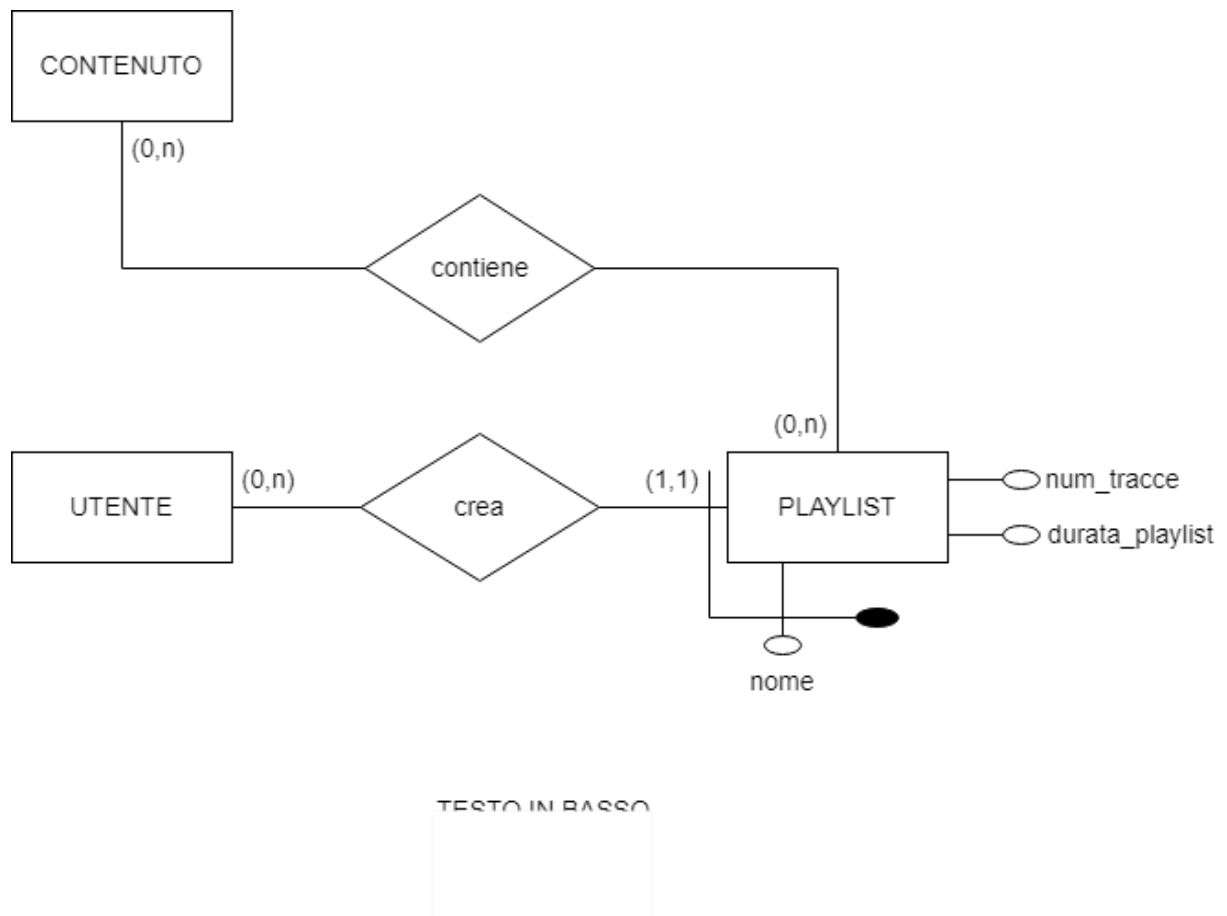


2.7 Raffinamenti

Seguendo la strategia scelta effettuiamo una serie di raffinamenti allo schema scheletro, sino ad arrivare ad uno schema finale.

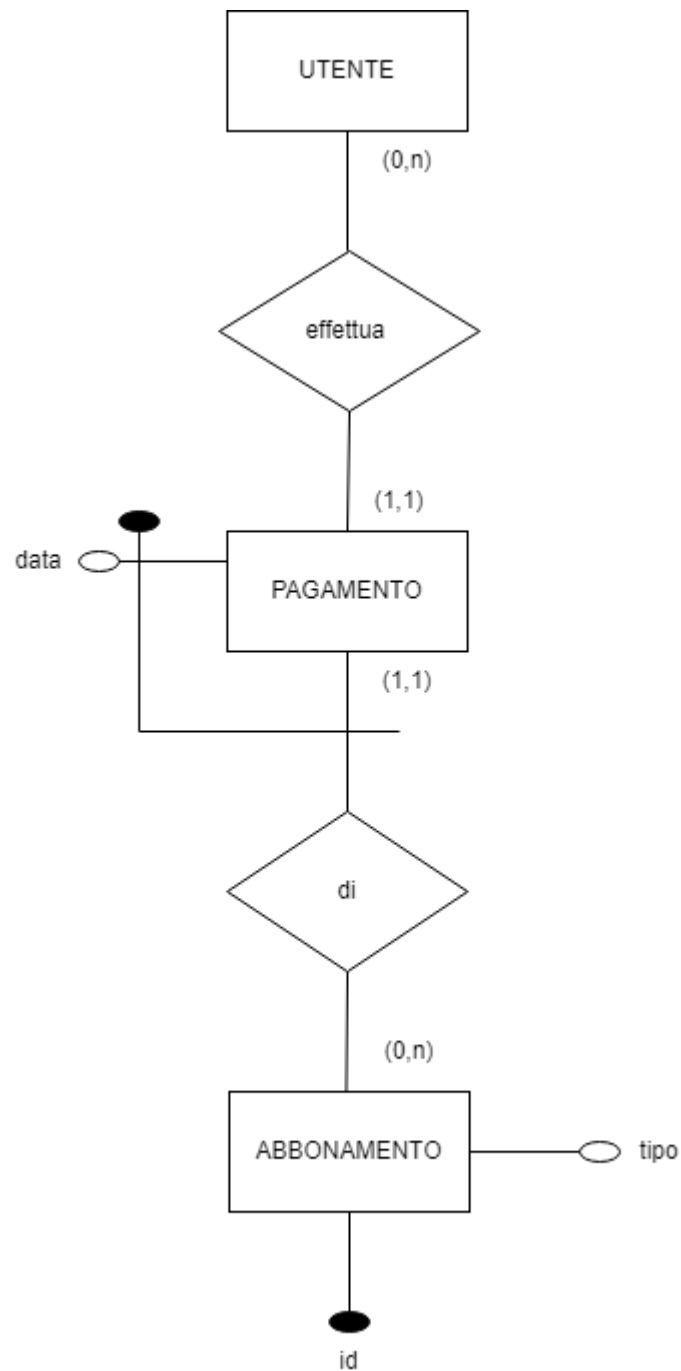
2.7.1 Raffinamento 1: Utente, playlist, contenuto

Inseriamo gli attributi dell'entità playlist e le rispettive cardinalità.



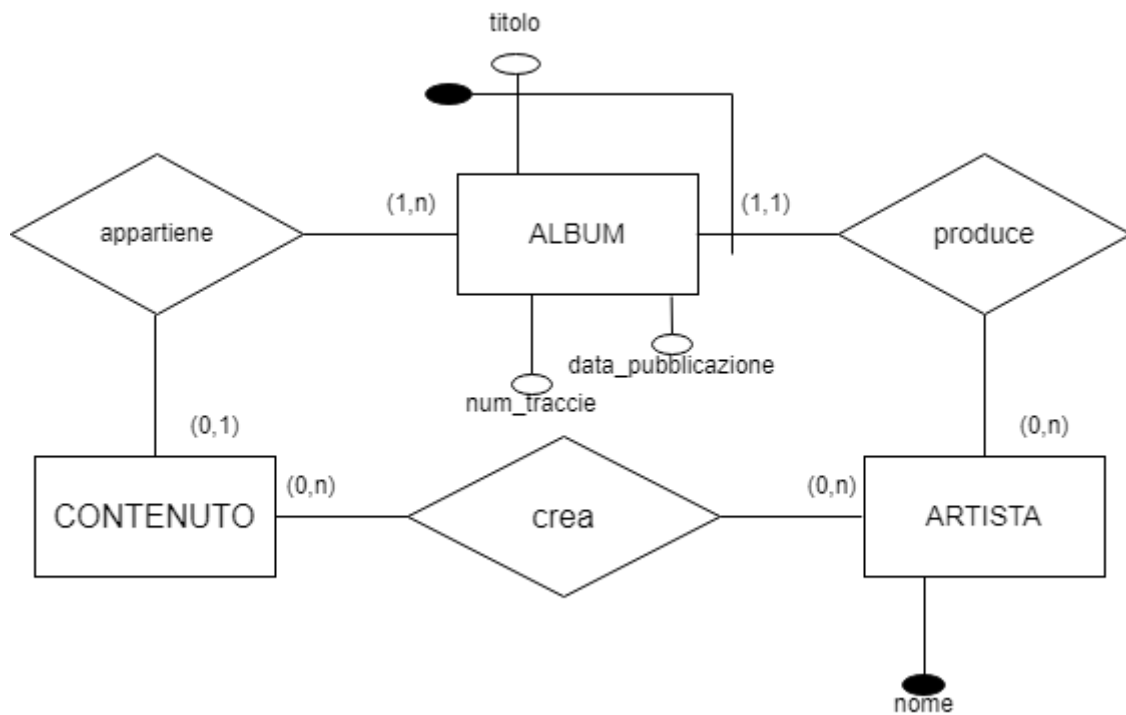
2.7.2 Raffinamento 2: Utente, pagamento, abbonamento

Inseriamo gli attributi dell'entità Pagamento ed abbonamento e le rispettive cardinalità.



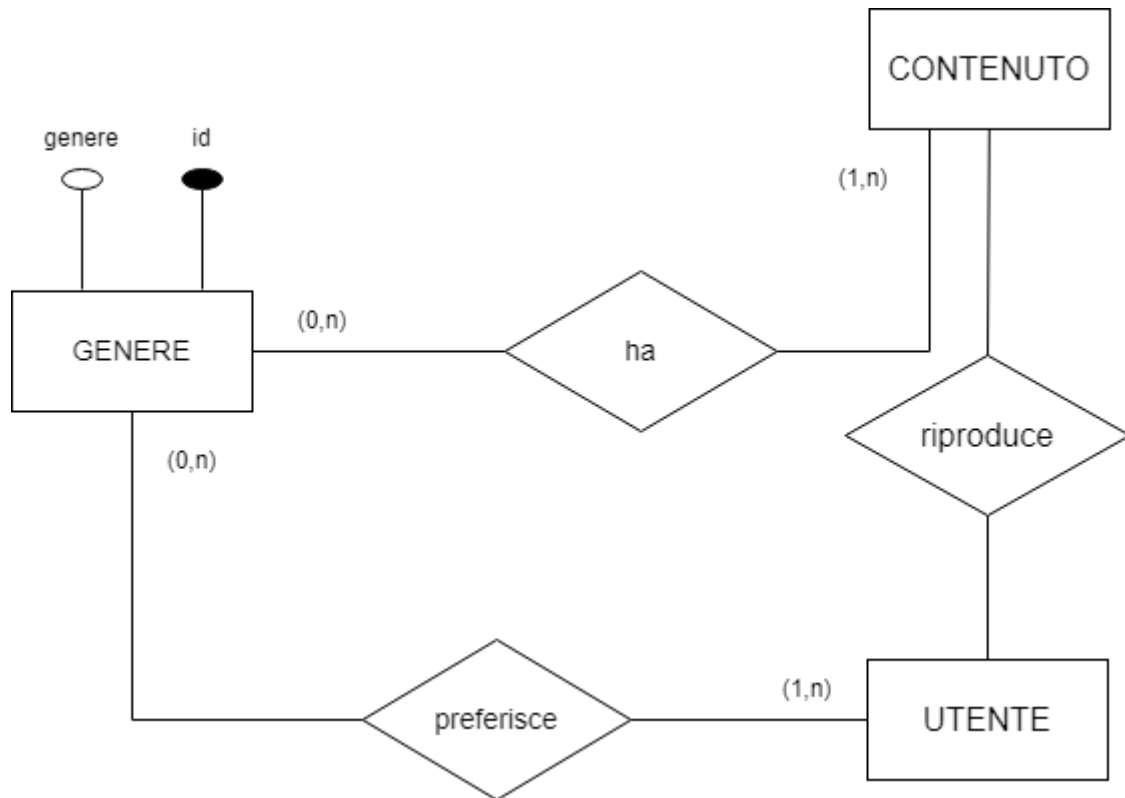
2.7.3 Raffinamento 3: Artista, album, contenuto

Inseriamo gli attributi dell'entità artista, album e contenuto con le rispettive cardinalità.



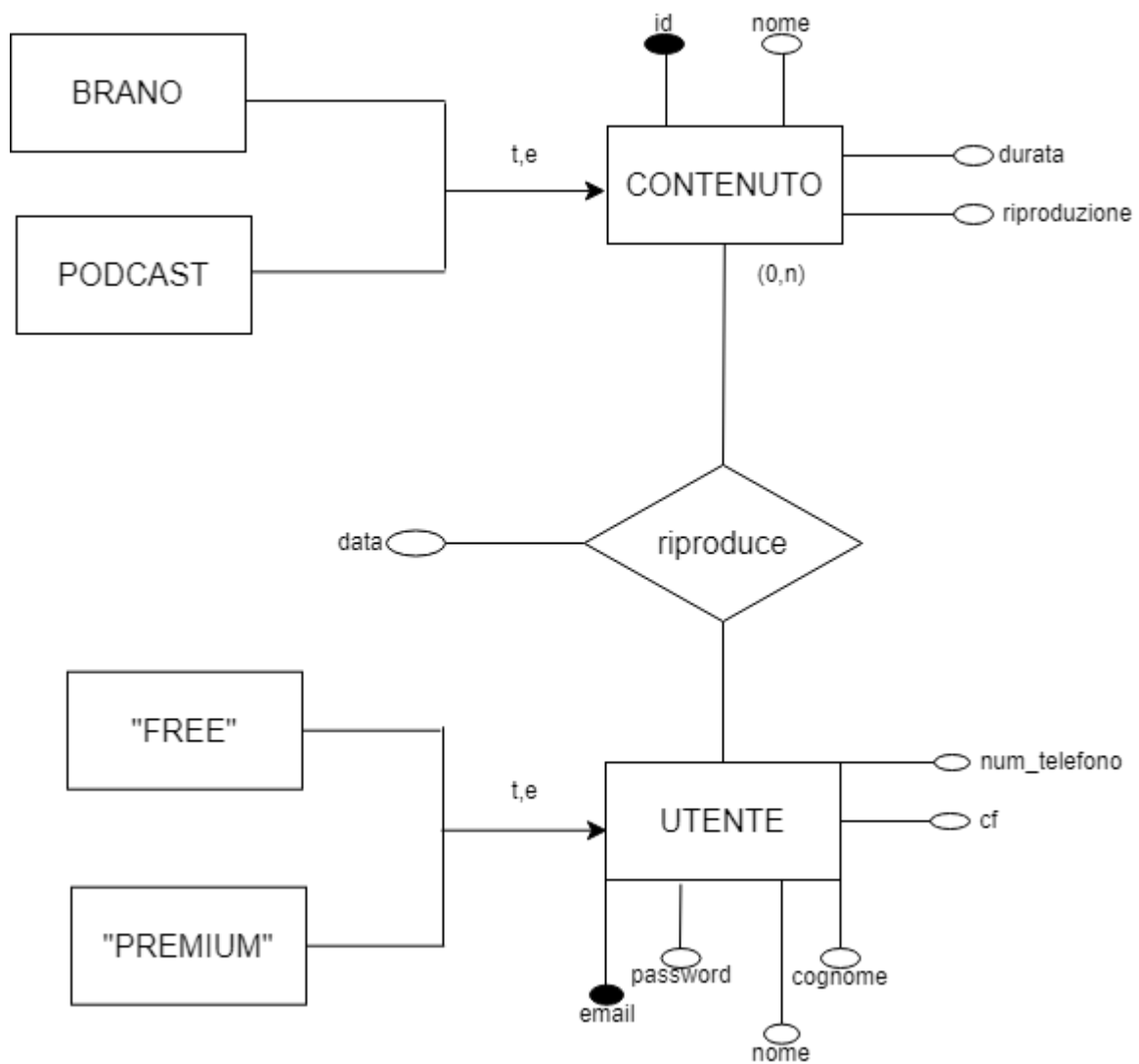
2.7.4 Raffinamento 4: Utente, genere, contenuto

Inseriamo gli attributi all'entità genere e le cardinalità con le relazioni coinvolte.



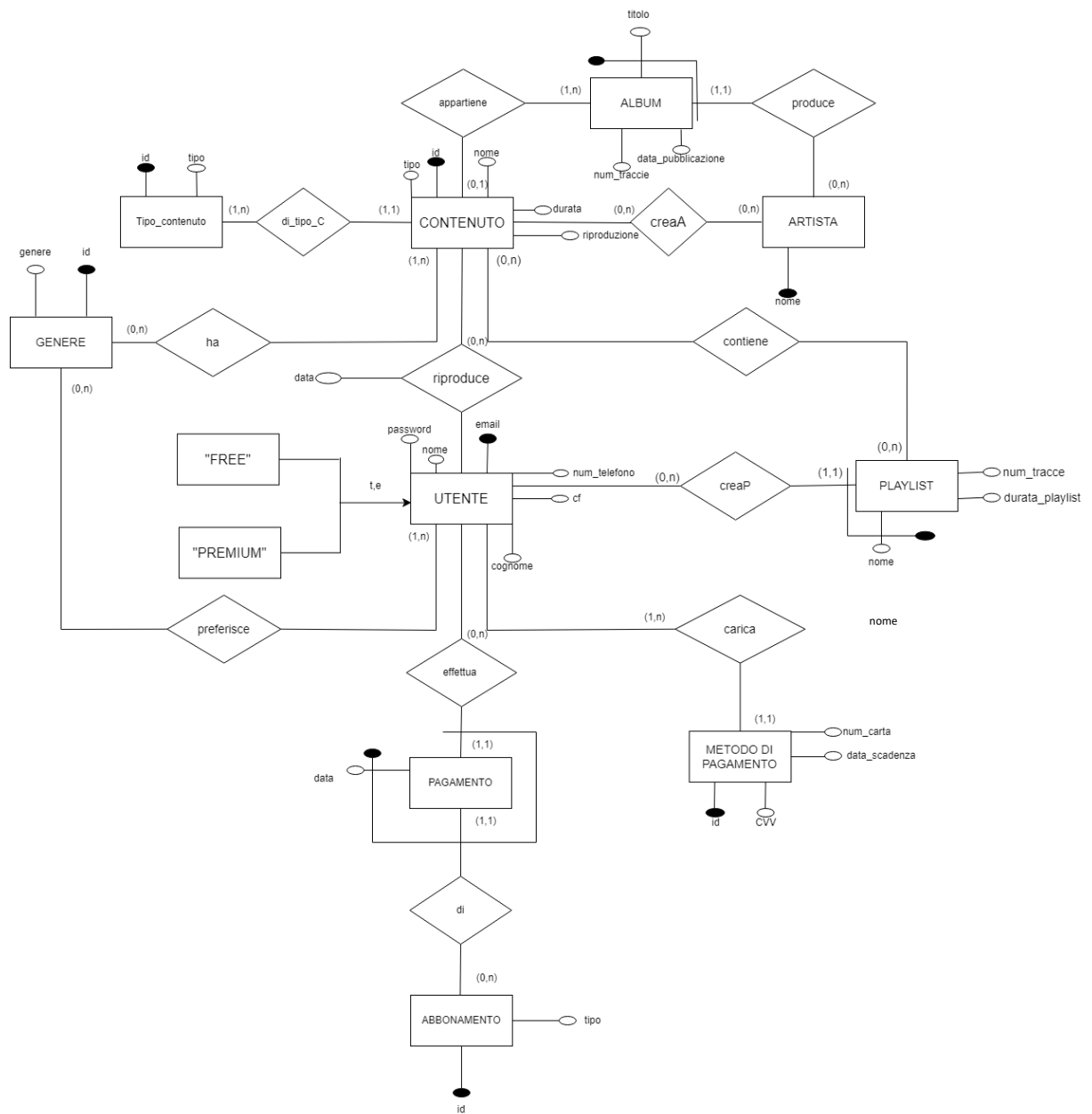
2.7.5 Raffinamento 5: Utente, contenuto

In questo ultimo passaggio definiamo gli attributi dell'entità account e le rispettive cardinalità.



2.8 Schema finale

Ecco lo schema dopo tutti raffinamenti.



2.9 Vincoli e dati derivabili

2.9.1 Vincoli non esprimibili nello schema ER

Playlist
Un utente di tipo “free” non può creare playlist.

Brani e podcast
Un utente di tipo “free” può ascoltare solo 10 tracce al giorno.

Nuovi brani e podcast
I nuovi brani e podcast vengono aggiunti dagli amministratori del servizio.

Abbonamento
Un utente di tipo “premium” deve pagare l’abbonamento entro 31 giorni dall’ultimo pagamento per mantenere l’account attivo (stato).

2.9.2 Dati derivabili dallo schema ER

Numero tracce
L’attributo “num_tracce” presente in Album e Playlist viene calcolato sommando il numero di brani e/o podcast presenti all’interno degli album o playlist.

Riproduzioni
L'attributo "riproduzione" contenuto in Contenuto viene calcolato sommando il numero di record (con date differenti) nella relazione riproduce.

2.10 Dizionario dei dati

Entità	Descrizione	Attributi	Identificatore
Album	Raccolta di brani e/o podcast creato dall'artista.	Artista.nome, titolo, num_tracce, data_pubblicazione	Artista.nome, titolo
Artista	Creatore di brani e/o podcast.	nome	nome
Contenuto	File di tipo brano o podcast.	Id, nome, durata, riproduzione	id
Brano	File musicale di breve durata.	Id, nome, durata, riproduzione	id
Podcast	File audio di lunga durata.	Id, nome, durata, riproduzione	id
Genere	Categorizzazione dei file musicali/audio.	Id, genere	id
Free	Utente con account di tipo "free".	E-mail, password, nome, cognome, num_telefono, cf, stato	E-mail

Premium	Utente con account di tipo "premium".	E-mail, password, nome, cognome, num_telefono, cf, stato	E-mail
Utente	Persona registrata al servizio di streaming.	E-mail, password, nome, cognome, num_telefono, cf, stato	E-mail
Playlist	Raccolta di brani o/e podcast creato dall'utente.	E-mail, nome, num_tracce, durata_playlist	E-mail, nome
Pagamento	Pagamento del tipo di abbonamento.	Abbonamento.id, data, utente.E-mail	Abbonamento.id, data, utente.E-mail
Metodo di Pagamento	Metodo di pagamento associato ad un account per pagare gli abbonamenti.	Id, CVV, num_carta, data_scadenza	id
Abbonamento	Abbonamento mensile.	Id, tipo	id

2.11 Dizionario delle relazioni

Associazione	Entità partecipanti	Descrizione	Attributi
Appartiene	Contenuto, album	Un album è composto da uno o più contenuti.	-
Produce	Album, artista	Un album è prodotto da uno o più artisti.	-
CreaC	Contenuto, artista	Uno o più artisti possono creare un contenuto.	-
Contiene	Playlist, contenuto	Una playlist può contenere da uno o più contenuti.	-
Ha	Genere, contenuto	Un contenuto può avere uno o più contenuti.	-
Riproduce	Utente, contenuto	Un utente può riprodurre uno o più contenuti.	data
CreaP	Utente, playlist	Un utente può creare da uno o più playlist.	-
Carica	Metodo di pagamento, utente	Un account può caricare uno o più metodi di pagamento.	-

Effettua	Utente, pagamento	Un utente esegue zero o più pagamenti.	-
Preferisce	Genere, utente	Un account preferisce uno o più generi.	-
Di	Pagamento, abbonamento	Un pagamento è associato ad un solo abbonamento.	-

3 Progettazione Logica

Durante la progettazione logica, lo schema finale verrà ristrutturato e tradotto verso un modello logico.

3.1 Stime

Una progettazione logica ben definita necessita di stime di volume dei dati e della frequenza delle operazioni da svolgere.

Ecco alcuni dati utili per la realizzazione delle stime:

- Si stima un volume di 100.000 contenuti.
- Si stima un volume di 65.000 brani.
- Si stima un volume di 35.000 podcast.
- Si stima un volume di 50.000 utenti.
- Si stima un volume di 35.000 utenti di tipo “free”.
- Si stima un volume di 15.000 utenti di tipo “premium”.
- Si stima che in media un contenuto appartenga a 2 generi.
- Si stima che in media un album sia composto da 5 contenuti.
- Si stima che in media ogni artista produca 4 album.
- Si stima che in media un utente ascolti 100 contenuti al mese (e la piattaforma è operativa da un mese).
- Si stima che in media un utente carica 2 metodi di pagamento.

3.1.1 Tabella dei volumi

Concetto	Tipo	Volume
Album	E	20.000
Artista	E	5.000
Contenuto	E	100.000
Brano	E	65.000
Podcast	E	35.000
Genere	E	30
Free	E	35.000
Premium	E	15.000
Utente	E	50.000
Playlist	E	45.000
Pagamento	E	35.000
Metodo di pagamento	E	60.000
Abbonamento	E	2
Appartiene	R	700.000
Produce	R	5.000
CreaP	R	45.000
Contiene	R	420.000
Ha	R	200.000
Riproduce	R	500.000

CreaA	R	20.000
Carica	R	30.000
Effettua	R	35.000
Preferisce	R	200.000
Di	R	35.000

3.1.2 Tabella delle operazioni

Indice	Tipo	Frequenza
Op1	I	200/gg
Op2	I	50/gg
Op3	I	300/gg
Op4	I	500/gg
Op5	I	200/gg
Op6	I	200/gg
Op7	I	150/gg
Op8	B	1/gg
Op9	I	5/gg

3.2 Analisi delle ridondanze

Durante l'analisi delle ridondanze si valuterà se tenere o eliminare determinate ridondanze all'interno dello schema.

Durante l'analisi degli accessi, si consideri l'equivalenza $1 S = 2 L$.

3.2.1 “num_tracce” Album

Il numero di tracce di un Album è ricavabile dalla relazione “contenuto” ed è uguale al numero di record presenti in essa.

L’operazione influenzata dalla rimozione di tale ridondanza è:

- Op5: Visualizzare il numero di tracce di un album

Esaminiamo questa ridondanza:

CON RIDONDANZA:

Concetto	Costrutto	Accesso
Album	E	1L

Quindi avremo:

$$1L * 200/gg = 200L/gg$$

SENZA RIDONDANZA:

In media ogni album contiene: 5 contenuto (contenuti/album)

Concetto	Costrutto	Accesso
Appartiene	R	5L

Quindi avremo:

$$5L * 200/gg = 1000L/gg$$

Quindi conviene mantenere la ridondanza “num_tracce” in Album.

3.2.2 “num_tracce” Playlist

Il numero di tracce di una playlist è ricavabile dalla relazione “contiene” ed è uguale al numero di record presenti in essa.

L’operazione influenzata dalla rimozione di tale ridondanza è: •

Op3: Inserire un brano o podcast all’interno di una playlist

- Op6: Visualizzare il numero di tracce di una playlist

Esaminiamo questa ridondanza per Op3:

CON RIDONDANZA:

Concetto	Costrutto	Accesso
Contiene	R	1S
Playlist	E	1L
Playlist	E	1S

Quindi avremo:

$$1S+1L+1S=5L$$

$$5L*300/gg=1.500L/gg$$

SENZA RIDONDANZA:

Concetto	Costrutto	Accesso
Contiene	R	1S

Quindi avremo:

$$1S=2L$$

$$2L*300/gg=600L/gg$$

Esaminiamo questa ridondanza per Op6:

CON RIDONDANZA:

Concetto	Costrutto	Accesso
Playlist	E	1L

Quindi avremo:

$$1L*200/gg=200L/gg$$

SENZA RIDONDANZA:

$420.000/45.000=9$ (ogni playlist contiene in media 9

contenuti)

Concetto	Costrutto	Accesso
Contiene	R	9L

Quindi avremo:

$$9L*200/gg=1.800L/gg$$

Lecture senza ridondanza: 2.400L

Lecture con ridondanza: 1.700L

Quindi conviene mantenere la ridondanza “num_tracce” in Playlist.

3.2.3 “riproduzione” Contenuto

Il numero di riproduzioni di un contenuto è ricavabile nella relazione “riproduce” ed è uguale al numero di record presenti in essa.

L’operazione influenzata dalla rimozione di tale ridondanza è:

- Op7: Visualizzare il numero di riproduzioni di un brano o podcast

CON RIDONDANZA:

Concetto	Costrutto	Accesso
Contenuto	E	1L

Quindi avremo:

$$1L * 150 / gg = 150L / gg$$

SENZA RIDONDANZA:

$$500.000 / 100.000 = 5 \text{ (in media un contenuto è riprodotto 5 volte)}$$

Concetto	Costrutto	Accesso
Riproduce	R	5L

Quindi avremo:

$$5L * 150 / gg = 750L / gg$$

Quindi conviene mantenere la ridondanza “riproduzione” in Contenuto

3.2.4 “durata_playlist” Playlist

La durata di una playlist è ricavabile nella relazione “contiene” ed è uguale al numero di record presenti in essa.

L’operazione influenzata dalla rimozione di tale ridondanza è:

- Op3: Inserire un brano o podcast all’interno di una playlist

CON RIDONDANZA:

Concetto	Costrutto	Accesso
Contiene	R	1S
Contenuto	E	1L
Playlist	E	1L
Playlist	E	1S

Quindi avremo:

$$1S+1L+1L+1S=6L$$

$$6L*300/gg=1.800L/gg$$

SENZA RIDONDANZA:

Concetto	Costrutto	Accesso
Contiene	R	1S

Quindi avremo:

$$1L*300/gg=300L/gg$$

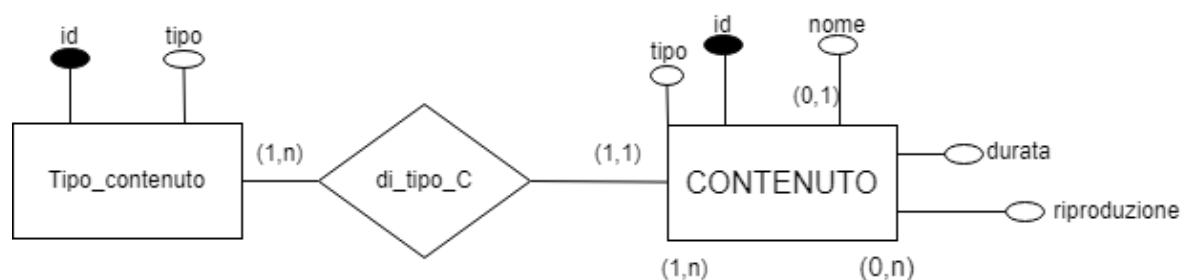
Quindi non conviene mantenere la ridondanza “durata_playlist” in Playlist.

3.3 Eliminazione delle gerarchie

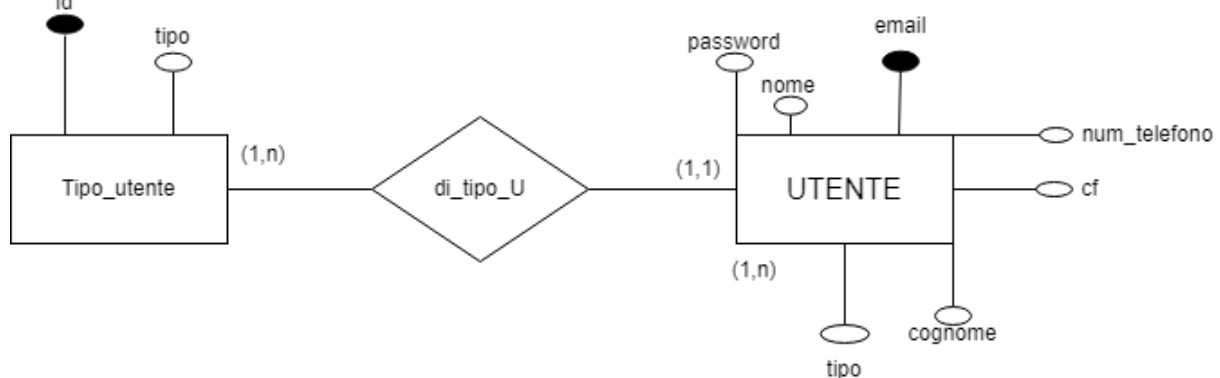
Nello schema ER abbiamo due gerarchie ovvero: Utente e Contenuto. Per eliminarle effettuiamo un collasso verso l'alto per tutte e due le gerarchie, questo perché ci sono pochissime differenze di attributi tra i figli e il database con questa tecnica risulta più pulito e minimale.

Tramite questa mossa si vengono a creare due nuove entità e due nuove relazioni. Una entità per il Tipo_contenuto e un'entità per il Tipo_utente e le rispettive relazioni. Inoltre aggiungiamo sia a Contenuto che ad Account un nuovo attributo "tipo".

Rimozione gerarchia Contenuto:

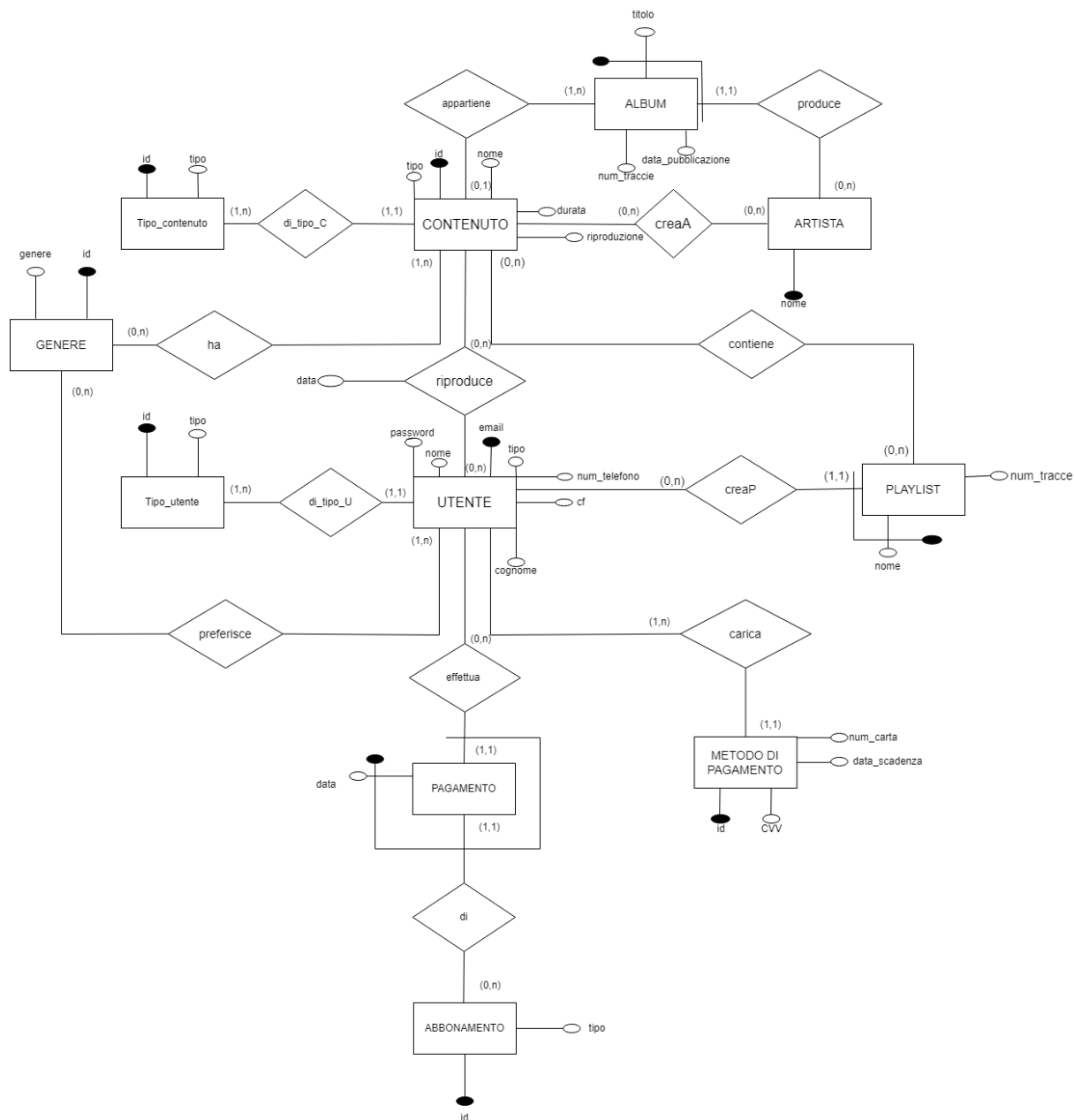


Rimozione gerarchia Utente:



3.4 Schema ristrutturato

Ed ecco lo schema ER senza ridondanze e generalizzazioni.



3.5 Traduzione verso il modello relazionale

A partire dallo schema E/R ristrutturato, costruiamo uno schema logico equivalente.

3.5.1 Traduzione delle associazioni

- La relazione “produce” viene acquisita dall’entità Album.
- La relazione “appartiene” viene acquisita dall’entità Album.
- La relazione “creaP” viene acquisita dall’entità Playlist.
- La relazione “carica” viene acquisita dall’entità Metodo_di_pagamento.
- La relazione “effettua” viene acquisita dall’entità Pagamento.

3.5.2 Rimozione ambiguità

- La relazione “creaA” viene rinominata in “crea_Contentuto”.
- La relazione “ha” viene rinominata in “appartiene_Genere”.
- La relazione “preferisce” viene rinominata in “preferenza_Genere”.
- La relazione “contiene” viene rinominata in “contenuti_Playlist”.
- La relazione “riproduce” viene rinominata in “riproduzione_Contentuto”.

3.6 Schema logico

Album (nome.Artista, titolo, data_pubblicazione, num_tracce, id.Contenuto)

Artista (nome)

Crea_Contentuto (id.Contenuto, nome.Artista)

Contenuto (id, nome, durata, riproduzione, tipo)

Tipo_Contentuto (id, tipo)

Tipo_Utente (id, tipo)

Contenuti_Playlist (id.Contenuto, nome.Playlist, email.Utente)

Riproduzione_Contentuto (id.Contenuto, email.Utente, data)

Appartiene_Genere (id.Genere, id.Contenuto)

Genere (id, genere)

Playlist (email.Utente, nome, num_tracce)

Utente (email, nome, cognome, password, tipo, num_telefono, cf)

Preferenza_Genere (email.Utente, id.Genere)

Metodo_Di_Pagamento (id, CVV, num_carta, data_scadenza, email.Utente)

Pagamento (email.Utente, id.Abbonamento, data)

Abbonamento (id, tipo, email.Utente)

4. Progettazione Fisica

Insieme a tale documento verranno allegati i file di definizione di ogni relazione in formato SQL.

Troveremo i file:

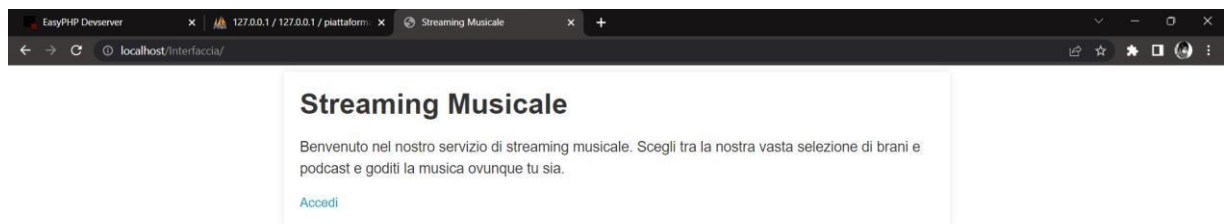
- **Schema.sql**, contenente la definizione delle tabelle;
- **Triggers.sql**, contenente la definizione dei triggers;
- **Operazioni.sql**, contenente la definizione delle operazioni;
- **Dati.sql**, contenente i dati di prova.

4.1 Interfaccia grafica

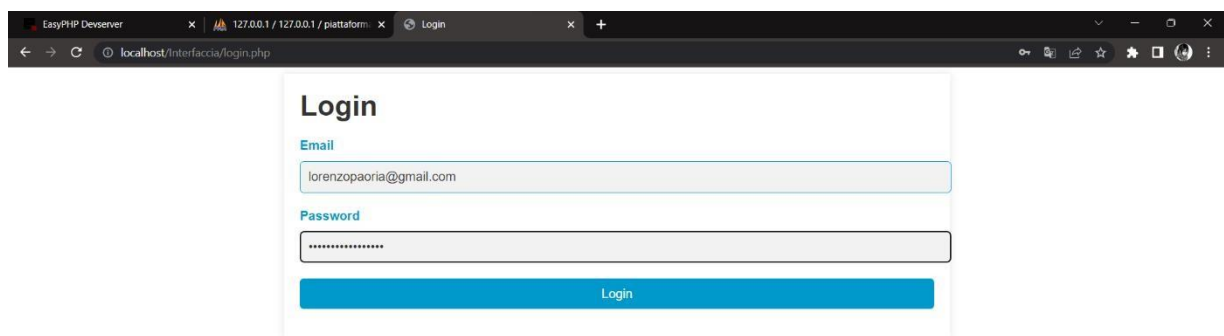
All'interno della cartella vi è un'altra cartella nominata "Interfaccia" con all'interno i seguenti file:

- **Index.php** contenente il codice per la facciata alla nostra piattaforma musicale;
- **Login.php** contenente il codice per il login e il rispettivo reindirizzamento in base al tipo di utente;
- **Home_free.php** contenente il codice per la schermata home di un utente di tipo free con una selezione di brani e podcast ma senza playlist;
- **Home_premium.php** contenente il codice per la schermata home di un utente di tipo premium con una selezione di brani, podcast e la visualizzazione delle playlist create dall'utente che ha effettuato l'accesso;
- **Style.css** contenente il codice per rendere più carino il sito.

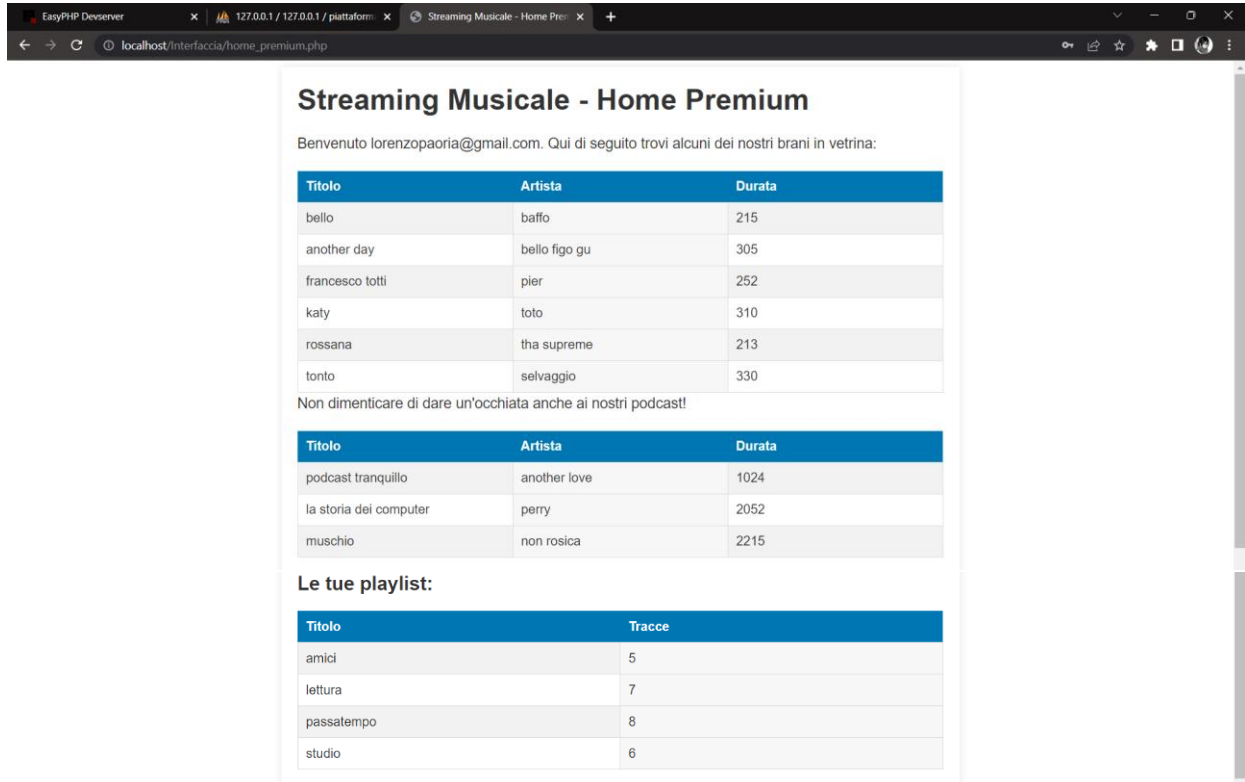
Ecco delle foto sul sito:



Facendo click su “Accedi” si va alla schermata di login,



Al login si devono inserire email e password (già preesistenti sul database), e in base all'utente con cui si accede si verrà indirizzati in due tipi di pagine differenti: home_free (per gli utenti di tipo free) e home_premium (per gli utenti di tipo premium).



Streaming Musicale - Home Premium

Benvenuto lorenzopaoria@gmail.com. Qui di seguito trovi alcuni dei nostri brani in vetrina:

Titolo	Artista	Durata
bello	balfo	215
another day	bello figo gu	305
francesco totti	pier	252
katy	toto	310
rossana	tha supreme	213
tonto	selvaggio	330

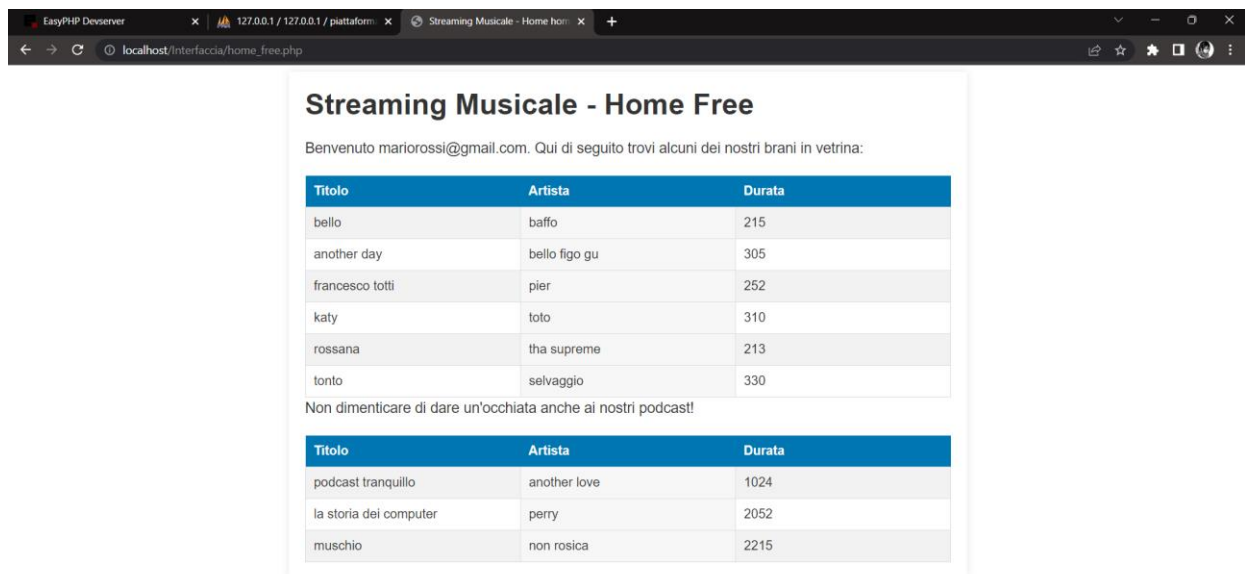
Non dimenticare di dare un'occhiata anche ai nostri podcast!

Titolo	Artista	Durata
podcast tranquillo	another love	1024
la storia del computer	perry	2052
muschio	non rosica	2215

Le tue playlist:

Titolo	Tracce
amici	5
lettura	7
passatempo	8
studio	6

Ecco la schermata di home per gli utenti premium, contenente una serie di brani e podcast in vetrina e le relative playlist dell'utente.



Qua invece abbiamo una schermata home per gli utenti free.