

# Documento di analisi e progettazione

Esame: Basi di Dati  
Prof. Gianvito Pio  
Autore: Matteo Luceri

15 giugno 2019

# Indice

<b>I</b>	<b>Analisi</b>	<b>4</b>
1	Richiesta del committente	4
2	Glossario dei termini	5
3	Suddivisione frasi per concetti	5
<b>II</b>	<b>Progettazione concettuale</b>	<b>7</b>
4	Schema E-R	7
5	Vincoli	7
6	Scelte fatte	8
7	Dizionario dei dati	9
7.1	Entità dello schema . . . . .	9
7.2	Relazioni dello schema . . . . .	10
<b>III</b>	<b>Progettazione logica</b>	<b>11</b>
8	Ristrutturazione schema E-R	11
9	Analisi delle ridondanze	11
9.1	Tavola dei volumi . . . . .	11
9.2	Tavola delle operazioni . . . . .	12
9.3	Schemi di operazione . . . . .	12
10	Eliminazione delle gerarchie	18
11	Scelta degli identificatori	19
12	Schema E-R ristrutturato	19
13	Vincoli	19
14	Modello relazionale e chiavi esterne	20

<b>IV</b>	<b>MySQL</b>	<b>21</b>
15	Operazione 1	21
16	Operazione 2	21
17	Operazione 3	21
17.1	3.1 . . . . .	21
17.2	3.2 . . . . .	21
18	Operazione 4	22
19	Operazione 5	22
20	Operazione 6	22
<b>V</b>	<b>Ampliamenti ed estensioni</b>	<b>23</b>
21	Funzionalità: Band	23
21.1	Schema E-R . . . . .	24
21.2	Dizionario dei dati . . . . .	24
21.3	Attributi . . . . .	25
21.4	Modello relazionale . . . . .	25
22	Operazione 7	25
<b>VI</b>	<b>Appendici</b>	<b>26</b>
23	A: Schema E-R	26
24	B: Schema E-R ristrutturato	27
25	C: Schema E-R esteso	28

# Parte I

## Analisi

S

### 1 Richiesta del committente

Una casa discografica ha necessità di progettare una base di dati per memorizzare e gestire le informazioni su artisti, album ed eventi. La casa discografica gestisce un totale di 200 artisti, che si distinguono in cantanti, autori e cantautori. Ogni artista è identificato da nome, cognome, età e dal suo genere musicale prevalente (ad esempio, rock, jazz, disco, ecc.). Ogni canzone registrata dalla casa discografica può essere stata scritta e cantata anche da più artisti. Le canzoni sono identificate da titolo, genere musicale e anno di produzione. Spesso, le canzoni vengono raccolte in collezioni, formando così gli album. Gli album sono definiti da titolo, anno, descrizione e prezzo. La casa discografica si occupa anche di vendere gli album o le singole canzoni degli artisti a clienti registrati. Pertanto, ha necessità di tenere traccia dei dati dei suoi clienti. In particolare, è interessata a memorizzare nome, cognome, data di nascita e genere preferito. Inoltre, i clienti possono ingaggiare gli artisti della casa discografica per partecipare a degli eventi. Tali eventi sono caratterizzati da data, luogo, numero di ospiti e tipo (festa di compleanno, evento pubblico o evento privato). Ad ogni evento possono partecipare più artisti, ciascuno dei quali ha un costo. Il costo dell'ingaggio è pari alla somma dei costi degli artisti coinvolti, più una commissione del 10% per la casa discografica.

Il sistema deve consentire di effettuare le seguenti operazioni:

- Op1. Inserimento di una nuova canzone (1 volta a settimana)
- Op2. Stampa dei dati relativi ad un evento, incluso il costo totale (10 volte al giorno)
- Op3. Aggiunta o rimozione di un artista ad un evento (3 volte al giorno)
- Op4. Stampa degli artisti più richiesti per gli eventi (1 volta al giorno)
- Op5. Stampa degli album più venduti (1 volta a settimana)
- Op6. Inserimento di un nuovo evento (1 volta a settimana)

## 2 Glossario dei termini

Termine	Descrizione	Collegamenti
Artista	Artisti appartenenti alla casa discografica. Gli artisti possono essere Cantanti, Autori e Cantautori	Canzone, Evento.
Cantanti	Cantanti della casa discografica	Artista
Autori	Autori della casa discografica	Artista
Cantautori	Cantautori della casa discografica	Artista
Cliente	I clienti che hanno acquistato una canzone e/o un album. I clienti possono anche organizzare eventi ed ingaggiare gli artisti.	Canzone, Album, Evento.
Canzone	Canzoni della casa discografica	Album, Artista, Cliente.
Album	Album della casa discografica	Canzone, Cliente.
Evento	Eventi organizzati dai clienti, a cui partecipano gli artisti, della casa discografica	Artista, Cliente.

## 3 Suddivisione frasi per concetti

### Frasi generali

Una casa discografica ha necessità di progettare una base di dati per memorizzare e gestire le informazioni su artisti, album ed eventi.

### Frasi relative agli artisti

La casa discografica gestisce un totale di 200 artisti, che si distinguono in cantanti, autori e cantautori. Ogni artista è identificato da nome, cognome, età e dal suo genere musicale prevalente (ad esempio, rock, jazz, disco, ecc.). Ogni canzone registrata dalla casa discografica può essere stata scritta e cantata anche da più artisti.

### Frasi relative alle canzoni

Le canzoni sono identificate da titolo, genere musicale e anno di produzione. Spesso, le canzoni vengono raccolte in collezioni, formando così gli album. La casa discografica si occupa anche di vendere gli album o le singole canzoni degli artisti a clienti registrati.

### **Frase relative agli album**

Gli album sono definiti da titolo, anno, descrizione e prezzo. La casa discografica si occupa anche di vendere gli album o le singole canzoni degli artisti a clienti registrati.

### **Frase relative ai clienti**

In particolare, è interessata a memorizzare nome, cognome, data di nascita e genere preferito. Inoltre, i clienti possono ingaggiare gli artisti della casa discografica per partecipare a degli eventi.

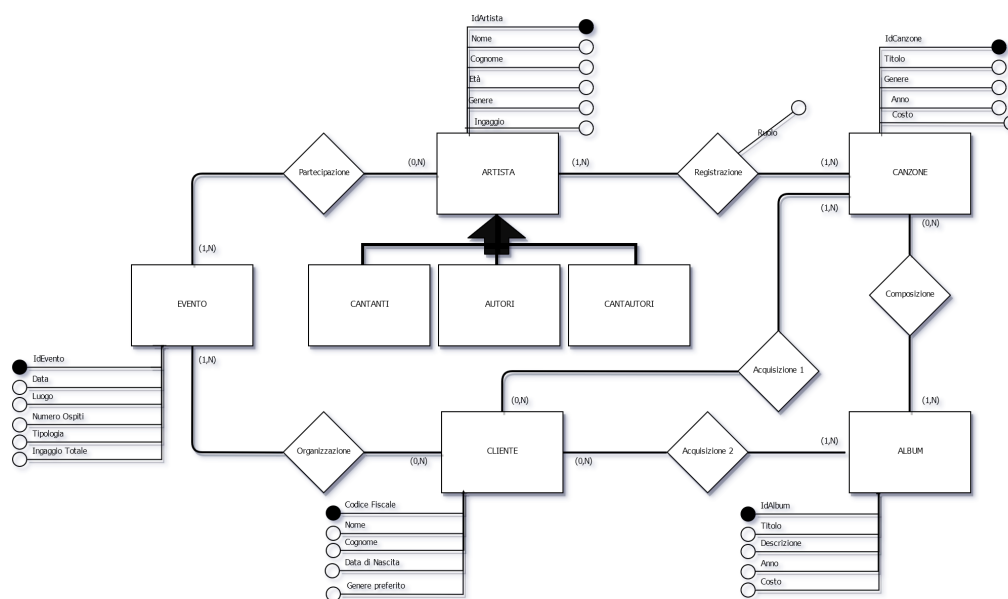
### **Frase relative agli eventi**

Tali eventi sono caratterizzati da data, luogo, numero di ospiti e tipo (festa di compleanno, evento pubblico o evento privato). Ad ogni evento possono partecipare più artisti, ciascuno dei quali ha un costo. Il costo dell'ingaggio è pari alla somma dei costi degli artisti coinvolti, più una commissione del 10% per la casa discografica.

## Parte II

# Progettazione concettuale

## 4 Schema E-R



Per un immagine più grande, link all'appendice: Sezione 23.

## 5 Vincoli

- Inserito l'attributo 'Costo' nell'entità Canzone. In quanto è possibile acquistare uno o più singoli.
- Inseriti gli attributi relativi agli ingaggi percepiti dagli artisti in un evento. In particolare gli attributi 'Ingaggio' sull'entità Artista, e l'attributo 'Ingaggio totale' sull'entità Evento.
- E' necessario specificare il ruolo svolto da un artista nella registrazione di un brano. E' stato quindi aggiunto l'attributo 'Ruolo artista' sull'associazione Registrazione.

## 6 Scelte fatte

- Si è scelto di comporre la relazione fra Evento, Cliente, Artista evitando volutamente un'associazione ternaria. Sarà sufficiente avere due associazioni Evento-Artista ed Cliente-Evento.
- Si è scelto di "sdoppiare" la relazione di acquisizione. Avremo Acquisizione 1 per acquistare le canzoni, Acquisizione 2 per acquistare album.
- Si è scelto di non rappresentare come sotto-entità la tipologia di evento. Si ritiene sufficiente un attributo nella stessa entità per specificarne la tipologia.
- Si da per assunto come fisso l'ingaggio per ogni artista. E' così inserito l'attributo 'Ingaggio' sull'entità Artista.



## 7 Dizionario dei dati

### 7.1 Entità dello schema

Entità	Descrizione	Attributi	Identificatori
Artista	Artisti appartenenti alla casa discografica.	IdArtista	IdArtista
Cantanti	Cantanti della casa discografica	Nome, Cognome, Ingaggio, Età, Genere.	IdArtista
Autori	Autori della casa discografica	Nome, Cognome, Ingaggio, Età, Genere.	IdArtista
Cantautori	Cantautori della casa discografica	Nome, Cognome, Ingaggio, Età, Genere.	IdArtista
Cliente	I clienti che hanno acquistato una canzone (e/o un album) o hanno organizzato un evento.	Codice Fiscale, Nome, Cognome, Data di nascita, Genere preferito.	Codice Fiscale
Canzone	Canzoni della casa discografica	IdCanzone, Titolo, Genere, Anno, Costo.	IdCanzone
Album	Album della casa discografica	IdAlbum, Titolo, Descrizione, Anno, Costo	IdAlbum
Evento	Eventi organizzati dai clienti.	IdEvento, Data, Luogo, Numero Ospiti, Tipologia, Ingaggio totale.	IdEvento

## 7.2 Relazioni dello schema

Relazioni	Descrizione	Attributi	Entità
Registrazione	Associa gli artisti con le canzoni registrate.	Ruolo artista	Artista, Canzone
Acquisizione 1	Associa i clienti con le canzoni acquistabili.		Cliente, Canzone
Acquisizione 2	Associa i clienti con gli album acquistabili.		Cliente, Album
Composizione	Associa le canzoni con gli album che lo compongono.		Canzone, Album
Organizzazione	Associa i clienti agli eventi organizzabili.		Cliente, Evento
Partecipazione	Associa gli artisti con gli eventi a cui parteciperanno.		Artista, Evento

## Parte III

# Progettazione logica

## 8 Ristrutturazione schema E-R

Determinati costrutti dello schema E-R (quale la generalizzazione), nel modello relazionale, non sono direttamente realizzabili. E' necessario perciò apportare opportune tecniche di conversione per ottenere ristrutturazioni equivalenti facilmente traducibili nel modello relazionale. Si presenteranno inoltre alcune ottimizzazioni.

## 9 Analisi delle ridondanze

### 9.1 Tavola dei volumi

Concetto	Tipo	Volume
Artista	E	200
Cantanti	E	140
Autori	E	30
Cantautori	E	30
Cliente	E	150
Canzone	E	1000
Album	E	200
Evento	E	50
Registrazione	R	1500
Acquisizione 1	R	150
Acquisizione 2	R	100
Composizione	R	1000
Organizzazione	R	50
Partecipazione	R	450

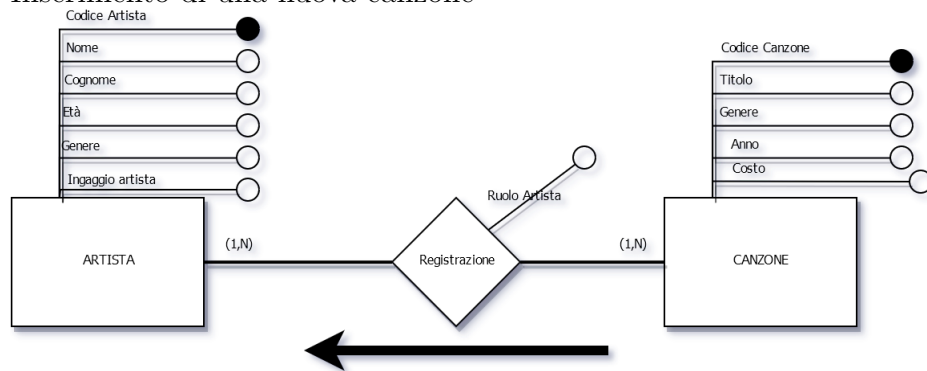
## 9.2 Tavola delle operazioni

Operazione	Tipo	Frequenza
Operazione 1	I	1 volta a settimana
Operazione 2	I	10 volte al giorno
Operazione 3	I	3 volte al giorno
Operazione 4	I	1 volta al giorno
Operazione 5	I	1 volta a settimana
Operazione 6	I	1 volta a settimana

## 9.3 Schemi di operazione

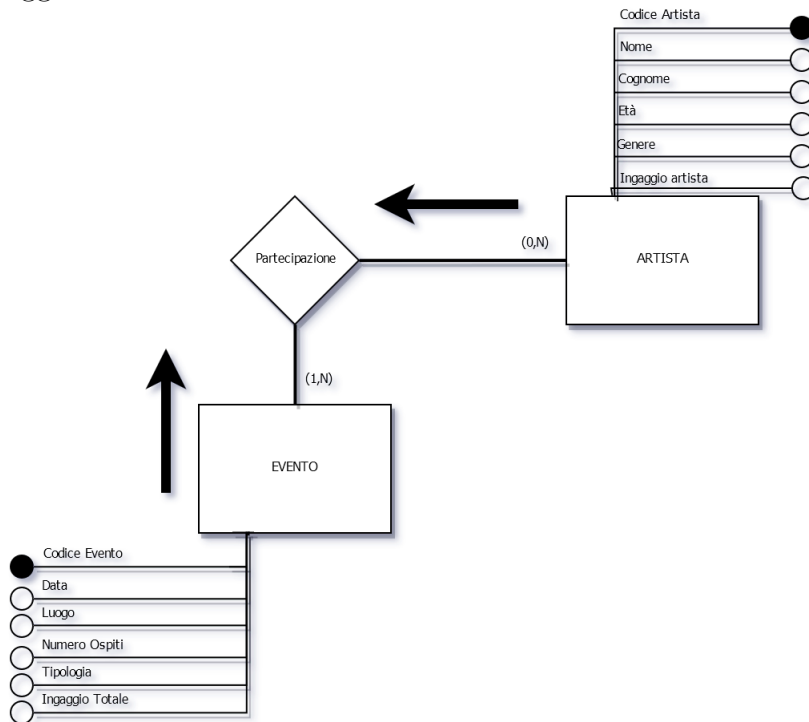
### Operazione 1

Inserimento di una nuova canzone



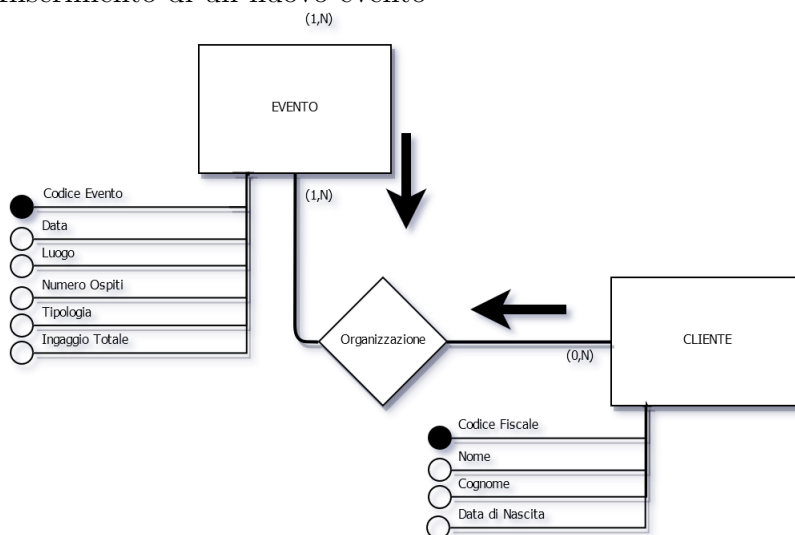
### Operazione 3

Aggiunta o rimozione di un artista ad un evento



### Operazione 6

Inserimento di un nuovo evento



Sono state individuate tre ridondanze. Esattamente nelle operazioni 2,4,5. In una prima analisi è risultato non necessario l'inserimento di queste ridondanze, eccetto per l'operazione 2. Mediante lo studio sugli accessi verificheremo l'effettiva utilità in relazione alle prestazioni. Nello specifico:

- **Operazione 2** E' richiesto il costo totale di un dato evento. Si è reputato necessario l'uso di un attributo 'Ingaggio totale' nell'entità Evento che sarà la somma degli attributi 'Ingaggio' dell'entità Artista. L'assenza di ridondanza avrebbe stabilito l'uso, per esempio, del solo attributo 'Ingaggio' sulla relazione Partecipazione che riguarda le entità Artista ed Evento.

Tavola degli accessi <i>senza ridondanza</i>			
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Evento	E	1	Lettura
Partecipazione	R	3 *	Lettura
Totale		4	
Tavola degli accessi <i>con ridondanza</i>			
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Evento	E	1	Lettura
Totale		1	

#### Assunzioni:

- Il valore medio di artisti partecipanti ad un evento è tre.
- Si assume che per memorizzare l'ingaggio di un artista sia necessaria una word: 2 byte.

Calcolo accessi	<i>senza ridondanza</i>
4 x 10 volte al giorno =	40 volte al giorno
40 x 30 giorni al mese =	1200 volte al mese
Calcolo accessi	<i>con ridondanza</i>
1 x 10 volte al giorno =	10 volte al giorno
10 x 30 giorni al mese =	300 volte al mese

Come ci aspettavamo la ridondanza inserita in progettazione migliora notevolmente le prestazioni; anche vista e considerata la frequenza dell'operazione.

- **Operazione 4** Sono richiesti gli artisti più presenti negli eventi. La ridondanza si presenta qualora si inserisca un ulteriore attributo all'entità Artista, l'attributo 'Numero partecipazioni'. In assenza di ridondanza sarà necessario contare le tuple contenenti lo stesso 'IdArtista', per ogni Artista partecipante, nell'associazione Partecipazione.

Tavola degli accessi <i>senza ridondanza</i>			
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Artista	E	200	Lettura
Partecipazione	R	$3 \times 50 = 150$	Lettura
Totale		$150 \times 200 = 30.000$	
Tavola degli accessi <i>con ridondanza</i>			
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Artista	E	200	Lettura
Totale		200	

#### Assunzioni:

- Il valore medio di artisti partecipanti ad un evento è tre.

Calcolo accessi	<i>senza ridondanza</i>
$30.000 \times 1 \text{ volta al giorno} \times$ $=$ $30.000 \times 30 \text{ giorni al mese} =$	$30.000 \text{ volte al giorno}$  $900.000 \text{ volte al mese}$
Calcolo accessi	<i>con ridondanza</i>
$200 \times 1 \text{ volta al giorno} =$ $200 \times 30 \text{ giorni al mese} =$	$200 \text{ volte al giorno}$ $6.000 \text{ volte al mese}$

L'inserimento del nuovo attributo ridondante 'Numero partecipazioni' è molto vantaggioso. Tale inserimento verrà riproposto nello schema E-R ristrutturato.

Ma è necessaria un'ulteriore analisi: infatti come notabile, l'**operazione 3** (che richiede l'aggiunta o rimozione di un artista ad un evento) dovrà aggiornare questo nuovo attributo 'Numero partecipazioni' dell'entità Artista. E' qui proposta una tavola degli accessi e il relativo calcolo con e senza l'aggiunta di ridondanza per valutarne le conseguenze.

Tavola degli accessi <i>senza ridondanza</i>			
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Artista	E	200	Lettura
Partecipazione	R	$3 \times 50 = 150$	Lettura
Partecipazione	R	1	Scrittura
Evento	E	50	Lettura
Totale		402	
Tavola degli accessi <i>con ridondanza</i>			
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Artista	E	200	Lettura
Partecipazione	R	$3 \times 50 = 150$	Lettura
Partecipazione	R	1	Scrittura
Evento	E	50	Lettura
Artista	E	200	Lettura
Artista	E	1	Scrittura
Totale		604	

#### Assunzioni:

- Si assume che sia necessaria una nuova lettura, oltre che scrittura, per l'aggiornamento dell'attributo in oggetto di analisi.

Calcolo accessi	<i>senza ridondanza</i>
402 x 3 volta al giorno =	1.206 volte al giorno
1206 x 30 giorni al mese =	36.180 volte al mese
Calcolo accessi	<i>con ridondanza</i>
604 x 3 volta al giorno =	1.812 volte al giorno
1812 x 30 giorni al mese =	54.360 volte al mese

A differenza dell'operazione 4 tale ridondanza risulta più svantaggiosa, ma non abbastanza, infatti:

Calcolo accessi complessivo	<i>senza ridondanza</i>
Operazione 4	900.000
Operazione 3	36.180
Totale	936.180



<b>Calcolo accessi complessivo</b>	<i>con ridondanza</i>
Operazione 4	6.000
Operazione 3	54.360
Totale	60.360

- **Operazione 5** Sono richiesti gli album più venduti. Analogamente alla Operazione 4, avremo come elemento ridondante l'attributo 'Acquistati' nell'entità Album. In sua assenza sarà necessario, per ogni album, contare quanti di questi partecipano alla relazione Acquisizione 2.

<b>Tavola degli accessi <i>senza ridondanza</i></b>			
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Album	E	200	Lettura
Acquisizione 2	R	100	Lettura
Totale		300	
<b>Tavola degli accessi <i>con ridondanza</i></b>			
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Album	E	200	Lettura
Totale		200	

#### Assunzioni:

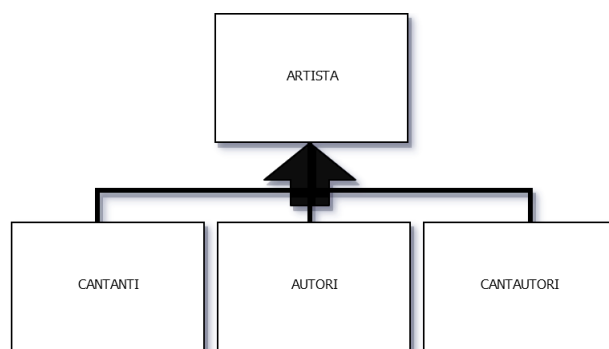
- Il numero di acquisti di album è pari a 100.

<b>Calcolo accessi</b>	<i>con ridondanza</i>
200 / 7 =	43 volte al giorno
43 x 30 giorni al mese =	1286 volte al mese
<b>Calcolo accessi</b>	<i>senza ridondanza</i>
300 / 7 =	28.5 volte al giorno
28.5 x 30 giorni al mese =	857 volte al mese

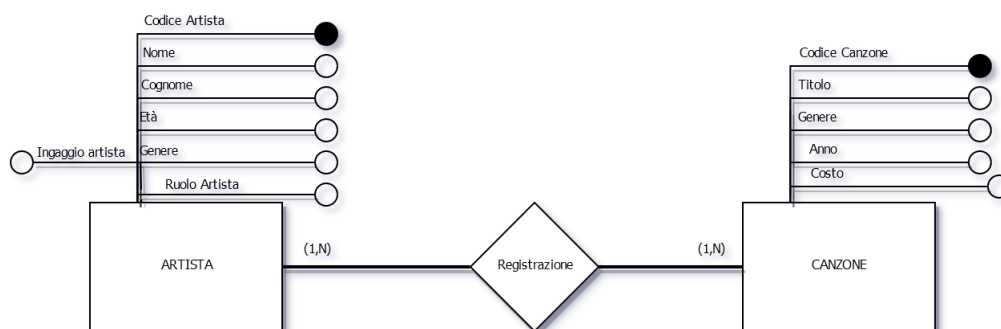
L'inserimento del nuovo attributo ridondante 'Acquistati' è vantaggioso. Tale inserimento verrà riproposto nello schema E-R ristrutturato.

## 10 Eliminazione delle gerarchie

Nel modello relazionale non è possibile rappresentare le generalizzazioni. Esistono stratagemmi per ovviare a questa problematica, ovvero sostituendo l'entità padre e le entità figlie, in nuovo costrutto rappresentabile nel modello. Nel nostro caso specifico l'unica generalizzazione presente è quella che rappresenta nella sua generalità l'entità Artista, e come sue specializzazioni le entità Cantante, Autore e Cantautore. Nello specifico:



Durante l'analisi e la progettazione concettuale risultava necessario specificare - con l'attributo 'Ruolo Artista' sull'associazione Registrazione - le tipologie di attività artistiche intraprese in ogni canzone. Visto la problematica appena sollevata relativa alla generalizzazione risulta così conveniente "spostare" tale attributo e renderlo parte dell'entità Artista. Facendo così possiamo facilmente adempiere alle richieste, ovvero: eliminare la gerarchia e garantire la rappresentazione del dato ruolo in una canzone. Nello specifico :

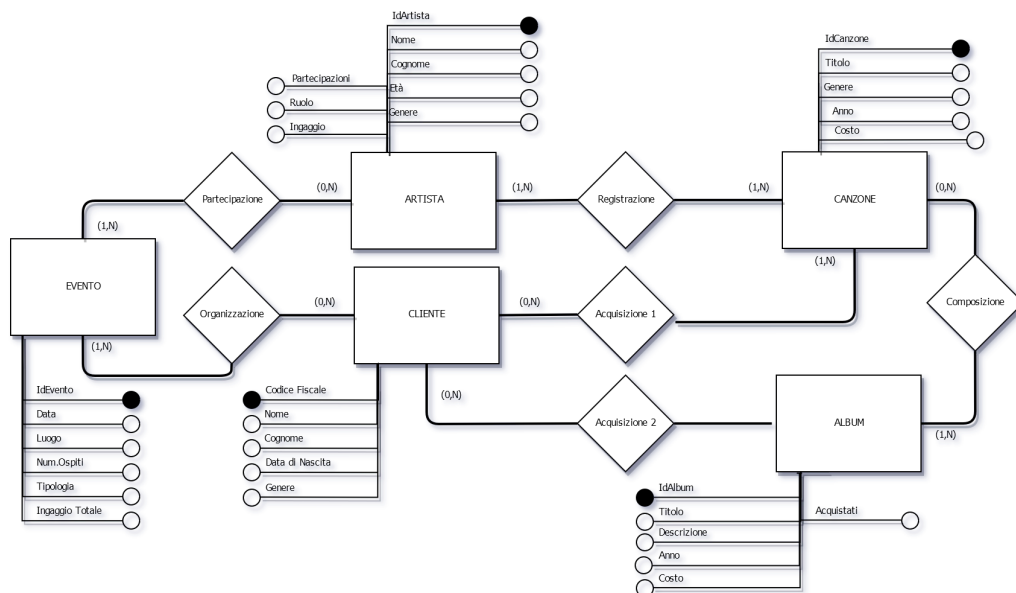


## 11 Scelta degli identificatori

Sin dalle prime fasi di progettazione si è scelto di usare codici univoci per rappresentare gli identificatori di ogni entità. Dato il non elevato numero di concetti rappresentati risulterà difficile creare dipendenze funzionali errate o causare perdite di dati.

## 12 Schema E-R ristrutturato

A seguito delle considerazioni appena fatte, è proposto lo Schema E-R ristrutturato :



Per un immagine più grande, link all'appendice: Sezione 24

## 13 Vincoli

- E' concesso l'acquisto di TUTTE le canzoni, che a loro volta possono o non possono far parte di una collezione (*Album*).
- L'ingaggio per ogni artista è fisso.

## 14 Modello relazionale e chiavi esterne

Chiavi Primarie *Chiavi Secondarie*

Tabella	Attributi
Artista	( <b>IdArtista</b> , Nome, Cognome, Età, Genere, Num. Partecipazioni, Ruolo Artista. Ingaggio artista )
Partecipazione	( <i>IdArtista</i> , <i>IdEvento</i> )
Evento	( <b>IdEvento</b> , Data, Luogo, Num. Ospiti, Tipologia, Ingaggio totale )
Organizzazione	( <i>Codice Fiscale</i> , <i>IdEvento</i> )
Cliente	( <b>Codice Fiscale</b> , Nome, Cognome, Data di nascita )
Acquisizione 1	( <i>Codice Fiscale</i> , <i>IdCanzone</i> )
Acquisizione 2	( <i>Codice Fiscale</i> , <i>IdAlbum</i> )
Canzone	( <b>IdCanzone</b> , Titolo, Genere, Anno, Costo )
Album	( <b>IdAlbum</b> , Titolo, Descrizione, Anno, Costo, Acquistati )
Composizione	( <i>IdCanzone</i> , <i>IdAlbum</i> )
Registrazione	( <i>IdArtista</i> , <i>IdCanzone</i> )

## Parte IV

# MySQL

### 15 Operazione 1

Inserimento di una nuova canzone

```
INSERT INTO Canzone(idCanzone , Titolo , Genere , Anno , Costo)
VALUES (54, 'Prova ' , 'prova ' ,2019,99)
```

### 16 Operazione 2

Stampa dei dati relativi ad un evento, incluso il costo totale

```
SELECT *
FROM Evento
WHERE idEvento = 1
```

### 17 Operazione 3

#### 17.1 3.1

Aggiunta di un artista ad un evento

```
INSERT INTO Partecipazioni( Artista_idArtista , Evento_idEvento)
VALUES(1,3)
```

#### 17.2 3.2

Rimozione di un artista ad un evento

```
DELETE
FROM Partecipazioni
WHERE IdArtista = 5 AND IdEvento = 18
```

E' previsto un trigger che aggiornerà le partecipazioni dell'artista.

## 18 Operazione 4

Stampa degli artisti più richiesti per gli eventi

```
SELECT IdArtista ,Nome,Cognome, Partecipazioni  
FROM Artista  
ORDER BY Partecipazioni DESC
```

## 19 Operazione 5

Stampa degli album più venduti

```
SELECT IdAlbum , Titolo ,Anno, Acquistati  
FROM Album  
ORDER BY Acquistati DESC
```

## 20 Operazione 6

Inserimento di un nuovo evento

```
INSERT INTO Evento(IdEvento ,data ,Luogo , Ospiti , Tipologia , IngaggioTot)  
VALUES (6 , '2019-08-15' , 'Roma' ,1000 , 'Festa' ,5000)
```

## Parte V

# Ampliamenti ed estensioni

Si propongono di seguito due estensioni, relative rispettivamente ad una nuova operazione e ad una nuova funzionalità.

## 21 Funzionalità: Band

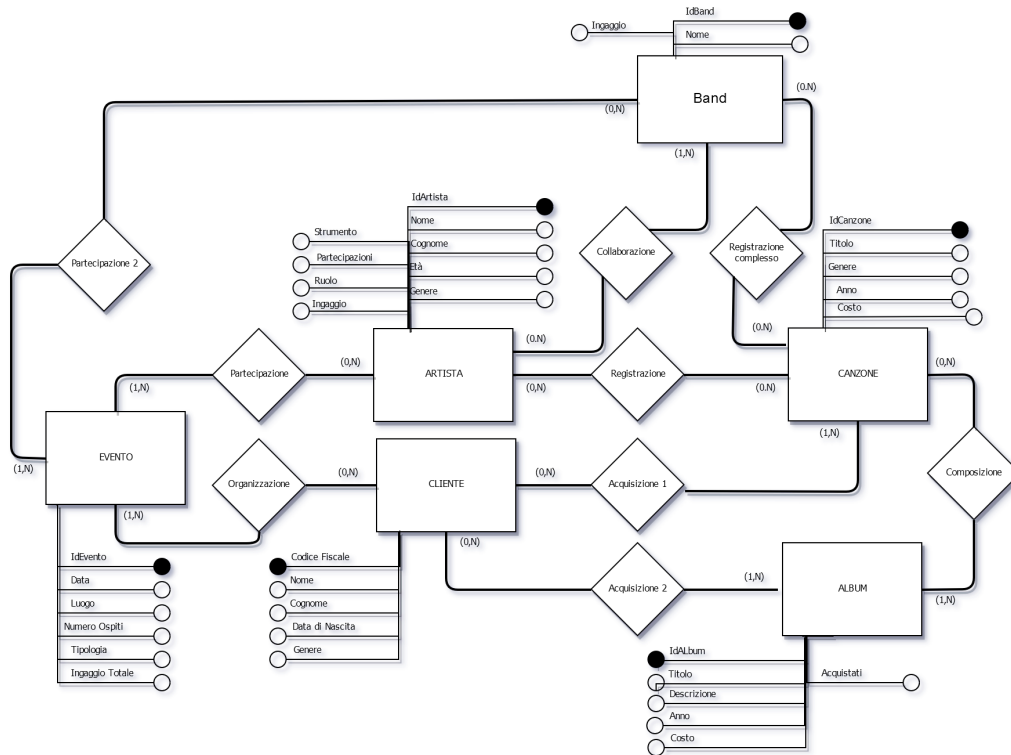
Nella fase di progettazione e realizzazione è risultata gravosa l'implementazione dell'associazione Registrazione. Infatti il database è stato progettato per associare, per ogni canzone, l'artista che la compone. Se prendiamo per esempio una band di 5 componenti e che ha composto un album di 10 canzoni, risulteranno almeno 50 tuple nella associazione Registrazione !

Si è scelto di inserire tale funzionalità per rendere più dinamico e funzionale il DB.

Inoltre è stato implementato 'Partecipazione 2', concedendo anche all'entità Band di partecipare ad un evento.

## 21.1 Schema E-R

Il nuovo schema E-R esteso:



Per un immagine più grande, link all'appendice: Sezione 25.

## 21.2 Dizionario dei dati

Si presentano esclusivamente le nuove entità/relazioni implementate nel modello.

Entità	Descrizione	Attributi	Identificatori
Band	Le band appratenti alla casa discografica	IdBand, Nome	IdBand



Relazioni	Descrizione	Attributi	Entità
Collaborazione	Associa gli artisti alle band con cui collaborano		Artisti, Band
Registrazione complesso	Associa le band alla canzone che hanno registrato		Band, Canzone
Partecipazione 2	Associa le band agli eventi a cui partecipano		Band, Evento

### 21.3 Attributi

Si è scelto inoltre di aggiungere l'attributo 'Strumento' in Artista e l'attributo 'Ingaggio' in Band.

### 21.4 Modello relazionale

Anche qui, si presenta il modello relazionale relativo esclusivamente alle nuove funzionalità e le tabelle che le riguardano.

Tabella	Attributi
Artista	( <u>IdArtista</u> , Nome, Cognome, Età, Genere, Num. Partecipazioni, Ruolo, Ingaggio )
Band	( <u>IdBand</u> , Nome, Ingaggio)
Partecipazione 2	( <i>IdBand</i> , <i>IdEvento</i> )
Evento	( <u>IdEvento</u> , Data, Luogo, Num. Ospiti, Tipologia, Ingaggio totale )
Registrazione complesso	( <i>IdBand</i> , <i>IdCanzone</i> )
Canzone	( <u>IdCanzone</u> , Titolo, Genere, Anno, Costo )
Collaborazione	( <i>IdBand</i> , <i>IdArtista</i> )

## 22 Operazione 7

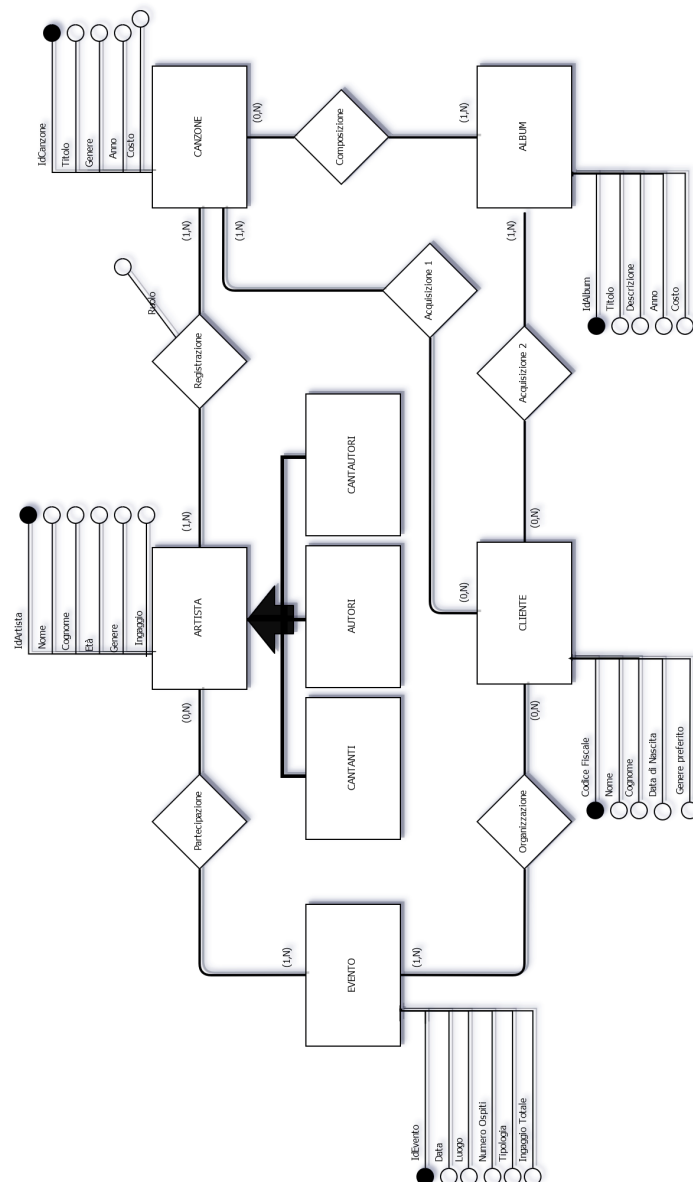
Stampa le band per ingaggio maggiore.

```
SELECT IdBand , Nome, Ingaggio
FROM Band
ORDER BY Ingaggio DESC
```

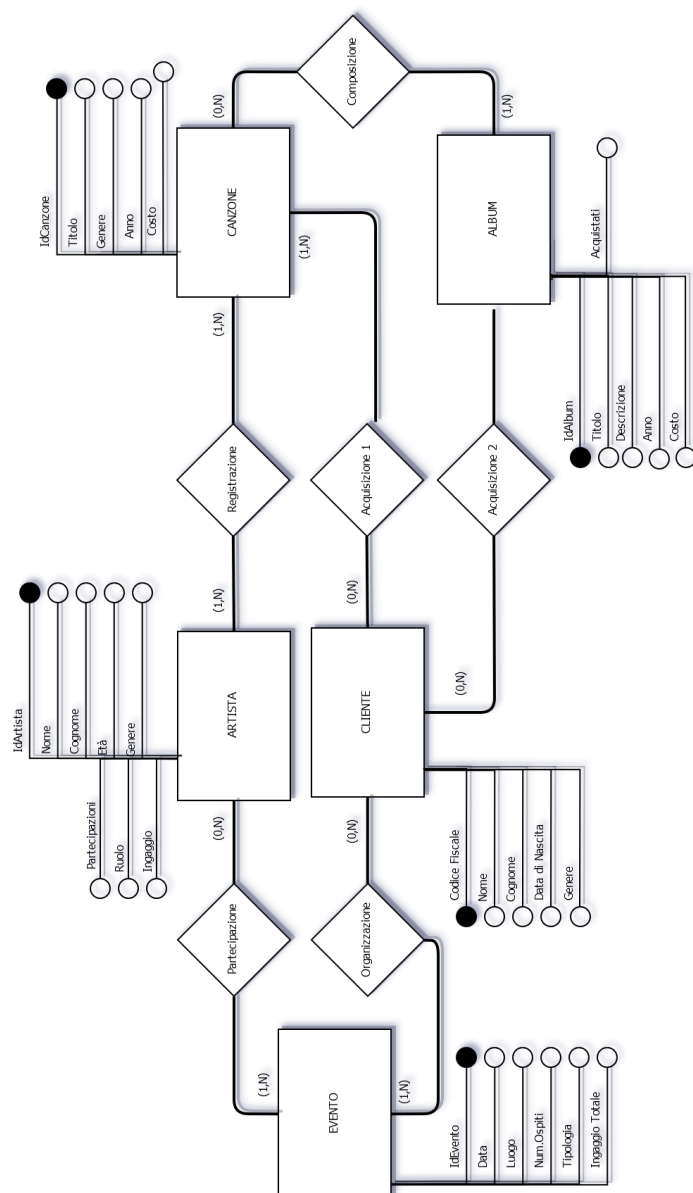
# Parte VI

## Appendici

### 23 A: Schema E-R



## 24 B: Schema E-R ristrutturato



## 25 C: Schema E-R esteso

