

PIATTAFORMA DI STREAMING AUDIO

Salvi Marco 1883208

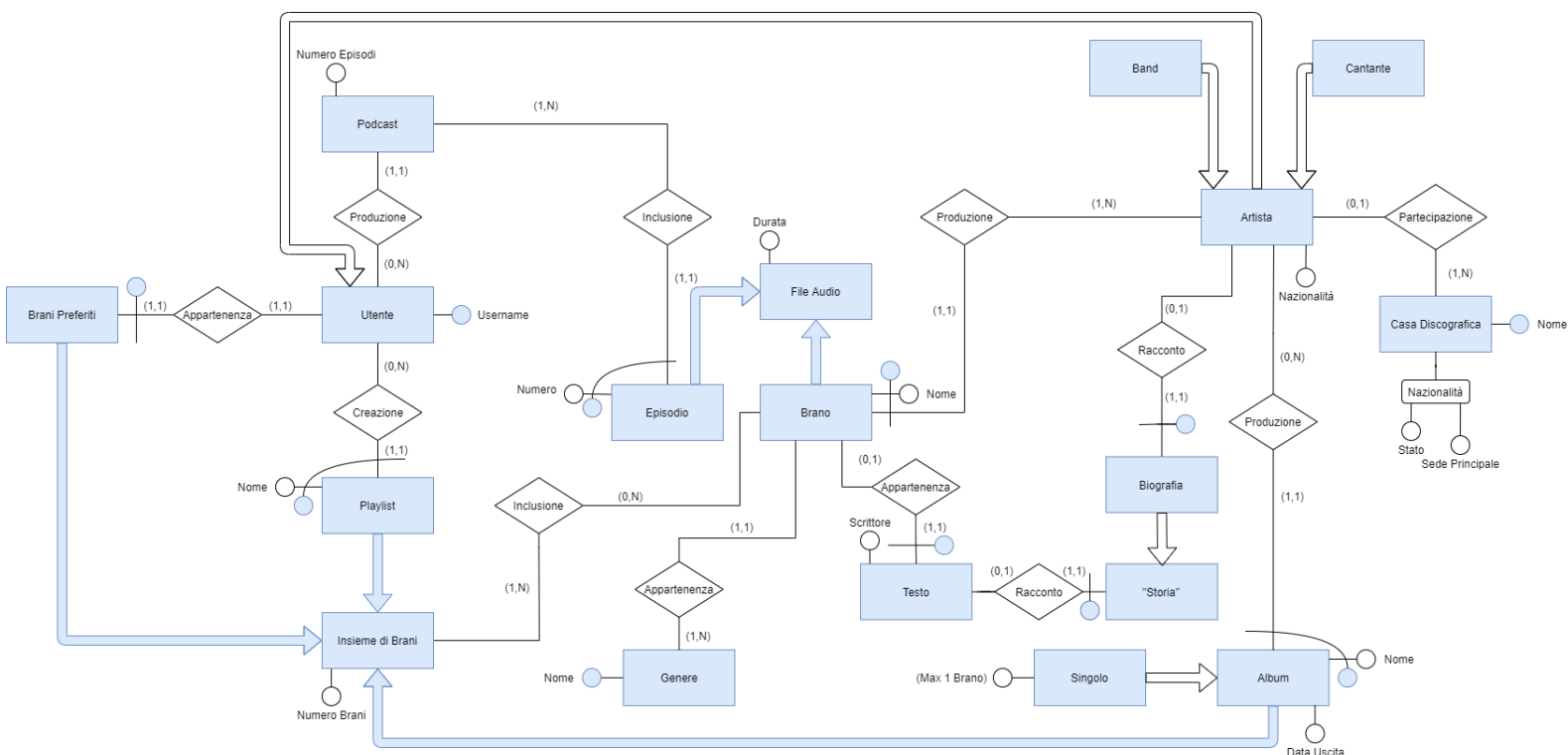
Si vuole realizzare una base di dati per gestire un servizio di streaming audio. Un **Utente** rappresenta una persona che usufruisce del servizio, nel caso in cui l'utente pubblichi musica, l'utente sarà un **Artista**, che può lavorare per una certa **Casa Discografica**, che è specializzato in **Band** oppure **Cantante**, i quali hanno la possibilità di pubblicare **Brani**, contenuti all'interno di **Album** o nel caso in cui fosse un solo brano, in **Singoli**. Un **Album** è un **Insieme di Brani**, che come una **Playlist** contiene appunto un insieme di brani. Ogni **Brano** appartiene ad un **Genere** e può avere un **Testo**, il quale, come un **Artista**, ha una breve **Storia** che ne racconta lo sviluppo. Un qualunque **Utente** può realizzare un **Podcast**, il quale conterrà uno o più **Episodi**. Sia gli **Episodi** che i **Brani** sono **File Audio**. Ogni **Utente** ha uno specifico insieme di **Brani Preferiti**.

Progettazione Concettuale

Glossario dei termini

Termine	Descrizione	Collegamenti
Brano	Una canzone prodotta da un artista	Insieme di Brani, Testo, Genere, File audio
Utente	Persona che usufruisce del servizio di streaming	Artista, Brani Preferiti, Podcast, Playlist
Artista	Utente in grado di pubblicare brani	Band, Cantante, Album, Utente, Biografia, Brano, Casa Discografica
Album	Insieme di Brani pubblicato da un artista	Singolo, Artista, Insieme di Brani
Singolo	Album contenente un solo brano	Album
Insieme di Brani	Un insieme di brani musicali riproducibili	Album, Playlist, Brani Preferiti
Brani Preferiti	Un insieme di brani musicali accessibile solo all'Utente proprietario	Utente, Insieme di Brani
Podcast	Insieme di episodi pubblicato da un qualunque utente	Utente, Episodio
Episodio	Un File audio parte di un podcast	Podcast, File Audio
Playlist	Un insieme di brano creato da un utente	Insieme di brani, Utente
File Audio	Un file audio riproducibile	Brano, Episodio
Genere	Il genere al quale appartiene il brano musicale	Brano
Testo	Il testo di un brano	Brano, "Storia"
"Storia"	La storia di come qualcosa sia nato	Testo, Artista
Biografia	La storia di come sia nato l'Artista	"Storia", Artista
Band	Artista composto da più componenti	Artista
Cantante	Artista composto da una sola componente	Artista
Casa Discografica	Una generica casa discografica	Artista

Diagramma dello Schema Concettuale



Dizionario dei Dati dello Schema Concettuale

Entità	Relazioni	Vincoli Esterni
Casa Discografica	Artista	
Artista	Album, Biografia, Brano, Casa Discografica, Utente, Band, Cantante	
Cantante	Artista	Un artista composto da un solo componente
Band	Artista	Un artista composto da più componenti
Album	Artista, Insieme di Brani	
Singolo	Album	Composto al massimo da un solo brano
Biografia	Artista, "Storia"	
"Storia"	Biografia, Testo	
Testo	"Storia", Brano	
Brano	Testo, Artista, Genere, Insieme di Brani, File Audio	

Genere	Brano	
Insieme di Brani	Album, Playlist, Brani Preferiti, Brano	
Playlist	Insieme di Brani, Utente	
Brani Preferiti	Utente, Insieme di Brani	
Utente	Podcast, Playlist, Artista, Brani Preferiti	
Podcast	Utente, Episodio	
Episodio	File Audio, Podcast	

Tabella delle Operazioni

Operazione	Tipo	Frequenza	Specifica
Op1	I	1000/Giorno	Ricerca di un particolare brano
Op2	I	100/Giorno	Ricerca di un particolare artista
Op3	I	300/Giorno	Ricerca di un particolare album e del suo numero di brani
Op4	I	10/Giorno	Creazione di una nuova playlist da parte di un utente
Op5	I	20/Giorno	Aggiunta di un brano ad una playlist
Op6	I	40/Giorno	Aggiunta di un brano ad i propri brani preferiti
Op7	I	15/Giorno	Aggiunta di un nuovo Utente
Op8	I	35/Settimana	Aggiunta di un nuovo album ad un artista
Op9	I	2/Giorno	Creazione di un nuovo podcast da parte di un utente
Op10	I	20/Giorno	Pubblicazione di un nuovo episodio di un podcast
Op11	I	75/Giorno	Ricerca di una particolare playlist e del suo numero di brani

Tavola dei Volumi

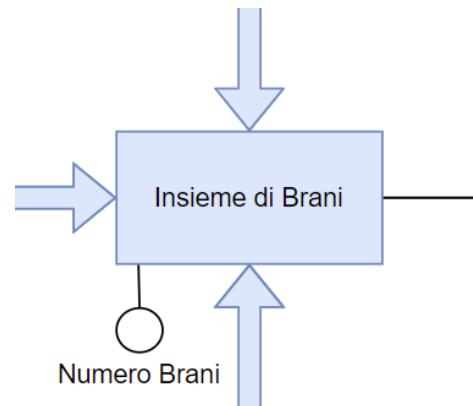
Concetto	Tipo	Volume
Casa Discografica	E	10
Artista	E	44
Cantante	E	14
Band	E	29
Album	E	308
Biografia	E	22
"Storia"	E	704
Testo	E	1.364

Singolo	E	88
Brano	E	2.728
File Audio	E	2.926
Episodio	E	198
Genere	E	1.300
Insieme di Brani	E	3.286
Utente	E	2.000
Playlist	E	978
Brani Preferiti	E	2.000
Podcast	E	33
Partecipazione (Artista-Cas.Disc)	R	36
Produzione (Artista-Album)	R	308
Produzione (Artista-Brano)	R	2.728
Appartenenza (Brano-Testo)	R	1.364
Racconto (Testo-"Storia")	R	682
Racconto (Artista-Biografia)	R	22
Appartenenza (Genere-Brano)	R	2.728
Inclusione (Ins.Brani-Brano)	R	83.256
Creazione (Utente-Playlist)	R	978
Appartenenza (Bran.Pref.-Utente)	R	2.000
Produzione (Utente-Podcast)	R	33
Inclusione (Episodio-Podcast)	R	198

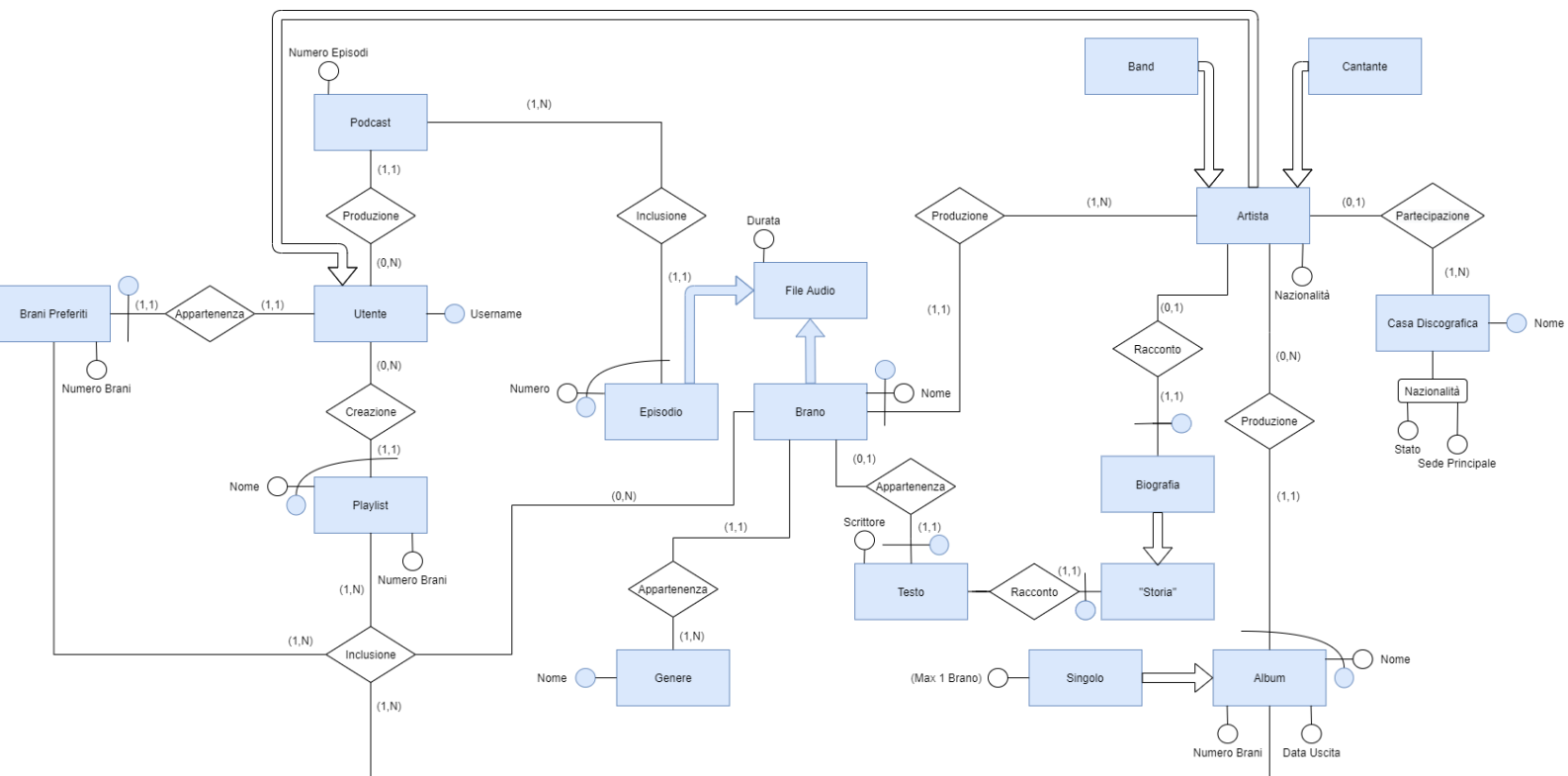
Ristrutturazione

Eliminazione delle generalizzazioni

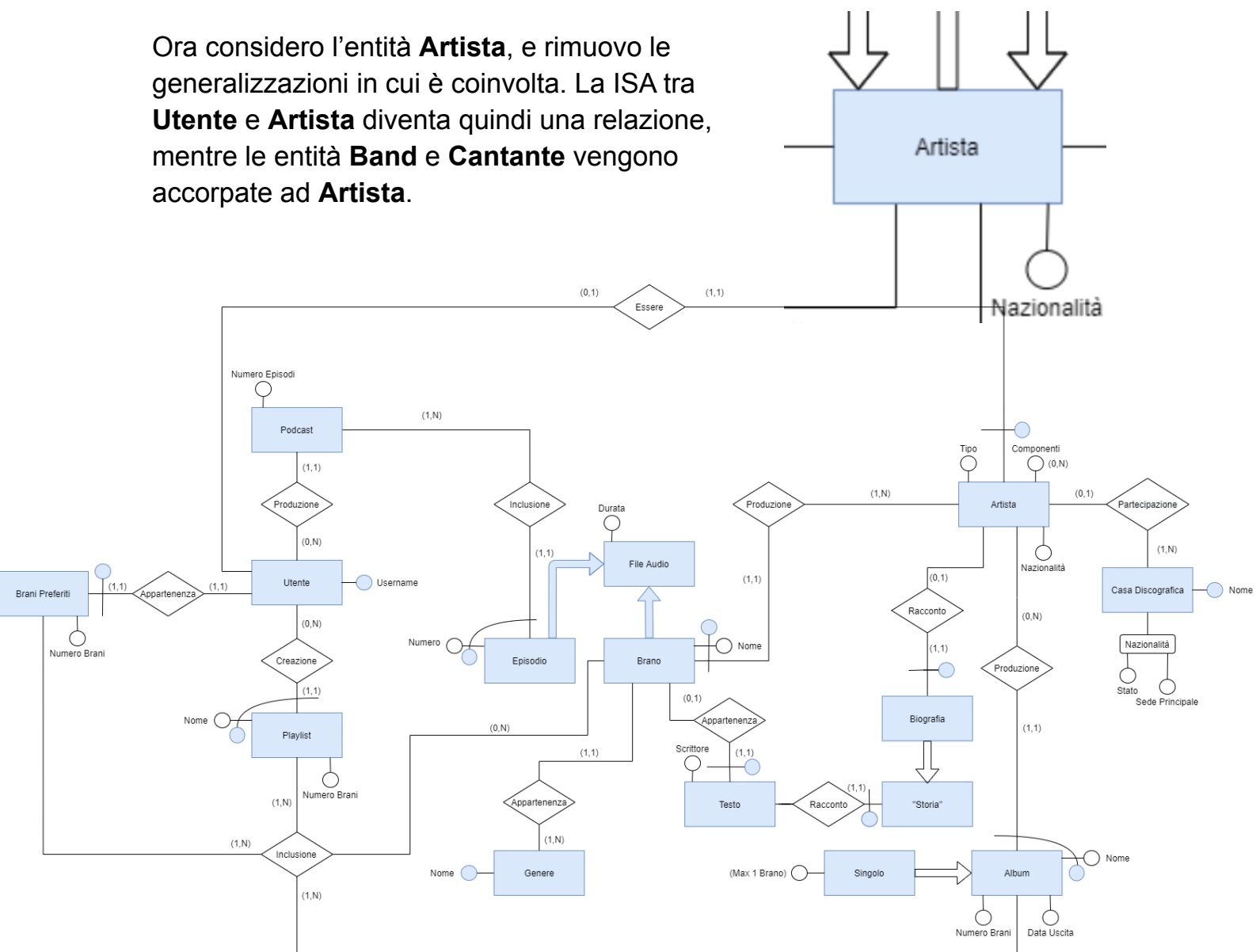
Prendo in considerazione **Insieme di Brani** e le tre entità figlie: **Playlist**, **Brani Preferiti** ed **Album**. In questo caso, dato che l'entità genitore (**Insieme di Brani**) non viene mai acceduta direttamente, conviene accorpare l'entità genitore nelle entità figlie.



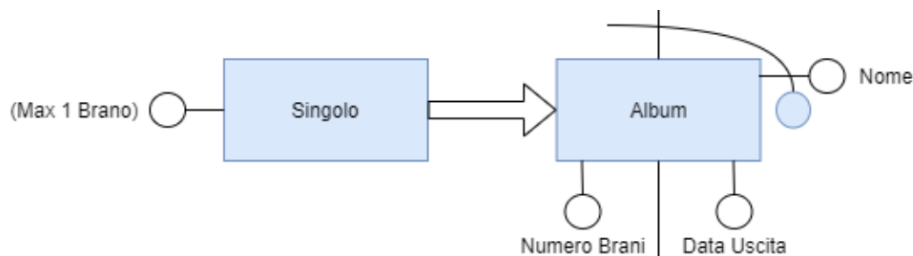
Lo schema diventa quindi:

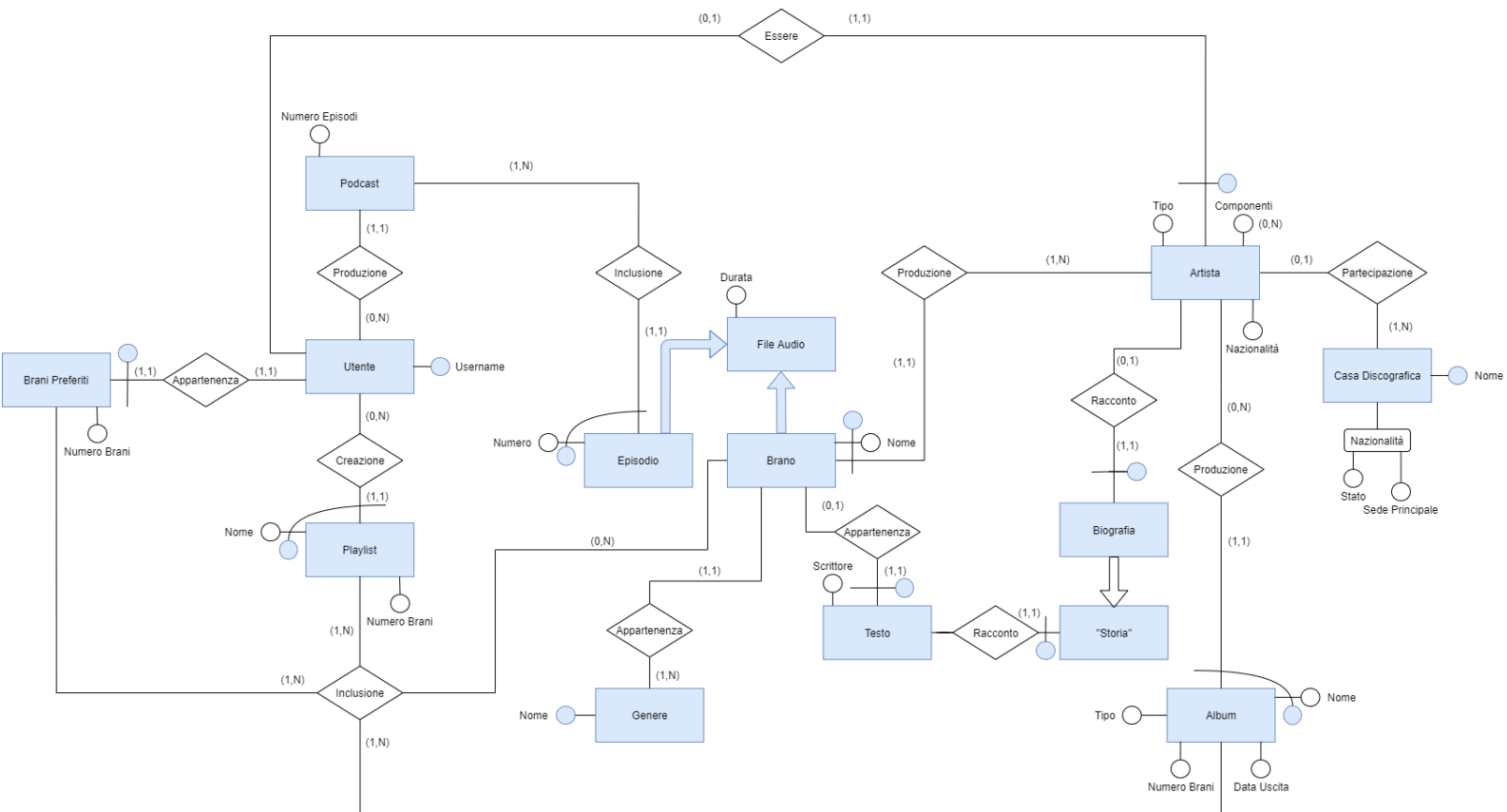


Ora considero l'entità **Artista**, e rimuovo le generalizzazioni in cui è coinvolta. La ISA tra **Utente** e **Artista** diventa quindi una relazione, mentre le entità **Band** e **Cantante** vengono accorpate ad **Artista**.

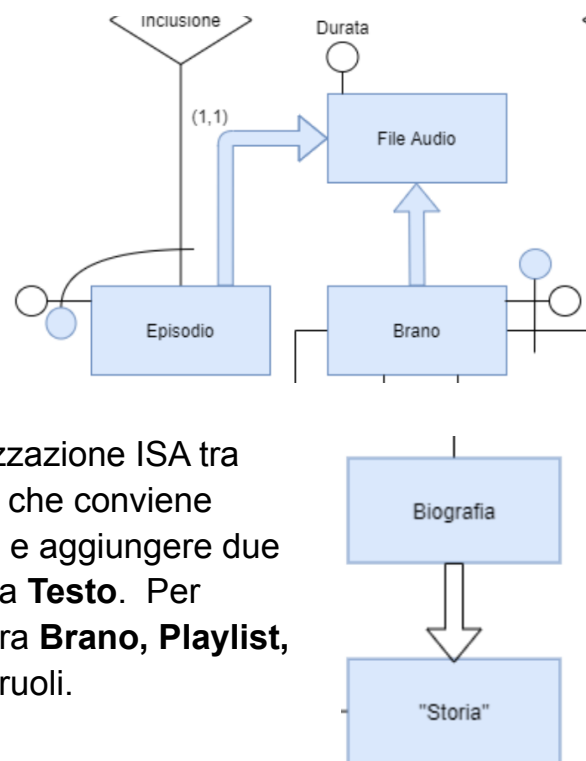


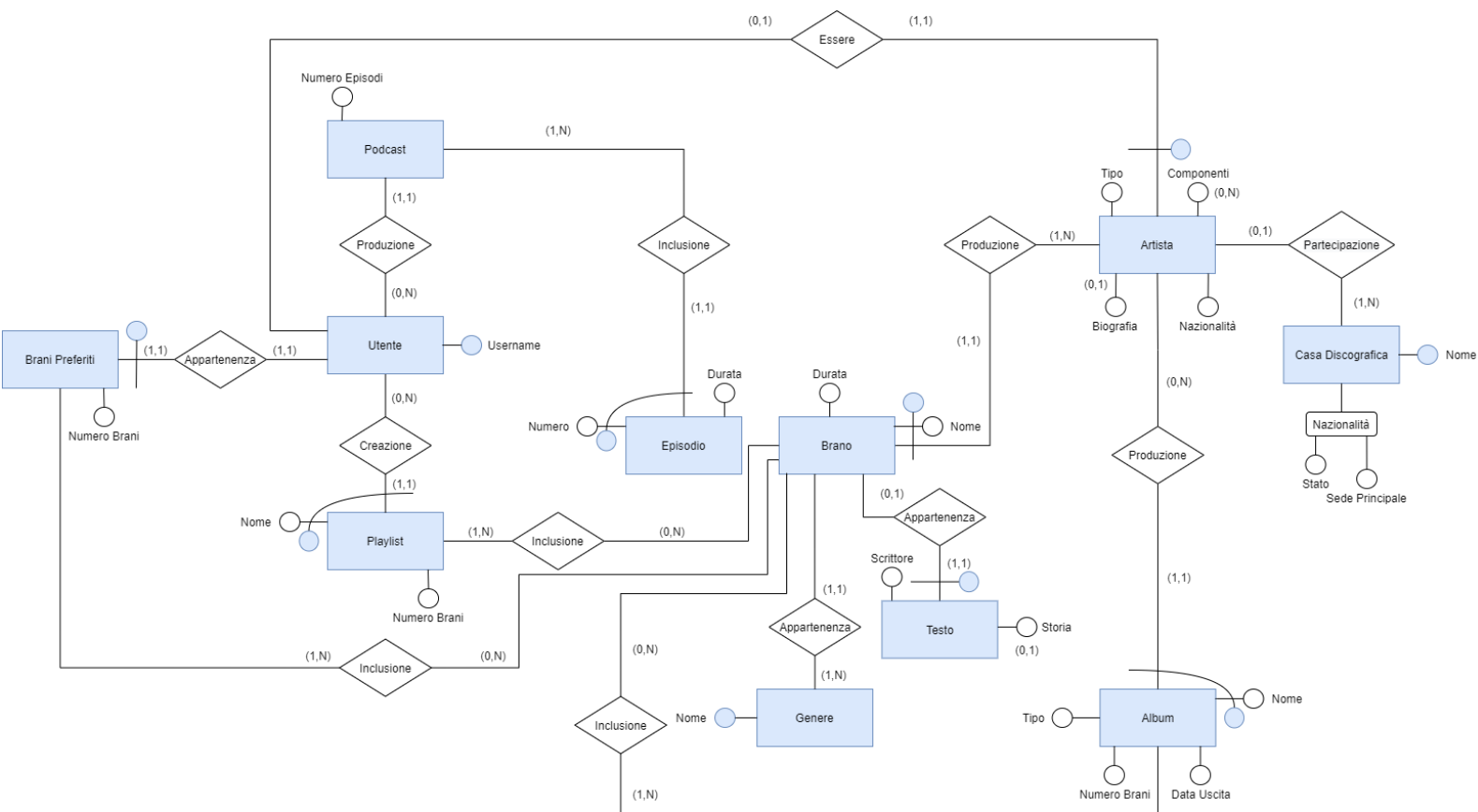
Continuo la ristrutturazione eliminando la generalizzazione ISA tra **Singolo** ed **Album** accorpando l'entità figlia all'entità genitore:





Ora considero le due generalizzazioni in cui l'entità **File Audio** è coinvolta: quella con **Episodio** e quella con **Brano**. Rimuovo le generalizzazioni accorpendo l'entità genitore alle entità figlie. Inoltre, considerando la generalizzazione ISA tra **Biografia** e "**Storia**", ci si rende conto che conviene eliminare completamente le due entità, e aggiungere due attributi, rispettivamente ad **Artista** ed a **Testo**. Per leggibilità modifico anche la relazione tra **Brano**, **Playlist**, **Brani Preferiti** per rendere più chiari i ruoli.





Analisi delle ridondanze

Un attributo ridondante è **Numero di Brani**. Più entità ne hanno uno, in tutti questi casi, l'attributo, potrebbe essere ricavato dal numero di relazioni dell'entità con l'entità **Brano**.

Analizzo ora l'attributo **Numero di Brani** appartenente all'entità **Album**, per verificare se considerando la tabella dei volumi, conviene ricavarlo oppure se conviene mantenerlo.

Concetto	Tipo	Volume
Album	E	308
Brano	E	2728
Inclusionione	R	3696

Considero che ogni album in media ha 12 brani.

Operazione	Tipo	Frequenza/gg	Specifica
Op3	I	300	Ricerca di un particolare album
Op8	I	5	Aggiunta di un nuovo album ad un artista

Operazione 3

In caso di assenza di ridondanza

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Album	E	1	L
Brano	E	12	L
Inclusione	R	12	L

Il costo viene (contando doppi gli accessi in scrittura)

Operazione	Costo/gg
Op3	7500

In caso di presenza di ridondanza

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Album	E	1	L
Brano	E	0	L
Inclusione	R	0	L

Operazione	Costo/gg
Op3	300

Quindi converrebbe mantenere la ridondanza per avere un costo medio giornaliero di 300 invece che di 7500.

Operazione 8

In caso di assenza di ridondanza:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Inclusione	R	12	S
Brano	E	12	S
Album	E	1	S

Operazione	Costo/gg
Op8	250

In caso di presenza di ridondanza:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Inclusione	R	12	S
Brano	E	12	L
Album	E	2	S
Brano	E	12	S

Operazione	Costo/gg
Op8	320

Quindi converrebbe eliminare la ridondanza per avere un costo medio giornaliero di 250 invece che di 320.

Conclusione:

Considerando le varie operazioni che si svolgono di solito in questo caso, conviene **mantenere la ridondanza** per avere un costo giornaliero medio di 620 invece che di 7750.

Analizzo ora l'attributo **Numero di Brani** appartenente all'entità **Playlist**, per verificare se considerando la tabella dei volumi, conviene ricavarlo oppure se conviene mantenerlo.

Concetto	Tipo	Volume
Playlist	E	978
Brano	E	2728
Inclusione	R	19560

Considero che in media una playlist contiene 20 brani.

Operazione	Tipo	Frequenza/gg	Specifica
Op4	I	10	Creazione di una nuova playlist da parte di un utente
Op5	I	20	Aggiunta di un brano ad una playlist
Op11	I	75	Ricerca di una particolare playlist e del suo numero di brani

Operazione 4

In caso di assenza di ridondanza:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Playlist	E	1	S
Brano	E	1	L
Inclusione	R	1	S

Operazione	Costo/gg
Op4	50

In caso di presenza di ridondanza:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Playlist	E	2	S
Brano	E	1	L
Inclusione	R	1	S

Operazione	Costo/gg
Op4	70

Quindi converrebbe eliminare la ridondanza per avere un costo medio giornaliero di 50 invece che di 70.

Operazione 5

In caso di assenza di ridondanza:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Inclusione	R	1	S
Brano	E	1	L
Playlist	E	1	L

Operazione	Costo/gg
Op5	80

In caso di presenza di ridondanza:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Inclusione	R	1	S
Brano	E	1	L
Playlist	E	1	L
Playlist	E	1	S

Operazione	Costo/gg
Op5	120

Quindi converrebbe eliminare la ridondanza per avere un costo medio giornaliero di 80 invece che di 120.

Operazione 11

In caso di assenza di ridondanza:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Inclusione	R	20	L
Brano	E	20	L
Playlist	E	1	L

Operazione	Costo/gg
Op11	3075

In caso di presenza di ridondanza:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Inclusione	R	0	-
Brano	E	0	-
Playlist	E	1	L

Operazione	Costo/gg
Op11	75

Quindi converrebbe mantenere la ridondanza per avere un costo medio giornaliero di 75 invece che di 3075.

Conclusioni:

Considerando le varie operazioni che si svolgono di solito in questo caso, conviene **mantenere la ridondanza** per avere un costo giornaliero medio di 265 invece che di 3205.

Per quanto riguarda l'attributo **Numero Brani** dell'entità **Brani Preferiti**, e l'attributo **Numero Episodi** di **Podcast**, il ragionamento è equivalente, e quindi conviene mantenere le ridondanze.

Un'altra ridondanza è presente nella relazione **Brano - Artista**, poiché l'artista che ha prodotto il brano si può ricavare dalla relazione **Brano - Album** e poi **Album - Artista**. Analizzo quindi la relazione per verificare se considerando la tabella dei volumi, conviene ricavarla oppure se conviene mantenerla.

Concetto	Tipo	Volume
Artista	E	44
Brano	E	2.728
Album	E	308
Produzione(B-A)	R	2.728
Inclusione	R	2.728
Produzione(A-A)	R	308

Considero che in media un **Artista** ha 7 **Album** e ogni **Album** ha 12 brani.

Operazione	Tipo	Frequenza/gg	Specifica
Op1	I	1000	Ricerca di un particolare brano
Op2	I	100	Ricerca di un particolare artista e di tutti i suoi brani

Operazione 1

In caso di assenza di ridondanza:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Artista	E	1	L
Brano	E	1	L
Album	E	1	L
Produzione(B-A)	R	1	L
Inclusione	R	1	L
Produzione(A-A)	R	1	L

Operazione	Costo/gg
Op3	6.000

In caso di presenza di ridondanza:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Artista	E	1	L
Brano	E	1	L
Album	E	0	-
Produzione(B-A)	R	1	L
Inclusione	R	1	L
Produzione(A-A)	R	0	-

Operazione	Costo/gg
Op3	3.000

Quindi converrebbe mantenere la ridondanza per avere un costo medio giornaliero di 3000 invece che di 6000.

Operazione 2

In caso di assenza di ridondanza:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Artista	E	1	L
Brano	E	84	L
Album	E	7	L
Produzione(B-A)	R	0	L
Inclusione	R	84	L
Produzione(A-A)	R	7	L

Operazione	Costo/gg
Op3	18.300

In caso di presenza di ridondanza:

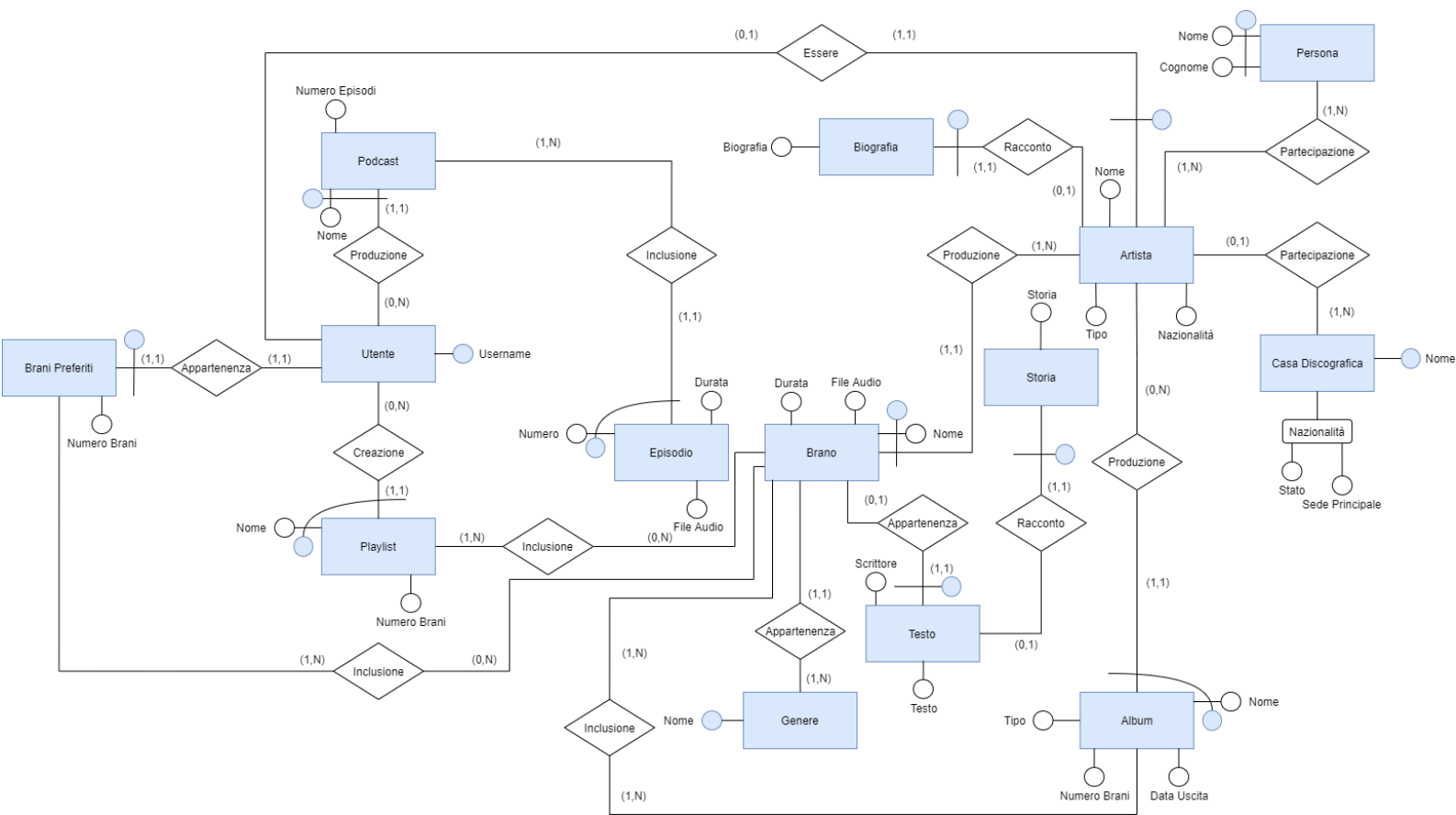
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Artista	E	1	L
Brano	E	84	L
Album	E	0	-
Produzione(B-A)	R	84	L
Inclusione	R	0	-
Produzione(A-A)	R	0	-

Operazione	Costo/gg
Op3	16.900

Quindi converrebbe mantenere la ridondanza per avere un costo medio giornaliero di 16900 invece che di 18300.

Considerando le varie operazioni che si svolgono di solito in questo caso, conviene **mantenere la ridondanza** per avere un costo giornaliero medio di 19900 invece che di 24300.

Eliminazione di attributi multivalore



Nello schema ci sono tre attributi multivalore: **Componenti** in **Artista**, **Biografia** sempre in **Artista** e **Storia** in **Testo**. Per eliminarli si cambiano da attributi a relazioni con cardinalità (0,1). Il senso rimane lo stesso ma non ci sono più attributi multivalore.

Dizionario dei dati

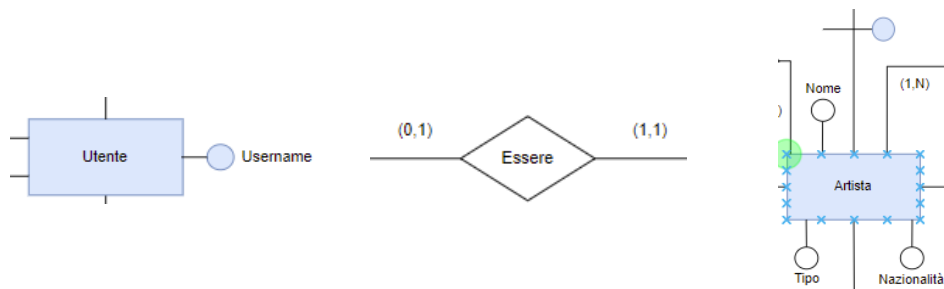
Entità	Relazioni	Vincoli Esterni
Casa Discografica	Artista	
Artista	Album, Biografia, Brano, Casa Discografica, Utente, Persona	L'attributo Tipo indica se l'artista è una Band oppure un Cantante/Compositore
Persona	Artista	
Album	Artista, Brano	L'attributo Tipo indica se l'album è un Singolo
Biografia	Artista	
Storia	Testo	
Testo	Storia, Brano	
Brano	Testo, Artista, Genere, Album, Playlist, Brani Preferiti	
Genere	Brano	
Playlist	Utente, Brano	
Brani Preferiti	Utente, Brano	
Utente	Podcast, Playlist, Artista, Brani Preferiti	
Podcast	Utente, Episodio	
Episodio	File Audio, Podcast	

Tavola dei volumi

Concetto	Tipo	Volume
Artista	E	44
Utente	E	2.000
Casa Discografica	E	7
Biografia	E	22
Storia	E	682
Testo	E	1.364
Album	E	308
Brano	E	2.728
Playlist	E	978
Brani Preferiti	E	2.000
Persona	E	132
Podcast	E	33
Episodio	E	198
Genere	E	1.300

Partecipazione (Artista-Cas.Disc)	R	36
Produzione (Artista-Album)	R	308
Produzione (Artista-Brano)	R	2.728
Appartenenza (Brano-Testo)	R	1.364
Racconto (Testo-Storia)	R	682
Racconto (Artista-Biografia)	R	22
Appartenenza (Genere-Brano)	R	2.728
Creazione (Utente-Playlist)	R	978
Appartenenza (Bran.Pref.-Utente)	R	2.000
Produzione (Utente-Podcast)	R	33
Inclusione (Episodio-Podcast)	R	198
Essere (Artista-Utente)	R	44
Partecipazione (Artista-Persona)	R	132
Inclusione (Brano-Album)	R	3.696
Inclusione (Brano-Playlist)	R	19.560
Inclusione (Brano-Brani Preferiti)	R	60.000

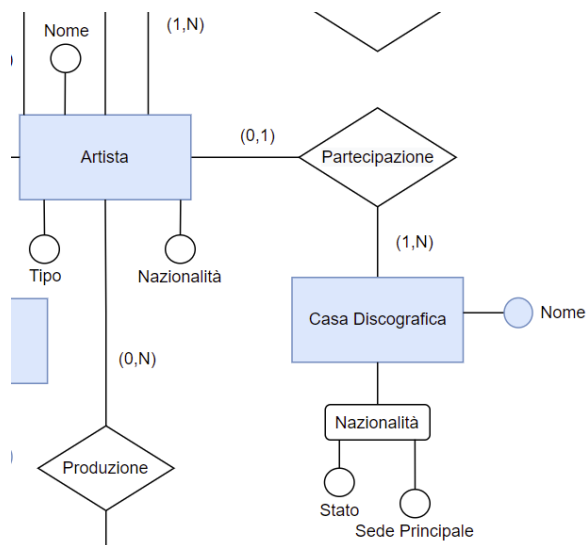
Traduzione al modello relazionale



La relazione **Essere** fra **Artista** e **Utente** viene tradotta in:

Utente(Username)

Artista(Username, Tipo, Nazionalità)

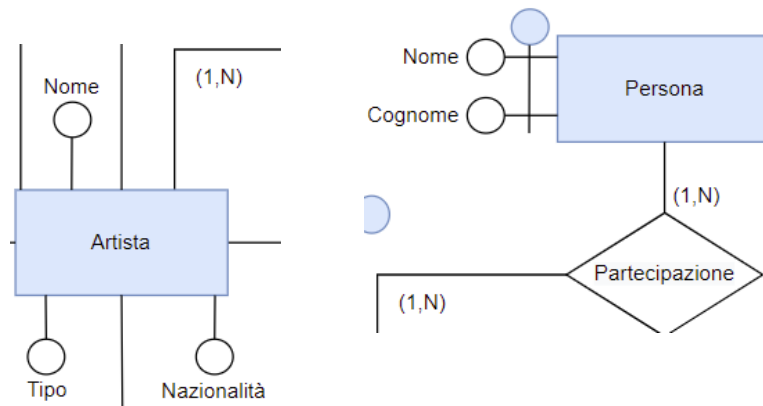


La relazione **Partecipazione** fra **Artista** e **Casa Discografica** viene tradotta in:

Artista(Username, CasaDiscografica, Tipo, Nazionalità)

CasaDiscografica(Nome, Stato, SedePrincipale)

- Vincoli di integrità referenziale fra:
 - **CasaDiscografica** in **Artista** e (la chiave di) **CasaDiscografica**.
- Se la cardinalità minima della relazione è 0:
 - **CasaDiscografica** in **Artista** deve ammettere valore nullo.



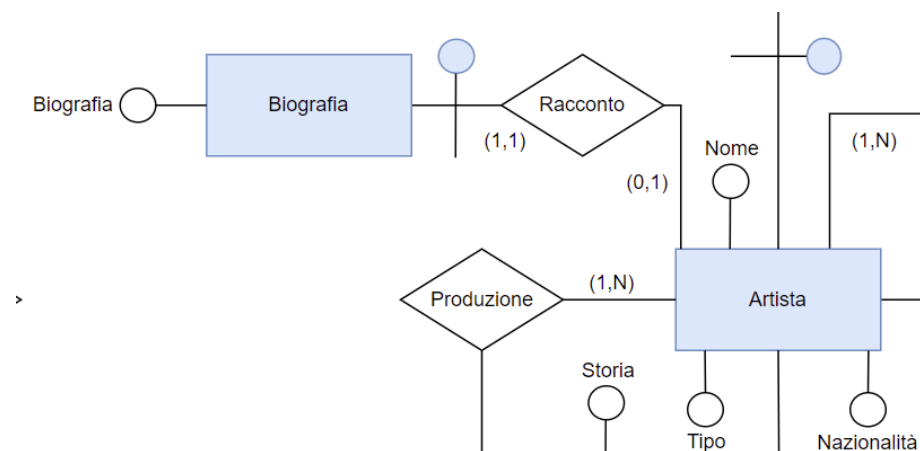
La relazione **Partecipazione** fra **Artista** e **Persona** viene tradotta in:

Artista(Username, CasaDiscografica, Tipo, Nazionalità)

Persona(Nome, Cognome)

Partecipazione(Artista, NomeP, CognomeP)

- Vincoli di integrità referenziale fra:
 - **Artista** in **Partecipazione** e (la chiave di) **Artista**.
 - **NomeP**, **CognomeP** e (la chiave di) **Persona**.



La relazione **Racconto** fra **Artista** e **Biografia** viene tradotta in:

Artista(Username, CasaDiscografica, Tipo, Nazionalità)

Biografia(Artista, Biografia)

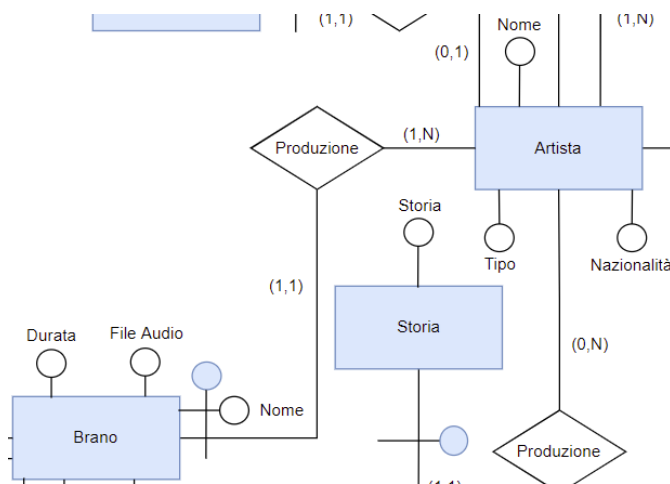
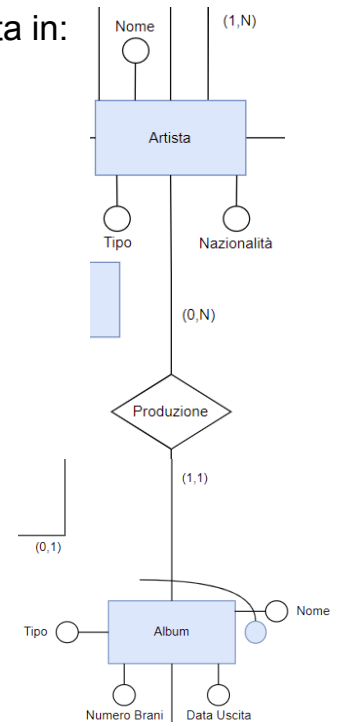
- Vincoli di integrità referenziale fra:
 - **Artista** in **Biografia** e (Username) **Artista**.

La relazione **Produzione** tra **Artista** ed **Album** viene tradotta in:

Artista(Username, CasaDiscografica, Tipo, Nazionalità)

Album(Nome, Artista, Tipo, NumeroBrani, DataUscita)

- Vincoli di integrità referenziale fra:
 - **Artista** in **Album** e (**Username**) **Artista**.
- Se l'album è un singolo:
 - l'attributo **Tipo** dovrà essere "Singolo"
- Altrimenti deve essere null



La relazione **Produzione** tra **Artista** e **Brano** viene tradotta in:

Artista(Username, CasaDiscografica, Tipo, Nazionalità)

Brano(Nome, Artista, Durata, FileAudio)

- Vincoli di integrità referenziale fra:
 - **Artista** in **Brano** e (**Username**) **Artista**.

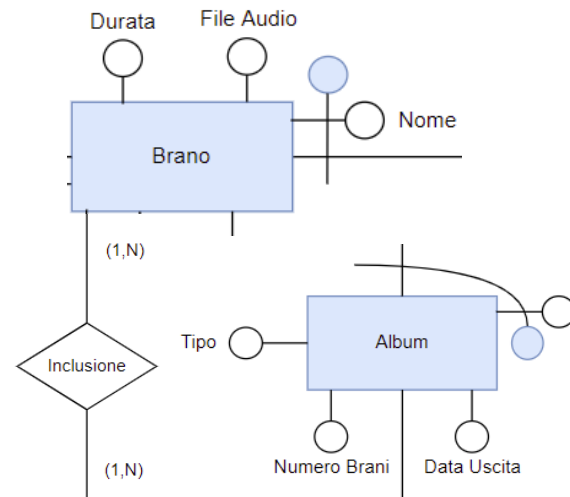
La relazione **Inclusione** tra **Album** e **Brano** viene tradotta in:

Album(Nome, Artista, Tipo, NumeroBrani, DataUsita)

Brano(Nome, Artista, Durata, FileAudio)

InclusioneAlbum(Album, Brano, Artista)

- Vincoli di integrità referenziale fra:
 - **Artista, Brano** in **InclusioneAlbum** e (la chiave di) **Brano**.
 - **Album, Artista** in **InclusioneAlbum** e (la chiave di) **Album**.

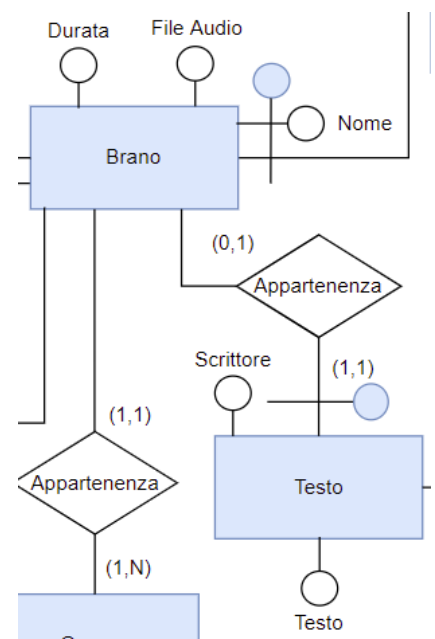


La relazione **Appartenenza** tra **Testo** e **Brano** viene tradotta in:

Brano(Nome, Artista, Durata, FileAudio)

Testo(Brano, Artista, Testo, Scrittore)

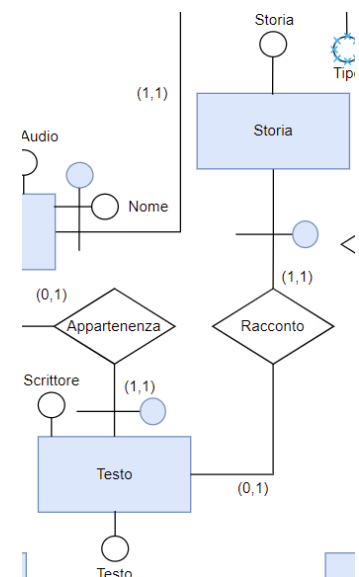
- Vincoli di integrità referenziale fra:
 - **Artista, Brano** in **Testo** e (la chiave di) **Brano**.



La relazione **Racconto** tra **Testo** e **Storia** viene tradotta in:

Testo(Brano, Artista, Testo, Scrittore, Storia)

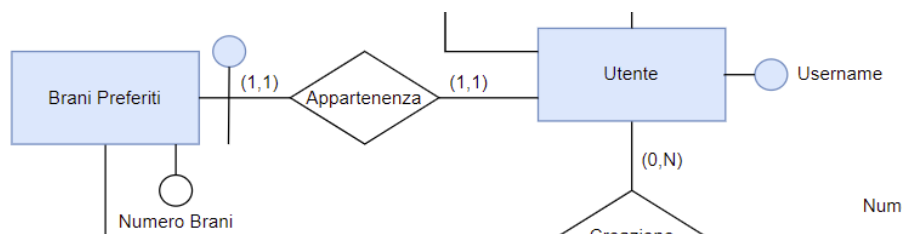
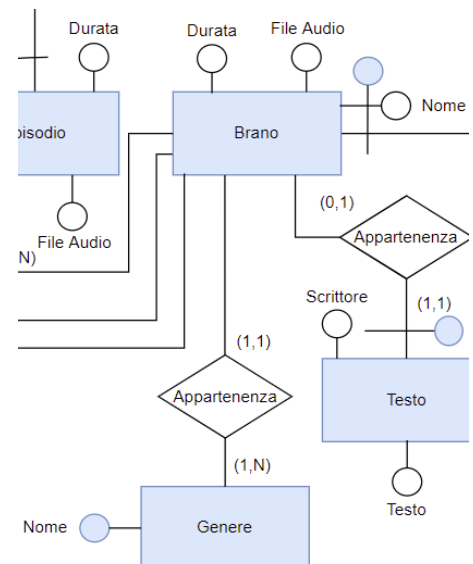
- Se la cardinalità minima della relazione è 0:
 - **Storia** in **Testo** deve ammettere valore nullo.



La relazione **Appartenenza** tra **Brano** e **Genere** viene tradotta in:

Brano(Nome, Artista, Genere, Durata, FileAudio)
Genere(Nome)

- Vincoli di integrità referenziale fra:
 - **Genere** in **Brano** e (la chiave di) **Genere**.



La relazione **Appartenenza** tra **Brani Preferiti** e **Utente** viene tradotta in:

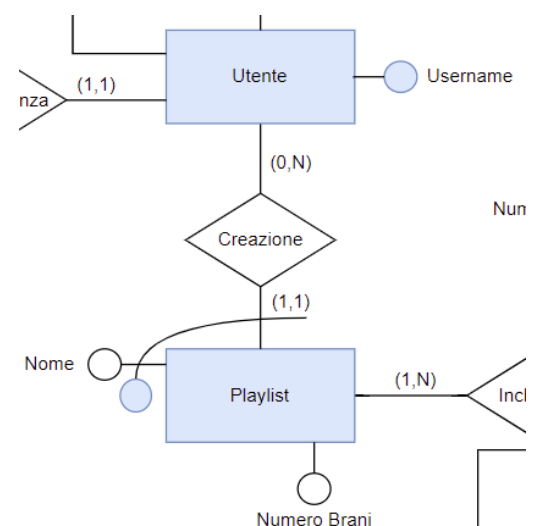
Utente(Username)
BraniPreferiti(Utente, NumeroBrani)

- Vincoli di integrità referenziale fra:
 - **Utente** in **BraniPreferiti** e (la chiave di) **Utente**.

La relazione **Creazione** tra **Playlist** e **Utente** viene tradotta in:

Utente(Username)
Playlist(Utente, Nome, NumeroBrani)

- Vincoli di integrità referenziale fra:
 - **Utente** in **Playlist** e (la chiave di) **Utente**.

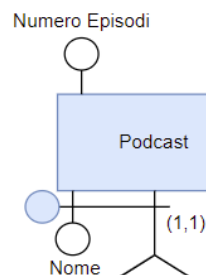
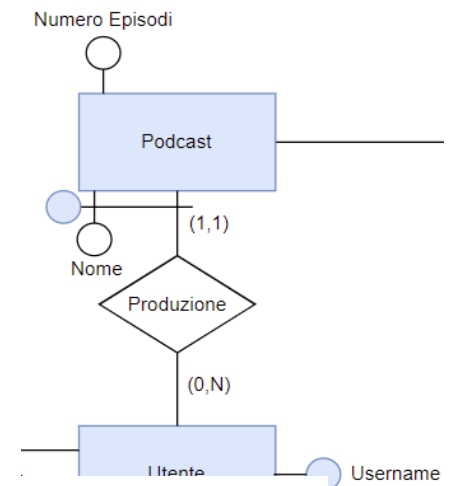


La relazione **Produzione** tra **Podcast** e **Utente** viene tradotta in:

Utente(Username)

Podcast(Utente, Nome, NumeroEpisodi)

- Vincoli di integrità referenziale fra:
 - **Utente** in **Podcast** e (la chiave di) **Utente**.

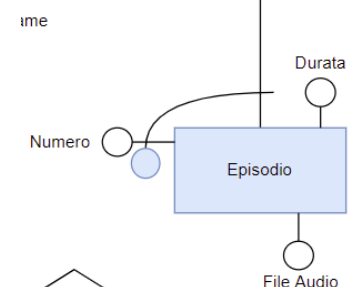


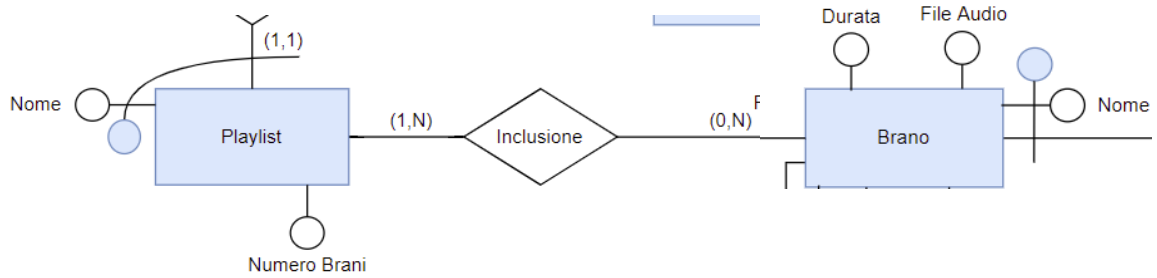
La relazione **Inclusione** tra **Podcast** e **Episodio** viene tradotta in:

Episodio(Utente, Podcast, Numero, Durata, FileAudio)

Podcast(Utente, Nome, NumeroEpisodi)

- Vincoli di integrità referenziale fra:
 - **Podcast**, **Numero** in **Episodio** e (la chiave di) **Podcast**.





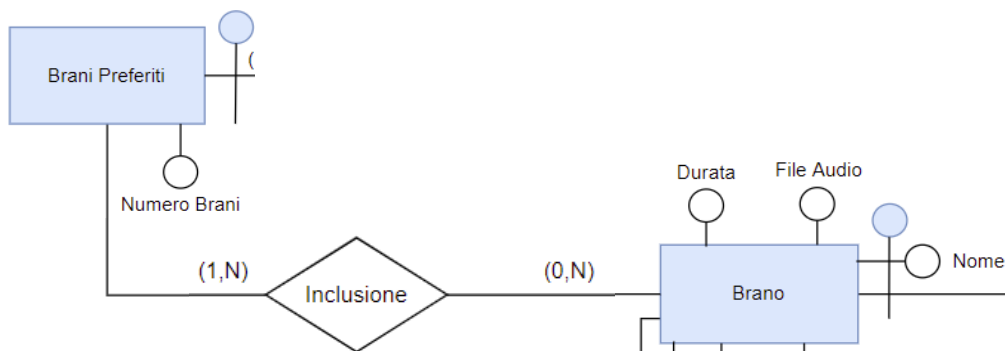
La relazione **Inclusione** tra **Playlist** e **Brano** viene tradotta in:

Brano(Nome, Artista, Genere, Durata, FileAudio)

Playlist(Utente, Nome, NumeroBrani)

InclusionePlaylist(Brano, Artista, Genere, Utente, Playlist)

- Vincoli di integrità referenziale fra:
 - **Brano, Artista, Genere** in **InclusionePlaylist** e (la chiave di) **Brano**.
 - **Utente, Playlist** in **InclusionePlaylist** e (la chiave di) **Playlist**.



La relazione **Inclusione** tra **Brani Preferiti** e **Brano** viene tradotta in:

Brano(Nome, Artista, Genere, Durata, FileAudio)

BraniPreferiti(Utente, NumeroBrani)

InclusioneBraniPreferiti(Brano, Artista, Genere, Utente)

- Vincoli di integrità referenziale fra:
 - **Brano, Artista, Genere** in **InclusioneBraniPreferiti** e (la chiave di) **Brano**.
 - **Utente** in **InclusioneBraniPreferiti** (la chiave di) **Playlist**.

Schema relazionale

Utente(Username)

Brano(Nome, Artista, Genere, Durata, FileAudio)

BraniPreferiti(Utente, NumeroBrani)

InclusioneBraniPreferiti(Brano, Artista, Genere, Utente)

Playlist(Utente, Nome, NumeroBrani)

InclusionePlaylist(Brano, Artista, Genere, Utente, Playlist)

Episodio(Utente, Podcast, Numero, Durata, FileAudio)

Podcast(Utente, Nome, NumeroEpisodi)

Genere(Nome)

Testo(Brano, Artista, Testo, Scrittore, Storia)

InclusioneAlbum(Album, Brano, Artista)

Album(Nome, Artista, Tipo, NumeroBrani, DataUscita)

Artista(Username, CasaDiscografica, Tipo, Nazionalità)

Biografia(Artista, Biografia)

Persona(Nome, Cognome)

Partecipazione(Artista, NomeP, CognomeP)

CasaDiscografica(Nome, Stato, SedePrincipale)

Vincoli di integrità referenziale:

- **Brano, Artista, Genere** in **InclusioneBraniPreferiti** e (la chiave di) **Brano**.
- **Utente** in **InclusioneBraniPreferiti** e (la chiave di) **Playlist**.
- **Brano, Artista, Genere** in **InclusionePlaylist** e (la chiave di) **Brano**.
- **Utente, Playlist** in **InclusionePlaylist** e (la chiave di) **Playlist**.
- **Podcast, Numero** in **Episodio** e (la chiave di) **Podcast**.
- **Utente** in **Playlist** e (la chiave di) **Utente**.
- **Utente** in **Podcast** e (la chiave di) **Utente**.
- **Utente** in **BraniPreferiti** e (la chiave di) **Utente**.
- **Genere** in **Brano** e (la chiave di) **Genere**.
- **Artista, Brano** in **Testo** e (la chiave di) **Brano**.
- **Album, Artista** in **InclusioneAlbum** e (la chiave di) **Album**.
- **Artista, Brano** in **InclusioneAlbum** e (la chiave di) **Brano**.
- **Artista** in **Brano** e (Username) **Artista**.
- **Artista** in **Album** e (Username) **Artista**.

- **Artista** in **Biografia** e (Username) **Artista**.
- **Artista** in **Partecipazione** e (la chiave di) **Artista**.
- **NomeP, CognomeP** e (la chiave di) **Persona**.
- **CasaDiscografica** in **Artista** e (la chiave di) **CasaDiscografica**.

Se la cardinalità minima della relazione è 0:

- **Storia** in **Testo** deve ammettere valore nullo.
- **CasaDiscografica** in **Artista** deve ammettere valore nullo.

L'attributo **Tipo** in **Artista** sarà "Band" nel caso in cui ci siano più di una tupla in **Partecipazione** per quell'**Artista**, "Cantante/Compositore" altrimenti.

L'attributo **Tipo** in **Album** sarà "Singolo" se in **InclusioneAlbum** non esistono più tuple con lo stesso **Album**.

Per la costruzione di tutte le tabelle utilizzate nel documento si è usato un documento Google Sheets per mantenere le informazioni in maniera ordinata e coerente.

 Progetto BD2 Sheet