

Basi di Dati: Laboratorio



Progettazione Logica

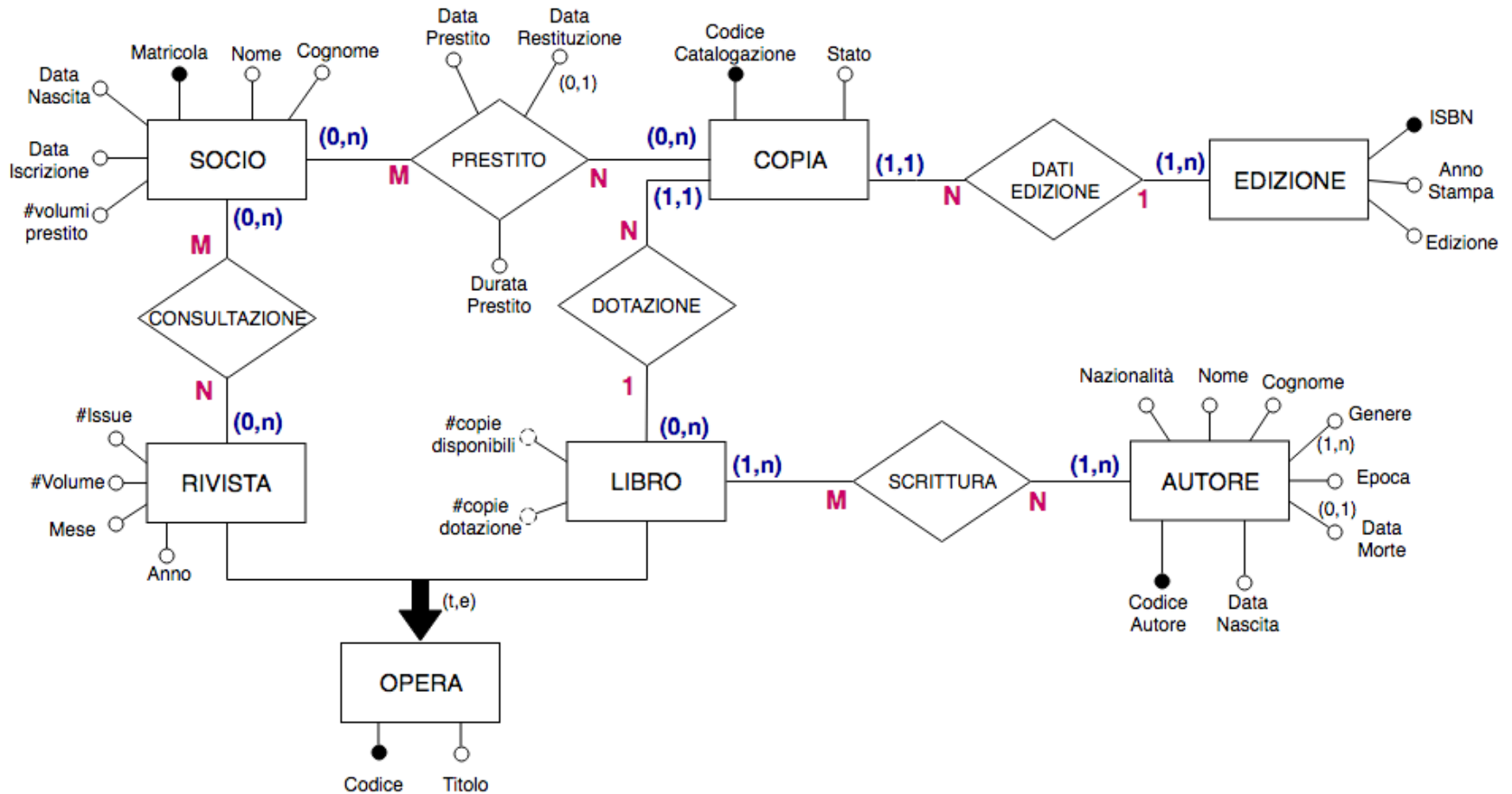
Prof. Giuseppe Polese

Dott. Stefano Cirillo

Outline

- ▶ Un caso di studio: biblioteca
 - ▶ Schema EER
 - ▶ Carico Applicativo
 - ▶ Ristrutturazione
 - ▶ Mapping nello schema relazionale
 - ▶ Creazione di Tabelle con DDL

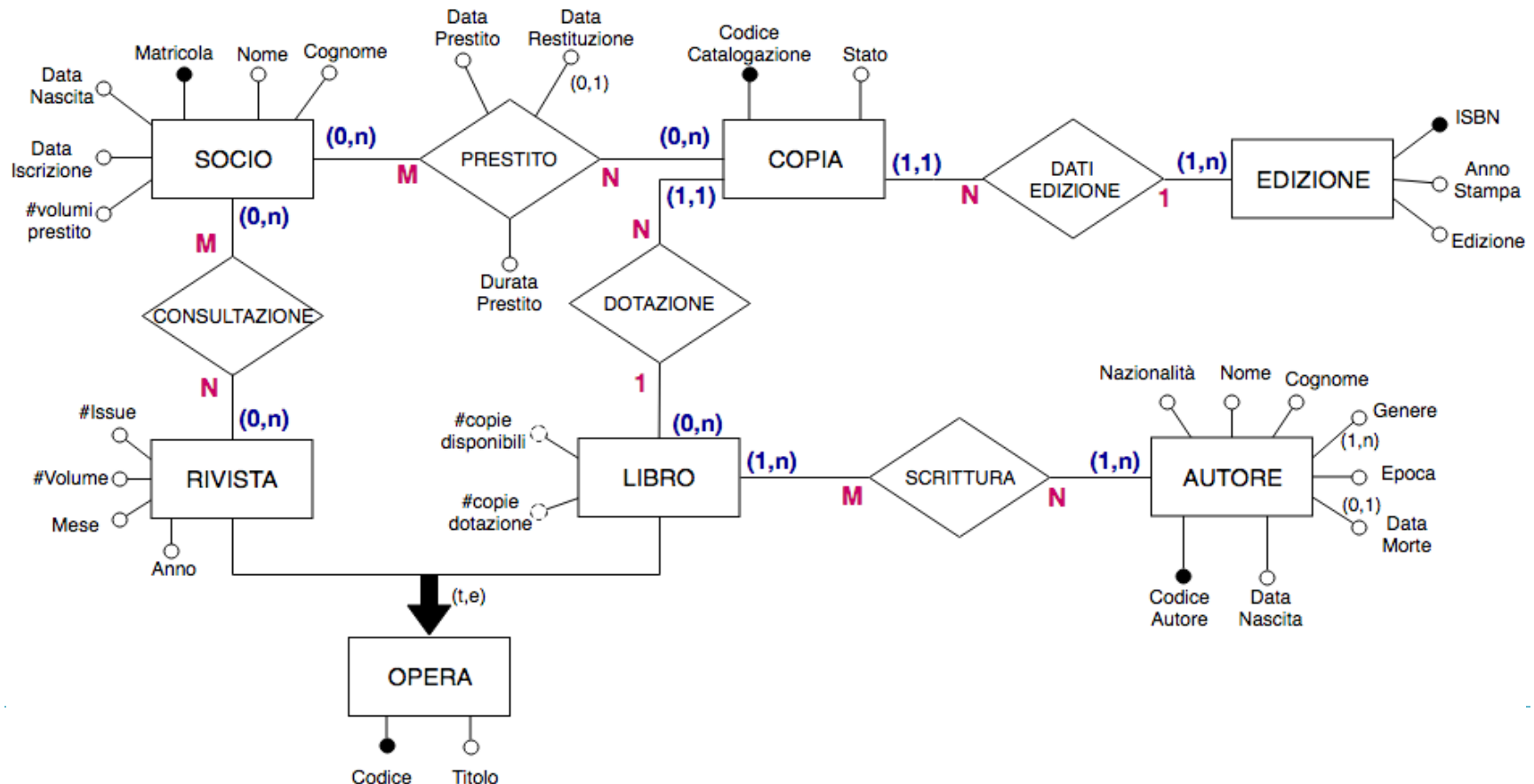
Schema EER



Specifica

- ▶ La biblioteca ha 100 soci, 1000 opere, di cui
 - ▶ il 75% libri ed i restanti riviste.
- ▶ La biblioteca memorizza sia i prestiti passati che quelli in corso, anche se raggiunti 10.000 prestiti effettuati, vengono cancellati i prestiti restituiti che sono meno recenti
- ▶ Ogni socio mediamente consulta due riviste.
- ▶ In media un libro è scritto da 2 autori, nel database sono memorizzati circa 100 autori.
- ▶ Per ogni libro sono presenti in media 2,5 edizioni e 3 copie.

- ▶ La biblioteca ha 100 soci, 1000 opere, di cui
 - ▶ il 75% libri ed i restanti riviste.
- ▶ La biblioteca memorizza sia i prestiti passati che quelli in corso, anche se raggiunti 10.000 prestiti effettuati, vengono cancellati i prestiti restituiti che sono meno recenti
- ▶ Ogni socio mediamente consulta due riviste.
- ▶ In media un libro è scritto da 2 autori, nel database sono memorizzati circa 100 autori.
- ▶ Per ogni libro sono presenti in media 2,5 edizioni e 3 copie.



Specifica

- ▶ Le operazioni sul database sono 15, di cui le tre più frequenti sono:
 - ▶ OP1) Prestito di un libro (10 volte al giorno)
 - ▶ OP2) Restituzione di un libro (10 volte al giorno)
 - ▶ OP3) Report mensile sui libri e il totale di copie disponibili.

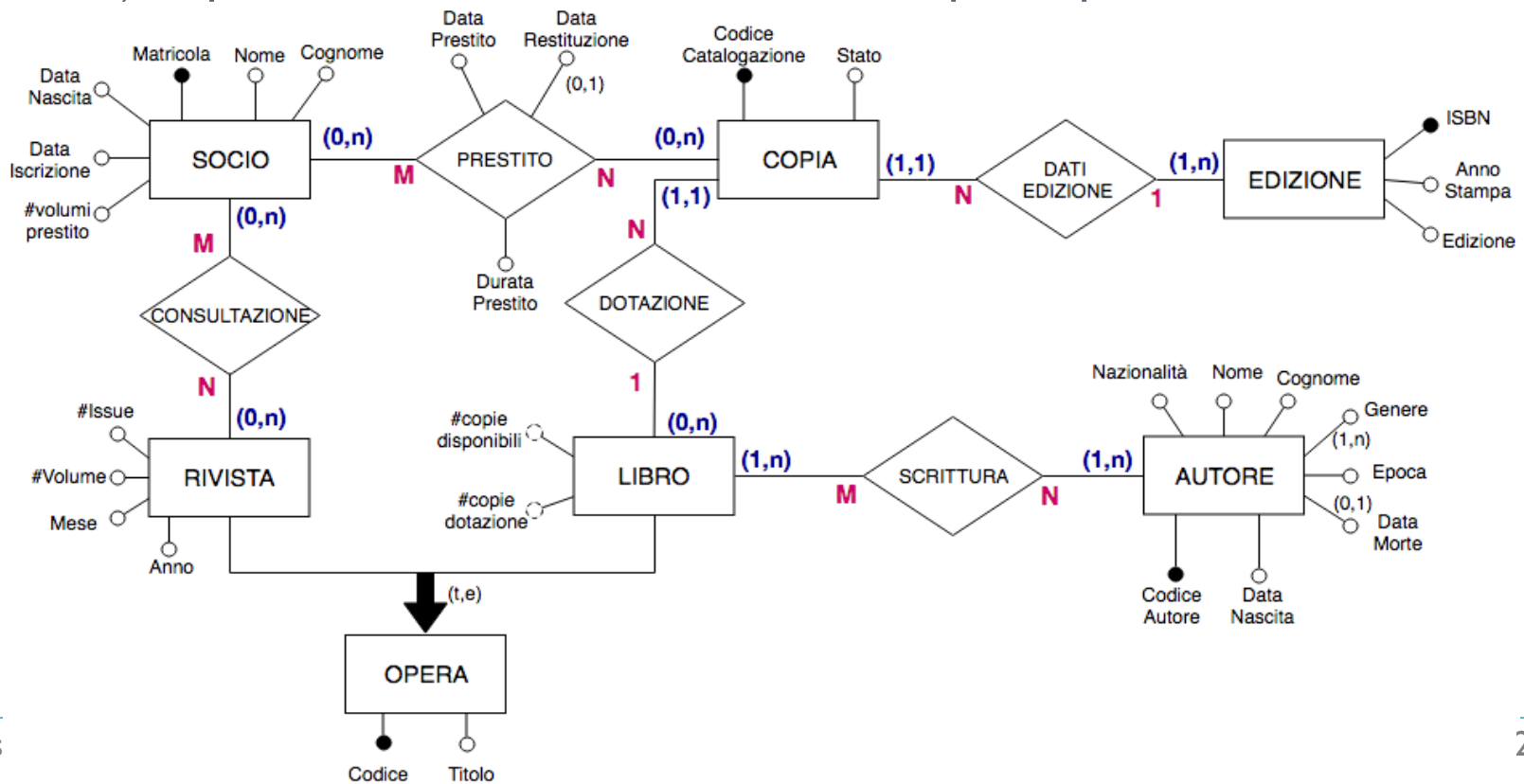


Tavola dei volumi (1)

Concetto	Tipo	Volume
Opera	E	1000
Rivista	SE	
Libro	SE	
Copia	E	
Socio	E	100
Edizione	E	
Autore	E	100
Consultazione	R	
Prestito	R	10000
Dotazione	R	
Scrittura	R	
Dati Edizione	R	

Tavola dei volumi (2)

Concetto	Tipo	Volume
Opera	E	1000
Rivista	SE	250
Libro	SE	750
Copia	E	2250
Socio	E	100
Edizione	E	1875
Autore	E	100
Consultazione	R	200
Prestito	R	10000
Dotazione	R	2250
Scrittura	R	1500
Dati Edizione	R	2250

Tavola delle operazioni

► Operazioni

- OP1) Prestito di un libro (10 volte al giorno)
- OP2) Restituzione di un libro (10 volte al giorno)
- OP3) Report mensile sui libri e il totale di copie disponibili.

Operazione	Tipo	Frequenza
OP1	I	300/mese
OP2	I	300/mese
OP2	B	1/mese

Analisi delle Ridondanze

- ▶ Attributi ridondanti
 - ▶ #copieDisponibili
 - ▶ #copieDotazione
- ▶ Nota: Dato che abbiamo due attributi ridondanti dobbiamo considerare tutte i possibili scenari di presenza/assenza di ridondanza
 - ▶ #copieDisponibili (SI), #copieDotazione (SI)
 - ▶ #copieDisponibili (SI), #copieDotazione (NO)
 - ▶ #copieDisponibili (NO), #copieDotazione (SI)
 - ▶ #copieDisponibili (NO), #copieDotazione (NO)
- ▶ Questo ha senso se entrambe le ridondanze hanno qualche effetto sulle operazioni più frequenti.

Specifica

- ▶ Le operazioni sul database sono 15, di cui le tre più frequenti sono:
 - ▶ OP1) Prestito di un libro (10 volte al giorno)
 - ▶ OP2) Restituzione di un libro (10 volte al giorno)
 - ▶ OP3) Report mensile sui libri e il totale di copie disponibili.

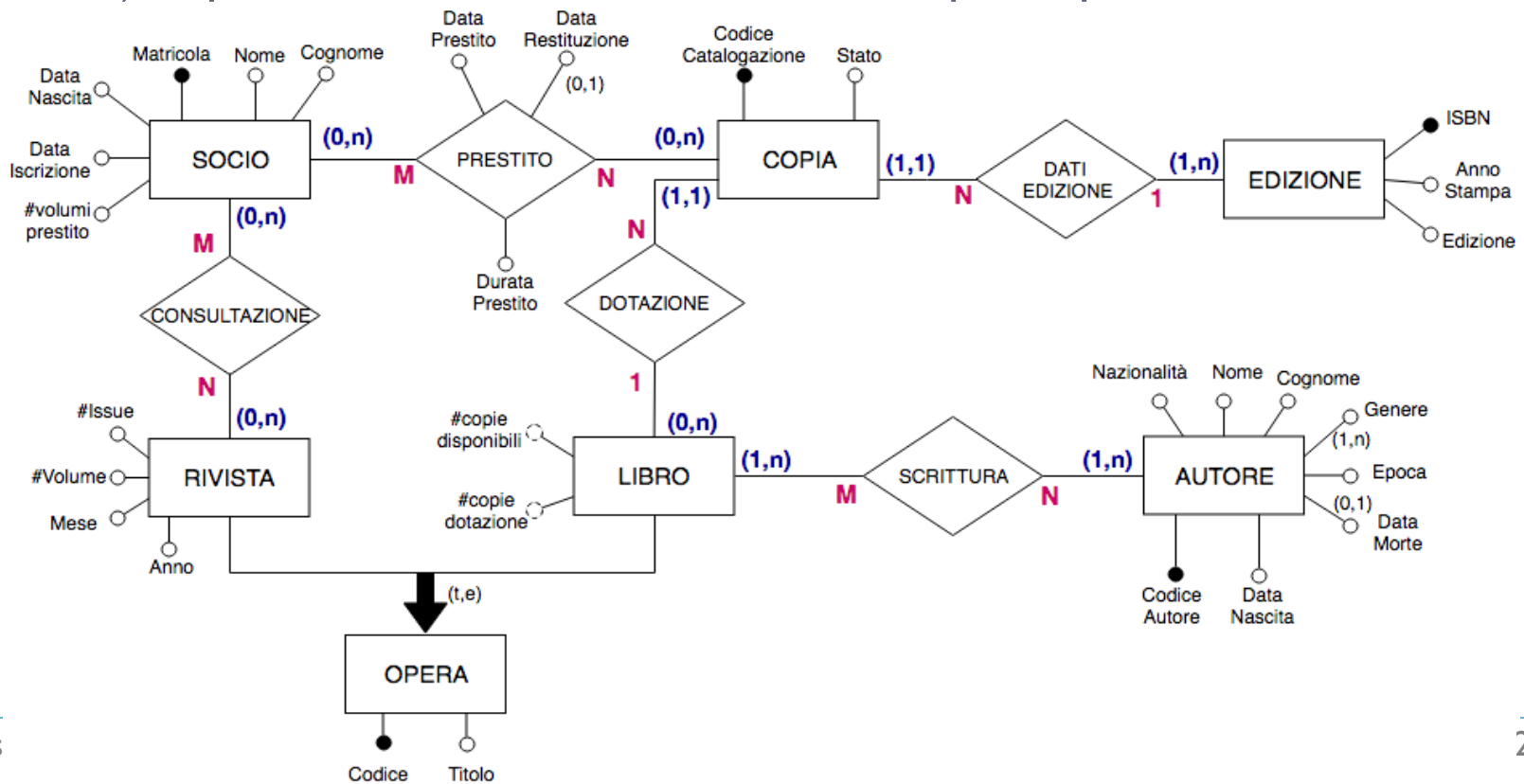


Tavola degli accessi (1)

► Con Ridondanza (#copieDisponibili e #copieDotazione di Libro)

► OP1) Prestito di un libro

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Prestito	R	I	S
Prestito	R	10.000	L
Prestito	R	I	S
Libro	SE	I	L
Libro	SE	I	S

► OP2) Restituzione di un libro

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Prestito	R	I	S
Libro	SE	I	L
Libro	SE	I	S

Tavola degli accessi (2)

- ▶ Con Ridondanza (#copieDisponibili e #copieDotazione di Libro)

- ▶ OP3) Report mensile sui libri e il totale di copie disponibili.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Opera	E	750	L
Libro	SE	750	L

- ▶ $2 \times 4 \text{ byte} \times 750 = 6.000 \text{ byte}$ per mantenere entrambi gli attributi ridondanti
- ▶ $\# \text{ Accessi OP1} = 300 \times (3S + 10.001L) = 300 \times 10006$
 $= 3002100 \text{ Accessi/Mese}$
- ▶ $\# \text{ Accessi OP2} = 300 \times (2S + 1L) = 300 \times 5 = 1500 \text{ Accessi/Mese}$
- ▶ $\# \text{ Accessi OP3} = 1500 L = 1500 \text{ Accessi/Mese}$
- ▶ Totale 3005100 Accessi/Mese, 6000 byte in più su disco.

Tavola degli accessi (3)

► Con Ridondanza (#copieDisponibili di Libro)

► OP1) Prestito di un libro

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Prestito	R	I	S
Prestito	R	10.000	L
Prestito	R	I	S
Libro	SE	I	L
Libro	SE	I	S

► OP2) Restituzione di un libro

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Prestito	R	I	S
Libro	SE	I	L
Libro	SE	I	S

Tavola degli accessi (4)

- ▶ Con Ridondanza (#copieDisponibili di Libro)
 - ▶ OP3) Report mensile sui libri e il totale di copie disponibili.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Opera	E	750	L
Libro	SE	750	L

- ▶ $1 \times 4 \text{ byte} \times 750 = 3.000 \text{ byte}$ per mantenere un attributo ridondante
- ▶ $\# \text{ Accessi OP1} = 300 \times (3S + 10.001L) = 300 \times 10006$
 $= 3002100 \text{ Accessi/Mese}$
- ▶ $\# \text{ Accessi OP2} = 300 \times (2S + 1L) = 300 \times 5 = 1500 \text{ Accessi/Mese}$
- ▶ $\# \text{ Accessi OP3} = 1500 L = 1500 \text{ Accessi/Mese}$
- ▶ Totale 3005100 Accessi/Mese, 3000 byte in più su disco.

Tavola degli accessi (5)

► Con Ridondanza (#copieDotazione di Libro)

► OP1) Prestito di un libro

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Prestito	R	I	S
Prestito	R	10.000	L
Prestito	R	I	S

► OP2) Restituzione di un libro

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Prestito	R	I	S

► OP3) Report mensile sui libri e il totale di copie disponibili.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Opera	E	750	L
Libro	SE	750	L
Prestito	R	10000	L

Tavola degli accessi (6)

- ▶ Con Ridondanza (#copieDotazione di Libro)
- ▶ $1 \times 4 \text{ byte} \times 750 = 3.000 \text{ byte}$ per mantenere un attributo ridondante
- ▶ # Accessi OP1 = $300 \times (2S + 10000L) = 10004$
= 3001200 Accessi/Mese
- ▶ # Accessi OP2 = $300 \times 1S = 300 \times 2 = 600 \text{ Accessi/Mese}$
- ▶ # Accessi OP3 = $11500 L = 11500 \text{ Accessi/Mese}$
- ▶ Totale 3013300 Accessi/Mese, 3000 byte in più su disco.

Tavola degli accessi (7)

► Senza Ridondanza

► OP1) Prestito di un libro

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Prestito	R	I	S
Prestito	R	I0.000	L
Prestito	R	I	S

► OP2) Restituzione di un libro

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Prestito	R	I	S

Tavola degli accessi (8)

▶ Senza Ridondanza

- ▶ OP3) Report mensile sui libri e il totale di copie disponibili.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Opera	E	750	L
Libro	SE	750	L
Dotazione	R	2250	L
Prestito	R	10000	L

- ▶ # Accessi OP1 = $300 \times (2S + 10000L) = 10004$
= 3001200 Accessi/Mese
- ▶ # Accessi OP2 = $300 \times 1S = 300 \times 2 = 600$ Accessi/Mese
- ▶ # Accessi OP3 = $13750 L = 13750$ Accessi/Mese
- ▶ Totale 3015550 Accessi/Mese.

Tavola degli accessi (9)

- ▶ Con Ridondanza (#copieDisponibili e #copieDotazione di Libro)
 - ▶ Totale 3005100 Accessi/Mese, 6000 byte in più su disco.
- ▶ Con Ridondanza (#copieDisponibili di Libro)
 - ▶ Totale 3005100 Accessi/Mese, 3000 byte in più su disco.
- ▶ Con Ridondanza (#copieDotazione di Libro)
 - ▶ Totale 3013300 Accessi/Mese, 3000 byte in più su disco.
- ▶ Senza Ridondanza
 - ▶ Totale 3015550 Accessi/Mese.

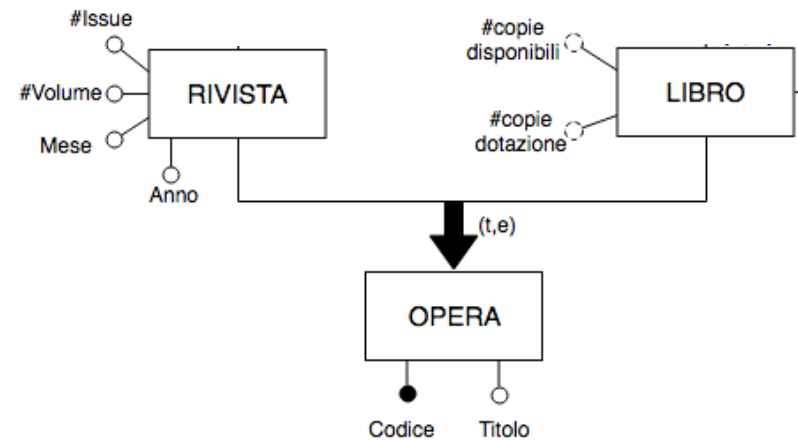
Tavola degli accessi (9)

- ▶ Con Ridondanza (#copieDisponibili e #copieDotazione di Libro)
 - ▶ Totale 3005100 Accessi/Mese, 6000 byte in più su disco.
- ▶ Con Ridondanza (#copieDisponibili di Libro)
 - ▶ Totale 3005100 Accessi/Mese, 3000 byte in più su disco.
- ▶ Con Ridondanza (#copieDotazione di Libro)
 - ▶ Totale 3013300 Accessi/Mese, 3000 byte in più su disco.
- ▶ Senza Ridondanza
 - ▶ Totale 3015550 Accessi/Mese.

CONVIENE CONFIGURAZIONE 2: MANTENERE #copieDisponibili

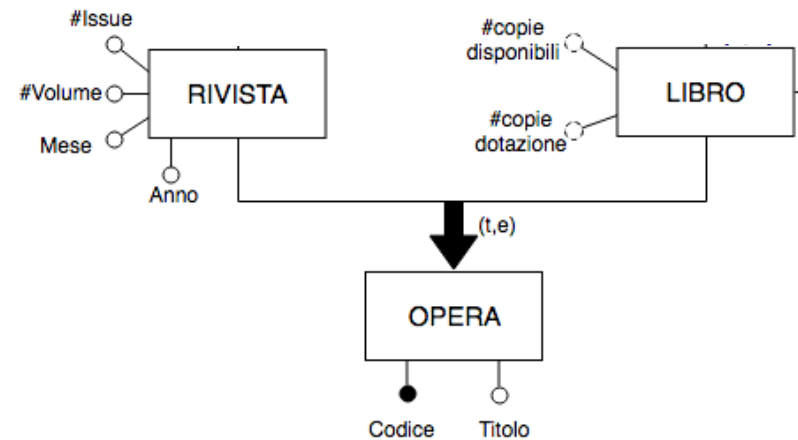
Eliminazione delle Gerarchie

- ▶ Analisi della gerarchia
 - ▶ Tipo: Totale ed Esclusiva
 - ▶ Ogni entità figlia ha tanti attributi
 - ▶ Le entità figlie sono collegate ad almeno una associazione
 - ▶ L'entità padre non è collegata a nessuna associazione



Eliminazione delle Gerarchie

- ▶ Analisi della gerarchia
 - ▶ Tipo: Totale ed Esclusiva
 - ▶ Ogni entità figlia ha tanti attributi
 - ▶ Le entità figlie sono collegate ad almeno una associazione
 - ▶ L'entità padre non è collegata a nessuna associazione

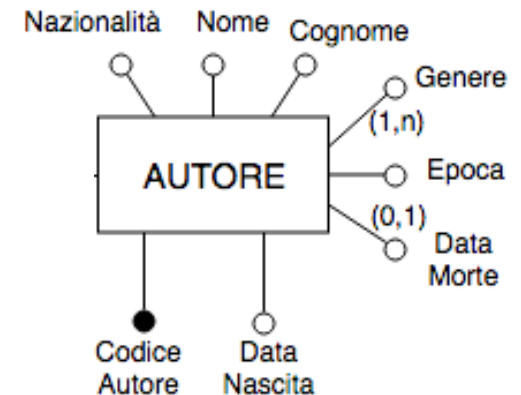


CONVIENE ACCORPARE IL PADRE
NELLE FIGLIE

Eliminazione degli attributi multivalore

► Analisi dell'attributo

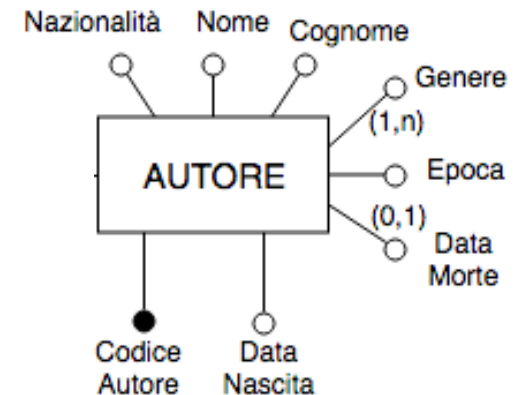
- Esiste un attributo multi-valore sull'entità Autore: "Genere"
- Soluzione: Creare un'entità con l'attributo multi-valore e collegarla all'entità a cui è connesso
- Il tipo di attributo ci permetterà di stabilire se:
 - Introdurre un attributo chiave
 - Usare l'attributo stesso come chiave



Eliminazione degli attributi multivalore

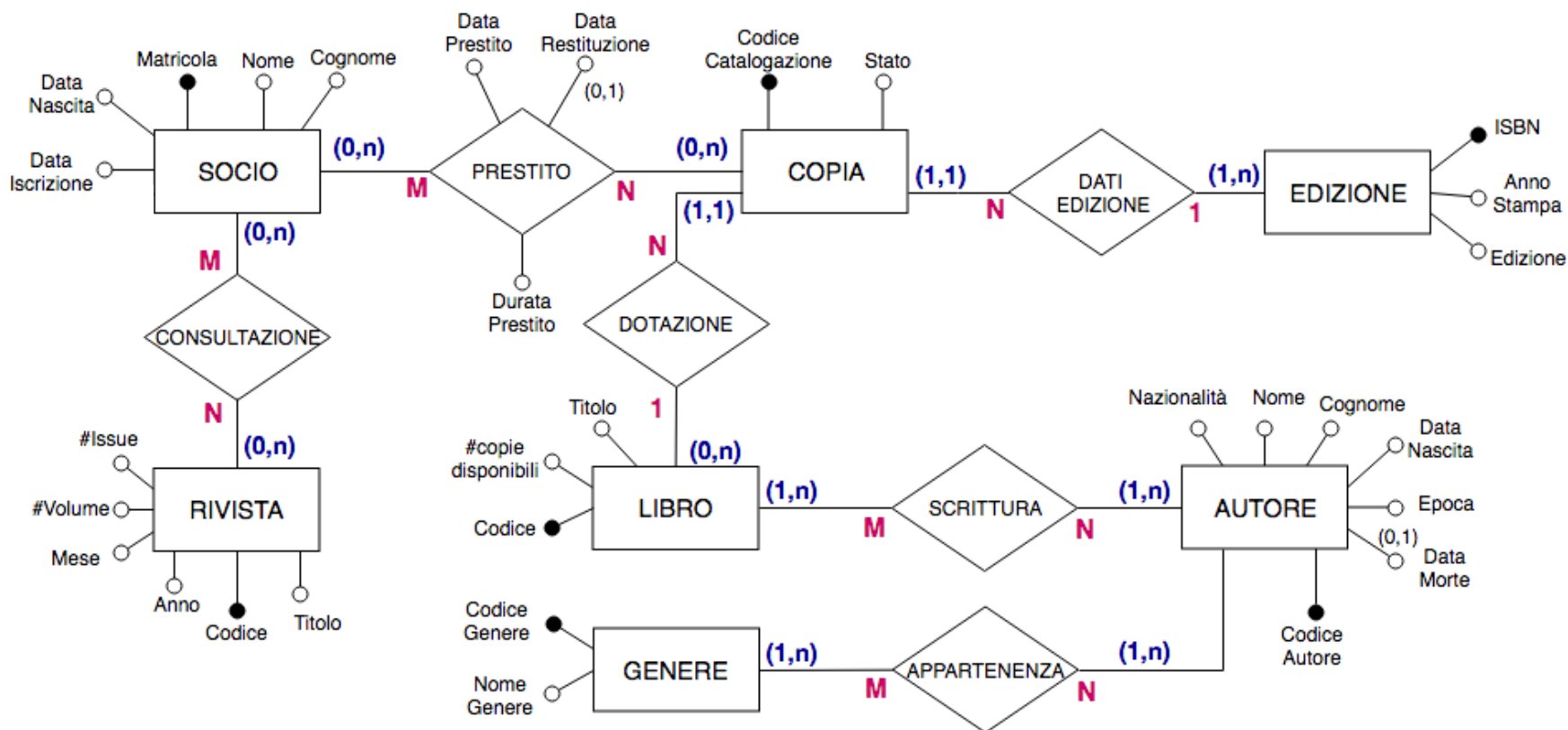
► Analisi dell'attributo

- Esiste un attributo multi-valore sull'entità Autore: "Genere"
- Soluzione: Creare un'entità con l'attributo multi-valore e collegarla all'entità a cui è connesso
- Il tipo di attributo ci permetterà di stabilire se:
 - Introdurre un attributo chiave
 - Usare l'attributo stesso come chiave

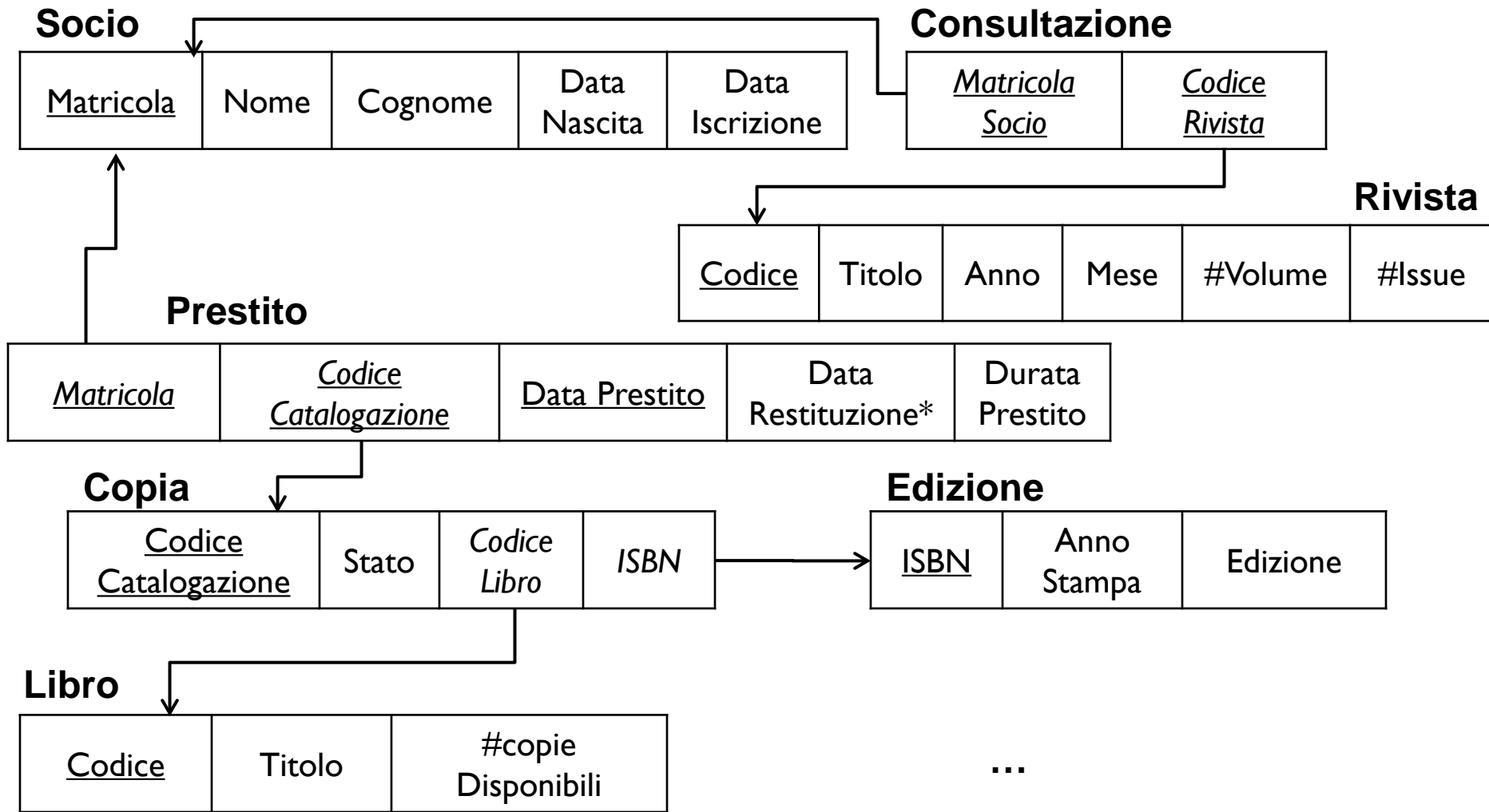


CONVIENE INTRODURRE UN ATTRIBUTO CHIAVE

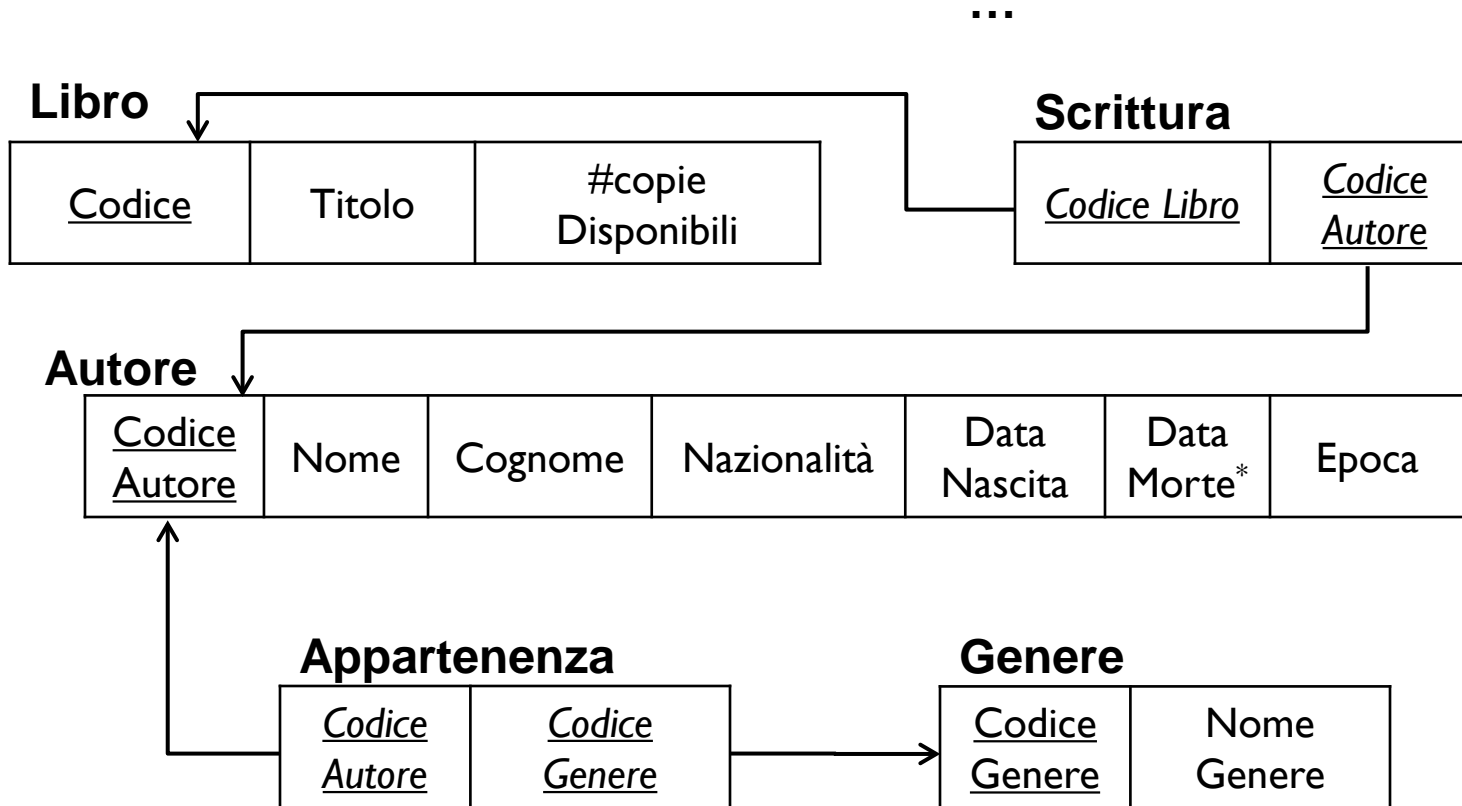
Schema Ristrutturato



Mapping nello Schema Logico Relazionale



Mapping nello Schema Logico Relazionale



Data Definition Language (DDL)

- Creazione Database
- Tabella: Socio

```
CREATE SCHEMA Biblioteca;  
  
USE Biblioteca;  
  
CREATE TABLE socio(  
    matricola          VARCHAR(13) NOT NULL,  
    nome               VARCHAR(30) NOT NULL,  
    cognome            VARCHAR(30) NOT NULL,  
    dataNascita        DATE NOT NULL,  
    dataIscrizione     DATE NOT NULL,  
    PRIMARY KEY(matricola));
```

Data Definition Language (DDL)

► Tabella: Rivista

```
USE Biblioteca;

CREATE TABLE rivista(
  codice          INT NOT NULL,
  titolo          VARCHAR(50) NOT NULL,
  anno           YEAR NOT NULL,
  mese           VARCHAR(15) NOT NULL,
  numVolume      INT NOT NULL,
  numIssue       INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY(codice));
```

Data Definition Language (DDL)

► Tabella: Consultazione

```
USE Biblioteca;

CREATE TABLE consultazione(
matricolaSocio      VARCHAR(13) NOT NULL,
codiceRivista       INT NOT NULL,
PRIMARY KEY(matricolaSocio,codiceRivista),
foreign key(matricolaSocio) REFERENCES socio(matricola)
ON UPDATE CASCADE
ON DELETE CASCADE,
foreign key(codiceRivista) REFERENCES rivista(codice)
ON UPDATE CASCADE
ON DELETE CASCADE);
```