
Una piattaforma per organizzare e condividere la propria libreria multimediale

# Descrizione del progetto

    - Finito
    - Abbandonato
    - Non applicabile
- Film
    - Da vedere
    - Visto
- Videogioco
    - Da iniziare
    - Iniziato
    - Finito
    - Completato al 100%
    - Non applicabile

Inoltre, ogni elemento avrà associata una provenienza da un'altra lista:

- Libro
    - Acquistato (su supporto fisico)
    - Acquistato (su supporto digitale)
    - Preso in prestito (da restituire)
    - Perso / Venduto / Restituito / Non più posseduto
    - Altro
- Film
    - Acquistato (su supporto fisico)
    - Visto al cinema
    - Visto in televisione
    - Visto su un servizio di streaming
    - Preso in prestito (da restituire)
    - Perso / Venduto / Restituito / Non più posseduto
    - Altro
- Videogioco
    - Gratuito
    - Acquistato
    - Giocato in abbonamento
    - Preso in prestito (da restituire)
    - Perso / Venduto / Restituito / Non più posseduto
    - Altro

Un utente potrà creare un nuovo oggetto (edizione di libro, film...) di cui aggiungere poi un elemento nella sua libreria.

Per farlo dovrà selezionarne il tipo e inserirne la chiave (ISBN, EIDR...) e il titolo; tutti gli altri campi saranno facoltativi: possono essere compilati per completezza, oppure lasciati vuoti.

Un utente può inoltre modificare una pagina già esistente al fine di aggiungervi informazioni o correggere errori.

Un amministratore è in grado di eliminare le pagine, in caso esse rappresentino oggetti non realmente esistenti.

# Recensioni

Un utente potrà lasciare una recensione ad ogni elemento presente nella sua raccolta.

La recensione sarà composta da una valutazione (tra 0 e 100, dove 100 è la valutazione migliore), un commento e la data di pubblicazione.

La media delle valutazioni delle recensioni relativa a un dato libro / film / serie TV / videogioco sarà poi visualizzata nella relativa pagina, assieme ad alcune recensioni selezionate casualmente.

Gli utenti potranno decidere in qualsiasi momento di eliminare una loro recensione.

Gli amministratori potranno eliminare le recensioni nel caso queste violino i termini di servizio del sito web.

# Libri ed edizioni

Ogni libro avrà una sua pagina in cui sarà presente il titolo originale, gli autori, i generi, un breve riassunto della trama, l'elenco di tutte le sue edizioni (sia in formato libro sia in formato audiolibro) e opzionalmente una lista di opere correlate (sequel, prequel, libri ambientati nello stesso universo, etc).

Ciascuna edizione del libro avrà una seconda pagina con ulteriori informazioni, quali il suo titolo, la copertina, la casa editrice e il numero di pagine; ciascuna edizione sarà identificata da il relativo codice ISBN.

Le edizioni in formato audiolibro avranno attributi diversi: invece che avere il numero di pagine e la copertina, essi avranno la durata in minuti e secondi della registrazione e opzionalmente un'immagine che rappresenti l'audiolibro.

Recensioni e valutazione media saranno calcolate sia per libro, sia per edizione.

# Film

Ogni film avrà una sua pagina in cui sarà presente il titolo originale, i titoli nelle varie lingue (identificati dal codice ISO 639 della lingua), una sinossi della trama, la durata, la casa produttrice, il cast, e, come per i libri, una lista opzionale di pellicole correlate.

I film saranno identificati dal loro codice EIDR, e per ciascuno di essi verrà calcolata la valutazione media dalle recensioni, che sarà visualizzata sulla pagina assieme a un campione di recensioni.

# Videogiochi

Ogni videogioco avrà una sua pagina in cui sarà presente il titolo, lo sviluppatore, il publisher, una breve descrizione del gioco, l'elenco di tutte le piattaforme in cui esso è disponibile e, come per libri e film, un elenco di altri giochi correlati.

Per ogni piattaforma sarà disponibile una sottopagina, che conterrà la box art di quella versione, il nome dello studio che ha effettuato il porting ed eventualmente il titolo se diverso da quello principale.

Recensioni e valutazione media saranno disponibili sia per ogni singola piattaforma, sia per il gioco nel suo complesso.

# Glossario

Scritta la descrizione, si è realizzato un glossario al fine di identificare le parole chiave in essa contenute.

## Generale

| Nome | Dati | Sinonimi | Collegamenti | Note |
|---|---|---|---|---|
| `Utente` | username, hash della password, email, è amministratore, è bannato | user, admin, amministratore | possiede Elementi | |
| `Elemento` | stato, provenienza | | di una copia di un Libro / Film / Videogioco, posseduto da un Utente | |
| `Recensione` | valutazione (0-100), commento, data, è nascosto | valutazione, commento, post | riguardante un Elemento | |

## Libri

| Nome | Dati | Sinonimi | Collegamenti | Note |
|---|---|---|---|---|
| `Libro` | titolo originale, sinossi | testo, saggio, romanzo, opuscolo | scritto da uno o più Autori, appartenente a uno o più Generi, con più Edizioni (libro, audio), correlato ad altri Libri | |
| `Genere` | nome | | a cui appartengono i Libri | |
| `Edizione` (libro) | isbn, titolo localizzato, pagine, copertina | Libro (ambiguo), pubblicazione, stampa | di un Libro, posseduta da più Utenti (Elemento), pubblicata da un Editore | |
| `Edizione` (audio) | isbn, titolo localizzato, durata, immagine | | di un Libro, posseduta da più Utenti (Elemento), pubblicata da un Editore, narrata da uno o più Narratori | |
| `Autore` | nome | scrittore | scrive dei Libri | |
| `Editore` | nome | | pubblica delle Edizioni (libro, audio) | |
| `Narratore` | nome | voce narrante | narra delle Edizioni (audio) | |

# Film

| Nome | Dati | Sinonimi | Collegamenti | Note |
|---|---|---|---|---|
| `Film` | eidr, titolo originale, sinossi, durata, locandina | pellicola | guardato da Utenti (Elemento), realizzato da Cast, prodotto da Studio, appartenente a Generi, scritto da Sceneggiatori, correlato ad altri Film | |
| `Genere` | nome | | a cui appartengono i Film | |
| `Cast` | nome | "attore", "regista", "scenografo", "produttore esecutivo" | Prende parte al Film, ha un Ruolo | I ruoli sono specificati nella tabella Ruolo |
| `Ruolo` | nome | | di Cast | Il ruolo è un attributo! |
| `Studio` | nome | azienda, casa produttrice | che ha prodotto un Film | |
| `Localizzazione` | titolo alternativo, lingua | titolo | relativo a un Film | |

# Giochi

| Nome | Dati | Sinonimi | Collegamenti | Note |
|---|---|---|---|---|
| `Gioco` | titolo, descrizione | videogioco, videogame | sviluppato da uno o più Studio, pubblicato da uno o più Studio, appartenente a Generi, con più Edizioni | |
| `Edizioni` | piattaforma, box art, titolo alternativo | | di un Gioco, giocata da Utenti (Elemento), portato da uno o più Studio | |
| `Generi` | nome | | a cui appartengono Giochi | |
| `Studio` | nome | | che ha sviluppato Giochi, che ha portato Edizioni | |

# Schema scheletro

Dal glossario, si è poi realizzato con il software diagrams.net uno schema scheletro della base di dati, contenente le principali entità e relazioni.

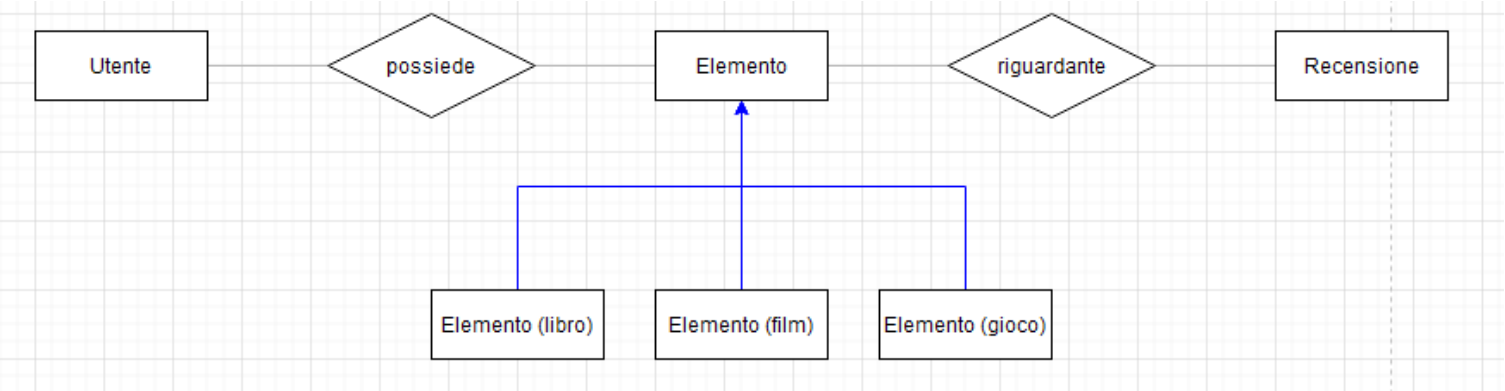
È allegato alla relazione il file `3-1-schema-scheletro.drawio` contenente l'intero schema scheletro in un formato modificabile; per comodità, si riportano qui sotto i suoi contenuti sotto forma di immagini.

## Legenda

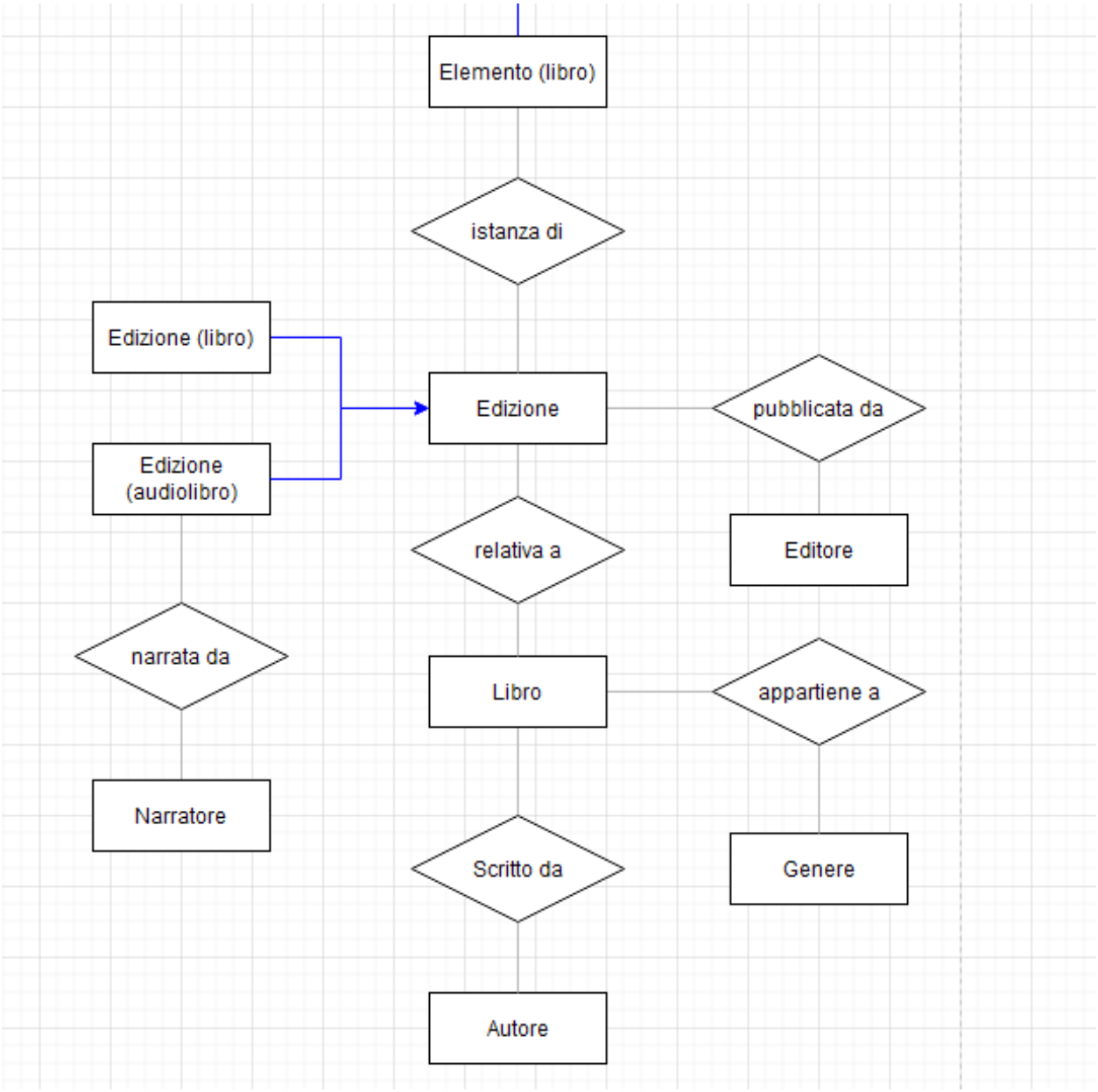
I quadrati rappresentano le entità, i rombi rappresentano le relazioni, le linee continue grigie rappresentano l'appartenenza di un'entità a una relazione e infine le frecce blu rappresentano l'esistenza di una gerarchia IsA tra le entità connesse.

## Immagini

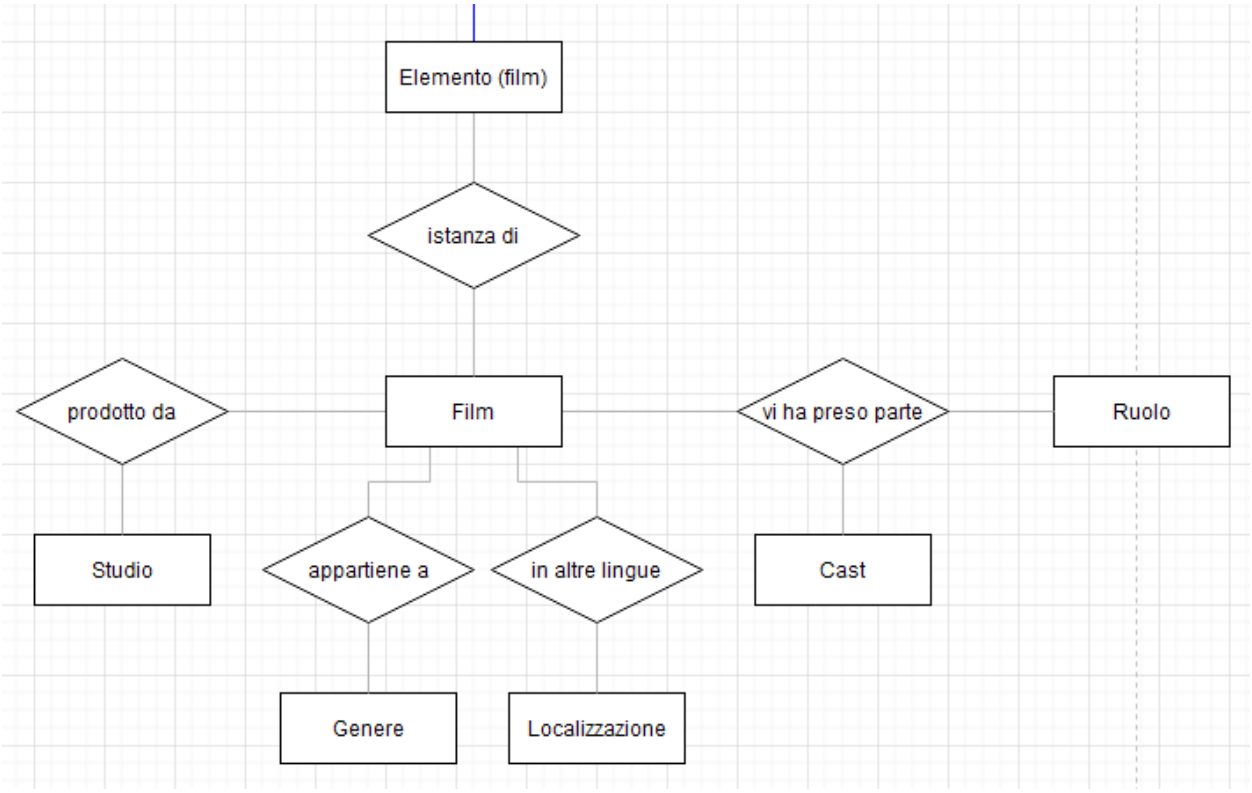
### Generale



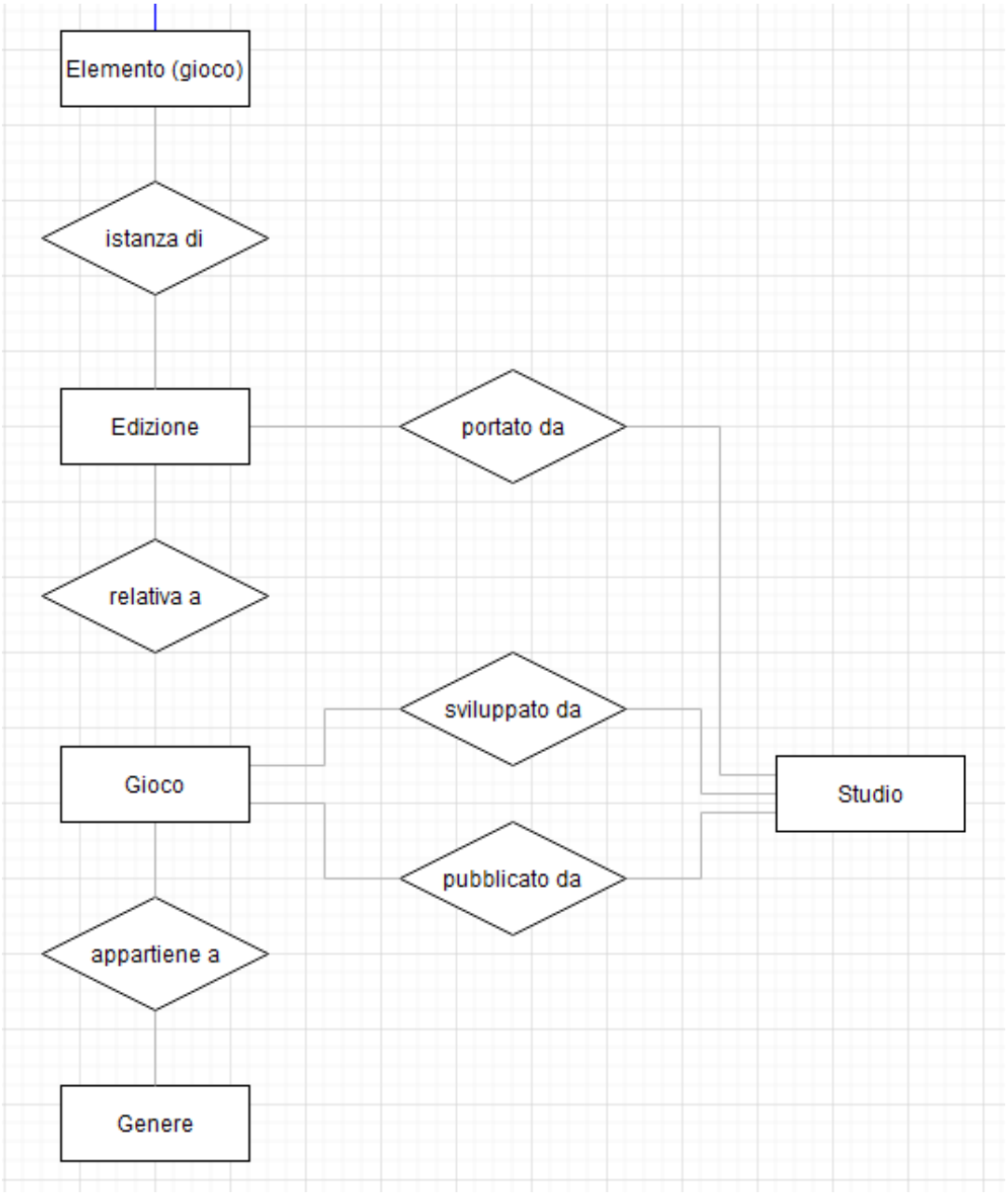
## Libri


Elemento (libro)
istanza di
Edizione (libro)
Edizione (audiolibro)
Edizione
pubblicata da
Editore
relativa a
narrata da
Libro
appartiene a
Narratore
Scritto da
Genere
Autore

## Film


Elemento (film)
istanza di
prodotto da
Film
vi ha preso parte
Ruolo
Studio
appartiene a
in altre lingue
Cast
Genere
Localizzazione

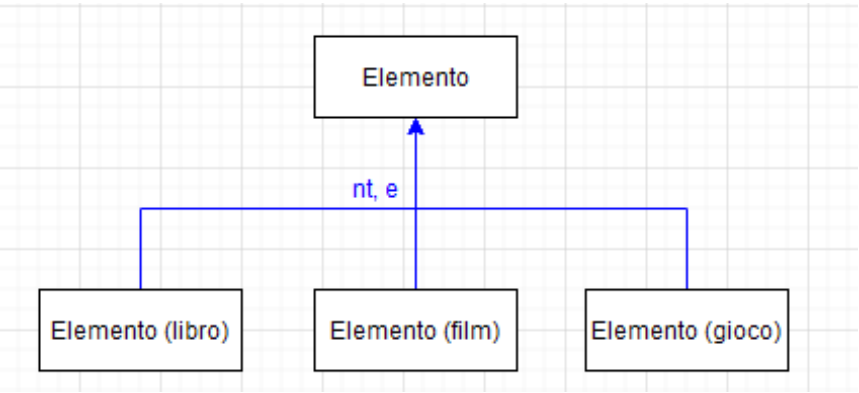
## Giochi


Elemento (gioco)
istanza di
Edizione
portato da
relativa a
sviluppato da
Gioco
Studio
pubblicato da
appartiene a
Genere

# Classificazione delle gerarchie

Nello schema scheletro di Alexandria compaiono due gerarchie IsA, rappresentate da frecce continue blu.

## Gerarchia degli `Elementi`



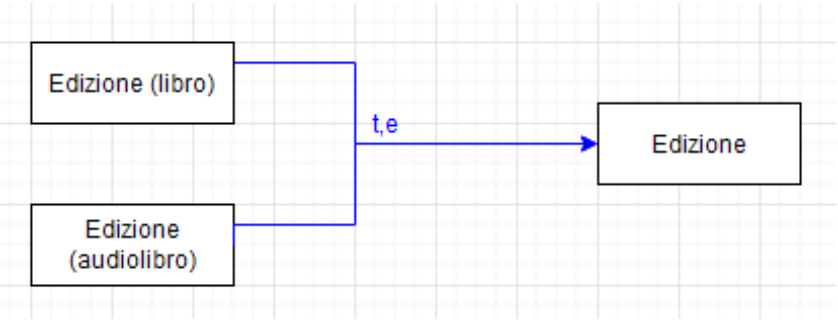

Il tipo di dato alla base di Alexandria è l'`Elemento`.

Un `Elemento` rappresenta una aggiunta da parte di un utente alla propria libreria di un libro, film o videogioco.

Nella descrizione si specifica che tutti gli `Elementi` devono avere uno stato e una provenienza specifici al tipo di `Elemento`; è quindi necessaria la distinzione dei vari tipi di `Elemento` e creando così una gerarchia **esclusiva** (un `Elemento` non può essere sia un libro sia un film allo stesso tempo).

Si è deciso di rendere non totale la gerarchia in modo da permettere l'introduzione di nuovi tipi di `Elementi` in futuro.

## Gerarchia delle `Edizioni`

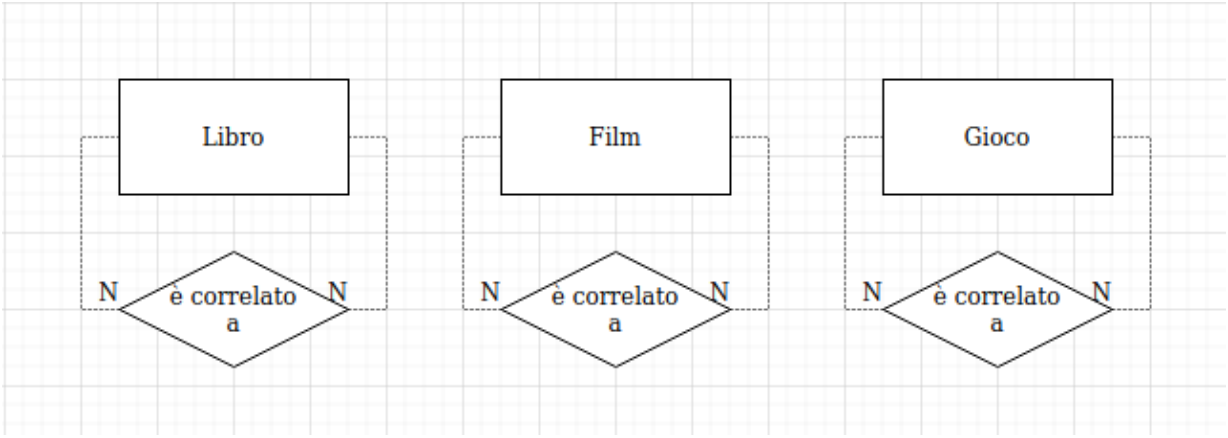



La descrizione prevede che le `Edizioni` dei libri e degli audiolibri abbiano attributi diversi: i libri hanno il numero di pagine e l'immagine della loro copertina, mentre gli audiolibri hanno la durata e la cover art ad essi associata.

Si viene a creare così una gerarchia totale (un'Edizione è o libro o audiolibro) ed esclusiva (una edizione non può essere sia libro sia audiolibro). # Classificazione delle autoassociazioni

Alexandria prevede la possibilità di marcare come correlate due opere in modo tale da far apparire sulla pagina di una un collegamento all'altra.

Si è deciso di sviluppare questa funzionalità utilizzando delle autoassociazioni: ogni `Libro`, `Film` o `Videogioco` sarà correlato ad altre entità del suo stesso tipo tramite la relazione `è correlato a`.




> Inizialmente, si è considerato di aggiungere una unica autoassociazione alla entità `Elemento`, ma si è poi giunti alla conclusione che questo approccio sarebbe stato sbagliato: si sarebbero dovuti associare tutti i singoli `Elementi` creati da ciascun `Utente`, creando una quantità di correlazioni a crescita esponenziale!
>
> Una possibile estensione a funzionalità si potrebbe ottenere aggiungendo un attributo Tipo alla relazione `è correlato a`: esso permetterebbe agli `Utenti` di descrivere come due opere sono correlate tra loro ("sequel", "prequel", "stesso universo", etc...).

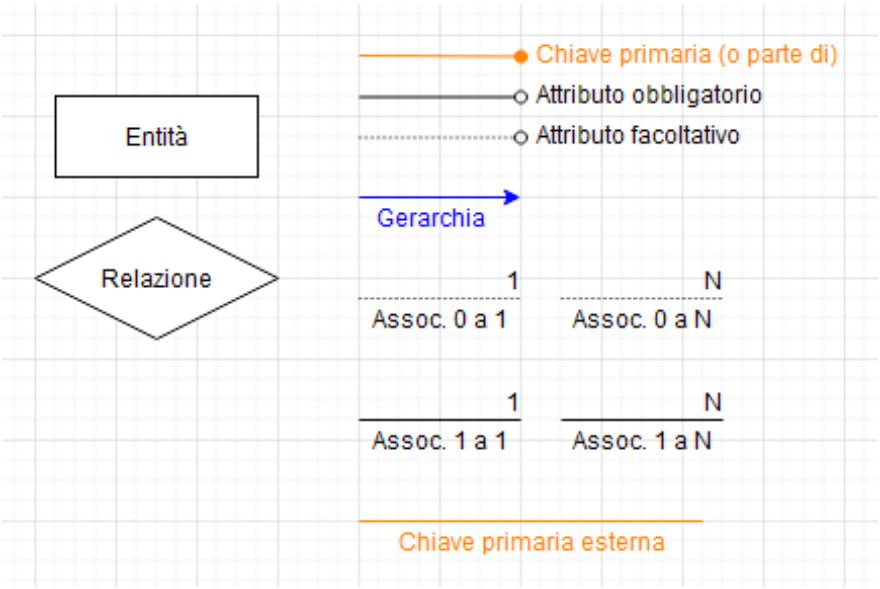
# Schema scheletro finale

Dopo aver costruito lo schema scheletro, identificato le gerarchie e le autoassociazioni, si è passati a ultimare lo schema relazionale, aggiungendoci attributi, identificatori e cardinalità delle relazioni.

Per farlo, ci si è basati sui contenuti della descrizione e del glossario: per comodità, si riportano qui le frasi della descrizione relative alle entità di cui si parla.

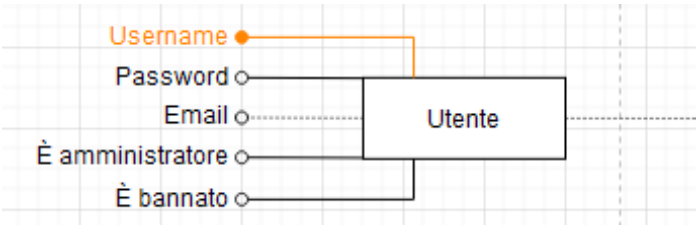
È allegato alla relazione il file `3-4-schema-finale.drawio`: esso contiene lo schema scheletro finale di cui si vedono le immagini in questo capitolo.

## Legenda




## `Utenti`

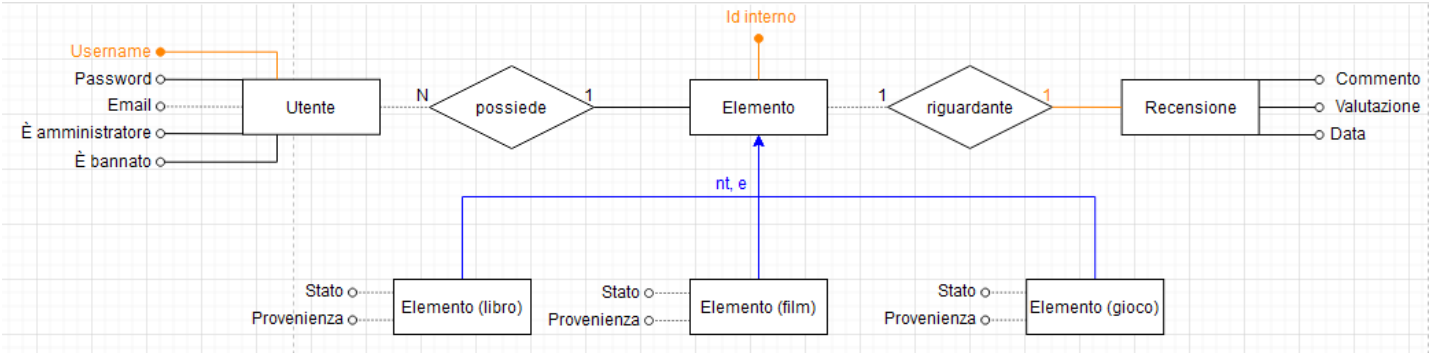
> Chiunque può registrarsi al sito web scegliendo un username univoco e inserendo una password segreta (sarà hashata con l'algoritmo bcrypt prima che venga inserita nel database), creando così un utente.
>
> Esisterà una tipologia particolare di utente: l'utente amministratore.
>
> Inoltre, potranno decidere di bannare utenti dal sito, impedendo loro di effettuare l'accesso e di conseguenza di interagire con la loro raccolta.



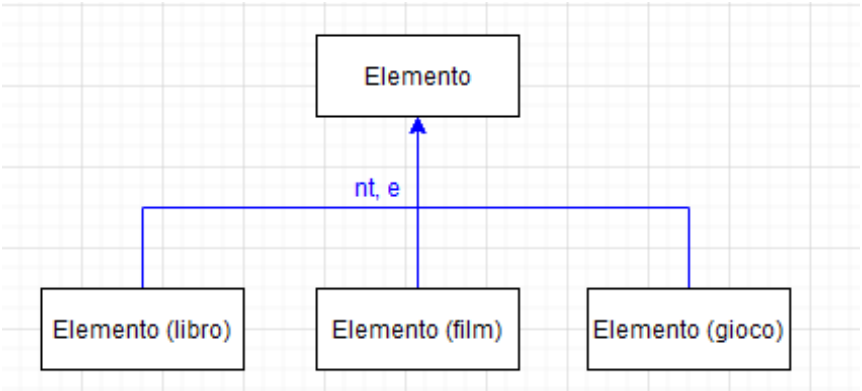
Per gli `Utenti`, si sono aggiunti gli attributi all'entità seguendo strettamente le specifiche, assieme a un attributo opzionale "email" per permettere un eventuale recupero dell'account nel caso che ci si sia dimenticati la password.

## `Elementi`

> Gli utenti potranno aggiungere elementi alla loro raccolta multimediale.
>
> Un elemento rappresenta una copia di un libro, di un film o di un videogioco posseduta da un utente.
>
> Ogni elemento avrà associato uno stato da una lista di opzioni diversa per ogni tipologia: [...]
>
> Inoltre, ogni elemento avrà associata una provenienza da un'altra lista: [...]
>
> Un utente potrà lasciare una recensione ad ogni elemento presente nella sua raccolta.
>
> La recensione sarà composta da una valutazione (tra 0 e 100, dove 100 è la valutazione migliore), un commento e la data di pubblicazione.



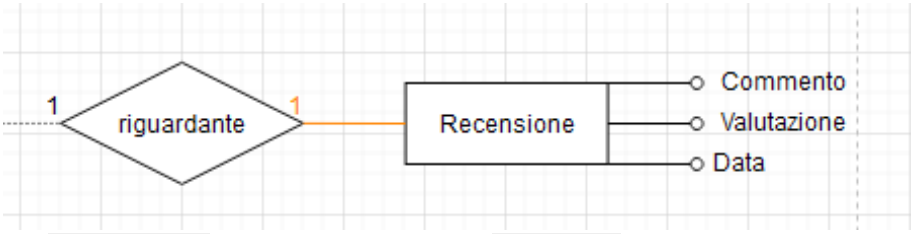

### Sottoentità




Gli `Elementi` sono stati suddivisi in tre sottoentità `Elemento (libro)`, `Elemento (film)` ed `Elemento (gioco)` per permettere loro di possedere attributi e relazioni di tipo diverso gli uni dagli altri; infatti, ognuna delle tre sottoentità è dotata di una associazione `istanza di` che le collega rispettivamente alle entità `Edizione (libro)`, `Film` e `Edizione (gioco)`.

Attributi e relazioni di queste sottoentità saranno descritti nelle sezioni successive.

## `Recensioni`



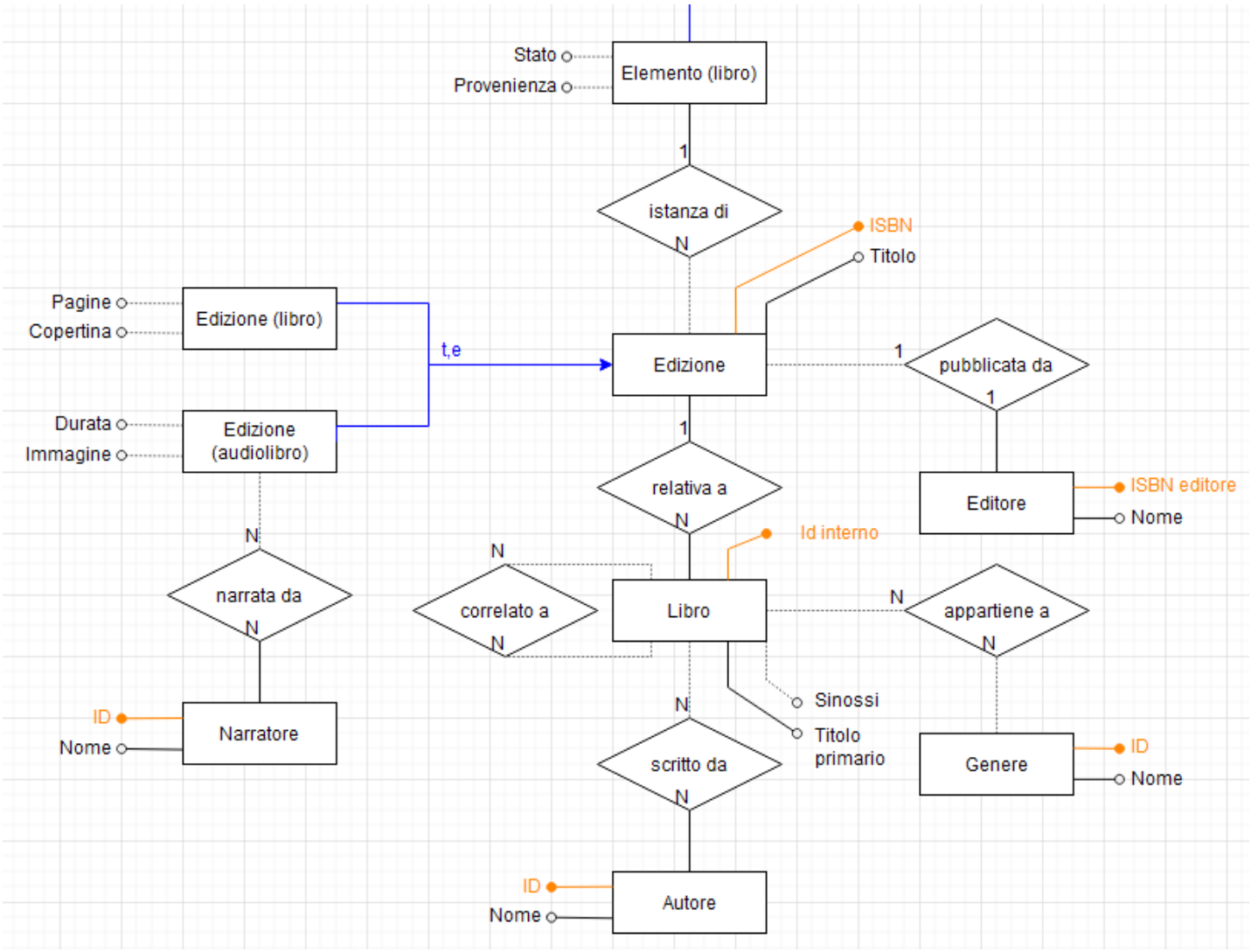

Le `Recensioni` sono collegate agli `Elementi` attraverso la relazione `riguardante`.

Sono un caso di identificatore esterno: le `Recensioni` infatti usano come identificatore l'id dell'`Elemento` a cui si riferiscono.

Si può inoltre dire che le `Recensioni` siano una **entità debole** rispetto agli `Elementi`, in quanto senza il suo relativo `Elemento`, una `Recensione` perderebbe importanti informazioni di contesto, e non avrebbe quindi più senso di esistere (infatti, senza `Elemento`, essa non sarebbe più dotata di un identificatore).

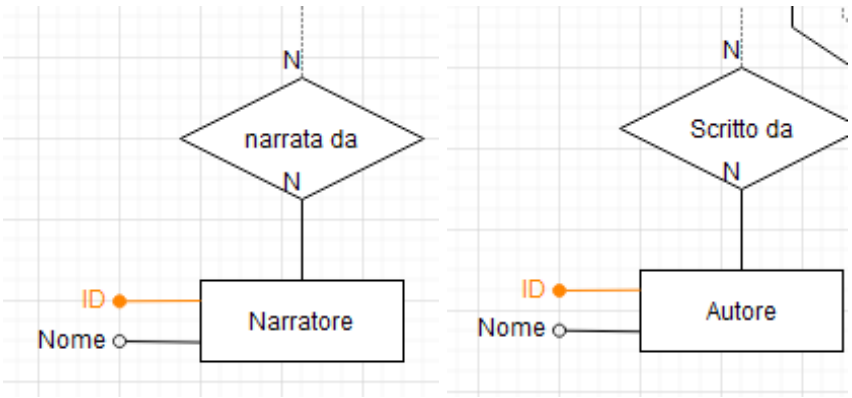
# `Libri`

> Ogni libro avrà una sua pagina in cui sarà presente il titolo originale, gli autori, i generi, un breve riassunto della trama, l'elenco di tutte le sue edizioni (sia in formato libro sia in formato audiolibro) e [...].
>
> Ciascuna edizione del libro avrà una seconda pagina con ulteriori informazioni, quali il suo titolo, la copertina, la casa editrice e il numeraÈbl3(nume98"□iot9àC((lC3caso disa iot9èa,enza ili il s_□o ti<□




Lo schema dei `Libri` è stato realizzato seguendo in buona parte le specifiche; si sono però effettuate alcune aggiunte: - Le `Edizioni` di un `Libro` sono state dotate di un titolo, che rappresenta il titolo dell'`Edizione` specifica (titolo in una lingua diversa, edizione speciale che cambia il titolo, etc...); - Le `Edizioni` di un `Audiolibro` possono avere associato uno o più `Narratori`.

## Una ricorrenza nelle relazioni: il pattern "1NN0"




Osservando lo schema, si nota che le relazioni "narrata da" e "scritto da" sono molto simili tra loro: tutte e

due sono 0 a N nel lato che si collega all'opera (il `Libro` o una sua `Edizione`), sono **1 a N** dall'altro lato e si ricollegano a una entità con due soli attributi, Nome e ID.

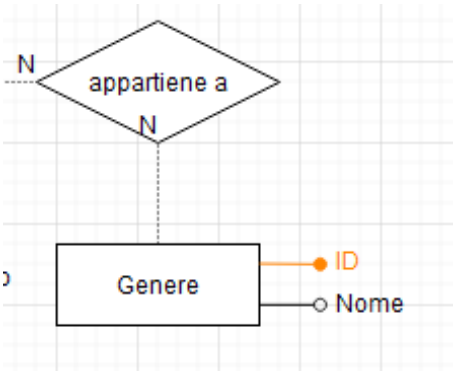
Questa particolare struttura compare in molte parti dello schema relazionale: per evitare di ridescriverla ogni volta e per permettere invece di referenziarla, si è deciso di darle il nome 1NN0 (leggi: "inno").

La lato dell'opera si ha una cardinalità 0 a N, in modo da evitare agli utenti la compilazione obbligatoria di tutti i campi di un opera al momento della sua aggiunta, ma permettendo una loro compilazione più dettagliata in futuro, prevedendo anche casi in cui ad esempio un libro sia stato scritto da più autori.

Dato che si è voluto rendere possibili query come "quali `Libri` ha scritto questo autore" o "quali `Libri` ha narrato questo narratore" e che inserire nel database autori o narratori a cui non appartiene nessun libro non avrebbe alcun senso, si è scelto invece di usare una cardinalità **1 a N** dall'altro lato della relazione.

Infine, per l'entità connessa al lato 1 a N della relazione, si è deciso di usare un identificatore surrogato, in modo da permettere la modifica del Nome associato senza dover andare a modificare tutte le opere.

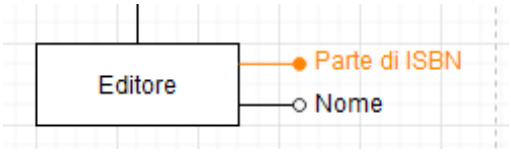
### `Generi`




Notiamo che la relazione che associa un `Libro` a un `Genere` è molto simile alla struttura 1NN0, ma essa ha una cardinalità **0 a N** anche dal lato dell'entità `Genere`.

Questo perchè si intende aggiungere alcuni `Generi` al database tra cui gli utenti potranno scegliere prima ancora che esistano dei libri.

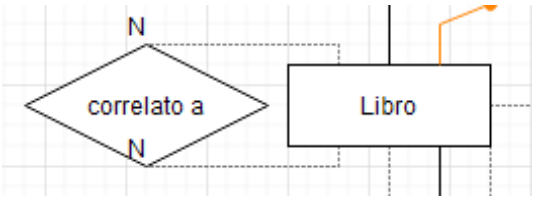
### `Editori`




Tutti i codici ISBN contengono al loro interno un codice univoco che identifica l'editore di un libro; si è quindi deciso di usare questo codice per identificare l'entità `Editore`.

## Correlazioni

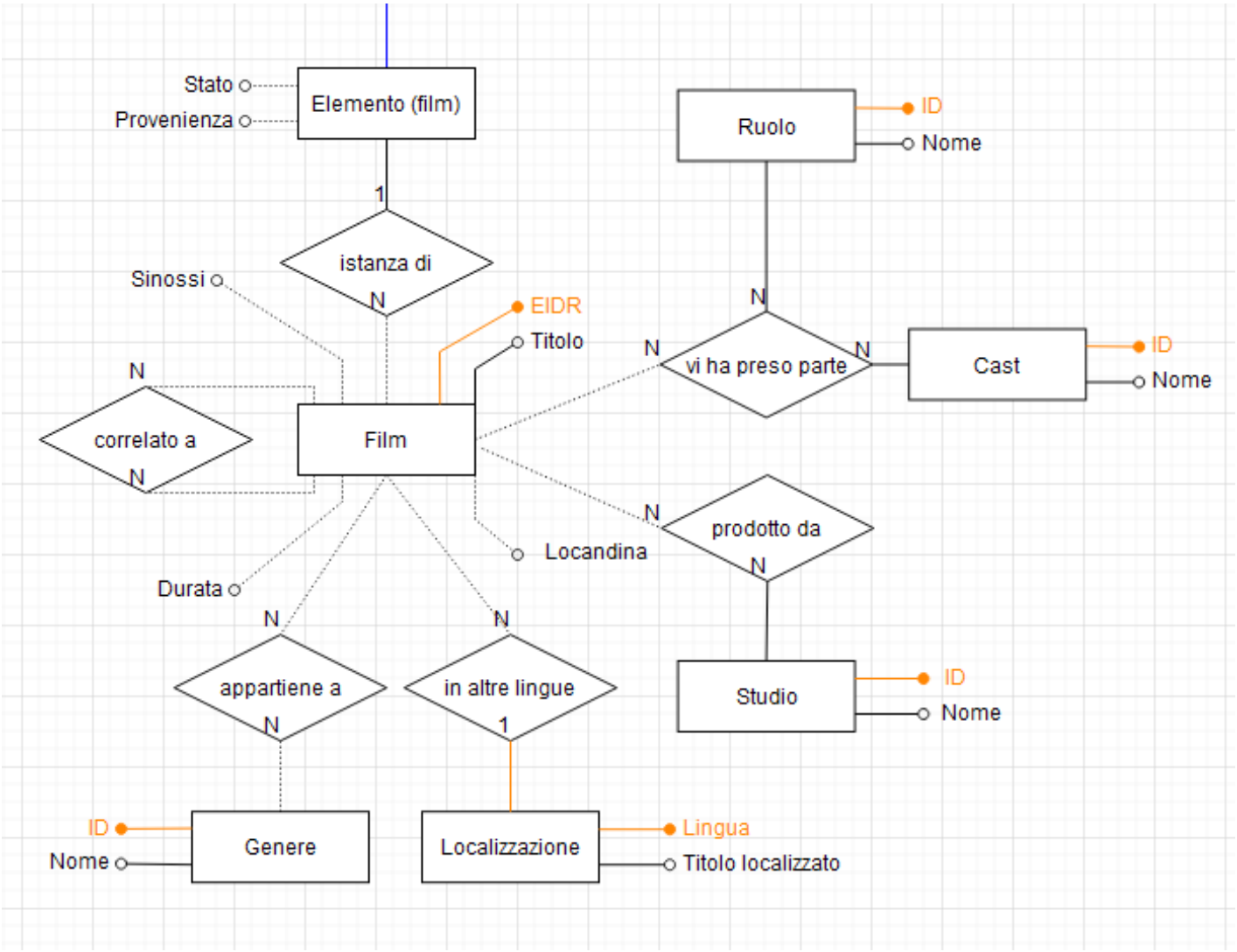
> [...] e opzionalmente una lista di opere correlate (sequel, prequel, libri ambientati nello stesso universo, etc)



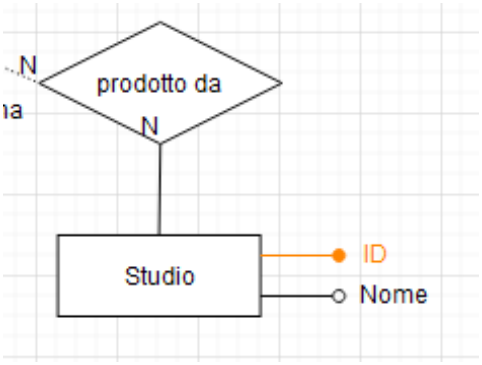

Come menzionato in precedenza, l'entità `Libro` è dotata di una autoassociazione che permette di identificare gli altri `Libri` ad essa correlati.

## `Film`

> Ogni film avrà una sua pagina in cui sarà presente il titolo originale, i titoli nelle varie lingue (identificati dal codice ISO 639 della lingua), una sinossi della trama, la durata, la casa produttrice, il cast, e, come per i libri, una lista opzionale di pellicole correlate.
>
> I film saranno identificati dal loro codice EIDR, e per ciascuno di essi verrà calcolata la valutazione media dalle recensioni, che sarà visualizzata sulla pagina assieme a un campione di recensioni.

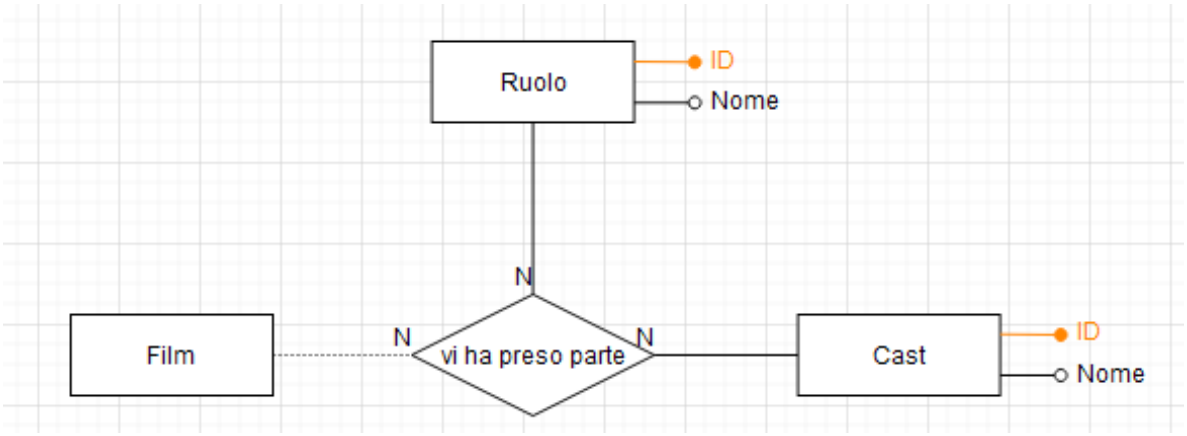


## Il pattern *1NN0* nei `Film`




Nello schema dei `Film`, si può notare il pattern 1NN0, in corrispondenza alla relazione `prodotto da`.

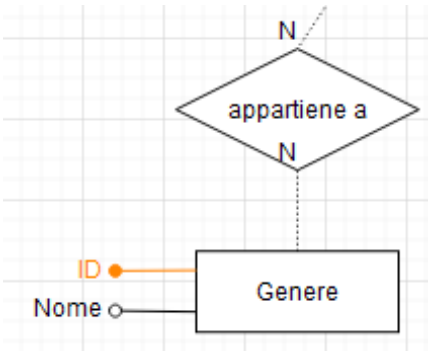
## `vi ha preso parte`: una relazione *1NN0* ternaria




Nello schema dei film è presente la relazione ternaria `vi ha preso parte`.
Essa associa una persona (`Cast`) a un `Film`, specificando il `Ruolo` ("attore", "regista", "sceneggiatore"...) per cui vi ha preso parte.

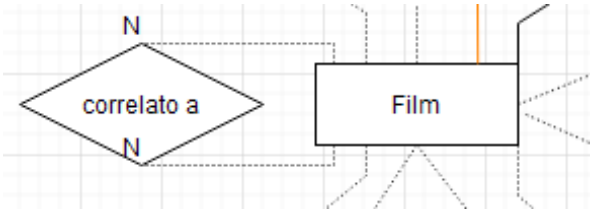
È stata modellata in questo modo per consentire query avanzate sul cast di un `Film`: ad esempio, "in quali film Quentin Tarantino ha avuto il ruolo di regista", oppure "che ruoli ha ricoperto Johnny Depp nei film usciti dopo il 2010".

## `Generi`



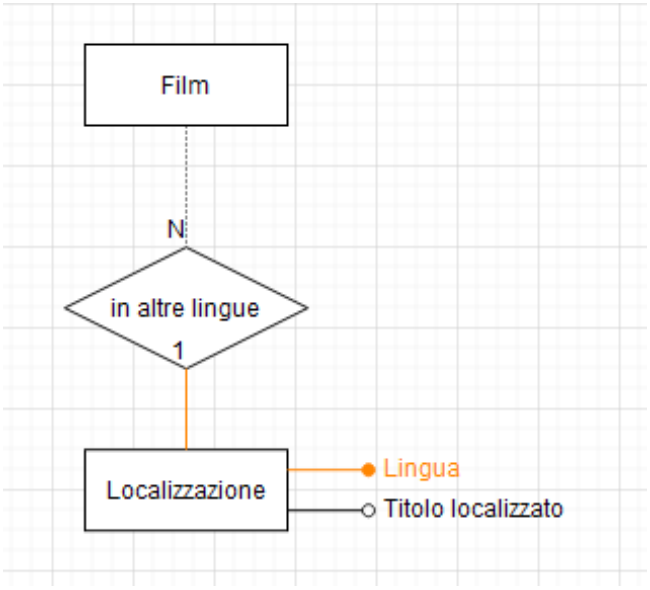
Come per i `Libri`, l'entità `Genere` è coinvolta in una 1NN0 con cardinalità **0 a N** dal lato del `Genere`.

### Correlazioni




Come i `Libri`, anche i `Film` hanno un'autoassociazione per determinare le pellicole correlate.

### Localizzazione




Simile al pattern 1NN0, ma fondamentalmente diversa è la relazione `in altre lingue`: essa ha cardinalità 0 a N dal lato dei `Film`, e 1 a 1 dal lato dell'entità `Localizzazione`; in più, l'associazione è identificatore esterno di `Localizzazione`.

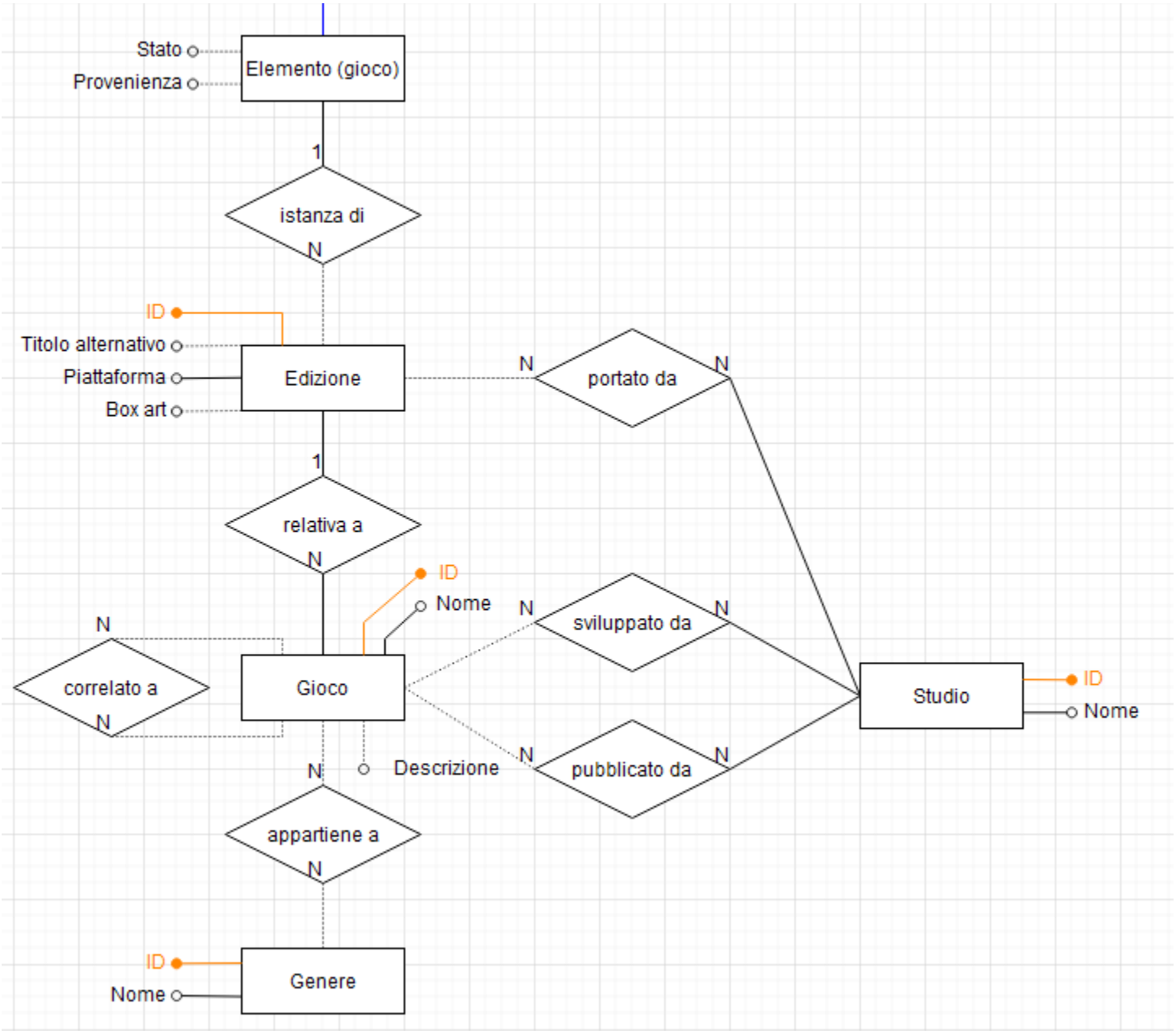
L'entità `Localizzazione` rappresenta il **titolo** di un `Film` tradotto in una lingua: ad esempio, Il adrino è una localizzazione in "`it`" (italiano) del `Film` T!e "odfat!er.
Il suo identificatore è composto dal codice ISO della lingua a cui si riferisce e dall'identificatore del `Film` a cui essa si riferisce: è dunque una **entità debole**.

> Nei `Libri` e nei `Giochi` non è stato necessario creare questa entità perchè nei `Libri` lingue diverse hanno codici ISBN diversi (e quindi è possibile inserire i titoli localizzati all'interno dell'entità `Edizione`), e per i `Giochi` è molto raro avere titoli tradotti.

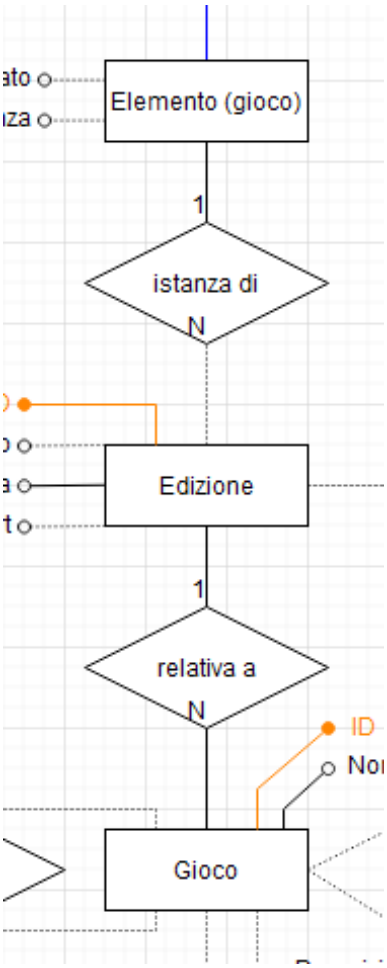
## `Giochi`

> Ogni videogioco avrà una sua pagina in cui sarà presente il titolo, lo sviluppatore, il publisher, una breve descrizione del gioco, l'elenco di tutte le piattaforme in cui esso è disponibile e, come per libri e film, un elenco di altri giochi correlati.

> Per ogni piattaforma sarà disponibile una sottopagina, che conterrà la box art di quella versione, il nome dello studio che ha effettuato il porting ed eventualmente il titolo se diverso da quello principale.



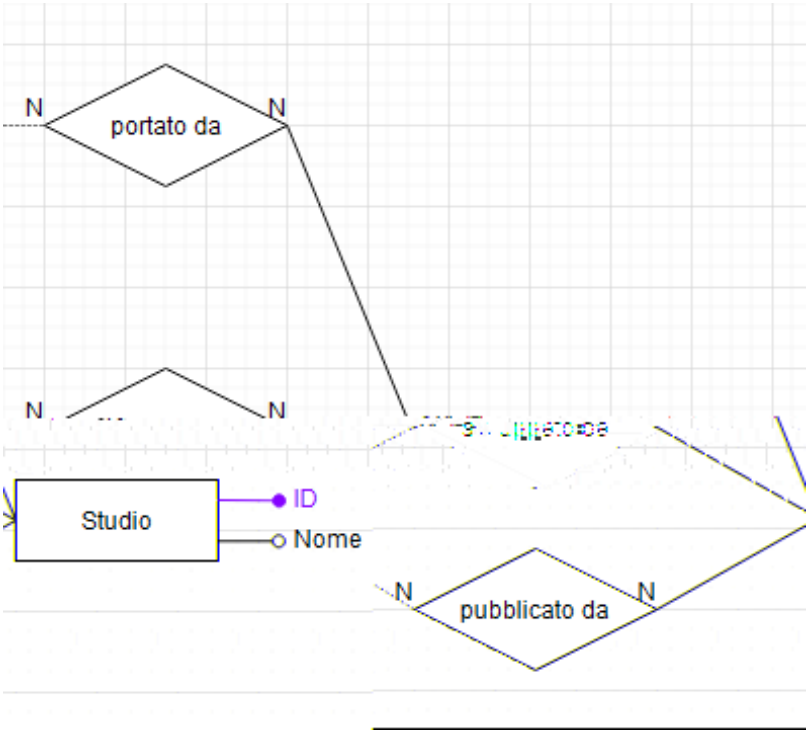
### `Edizioni`




Quelle che nella descrizione vengono chiamate sottopagine sono state realizzate nello schema attraverso l'entità `Edizione`: una `Edizione` rappresenta una versione di un gioco pubblicata su una specifica piattaforma (PC, PS4, Xbox One, etc...).

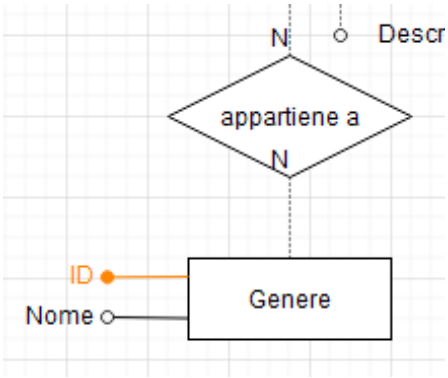
Come per gli `Elementi (libro)`, gli `Elementi (gioco)` saranno istanziati relativamente a una specifica `Edizione` di un gioco.

## Il pattern *1NN0* nei `Giochi`



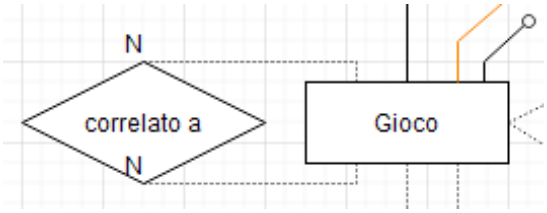

Il pattern 1NN0 è presente anche all'interno dello schema dei `Giochi`: si può notare nelle relazioni `sviluppato da`, `pubblicato da` e `portato da`.

### `Generi`




Come i `Libri` e i `Film`, anche i `Giochi` hanno una relazione `appartiene a` che li collega a uno o più `Generi`.

### `Giochi` correlati



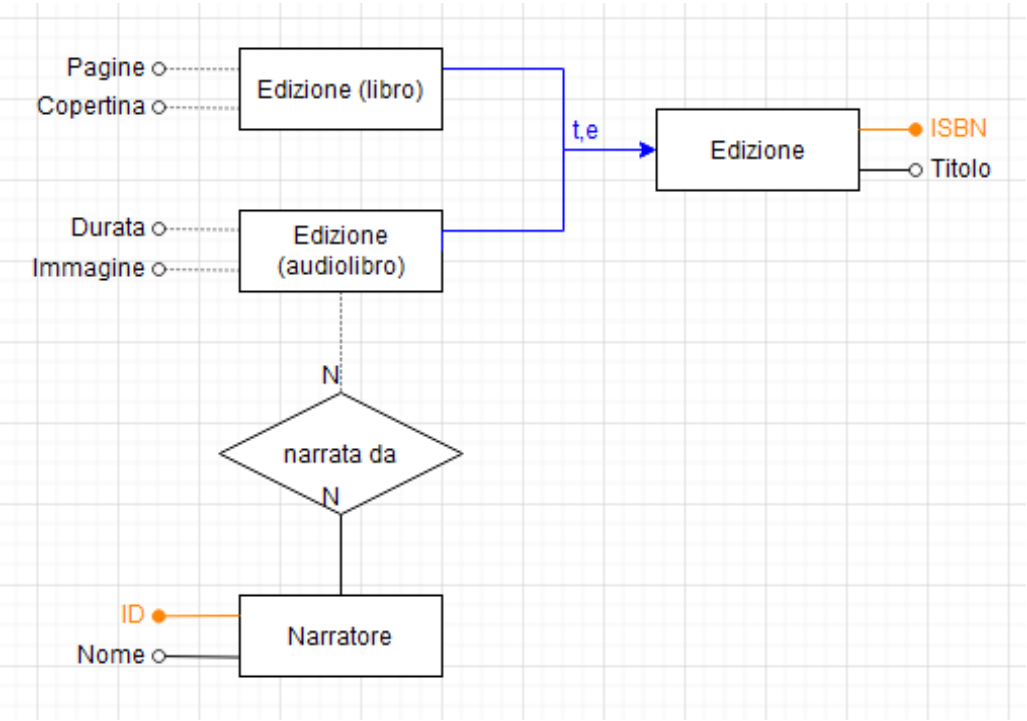
Ancora, anche i `Giochi` hanno un'autoassociazione per determinare le correlazioni tra di essi.

# Eliminazione delle gerarchie

Per effettuare la progettazione logica è necessaria come prima cosa eliminare le gerarchie IsA createsi durante la fase di progettazione concettuale.

Si ricorda che in Alexandria sono presenti due gerarchie: una relativa agli `Elementi` e una relativa alle `Edizioni` dei `Libri`.

## Gerarchia delle `Edizioni`

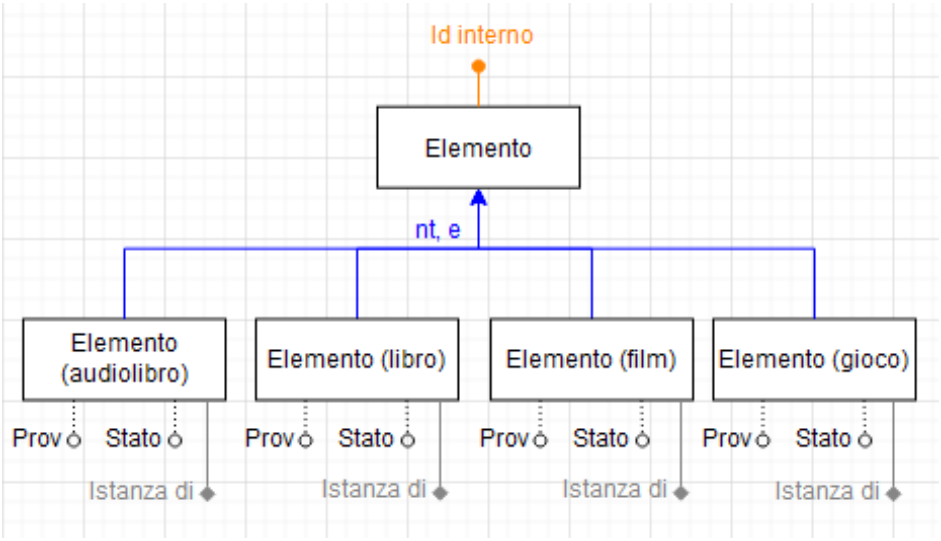



La gerarchia delle `Edizioni` è una gerarchia **totale** ed **esclusiva**; gli approcci possibili sono dunque 4:

- Mantenimento delle entità: Un'opzione sempre possibile, ma che porta a un numero di accessi maggiore e quindi a una velocità di interrogazione minore rispetto alle due alternative.
- Collasso verso l'alto: Essendo una relazione esclusiva, collassarla verso l'alto porterebbe ad almeno un 50% di valori nulli nella tabella `Edizione` risultante, portando a un significativo spreco di memoria.
- Collasso verso l'alto con unione: Sarebbe possibile effettuare il collasso verso l'alto unendo però le coppie di attributi `{"Copertina", "Immagine"}` e `{"Pagine", "Durata"}` (facendo riferimento rispettivamente alle pagine del libro e ai secondi dell'audiolibro) per rendere 0 i valori nulli introdotti nella tabella, a costo di parte dell'integrità della base di dati.
- Collasso verso il basso: Porterebbe alla duplicazione dell'entità `Edizione` e delle associazioni 1 a N con cardinalità N dal lato di `Edizione`; si creerebbe un nuovo tipo di `Elemento`, "`Elemento (audiolibro)`".

Si è deciso di collassare la gerarchia verso il basso perchè si è reputato importante mantenere integra, veloce e compatta la base di dati, anche a costo di maggiore complessità progettuale.

# Gerarchia degli `Elementi`



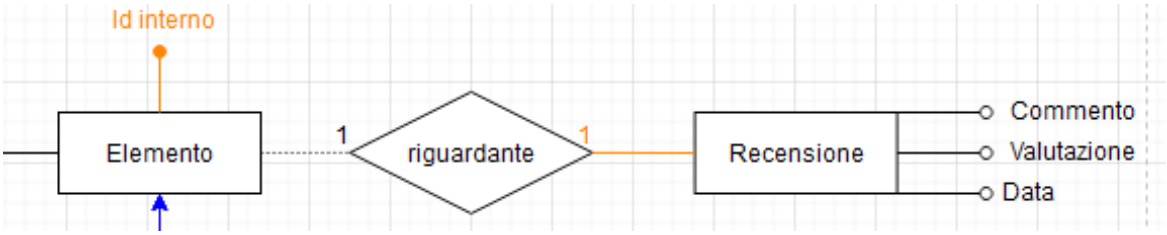

La gerarchia degli `Elementi` è **non totale** ed **esclusiva**. Possiamo dunque applicare i seguenti approcci:

- Mantenimento delle entità: Un'opzione sempre possibile, ma che porta a un numero di accessi maggiore e quindi a una velocità di interrogazione minore rispetto alle due alternative.
- Collasso verso l'alto: Collassare direttamente verso l'alto sarebbe l'opzione peggiore, in quanto aggiungerebbe 12 nuovi attributi con almeno il 75% dei valori nulli (più un selettore), sprecando più memoria del necessario.
- Collasso verso l'alto con unione: Per minimizzare i valori nulli, si potrebbero unire gli attributi `{"Provenienza", "Stato"}` in uno unico, verificando che vengano inseriti valori validi attraverso vincoli di integrità; in questo caso, si introdurrebbero solo 4 nuovi attributi ("istanza di"), con però comunque almeno il 75% di valori nulli, costando memoria (ma meno di quanta se ne sarebbe spesa in un normale collasso).
- Collasso verso il basso: Porterebbe alla creazione di quattro tabelle `Elemento` e a quattro tabelle `Recensione` relative a ogni tipo di `Elemento`, aumentando la complessità progettuale.

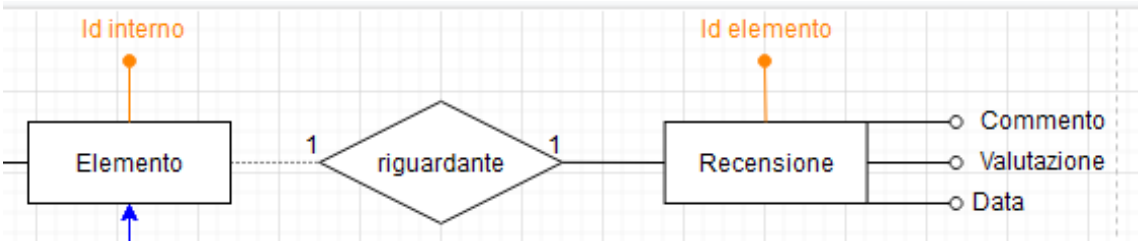
Anche qui si è deciso di collassare la gerarchia verso il basso, in quanto il collasso verso il basso favorisce le entità molto specializzate come gli `Elementi`; inoltre, adottare il collasso verso il basso permette di espandere con facilità il database in futuro per aggiungerci altri tipi di `Elementi`, in quanto basterà poi creare due nuove tabelle `Elemento` e `Recesione` per ogni tipo che si vorrà aggiungere. # Eliminazione delle chiavi esterne

In Alexandria sono presenti solo due chiavi esterne: una nelle entità `Recensione` e l'altra nell'entità `Localizzazione`.

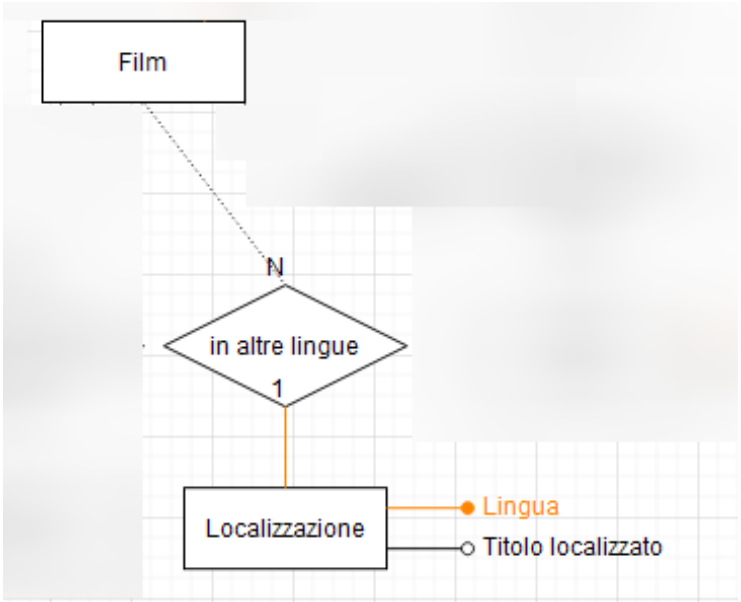
# Eliminazione della chiave di `Recensione`



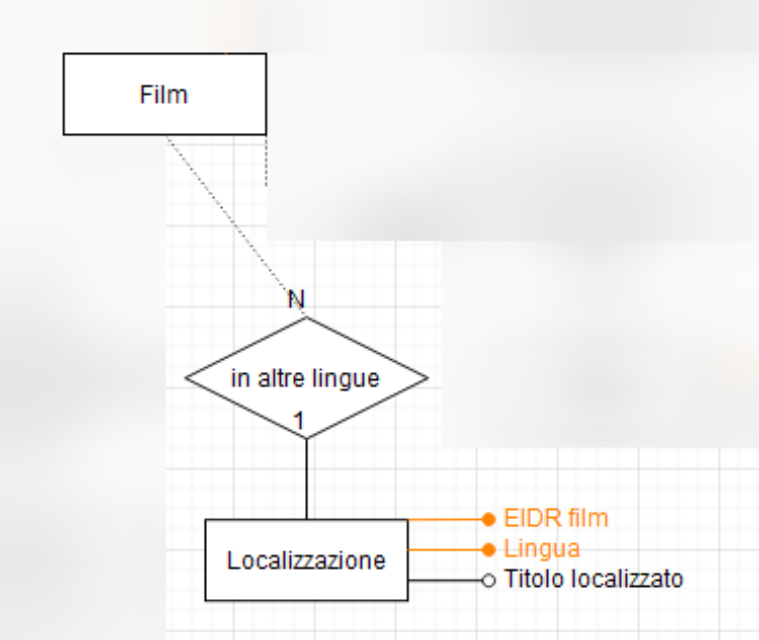

In questo caso, si è aggiunto a `Recensione` l'attributo "ID elemento", che corrisponderà all'ID dell'`Elemento` a cui si riferisce:




# Eliminazione della chiave di `Localizzazione`




Anche in questo caso si è trasformata la chiave esterna in un attributo "EIDR film" che corrisponderà all'EIDR del film il cui titolo è stato tradotto.


Film
N
in altre lingue
1
Localizzazione
EIDR film
Lingua
Titolo localizzato

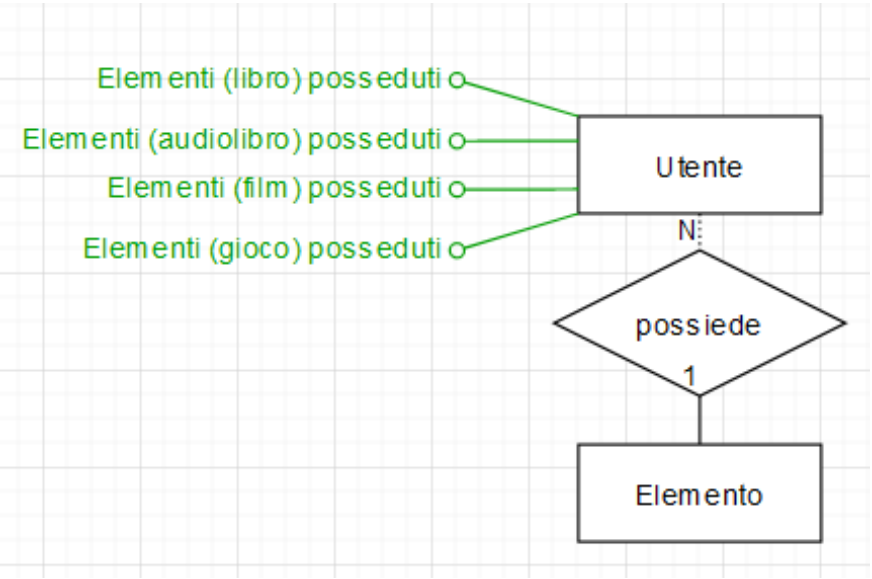
# Trasformazione degli attributi composti

Lo schema relazionale di Alexandria non prevede alcun attributo composto, pertanto non c'è nulla da trasformare.

# Dati derivati

In Alexandria non sono presenti molti dati quantitativi: la maggior parte degli attributi sono infatti qualitativi, e come tali meglio descritti da stringhe.

Si è considerata la possibilità di inserire nella base di dati un attributo contenente il conteggio di `Elementi` posseduti da un utente.




Si riportano sotto tutti i calcoli effettuati per decidere se aggiungere o no il dato derivato.

## Tabella dei volumi

Secondo una stima effettuata, l'utente medio di Alexandria leggerà all'anno 18 libri, ascolterà 6 audiolibri, guarderà 52 film e giocherà a 24 giochi, per un totale di circa 100 `Elementi` per `Utente` all'anno.

Si ottiene, dunque, la seguente tabella dei volumi:

| Concetto | Tipo | Volume |
|---|---|---|
| `Utente` | Entità | 1/utente |
| `Elemento (audiolibri)` | Entità | 6/utente/anno |
| `Elemento (libro)` | Entità | 18/utente/anno |
| `Elemento (film)` | Entità | 52/utente/anno |
| `Elemento (gioco)` | Entità | 24/utente/anno |

Si considera solo la categoria degli audiolibri: se per essi è conveniente mantenere il dato derivato, allora lo sarà anche per tutti gli altri tipi di elemento, in quanto hanno volumi maggiori.

# Tabella delle operazioni

Si stima che ogni utente riceverà circa 500 visite alla suo profilo all'anno.

Si sono valutate due diverse operazioni:

| Operazione | Descrizione | Tipo | Frequenza | Schema |
|---|---|---|---|---|
| OP1 | Creazione di un nuovo `Elemento (audiolibro)` | Interattiva | 6/utente/anno | `Elemento (audiolibro)` |
| OP2 | Visualizzazione del conteggio di `Elementi` di qualsiasi tipo creati da un `Utente` specifico | Interattiva | 500/utente/anno | `Elemento (audiolibro)` |

# Tabella dei costi

Si sono utilizzati i seguenti costi per realizzare la tabella dei costi: - read: costo 1 - write: costo 2 - update: composta da 1 read e 1 write, costo 3

### Senza dato derivato

| Operazione | Procedura | Costi | Costo totale |
|---|---|---|---|
| OP1 | Si inserisce una nuova tupla nella tabella `Elemento (audiolibro)`. | 1 write | 2 |
| OP2 | Si interroga la tabella `Elemento (audiolibro)`, filtrando le tuple che non sono state create dall'utente desiderato, e si contano le tuple restituite. | 6 read | 6 |

### Con dato derivato

| Operazione | Procedura | Costi | Costo totale |
|---|---|---|---|
| OP1 | Si inserisce una nuova tupla nella tabella `Elemento (audiolibro)` e si aggiorna il dato derivato della tupla dell'`Utente` creatore. | 1 write + 1 update | 5 |
| OP2 | Si va a vedere il dato derivato nella tabella dell'`Utente` desiderato. | 1 read | 1 |

# Risultato

| Metodo | Costo **OP1** | Costo **OP2** | Costo totale |
|---|---|---|---|
| Senza dato derivato | 2 * 100 | 6 * 500 | 3200 |
| Con dato derivato | 5 * 100 | 1 * 500 | 1000 |

Dato che 1000 < 3200, conviene creare il dato derivato nella tabella `Utente`.

La stessa cosa vale per gli `Elementi` di libri, film e giochi: avendo volumi maggiori, essi possono solo aumentare il costo dell'**OP2** senza dato derivato. # Creazione dello schema logico

Di seguito si riporta l'intero schema logico dopo aver effettuato tutte le trasformazioni previste dalla fase di progettazione logica.

# Legenda

- Entità
  - Chiave primaria
  - → Chiave esterna
  - *$*pzionale
  - ♦ Dato derivato

# Categoria generale

### Utente

- Username
- Password
- Email
- È amministratore
- È bannato
- ♦ Elementi (libro) posseduti
- ♦ Elementi (audiolibro) posseduti
- ♦ Elementi (film) posseduti
- ♦ Elementi (gioco) posseduti

# Categoria condivisa tra libri e audiolibri

### Libro

- ID
- Titolo primario
- Sinossi

### Appartenenza a genere (libro)

- ID Genere → Genere (libro)
- ID Libro → Libro

### Autore

- ID
- Nome

### Correlazioni (libro)

- ID1 → Libro
- ID2 → Libro

### Editore

- Parte ISBN
- Nome

### Genere (libro)

- ID
- Nome

### Scritto da

- ID Autore → Autore
- ID Libro → Libro

# Categoria libri

### Edizione (libro)

- ISBN
- Titolo
- agine
- %opertina
- Relativa a → Libro

### Elemento (libro)

- ID
- Istanza di → Edizione (libro)
- Appartiene a → Utente
- Stato
- rovenienza

### Recensione (libro)

- ID → Elemento (libro)
- Commento
- Valutazione
- Data

# Schema degli audiolibri

### Edizione (audiolibro)

- ISBN
- Titolo
- Durata
- Immagine
- Relativa a → Libro

### Elemento (audiolibro)

- ID
- Istanza di → Edizione (audiolibro)
- Appartiene a → Utente
- Stato
- rovenienza

### Narrata da

- ID Edizione → Edizione (audiolibro)
- ID Narratore → Narratore

### Narratore

- ID
- Nome

### Recensione (audiolibro)

- ID → Elemento (audiolibro)
- Commento
- Valutazione
- Data

# Categoria film

### Film

- EIDR
- Titolo
- Sinossi
- Durata
- Locanddina

### Appartenenza a genere (film)

- ID Genere → Genere
- EIDR → Film

## Cast

- ID
- Nome

## Correlazioni (film)

- EIDR1 → Film
- EIDR2 → Film

## Elemento (film)

- ID
- Stato
- rovenienza
- Istanza di → Film
- Appartiene a → Utente

## Genere (film)

- ID
- Nome

## Localizzazione

- Lingua
- EIDR → Film
- Titolo localizzato

## Prodotto da

- ID Studio → Studio
- EIDR → Film

## Recensione (film)

- ID → Recensione (film)
- Commento
- Valutazione
- Data

## Ruolo

- ID
- Nome

## Studio (film)

- ID
- Nome

## Vi ha preso parte

- EIDR → Film

- ID Cast → Cast
- ID Ruolo → Ruolo

# Categoria giochi

### Gioco

- ID
- Nome
- Descrizione

### Appartenenza a genere (gioco)

- ID Gioco → Gioco
- ID Genere → Genere (gioco)

### Correlazioni (gioco)

- ID1 → Gioco
- ID2 → Gioco

### Edizione (gioco)

- ID
- Titolo alternativo
- Piattaforma
- &o ′ art
- Relativa a → Gioco

### Elemento (gioco)

- ID
- Stato
- rovenienza
- Istanza di → Edizione (gioco)
- Appartiene a → Utente

### Genere (gioco)

- ID
- Nome

### Portato da

- ID Edizione → Edizione (gioco)
- ID Studio → Studio (gioco)

### Prodotto da

- ID Gioco → Gioco
- ID Studio → Studio (gioco)

## Recensione (gioco)

- ID → Recensione (gioco)
- Commento
- Valutazione
- Data

## Studio (gioco)

- ID
- Nome

## Sviluppato da

- ID Gioco → Gioco
- ID Studio → Studio (gioco)

# Verifica di normalizzazione

Dopo aver costruito lo schema logico, si è constatato che la base di dati fosse in forma normale, e che non fosse necessaria alcuna ulteriore modifica.

# Tecnologia database

## Database Management System

Si è scelto di utilizzare PostgreSQL ( ostgres) come DBMS in quanto è quello con il quale i membri del gruppo erano più famigliari.

## Strumenti aggiuntivi

Per assistere nella progettazione fisica, sono stati usati due strumenti per la manipolazione di database Postgres:

- pgAdmin 4
- Il plugin Database Tools and SQL per IDE basati su IntelliJ

## Hosting

Per facilitare la collaborazione, si è scelto di condividere un'istanza remota di PostgreSQL installata su un server Ubuntu 18.04.4 LTS, alla quale ci si è connessi con username e password individuali.

---

```
lsb_release -a
No LSB modules are available.
Distributor ID: Ubuntu
Description:    Ubuntu 18.04.4 LTS
Release:        18.04
Codename:       bionic
```

---

```
SELECT version();
```

| version |
| --- |
| PostgreSQL 10.12 (Ubuntu 10.12-0ubuntu0.18.04.1) on x86_64-pc-linux-gnu, compiled by gcc (Ubuntu 7.4.0-1ubuntu1~18.04.1) 7.4.0, 64-bit |

## Riproduzione del database

È allegato alla relazione il file `5-database.sql`, contenente tutte le istruzioni necessarie per ricreare il database descritto in questo capitolo.

Esso è stato ottenuto tramite `pg_dump`, un'utilità per l'archiviazione di database Postgres, eseguito con il seguente comando Bash:

```
pg_dump --dbname=alexandria --schema='public' --file="5-database.sql" --no-owner --no-acl
```

È possibile ricreare il database eseguendo manualmente tutte le istruzioni contenute nel file `.sql`, oppure eseguendo `pg_restore`, la controparte di `pg_dump` per il ripristino, con il seguente comando Bash:

```
pg_restore --dbname="alexandria" --schema="public" --file="5-database.sql"
```

# Creazione database

Come primo passo della progettazione fisica si è creato un nuovo database su PostgreSQL attraverso il seguente comando Bash:

```
createdb alexandria
```

Esso è equivalente alla seguente istruzione SQL:

```
CREATE DATABASE alexandria;
```

# Creazione tabelle

Dopo aver creato il database, il secondo passo della progettazione fisica è stato quello di convertire lo schema logico in un database Postgres.

In generale:

- Le entità sono diventate T*(&*LES (tabelle);
- Gli attributi opzionali sono diventati *%$*L*)* *NS (colonne);
- Gli attributi obbligatori sono diventati *%$*L*)* *NS con il vincolo N$T N*)* LL;
- Le chiavi primarie sono state implementate come +I * *(* +, -E, S (chiavi primarie);
- Le chiavi esterne sono state implementate come *.$* +EI "N -E, S (chiavi esterne);
- Le chiavi surrogate sono state implementate come +I * *(* +, -E, S autoincrementate tramite SE*/)* EN%ES (sequenze);
- I dati derivati sono stati implementati come *%$*L*)* *NS aventi dei T+I " "E+ che le aggiornino.

## Schema dei nomi delle tabelle

Tutte le tabelle sono state istanziate con il nome che le corrispondenti entità avevano nello schema logico, sostituendo tutte le lettere maiuscole con lettere minuscole `a-z`, spazi con **underscore** `_` e rimuovendo le parentesi con il loro contenuto.

Inoltre, a tutte le tabelle tranne `utente` è stato dato un nome prefissato da `libro_`, `audiolibro_`, `film_` e `gioco_` per indicare la categoria a cui le entità appartenevano nello schema logico.

### Esempi

| Entità | Tabella |
|---|---|
| `Utente` | `utente` |
| `Libro` | `libro` |
| `Edizione (libro)` | `libro_edizione` |
| `Cast` | `film_cast` |

## Creazione tabelle

Si riportano solo le tabelle con qualche particolarità; le tabelle per la quale la conversione è banale sono omesse da questo file (ma non dal file `5-database.sql`).

### `audiolibro_edizione`

```
CREATE TABLE public.audiolibro_edizione (
    isbn character(13) NOT NULL,
    titolo character varying NOT NULL,
    durata interval,
    immagine bytea,
    relativa_a integer NOT NULL,
    CONSTRAINT durata_check CHECK ((date_part('epoch'::text, durata) >= (0)::double
precision))
);

ALTER TABLE ONLY public.audiolibro_edizione
```

```
    ADD CONSTRAINT audiolibro_edizione_pkey PRIMARY KEY (isbn);
```

La durata delle edizioni degli audiolibri è di tipo interval, che rappresenta un intervallo di tempo con la precisione di centesimi di secondo; l'immagine dell'audiolibro ha invece tipo b*0*tea, e sarà salvata nel database come un blob binario di dati.

Inoltre, la durata è dotata di un *%1*E%- che impedisce che essa sia minore di 0, convertendo l'interval in secondi e controllando che essi siano maggiori di 0.

### `audiolibro_recensione`

```
CREATE TABLE public.audiolibro_recensione (
    id bigint NOT NULL,
    commento text NOT NULL,
    valutazione smallint NOT NULL,
    data timestamp without time zone DEFAULT now() NOT NULL,
    CONSTRAINT audiolibro_recensione_valutazione_check CHECK (((valutazione >= 0) AND
(valutazione <= 100)))
);

ALTER TABLE ONLY public.audiolibro_recensione
    ADD CONSTRAINT audiolibro_recensione_pkey PRIMARY KEY (id);

ALTER TABLE ONLY public.audiolibro_recensione
    ADD CONSTRAINT id FOREIGN KEY (id) REFERENCES public.audiolibro_elemento(id);
```

Per minimizzare valori nulli, si è tradotta l'associazione binaria 1 a 1 `relativa a` in due tabelle separate, usando in una delle due una chiave esterna come chiave primaria.
Si notino dunque i due *%$*NST+*(*INT `audiolibro_recensione_pkey` e `id`.

La valutazione delle recensioni deve essere obbligatoriamente tra 0 e 100: a tale scopo, è stato introdotto un *%1*E%- sulla tabella che verifichi questa condizione.

La data di pubblicazione è rappresentata da un timestamp, tipo che rappresenta un istante specifico di tempo con precisione fino ai microsecondi.

### `film`

```
CREATE TABLE public.film (
    eidr character(34) NOT NULL,
    titolo character varying NOT NULL,
    sinossi text,
    locandina bytea,
    durata interval,
    CONSTRAINT durata_check CHECK ((date_part('epoch'::text, durata) > (0)::double
precision))
);

ALTER TABLE ONLY public.film
    ADD CONSTRAINT film_pkey PRIMARY KEY (eidr);
```

Nella tabella `film` compare nuovamente il *%1*E%- utilizzato nelle `audiolibro_edizioni` per la durata, e lo stesso tipo b*0*tea per la locandina.

Si può notare nella tabella compare il tipo c*!*ar*2345*: essendo gli EIDR sempre lunghi 34 caratteri, si è scelto si minimizzare lo spazio di archiviazione utilizzato rendendo il campo a lunghezza non variabile.

### `film_correlazioni`

```
CREATE TABLE public.film_correlazioni (
    eidr_1 character(34) NOT NULL,
    eidr_2 character(34) NOT NULL
);

ALTER TABLE ONLY public.film_correlazioni
    ADD CONSTRAINT film_correlazioni_pkey PRIMARY KEY (eidr_1, eidr_2);

ALTER TABLE ONLY public.film_correlazioni
    ADD CONSTRAINT eidr_1 FOREIGN KEY (eidr_1) REFERENCES public.film(eidr);

ALTER TABLE ONLY public.film_correlazioni
    ADD CONSTRAINT eidr_2 FOREIGN KEY (eidr_2) REFERENCES public.film(eidr);
```

L'autoassociazione delle correlazioni è stata implementata attraverso una tabella ponte che collega due film attraverso i loro `eidr`.

`eidr_1` ed `eidr_2` sono due chiavi esterne separate, e insieme formano la **chiave primaria composta** della tabella.

### `film_vi_ha_preso_parte`

```
CREATE TABLE public.film_vi_ha_preso_parte (
    eidr character(34) NOT NULL,
    id_cast integer NOT NULL,
    id_ruolo integer NOT NULL
);

ALTER TABLE ONLY public.film_vi_ha_preso_parte
    ADD CONSTRAINT film_vi_ha_preso_parte_pkey PRIMARY KEY (eidr, id_cast, id_ruolo);

ALTER TABLE ONLY public.film_vi_ha_preso_parte
    ADD CONSTRAINT eidr FOREIGN KEY (eidr) REFERENCES public.film(eidr);

ALTER TABLE ONLY public.film_vi_ha_preso_parte
    ADD CONSTRAINT id_cast FOREIGN KEY (id_cast) REFERENCES public.film_cast(id);

ALTER TABLE ONLY public.film_vi_ha_preso_parte
    ADD CONSTRAINT id_ruolo FOREIGN KEY (id_ruolo) REFERENCES public.film_ruolo(id);
```

L'associazione ternaria è stata realizzata con un'altra tabella ponte, avente una chiave primaria composta e tre chiavi esterne separate.

### `elemento_id_seq`

```
CREATE SEQUENCE public.elemento_id_seq
    START WITH 1
    INCREMENT BY 1
    NO MINVALUE
    NO MAXVALUE
    CACHE 1;
```

Si è deciso di rendere univoci gli `id` di **tutti gli elementi**, qualsiasi fosse il loro tipo.

Per realizzare ciò si è creata una SE / ) EN%E unica che viene poi usata da tutte le tabelle `*_elemento` per generare i nuovi id.

## Stato e provenienza

```
CREATE TYPE public.gioco_provenienza AS ENUM (
    'GRATUITO',
    'ACQUISTATO',
    'IN_ABBONAMENTO',
    'PRESO_IN_PRESTITO',
    'NON_PIU_POSSEDUTO',
    'ALTRO'
);

CREATE TYPE public.gioco_stato AS ENUM (
    'DA_INIZIARE',
    'INIZIATO',
    'FINITO',
    'COMPLETATO',
    'NON_APPLICABILE'
);
```

Gli stati e le provenienze dei vari elementi sono state realizzate creando EN ) * contenenti tutte le possibili opzioni selezionabili dall'utente, e utilizzandoli come tipo delle relative colonne; in questo modo, si impedisce l'immissione di valori non validi nelle colonne.

### `gioco_elemento`

```
CREATE TABLE public.gioco_elemento (
    id bigint DEFAULT nextval('public.elemento_id_seq'::regclass) NOT NULL,
    stato public.gioco_stato,
    provenienza public.gioco_provenienza,
    istanza_di integer NOT NULL,
    appartiene_a character varying NOT NULL
);

ALTER TABLE ONLY public.gioco_elemento
    ADD CONSTRAINT gioco_elemento_pkey PRIMARY KEY (id);

ALTER TABLE ONLY public.gioco_elemento
    ADD CONSTRAINT appartiene_a FOREIGN KEY (appartiene_a) REFERENCES
public.utente(username);

ALTER TABLE ONLY public.gioco_elemento
    ADD CONSTRAINT istanza_di FOREIGN KEY (istanza_di) REFERENCES public.gioco_edizione(id);

CREATE FUNCTION public.update_n_giochi() RETURNS trigger
    LANGUAGE plpgsql
    AS $$BEGIN
        IF (TG_OP = 'DELETE') THEN
            UPDATE utente
                SET gioco_elementi_posseduti = gioco_elementi_posseduti - 1
                WHERE utente.username = old.appartiene_a;
```

```
            RETURN old;
        ELSIF (TG_OP = 'INSERT') THEN
            UPDATE utente
                SET gioco_elementi_posseduti = gioco_elementi_posseduti + 1
                WHERE utente.username = new.appartiene_a;
            RETURN new;
        END IF;
    END;
    $$;


CREATE TRIGGER numero_giochi_trigger BEFORE INSERT OR DELETE
    ON public.gioco_elemento
    FOR EACH ROW EXECUTE PROCEDURE public.update_n_giochi();
```

Le colonne `stato` e `provenienza` utilizzano il relativo EN*) * * creato in precedenza.

La colonna `id` ha un valore di DE*. ( )* LT particolare: `nextval('public.elemento_id_seq'::regclass)`. Ciò significa che, se non viene specificato un `id` durante un inserimento, alla riga verrà assegnato automaticamente il valore corrente della SE*/ )* EN%E `public.elemento_id_seq` descritta in precedenza, aumentandone inoltre il valore di 1.

Nella tabella è presente anche un T+I " "E+, che incrementa o decrementa il conteggio degli elementi dell'utente a cui essi appartengono quando uno o più elementi vengono inseriti o rimossi.

### libro_edizione

```
CREATE FUNCTION public.is_numeric(text character varying) RETURNS boolean
    LANGUAGE plpgsql STRICT
    AS $_$DECLARE x NUMERIC;
    BEGIN
        x = $1::NUMERIC;
        RETURN TRUE;
    EXCEPTION WHEN others THEN
        RETURN FALSE;
    END;$_$;

CREATE TABLE public.libro_edizione (
    isbn character(13) NOT NULL,
    titolo_edizione character varying NOT NULL,
    pagine integer,
    copertina bytea,
    relativa_a integer NOT NULL,
    CONSTRAINT libro_edizione_isbn_check CHECK ((public.is_numeric(("substring"((isbn)::text,
1, 12))::character varying) AND (public.is_numeric(("right"((isbn)::text, 1))::character
varying) OR ("right"((isbn)::text, 1) ~~ '%X'::text)))),
    CONSTRAINT libro_edizione_pagine_check CHECK ((pagine >= 0))
);

ALTER TABLE ONLY public.libro_edizione
    ADD CONSTRAINT libro_edizione_pkey PRIMARY KEY (isbn);

ALTER TABLE ONLY public.libro_edizione
```

```
    ADD CONSTRAINT relativa_a FOREIGN KEY (relativa_a) REFERENCES public.libro(id);
```

La tabella delle edizioni di un libro include due *%1*E%-: uno che controlla che le pagine, se specificate, siano un numero positivo, e un'altro che controlla che gli ISBN siano in un formato valido.

In particolare, per quest'ultimo, è stata creata una funzione di utilità `is_numeric`, che verifica che tutti i caratteri di una stringa siano numerici: questa funzione viene poi usata per controllare che tutti i caratteri dell'ISBN siano numeri, permettendo però anche una `X` in ultima posizione (l'ultima cifra degli ISBN più vecchi era in base-11 e utilizzava la lettera X come 10).

### `utente`

```
CREATE TABLE public.utente (
    username character varying NOT NULL,
    password bytea NOT NULL,
    email character varying,
    is_admin boolean DEFAULT false NOT NULL,
    is_banned boolean DEFAULT false NOT NULL,
    libro_elementi_posseduti integer DEFAULT 0 NOT NULL,
    audiolibro_elementi_posseduti integer DEFAULT 0 NOT NULL,
    film_elementi_posseduti integer DEFAULT 0 NOT NULL,
    gioco_elementi_posseduti integer DEFAULT 0 NOT NULL
);

ALTER TABLE ONLY public.utente
    ADD CONSTRAINT username PRIMARY KEY (username);
```

La password, essendo un hash, è rappresentata come un dato binario (b*0*tea).

Le colonne `is_admin` e `is_banned` hanno un valore di default di false, in quanto alla creazione gli utenti non saranno amministratori o bannati.

Le colonne `*_elementi_posseduti` sono i dati derivati che rappresentano quanti elementi di ogni tipo possiede un dato utente: per i nuovi utenti, questo valore sarà 0.
Queste colonne saranno poi incrementate dai trigger presenti nelle quattro tabelle `*_elemento`. # Query preprogrammate per l'utilizzo del database

Si sono inserite in questo capitolo della relazione alcuni esempi di query che permetteranno al sito web di interagire con la base di dati.

Come nel caso della creazione tabelle, si elencano solo le query più significative.

## Creazione di un nuovo utente

```
INSERT INTO utente (username, password, email) VALUES ($username, $hashed_password, $email);
```

## Promozione di un utente ad amministratore

```
UPDATE utente SET is_admin = true WHERE username = $username;
```

## Creazione di un elemento relativo a un libro non esistente nel database

```
INSERT INTO libro (titolo_primario) VALUES ($titolo);
```

```
INSERT INTO libro_edizione (isbn, titolo_edizione, relativa_a) VALUES ($isbn, $titolo,
currval('libro_id_seq'));

INSERT INTO libro_elemento (istanza_di, appartiene_a) VALUES ($isbn, $username);
```

# Creazione di una recensione relativa a un elemento

```
INSERT INTO libro_recensione (id, commento, data, valutazione) VALUES ($isbn, $commento,
now(), $valutazione);
```

# Conteggio degli elementi posseduti da un utente

```
SELECT
    libro_elementi_posseduti libri,
    audiolibro_elementi_posseduti audiolibri,
    film_elementi_posseduti film,
    gioco_elementi_posseduti giochi,
    (libro_elementi_posseduti + audiolibro_elementi_posseduti + film_elementi_posseduti +
gioco_elementi_posseduti) totale
FROM utente
WHERE username = $username;
```

# Conteggio del numero totale di edizioni di libri presenti nel database

```
SELECT COUNT(*) FROM libro_edizione;
```

# Conteggio del numero totale di edizioni di libri di ogni autore

```
SELECT COUNT(*)
FROM libro_edizione
WHERE relativa_a IN (
    SELECT l.id
    FROM libro l
    JOIN libro_scritto_da lsd on l.id = lsd.id_libro
    JOIN libro_autore la on lsd.id_autore = la.id
    WHERE la.id = $id_autore
);
```

# Visualizzazione della valutazione media di un gioco

```
SELECT AVG(gr.valutazione)
FROM gioco_recensione gr
JOIN gioco_elemento gel on gr.id = gel.id
JOIN gioco_edizione ge on gel.istanza_di = ge.id
JOIN gioco g on ge.relativa_a = g.id
WHERE g.id = $id_gioco;
```

# Visualizzazione di tutte le edizioni di un dato editore

```
SELECT *
    FROM libro_editore ld
    JOIN libro_edizione lz
        ON ld.parte_isbn = substr(lz.isbn, 6, length(ld.parte_isbn))
    WHERE ld.nome = $nome_editore;
```