

CineRadar

Progetto di Basi di dati
Università di Bologna

Martin Tomassi; 0001077737
Francesco Pazzaglia; 0001077423
Luca Casadei; 0001069237

16 aprile 2024

Indice

1	Analisi dei requisiti	4
1.1	Introduzione	4
1.2	Intervista	4
1.3	Rielaborazione del testo	5
1.3.1	Obiettivi finali:	5
1.3.2	Funzionalità lato utente:	6
1.3.3	Funzionalità lato amministrativo:	6
1.3.4	Funzionalità lato registratore:	7
1.3.5	Termini da chiarire	7
1.4	Estrazione dei dati del testo rielaborato	7
1.4.1	Estrazione dati sugli utenti	7
1.4.2	Estrazione dati sui film/serie e produttori	8
1.4.3	Elenco delle azioni	9
2	Progettazione concettuale	10
2.1	Strategia bottom-up	10
2.1.1	Utenza	10
2.1.2	Multimedia	11
2.1.3	Cast	12
2.1.4	Recensione	12
2.1.5	Promo	13
2.1.6	Relazione tra utenza e recensioni	14
2.1.7	Relazione tra utenza e cinema	15
2.1.8	Relazione tra utenza e tessera	16
2.1.9	Relazione tra multimedia e membri del cast	17
2.1.10	Relazione tra multimedia e promo	18
2.1.11	Relazione tra multimedia, cast e promo	19
2.1.12	Relazione tra utenza, cinema, tessera e recensione	20
2.1.13	Schema completo	21

3	Progettazione Logica	24
3.1	Stima del volume dei dati	24
3.2	Operazioni e loro frequenza	26
3.2.1	Operazioni dell'utenza	26
3.2.2	Operazioni di amministrazione	29
3.2.3	Operazioni del registratore	29
3.3	Raffinamento dello schema	30
3.3.1	Eliminazione delle gerarchie	30
3.4	Schemi di navigazione e tabelle degli accessi - Operazioni Utente	38
3.4.1	Accesso alla piattaforma di un amministratore (Op. 2.2)	40
3.4.2	Accesso alla piattaforma di un registratore (Op. 2.3)	41
3.4.3	Visualizzare tutto l'elenco dei film in base all'età di chi lo richiede (Op. 4.1)	42
3.4.4	Visualizzare l'elenco dei film in base ad un'età scelta. (Op. 4.2)	43
3.4.5	Visualizzare l'elenco delle serie TV con la relativa durata complessiva e il numero di stagioni ed episodi complessivi, in base all'età di chi lo richiede. (Op. 4.3)	44
3.4.6	Visualizzare le informazioni riguardanti una serie TV, comprese tutte le stagioni e tutti gli episodi. (Op. 4.4)	45
3.4.7	Aggiunta di una nuova stagione per una specifica serie TV. (Op. 4.5)	46
3.4.8	Aggiunta di un nuovo episodio per una specifica stagione di una serie TV. (Op. 4.6)	47
3.4.9	Contrassegnare come "visualizzato" un film (Op. 5.1)	47
3.4.10	Contrassegnare come "visualizzato" un episodio di una serie (Op. 5.2)	48
3.4.11	Recensire un film (Op. 6)	49
3.4.12	Visualizzare le recensioni di un film (Op. 7.1)	49
3.4.13	Dare una valutazione di utilità ad una recensione di un altro utente su un film. (Op. 7.2)	50
3.4.14	Dare una valutazione di utilità ad una recensione di un altro utente su una serie tv. (Op. 7.3)	51
3.4.15	Visualizzare le recensioni di una singola serie (Op. 7.4)	51
3.4.16	Aggiornare il voto di una sezione di una recensione (Op. 7.5)	52
3.4.17	Ottenere una classifica dei generi più visualizzati (Op. 8.1)	52
3.4.18	Visualizzare una classifica dei registi più apprezzati (Op. 8.2)	54

3.5	Schemi di navigazione e tabelle degli accessi - Operazioni Amministratore	55
3.6	Analisi delle ridondanze	61
3.6.1	Attributo 1: NumeroVisualizzati	62
3.6.2	Attributo 2: DurataComplessiva	63
3.6.3	Attributo 3: NumeroEpisodi	65
3.6.4	Attributo 4: NumeroStagioni	66
3.6.5	Attributo 2-3: DurataComplessiva e NumeroEpisodi . .	68
3.6.6	Attributo 2-4: DurataComplessiva e NumeroStagioni .	69
3.6.7	Attributo 3-4: NumeroEpisodi e NumeroStagioni . . .	71
3.6.8	Attributo 2-3-4: DurataComplessiva, NumeroEpisodi e NumeroStagioni	73
3.6.9	Attributo 5: VotoComplessivo	75
3.6.10	Conclusioni finale sull'analisi delle ridondanze	75
3.7	Rimozione degli attributi composti	76
3.8	Traduzione di entità e associazioni in relazioni	77
3.8.1	Schema tradotto	77
3.8.2	Schema logico	78
3.9	Vincoli Intra-Relazionali	80
3.9.1	Vincoli di Integrità Referenziale	82
3.10	Schema relazionale finale	82
3.11	Traduzione delle operazioni in query SQL	82
4	Progettazione dell'applicazione	83

Capitolo 1

Analisi dei requisiti

1.1 Introduzione

Il progetto consiste nella realizzazione di un applicativo per la condivisione e la recensione di elementi multimediali quali film e serie TV.

1.2 Intervista

È richiesto un sistema che consenta all'utenza di accedere al portale di condivisione di film e serie TV e poter recensirne uno o più di interesse, nel dettaglio, un film è un elemento multimediale unico, mentre una serie TV è composta da più stagioni, composte a loro volta da un certo numero di episodi. È necessario che l'utente si registri inserendo i propri dati che verranno salvaguardati, tra cui username, password, nome, cognome, data di nascita per controllare i limiti di età sui film. Un utente deve avere la possibilità di aggiungere nuovi film o serie nel sistema, ma non in maniera diretta, la richiesta deve prima essere approvata da un altro tipo di utente con privilegi di amministratore del sistema. L'amministratore si occuperà di aggiungere film alla piattaforma con frequenza settimanale. Sulle recensioni di altri utenti, un utente può esprimere un parere di utilità che andrà a classificare la recensione in una sorta di "classifica delle recensioni più utili". Quando si va a memorizzare un film o una serie TV bisogna inserire il titolo, uno o più autori, la descrizione, la durata, l'anno di rilascio ed eventuale casa produttrice. Gli utenti devono essere in grado di vedere tutti gli elementi multimediali presenti in base a dei filtri sul genere, categoria, autori e recensioni, sempre a patto che i risultati ottenuti rispettino i limiti di età standard dei film/serie (*over 18*, *over 16* etc...). Quando un utente vede un film della lista, deve poterlo segnare come "*già visto*" per poi poterlo recensire se lo

desidera, mentre una stagione di una serie TV è considerata "vista" se tutti i suoi episodi sono stati contrassegnati come visti. Dato che si vogliono anche incentivare le famiglie, è richiesta una funzionalità che renda possibile inserire un'età e visualizzare i film/serie la cui visione è consentita (per esempio per capire se un film/serie è adatto per il proprio figlio). Un utente registrato all'interno dell'applicativo può ricevere, in base alla quantità e qualità delle sue recensioni, dei coupon da utilizzare all'interno di un cinema che ha erogato tale sconto, dopo aver ottenuto la loro tessera da affiliato. Il coupon può essere utilizzato per un elemento multimediale o genere specifico entro la sua data di scadenza. Sarà compito del cinema stabilire quale impiegato avrà la facoltà di erogare le tessere. Per tenere traccia delle strutture che hanno emesso delle tessere vengono memorizzati i cinema attraverso un codice numerico, un indirizzo ed un nome. All'interno di ogni cinema è presente uno o più addetti registri che sono in grado di registrare nuove tessere per il cinema al quale afferiscono. Vi devono essere anche delle piccole classifiche per incentivare gli utenti ad effettuare recensioni, per esempio una classifica degli utenti con il maggior numero di film/serie visualizzati o recensiti. Vi è inoltre una statistica sui film/serie inseriti, per esempio sarà possibile ottenere il genere di film/serie con il maggior numero di visualizzazioni complessive. Oltre che sui film ci devono essere delle statistiche su chi i film/serie li fa, quindi per esempio il regista che ha girato il film/serie con le recensioni migliori e gli eventuali attori che hanno partecipato al cast. L'amministratore può attribuire dei premi in base alla classifica degli utenti migliori (in base alle recensioni più utili), effettuerà anche atti di moderazione sugli utenti registrati, ad esempio, se un utente effettua troppe recensioni al di sotto della soglia di utilità potrà essere rimosso o bloccato dall'effettuare l'accesso al sistema.

1.3 Rielaborazione del testo

1.3.1 Obiettivi finali:

È richiesto un sistema che consenta all'utenza di accedere al portale di condivisione di film e serie TV per poterne recensire uno o più di interesse.

Vi devono essere anche delle piccole classifiche per incentivare gli utenti ad effettuare recensioni, per esempio una classifica degli utenti con il maggior numero di film visualizzati o recensiti.

Vi è inoltre una statistica sui film inseriti, per esempio sarà possibile ottenere il genere di film con il maggior numero di visualizzazioni complessive. Inoltre è richiesta anche una statistica sugli attori e i registi che hanno prodotto i

film inseriti, esempio, l'attore con più comparse all'interno dei film inseriti. Un utente registrato sull'applicativo può ricevere, in base alla quantità e qualità delle sue recensioni, dei coupon da utilizzare all'interno di un cinema che ha erogato tale sconto, dopo aver ottenuto la loro tessera da affiliato. Il coupon può essere utilizzato per un film o genere specifico entro la sua data di scadenza.

1.3.2 Funzionalità lato utente:

È necessario che l'[utente](#) si registri inserendo i propri dati che verranno salvaguardati, tra cui username, password, nome, cognome, data di nascita per controllare i limiti di età sui film. Un utente deve avere la possibilità di aggiungere nuovi [film](#) attraverso una richiesta al sistema, essa deve prima essere approvata da un altro tipo di utente con privilegi di [amministratore](#) del sistema.

Quando un utente vede un film della lista, deve poterlo segnare come "[Visto](#)" per poterlo recensire successivamente se lo desidera. Dato che si vogliono anche incentivare le [famiglie](#), è richiesta una funzionalità che renda possibile inserire un'età e visualizzare i film/serie la cui visione è consentita (per esempio per capire se un film è adatto per il proprio figlio).

Gli utenti devono essere in grado di vedere tutti i film/serie presenti in base a dei [filtri](#) sul genere, categoria, autori e recensioni, sempre a patto che i risultati ottenuti rispettino i [limiti di età](#) standard dei film/serie (*over 18, over 16* etc...).

1.3.3 Funzionalità lato amministrativo:

L'[amministratore](#) si occuperà di aggiungere film/serie alla piattaforma con frequenza settimanale. Sulle recensioni di altri utenti, un utente può esprimere un parere di utilità che andrà a classificare la recensione in una sorta di "classifica delle recensioni più utili".

Quando si va a memorizzare un film/serie bisogna inserire il titolo, uno o più autori, la descrizione, la durata, l'anno di rilascio ed eventuale casa produttrice. L'amministratore può attribuire dei [premi](#) in base alla classifica degli utenti migliori (in base alle recensioni più utili), effettuerà anche atti di moderazione sugli utenti registrati, ad esempio, se un utente effettua troppe recensioni al di sotto della soglia di utilità potrà essere rimosso o bloccato dall'effettuare l'accesso al sistema.

1.3.4 Funzionalità lato registratore:

All'interno di ogni cinema è presente uno o più addetti registratori che sono in grado di registrare nuove tessere per il cinema al quale afferiscono.

1.3.5 Termini da chiarire

- "Utente" → Un utilizzatore dell'applicativo che si registra (o che accede) alla piattaforma ed ha come compito principale la visione, scrittura e valutazione di recensioni.
- "Visto" → Un utente può spuntare una casella "visto" se ha visto effettivamente il film o un episodio di una serie.
- "Filtro" → Un filtro viene applicato sulla ricerca che può fare un utente sulla lista di film/serie, questo può riguardare l'autore, il titolo, le recensioni dell'utenza etc...
- "Classifica" → Una lista visualizzabile sull'applicativo in base a parametri scelti; il concetto non viene esplicitato nello schema concettuale ma sarà realizzato attraverso delle query.
- "Famiglia" → Un utente genitore può effettuare una sorta di controllo parentale inserendo un'età in un'apposita casella e visualizzando tutti i film/serie che rispettano il limite di età inserito.

1.4 Estrazione dei dati del testo rielaborato

1.4.1 Estrazione dati sugli utenti

Utente → Utente che si registra sull'applicativo

Successivamente verranno elencati i dati da dover memorizzare.

- Username
- Password
- Nome
- Cognome
- Data di nascita
- Targa premio (opzionale)

Amministratore → Utente privilegiato che effettua operazioni di moderazione e inserimento dati. Dato che nell'intervista non emergono i dati da memorizzare per l'amministratore, si presuppone che vi sia un contatto per poterlo raggiungere, oltre che alle credenziali.

- Username
- Password
- Nome
- Cognome
- Telefono

1.4.2 Estrazione dati sui film/serie e produttori

Film / Serie TV → Elementi multimediali su cui gli utenti registrati possono apporre la propria visualizzazione ed effettuare recensioni in seguito.

- Data di rilascio
- Titolo
- Descrizione
- Genere
- Limite di età

Attori → Questi vengono memorizzati per stilare la classifica visualizzabile, ed esplicitare delle preferenze. Fanno parte del cast di un film.

- Nome
- Cognome
- Nome d'arte
- Data di nascita

Registi → Sono coloro che dirigono il cast.

- Nome
- Cognome
- Data di nascita
- Debutto carriera

1.4.3 Elenco delle azioni

Utente

- Registrarsi sulla piattaforma.
- Accedere alla piattaforma.
- Scegliere le proprie categorie di preferenza.
- Visualizzare i film/serie in base ai filtri scelti e ai limiti di età.
- Data un età inferiore alla propria, ottenere la lista dei film che sono visualizzabili con quell'età.
- Richiedere all'amministratore l'aggiunta di un film / serie non presente in elenco.
- Contrassegnare come visualizzato un film / episodio di una serie.
- Recensire i film contrassegnati come visualizzati.
- Dare una valutazione di utilità alle recensioni degli altri utenti.
- Ricercare dei film in base al genere o all'autore.
- Visualizzare le classifiche degli autori e dei generi.

Amministratore

- Ottenere le statistiche degli utenti registrati alla piattaforma per poter effettuare attività di moderazione, tra cui:
 - (S)Bloccare o eliminare l'accesso ad un utente alla piattaforma se ha effettuato troppe recensioni che stanno sotto alla soglia di utilità.
 - Premiare l'utente in cima alla classifica delle recensioni più utili (il premio è una targhetta che comparirà accanto al nome).
- Aggiungere film / serie alla lista, compresi quelli che sono stati richiesti dagli utenti.
- Inserire nuovi autori o registi da associare a dei film.

Registratore

- Aggiungere nuove tessere per il cinema al quale afferisce.

Capitolo 2

Progettazione concettuale

2.1 Strategia bottom-up

2.1.1 Utenza

Rappresentazione di una sottoparte dello schema ER che riguarda la gestione dell'utenza, in particolare, è stata pensata una generalizzazione dell'entità **utilizzatore** con due sotto-entità **amministratore** e **utente** di cui dobbiamo memorizzare elementi diversi. La generalizzazione è di tipo *totale* e *esclusiva*, questo perché l'amministratore ha un tipo di account diverso da quello di semplice utente, se l'amministratore vuole effettuare le operazioni di un utente normale deve registrarsi con un altro account.



Figura 2.1: Schema ER dell'utenza.

2.1.2 Multimedia

Qui viene descritto il concetto di **multimedia** (riferimento nella sezione 1.3.5), che si estende tramite generalizzazione alla rappresentazione di due sotto entità: **film** e **serie tv**. Un multimedia può essere associato a diversi **generi**, (quindi possono esistere, ad esempio, *film/serie che sono sia horror che commedie*), e l'inserimento dei generi è indipendente dall'esistenza dei multimedia, quindi si è optato per la cardinalità **0-N**. La principale differenza tra un film e una serie TV sta nel fatto che una serie può essere composta da più stagioni, ognuna con diversi episodi, mentre un film è un'unica narrazione senza interruzioni.

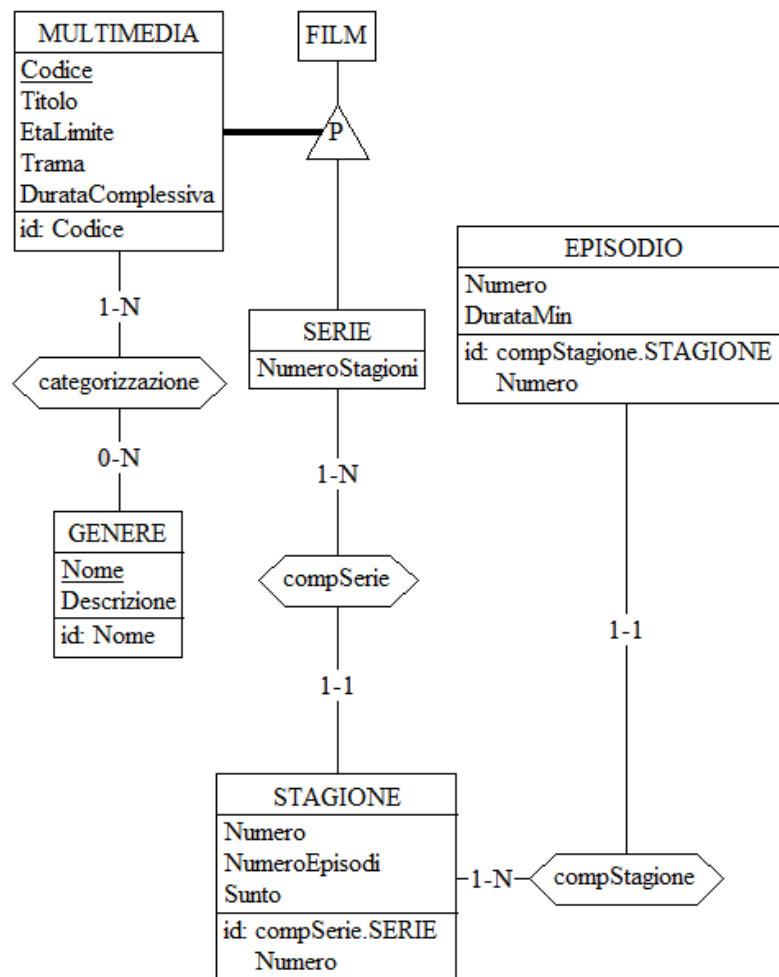


Figura 2.2: Schema ER dei multimedia.

2.1.3 Cast

I membri del cast da tracciare possono essere **registi** o **attori**; degli attori ci interessa in particolare un nome d'arte, mentre dei registi la data di debutto della carriera per effettuare delle statistiche. La generalizzazione in questo caso è *totale* e *sovrapposta*, questo significa che nel dominio del nostro problema non si vogliono tracciare altri membri oltre che a questi due, ed è sovrapposta perché possono esserci casi in cui un regista è anche un attore.



Figura 2.3: Schema ER dei membri del cast.

2.1.4 Recensione

Una recensione è suddivisa in più sezioni(ad esempio: trama, colonna sonora, etc...) e per ciascuna di esse viene assegnato un voto. Una sezione, invece, può esistere anche senza il concetto di recensione. Il concetto di recensione

si suddivide in due sottoconcetti, mediante una generalizzazione: recfilm (recensione di film) e recserie (recensione di serie TV). Entrambi sono identificati dall'utente che ha redatto la recensione, tuttavia recfilm è identificato anche dal film trattato, mentre recserie è identificata anche dalla serie televisiva.



Figura 2.4: Schema ER della recensione.

2.1.5 Promo

Una promozione è un'offerta limitata da una scadenza specifica, viene definita come un'istanza di un modello promozionale. Tale *template* è caratterizzato da una percentuale di sconto, che gli utenti possono usufruire. La promo *template* è suddivisa in due sotto entità in maniera totale ed esclusiva:

- Singolo: valido per uno e un solo film.
- Multiplo: valido per uno o più generi di film.



Figura 2.5: Schema ER della promo.

2.1.6 Relazione tra utenza e recensioni

Un utente può scrivere più di una recensione su vari film o serie tv, esplicitando il titolo, la descrizione della recensione e la sua valutazione. Quando viene scritta una recensione vengono scelti dei voti, ciascuno per ogni sezione selezionata dall'utente.



Figura 2.6: Schema ER della relazione tra utenza e recensioni.

2.1.7 Relazione tra utenza e cinema

Un **cinema** afferisce a più registratori, mentre ciascuno di essi è a disposizione solo su di un cinema in particolare. Il **registratore** è considerato un **utilizzatore**, quindi è compreso nella generalizzazione.



Figura 2.7: Schema ER della relazione tra utenza e cinema.

2.1.8 Relazione tra utenza e tessera

Gli utenti hanno la possibilità di iscriversi a una o più **tessere**. Una tessera è inserita da un **registratore**. Ciascuna tessera è caratterizzata da un numero univoco, che la identifica insieme all'utente tesserato, e da una data di rinnovo.



Figura 2.8: Schema ER della relazione tra utenza e tessera.

2.1.9 Relazione tra multimedia e membri del cast

Un **cast** può essere diretto da uno e un solo **regista** mentre possono prendere parte all'interno dello stesso uno o più **attori**. Queste due entità sono raggruppate tramite la generalizzazione "membro cast" che descrive un qualsiasi membro del cast cinematografico che ha preso parte nel film stesso. Il cast è specifico per ogni singolo film, mentre può variare da stagione a stagione all'interno di una serie TV.



Figura 2.9: Schema ER della relazione tra multimedia e membri del cast

2.1.10 Relazione tra multimedia e promo

Un multimedia può essere oggetto di offerte promozionali sia direttamente che tramite il suo genere. Il modello di promozione viene suddiviso in singolo e multiplo attraverso una generalizzazione, distinguendo il primo che è specifico del multimedia stesso, mentre il secondo si riferisce al genere.

2.1.12 Relazione tra utenza, cinema, tessera e recensione

20



Figura 2.12: Schema ER della relazione tra utenza, cinema, tessera e recensione.

2.1.13 Schema completo

Quello che segue rappresenta lo schema derivato dalla composizione di tutte le sotto-componenti descritte precedentemente.



Figura 2.13: Schema ER completo 1/2.

Capitolo 3

Progettazione Logica

3.1 Stima del volume dei dati

Film		
Concetto	Costrutto	Volume
MULTIMEDIA	E	12000
FILM	E	9500
SERIE	E	2500
GENERE	E	13
categorizzazione	R	50000
visualizzazionefilm	R	350000
preferenza	R	29880

Cast		
Concetto	Costrutto	Volume
ATTORE	E	5200
REGISTA	E	600
CAST	E	12000
attorecast	R	12000
registacast	R	12000

Serie TV		
Concetto	Costrutto	Volume
STAGIONE	E	10000
EPISODIO	E	400000
compstagione	R	400000
compserie	R	10000
visualizzazioneep	R	1400000

Utilizzatori		
Concetto	Costrutto	Volume
UTILIZZATORE	E	10000
AMMINISTRATORE	E	10
REGISTRATORE	E	30
UTENTE	E	9960

Cinema e registratori di tessere		
Concetto	Costrutto	Volume
CINEMA	E	25
TESSERA	E	3500
appartenenza	R	3500
tesseramento	R	3500
afferenza	R	30

Coupon e premi su tessera		
Concetto	Costrutto	Volume
PROMO	E	200
TEMPLATEPROMO	E	500
MULTIPLO	E	25
SINGOLO	E	475
premitessera	R	1500
validità	R	200
couponsugenere	R	50
couponsufilm	R	475

Recensioni		
Concetto	Costrutto	Volume
RECENSIONE	E	1200000
SEZIONE	E	5
recensionefilm	R	950000
recensioneserie	R	250000
valutazione	R	115000
valutazione sezione	R	1400000
scritturarecensionefilm	R	950000
scritturarecensioneserie	R	250000

3.2 Operazioni e loro frequenza

3.2.1 Operazioni dell'utenza

Numero	Operazione	Frequenza / gg	Dettagli
1	Registrazione di un nuovo utente.	2	
2.1	Accesso di un utente.	100	
2.2	Accesso di un amministratore.	2	
2.3	Accesso di un registratore.	5	
3.1	Scelta delle preferenze.	2	Solo in fase di registrazione
3.2	Aggiornamento delle preferenze.	15	Tra tutti gli utenti che accedano in un giorno, è plausibile che pochi aggiornino le proprie preferenze.
4.1	Visualizzare tutto l'elenco dei film in base all'età di chi lo richiede.	100	Viene effettuato all'accesso.

4.2	Visualizzare l'elenco dei film in base ad un'età scelta.	17	Meno frequenza rispetto all'operazione precedente, i genitori registrati che accedono ed usano questa funzione sono meno.
4.3	Visualizzare l'elenco delle serie TV con la relativa durata complessiva e il numero di stagioni ed episodi complessivo, in base all'età di chi lo richiede.	100	Viene effettuato all'accesso.
4.4	Visualizzare le informazioni riguardanti una serie TV, comprese tutte le stagioni e tutti gli episodi.	50	
4.5	Aggiunta di una nuova stagione per una specifica serie TV.	5	
4.6	Aggiunta di un nuovo episodio per una specifica stagione di una serie TV.	10	
5.1	Contrassegnare come "visualizzato" un film.	350	Considerando che in genere chi accede all'applicativo e vede la lista dei film, scrive una recensione su almeno un film, implica che l'abbia precedentemente visualizzato. Potrebbe essere che venga contrassegnato più di un film.

5.2	Contrassegnare come "visualizzato" un episodio di una serie.	500	
6	Recensire un film.	20	Dei film contrassegnati in un giorno solo alcuni verranno recensiti.
7.1	Visualizzare le recensioni di un film.	250	
7.2	Dare una valutazione di utilità ad una recensione di un altro utente su un film.	40	
7.3	Dare una valutazione di utilità ad una recensione di un altro utente su una serie.	30	
7.4	Visualizzare le recensioni di una singola serie.	150	
7.5	Aggiornare il voto di una sezione di una recensione.	50	
8.1	Ottenere una classifica dei generi più visualizzati.	5	Si considera nella classifica solo la serie completa come visualizzata, se si visualizza un singolo episodio senza completare la serie di appartenenza, questo non verrà considerato nel conteggio per le visualizzazioni dei generi.
8.2	Visualizzare una classifica dei registi in base alla media delle recensioni.	6	

3.2.2 Operazioni di amministrazione

Numero	Operazione	Frequenza	Dettagli
9.1	Reperimento della classifica degli utenti con la media delle valutazioni di utilità sulle proprie recensioni peggiore.	1 / mese	
9.2	Come 9.1 ma è la media delle recensioni migliori.	1 / settimana	La premiazione degli utenti con dei coupon è settimanale.
10	Assegnamento in blocco di una promozione ai primi 5 utenti tesserati che si trovano in cima alla classifica stilata (vedi 9.2)	5 / settimana	
11.1	Aggiunta di un nuovo film alla piattaforma.	4 / giorno	Escono circa 2000 film all'anno in tutto il mondo, supponendo che si aggiungano tutti i film appena escono, vengono circa 4 film al giorno.
11.2	Aggiunta di persone che hanno realizzato un film alla piattaforma	664 / mese	Considerando una stima di 4 membri rilevanti del cast di un film che si vogliono tracciare, regista compreso.

3.2.3 Operazioni del registratore

Numero	Operazione	Frequenza	Dettagli
12	Registrazione di una nuova tessera	20 / giorno	

3.3 Raffinamento dello schema

3.3.1 Eliminazione delle gerarchie

Gerarchia "Multimedia"

Questa gerarchia è stata risolta adottando il metodo del collasso verso il basso, questo perché l'accesso alle entità avviene separatamente (i film vengono reperiti in maniera separata dalle serie e viceversa). Questo metodo è inoltre applicabile perché la copertura della gerarchia è totale ed esclusiva.



Figura 3.1: Ristrutturazione della gerarchia "Multimedia"

Gerarchia "Recensione"

Analogamente alla precedente, è stato usato il collasso verso il basso.

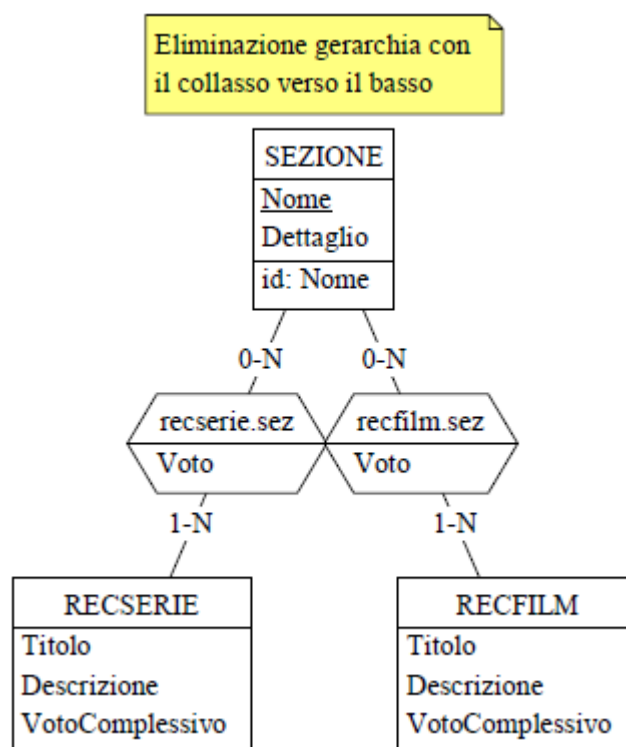


Figura 3.2: Ristrutturazione della gerarchia "Recensione"

Gerarchia "Membro Cast"

In questo caso abbiamo una copertura totale ma sovrapposta, e dato che in genere quando si consulta il cast di un film, che è una consultazione più frequente rispetto al reperimento di un singolo attore o regista, si accedono entrambi i tipi di membri del cast contemporaneamente, per questo si è optato per il collasso verso l'alto con selettori di tipo (copertura sovrapposta).

Eliminazione gerarchia con
collasso verso l'alto

MEMBROCAST
<u>Codice: num (1)</u>
Nome: varchar (20)
Cognome: varchar (20)
DataNascita: date (1)
TipoAttore: boolean (1)
TipoRegista: boolean (1)
DataDebuttoCarriera[0-1]: date (1)
NomeArte[0-1]: varchar (30)
id: Codice

Figura 3.3: Ristrutturazione della gerarchia "Membro cast"

Gerarchia "Template Promo"

Questa gerarchia è stata rielaborata mantenendo le entità e introducendo delle relazione al posto della gerarchia, questo perché vi è copertura totale ed esclusiva e ci sono relazioni distinte sia con il padre che con le entità figlie.



Figura 3.4: Ristrutturazione della gerarchia "Template Promo"

Gerarchia "Utilizzatore"

Analogamente alla precedente, è stato usato il mantenimento delle gerarchie (Se si fosse utilizzato il collasso verso il basso i nomi utente non sarebbero stati univoci tra i diversi tipi di utente).



Figura 3.5: Ristrutturazione della gerarchia "Utilizzatore"

Schema completo dopo l'eliminazione delle gerarchie



Figura 3.6: Schema ristrutturato completo 1/2



Figura 3.7: Schema ristrutturato completo 2/2

3.4 Schemi di navigazione e tabelle degli accessi - Operazioni Utente

Questi schemi gestiscono il caso senza alcuna ridondanza introdotta, le ridondanze verranno discusse nella sezione successiva con riferimenti a questa per le tabelle degli accessi senza ridondanza.

Registrazione di un nuovo utente (Op. 1)



Figura 3.8: Schema di navigazione - registrazione nuovo utente

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
ACCOUNT	E	1	S
UTENTE	E	1	S
tipo.usr	R	1	S
Totale: 3S			

Accesso alla piattaforma di un utente (Op. 2.1)

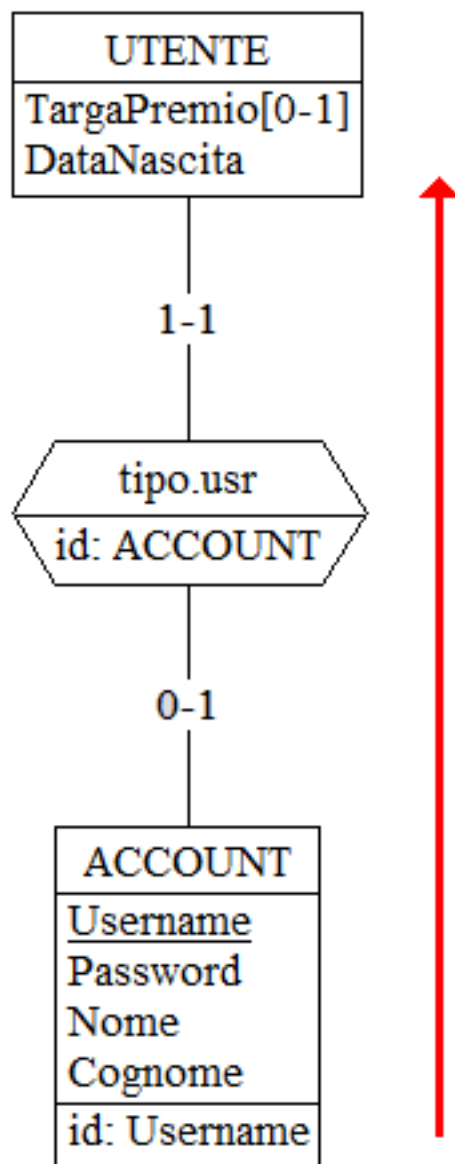


Figura 3.9: Schema di navigazione - Accesso utente

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
ACCOUNT	E	1	L
UTENTE	E	1	L
tipo.usr	R	1	L
Totale: 3L			

3.4.1 Accesso alla piattaforma di un amministratore (Op. 2.2)

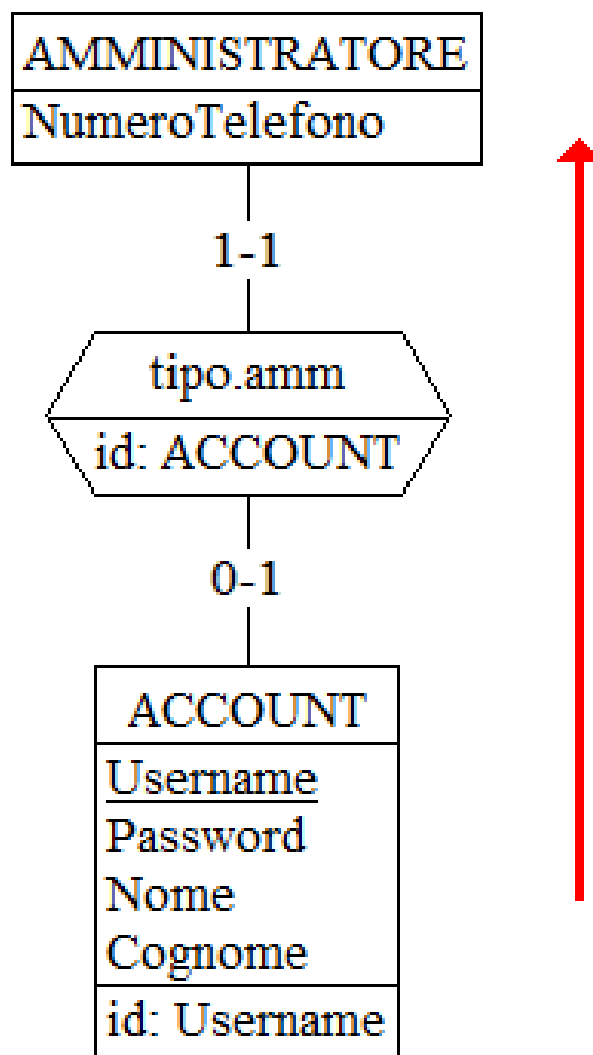


Figura 3.10: Schema di navigazione - Accesso amministratore

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
ACCOUNT	E	1	L
AMMINISTRATORE	E	1	L
tipo.amm	R	1	L
Totale: 3L			

3.4.2 Accesso alla piattaforma di un registratore (Op. 2.3)



Figura 3.11: Schema di navigazione - Accesso registratore

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
ACCOUNT	E	1	L
REGISTRATORE	E	1	L
tipo.reg	R	1	L
Totale: 3L			

Op.
3.*

3.4.3 Visualizzare tutto l'elenco dei film in base all'età di chi lo richiede (Op. 4.1)

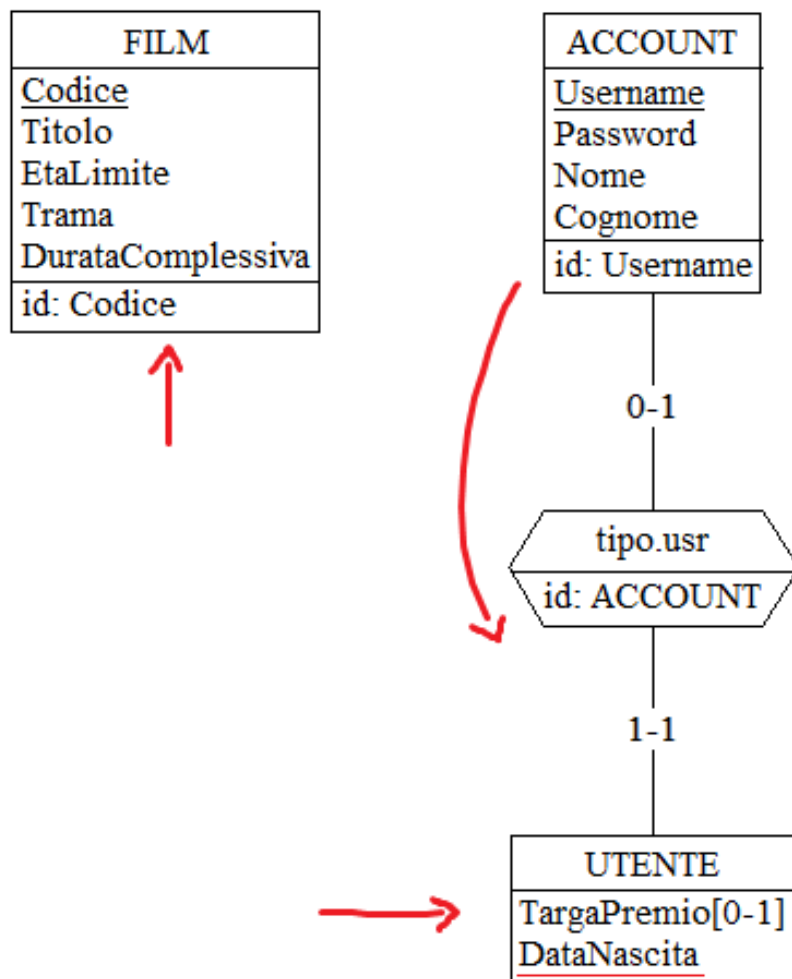


Figura 3.12: Schema di navigazione - visualizzare elenco film

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
FILM	E	9500	L
UTENTE	E	1	L
ACCOUNT	E	1	L
tipo.usr	R	1	L
Totale: 9503L			

3.4.4 Visualizzare l'elenco dei film in base ad un'età scelta. (Op. 4.2)

In media gli utenti che richiedono la visualizzazione dei film sono principalmente adulti, quindi la maggior parte visualizzerà tutti i film (9500).



Figura 3.13: Schema di navigazione - Visualizzare elenco film in base all'età

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
FILM	E	9500	L
Totale: 9500L			

3.4.5 Visualizzare l'elenco delle serie TV con la relativa durata complessiva e il numero di stagioni ed episodi complessivo, in base all'età di chi lo richiede. (Op. 4.3)



Figura 3.14:

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
UTENTE	E	1	L
SERIE	E	2500	L
STAGIONE	E	10.000	L
EPISODIO	E	400.000	L
Totale: 412.501L			

3.4.6 Visualizzare le informazioni riguardanti una serie TV, comprese tutte le stagioni e tutti gli episodi. (Op. 4.4)



Figura 3.15: Schema di navigazione - Visualizzare elenco serie tv in base all'età

Per ogni serie vi sono in media $\frac{10000}{2500} = 4$ stagioni, che si compongono ciascuna di $\frac{40000}{10000*4} = 10$ episodi complessivi.

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
SERIE	E	1	L
STAGIONE	E	4	L
EPISODIO	E	40	L
Totale: 45L			

3.4.7 Aggiunta di una nuova stagione per una specifica serie TV. (Op. 4.5)

Per questa Operazione, é necessaria la lettura della serie per poter aggiungere una nuova stagione e legarla tramite l'associazione compSerie. Inoltre, va aggiunto un nuovo episodio alla stagione aggiunta, essendo la cardinalità minima obbligatoria che lega episodio a stagione.



Figura 3.16: Schema di navigazione - Aggiunta di nuova stagione per serie TV

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
SERIE	E	1	L
STAGIONE	E	1	S
EPISODIO	E	1	S
compSerie	R	1	S
compStagione	R	1	S
Totale: 1L+4S			

3.4.8 Aggiunta di un nuovo episodio per una specifica stagione di una serie TV. (Op. 4.6)



Figura 3.17: Schema di navigazione - Aggiunta di nuovo episodio per stagione serie TV.

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
STAGIONE	E	1	L
EPISODIO	E	1	S
compStagione	R	1	S
Totale: 1L+2S			

3.4.9 Contrassegnare come "visualizzato" un film (Op. 5.1)

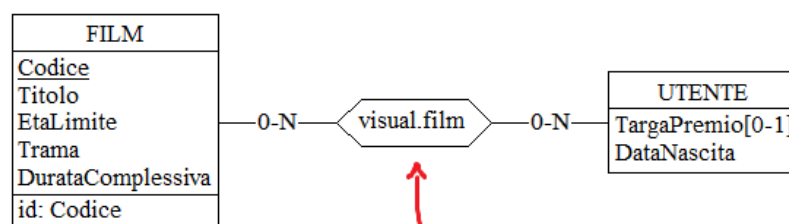


Figura 3.18: Schema di navigazione - Contrassegnare un film "visualizzato"

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
visualizzazionefilm	R	1	S
Totale: 1S			

3.4.10 Contrassegnare come "visualizzato" un episodio di una serie (Op. 5.2)

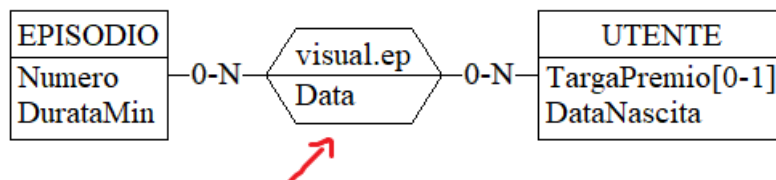


Figura 3.19: Schema di navigazione - Contrassegnare un episodio di una serie "visualizzato"

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
visualizzazioneep	R	1	S
Totale: 1S			

3.4.11 Recensire un film (Op. 6)



Figura 3.20: Schema di navigazione - recensire un film

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
SEZIONE	E	5	S
RECFILM	E	1	S
visual.film	R	1	L
recfilm.sez	R	5	S
scritt.rec.film	R	1	S
Totale: 1L + 12S			

3.4.12 Visualizzare le recensioni di un film (Op. 7.1)

Considerando la tabella dei volumi (sez: 3.1), un film ha in media $\frac{950000}{9500} = 100$ recensioni.



Figura 3.21: Schema di navigazione - Visualizzare le recensioni di un film

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
RECFILM	E	100	L
recfilm.sez	R	500	L
Totale: 600L			

3.4.13 Dare una valutazione di utilità ad una recensione di un altro utente su un film. (Op. 7.2)



Figura 3.22: Schema di navigazione - Dare una valutazione di utilità ad una recensione di un altro utente su un film.

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
val.rec.film	R	1	S
Totale: 1S			

3.4.14 Dare una valutazione di utilità ad una recensione di un altro utente su una serie tv. (Op. 7.3)



Figura 3.23: Schema di navigazione - Dare una valutazione di utilità ad una recensione di un altro utente su una serie.

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
val.rec.series	R	1	S
Totale: 1S			

3.4.15 Visualizzare le recensioni di una singola serie (Op. 7.4)

Considerando la tabella dei volumi (sez: 3.1), una serie ha in media $\frac{250000}{2500} = 100$ recensioni e ciascuna recensione è articolata nel caso con maggior volume in tutte e 5 le sezioni.



Figura 3.24: Schema di navigazione - Visualizzare le recensioni di una serie.

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
RECSERIE	E	100	L
recserie.sez	R	500	L
Totale: 600L			

3.4.16 Aggiornare il voto di una sezione di una recensione (Op. 7.5)



Figura 3.25: Schema di navigazione - Aggiornare una sezione di una recensione.

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
recserie.sez	R	1	S
recserie.sez	R	1	L
Totale: 1S + 1L			

3.4.17 Ottenere una classifica dei generi più visualizzati (Op. 8.1)

Per questa operazione consideriamo che: Ci sono in tutto 13 generi che vengono memorizzati, questi andranno letti tutti dato che è una classifica. Ci interessano inoltre le relazioni *visualizzazioneep* (Visualizzazione Episodio) e *visualizzazionefilm* (Visualizzazione Film), complessivamente, un utente visualizza in media $\frac{350000}{9960} \approx 35$ film, avendo i film visualizzati, possiamo calcolare quanti generi sono stati visualizzati in media: $\frac{23500}{9500} \approx 2$, ricapitolando i volumi per le visualizzazioni dei film in media sono:

- 35 su *visualizzazionefilm* (per utente).
- 2 su *cat.film* (per film visualizzato).

- 13 su genere.

Per le serie il ragionamento ha qualche variazione, in particolare per ogni serie vi sono in media

$$\frac{10000}{2500} = 4 \text{ stagioni,}$$

che si compongono ciascuna di

$$\frac{400000}{10000 \cdot 4} = 10 \text{ episodi complessivi.}$$

In media un utente visualizza $\frac{1400000}{9960} \approx 146$ episodi in tutto, quindi si può constatare che un utente visualizza $\frac{146}{10} \approx 15$ stagioni complessive, e di conseguenza $\frac{4}{15} \approx 0,3$ serie.

Otteniamo:

- 146 su visualizzazioneep (per utente)
- 4 su STAGIONE (per utente)
- 0,3 su SERIE (per utente)
- 2 su cat.serie (per serie visualizzata da un utente)



Figura 3.26: Schema di navigazione - visualizzare classifica dei generi più visualizzati

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
GENERE	E	13	L
STAGIONE	E	39.840	L
SERIE	E	2.988	L
visualizzazioneep	R	1.454.160	L
cat.serie	R	5.976	L
visualizzazionefilm	R	348.600	L
cat.film	R	697.200	L
Totale: 2.548.776 L			

3.4.18 Visualizzare una classifica dei registi più apprezzati (Op. 8.2)



Figura 3.27: Schema di navigazione - visualizzare classifica dei registi più apprezzati

Questa operazione richiede di tenere conto del fatto che le recensioni fornite per un film o una serie TV sono attribuite a loro volta al regista, poiché

è univoco per ciascun multimedia. Pertanto, è essenziale esaminare ogni recensione sia per i film che per le serie TV, così come i relativi prodotti multimediali e i registi che li hanno realizzati.

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
MEMBROCAST	E	600	L
RECFILM	E	950.000	L
RECSERIE	E	250.000	L
Totale: 1.200.600 L			

3.5 Schemi di navigazione e tabelle degli accessi - Operazioni Amministratore

Visualizzare una classifica degli utenti con la media valutazioni di utilità peggiore (Op. 9.1)

Per questa operazione bisogna valutare ogni utente e verificare ogni singola valutazione per le sue recensioni scritte. In media un utente scrive $\frac{1200000}{9960} \approx 120$ recensioni (in particolare $\frac{950000}{9960} \approx 95$ recensioni per i film e $\frac{250000}{9960} \approx 25$ recensioni per le serie tv).

Ciascuna recensione per un film riceve $\frac{950000}{115000} \approx 8$ valutazioni mentre per quanto riguarda le recensioni sulle serie tv ciascuna riceve $\frac{250000}{115000} \approx 2$ valutazioni.

Quindi complessivamente avremo $95 * 8 = 760$ valutazioni nelle recensioni per i film e $25 * 2 = 50$ valutazioni nelle recensioni per le serie tv che ha svolto un utente, per questo il tutto va moltiplicato per il numero di utenti.

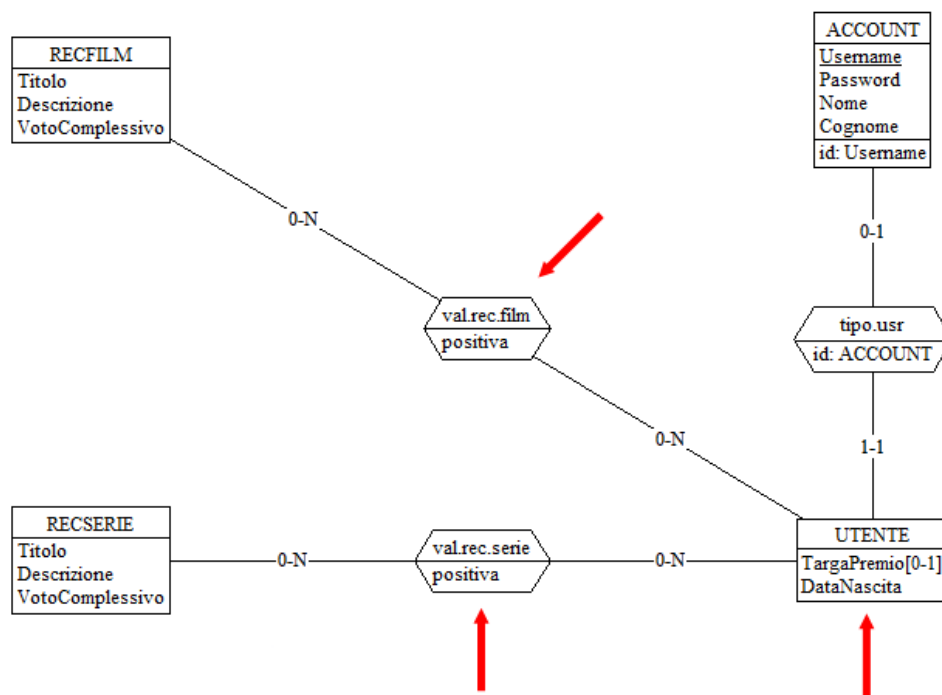


Figura 3.28: Schema di navigazione - visualizzare classifica degli utenti con la media valutazioni di utilità peggiore

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
UTENTE	E	9960	L
val.rec.film	R	7.569.600	L
val.rec.serie	R	498.000	L
Totale: 8.077.560 L			

Visualizzare una classifica degli utenti con la media valutazioni di utilità migliori (Op. 9.2)

Per questa operazione il ragionamento è analogo a quella precedente(Op. 9.1).

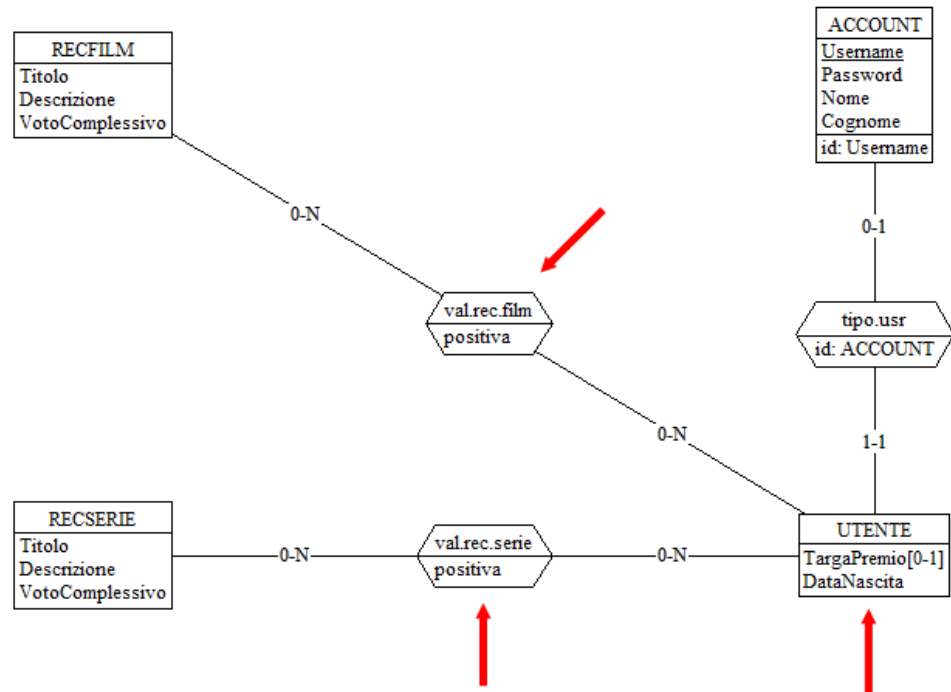


Figura 3.29: Schema di navigazione - visualizzare classifica degli utenti con la media valutazioni di utilità migliori

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
UTENTE	E	9960	L
val.rec.film	R	7.569.600	L
val.rec.serie	R	498.000	L
Totale: 8.077.560 L			

Assegnamento in blocco di promozioni ai primi 5 utenti tesserati con la media valutazioni di utilità migliori (Op. 10)



Figura 3.30: Schema di navigazione - Operazione 10

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
premitessera	R	5	S
Totale: 5S			

Aggiunta di un nuovo film alla piattaforma (Op. 11.1)



Figura 3.31: Schema di navigazione - aggiunta nuovo film alla piattaforma

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
FILM	E	1	S
Totale: 1S			

Aggiunta di persone che hanno realizzato un film alla piattaforma
(Op. 11.2)



Figura 3.32: Schema di navigazione - aggiunta di persone che hanno realizzato un film

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
MEMBROCAST	E	1	S
membro.cast	R	1	S
Totale: 2S			

Registrazione di una nuova tessera (Op. 12)



Figura 3.33: Schema di navigazione - Registrazione di una tessera

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
TESSERA	E	1	S
appartenenza	R	1	S
tesseramento	R	1	S
Totale: 3S			

3.6 Analisi delle ridondanze

Le ridondanze principali che vogliamo analizzare sono le seguenti:

1. Attributo "NumeroVisualizzati" nell'entità GENERE.
2. Attributo "DurataComplessiva" nell'entità SERIE.
3. Attributo "NumeroEpisodi" nell'entità STAGIONE.
4. Attributo "NumeroStagioni" nell'entità SERIE.
5. Attributo "VotoComplessivo" nell'entità RECENSIONE.

3.6.1 Attributo 1: NumeroVisualizzati

Operazioni interessate:

- Op. 8.1: Ottenere una classifica dei generi più visualizzati
- Op. 5.(1-2): Contrassegnare come "visualizzato" un film o un episodio di una serie.

Tabelle degli accessi senza ridondanza:

- Per operazione 8.1: Vedi la sottosezione 3.4.17, essa ha frequenza 5/gg dandoci complessivamente 12.743.880 accessi in lettura al giorno.
- Per operazione 5.1: Vedi la sottosezione 3.4.9, essa ha frequenza 350/gg dandoci complessivamente 350 accessi in scrittura al giorno.
- Per operazione 5.2: Vedi la sottosezione 3.4.10, essa ha frequenza 500/gg dandoci complessivamente 500 accessi in scrittura al giorno.

Complessivamente quindi, abbiamo $2 * (500 + 350) + 12.743.880 = 12.745.580$ accessi complessivi.

Tabelle degli accessi con ridondanza:

Consideriamo il caso in cui si introduca un attributo ridondante "NumeroVisualizzazioni" sull'entità "GENERE", che viene incrementato ogni volta che un utente contrassegna come visualizzato un film, o tutti gli episodi correnti di una serie.

- Per operazione 5.1: Per effettuare questa operazione, oltre che 1S per scrivere la relazione *visualizzazionefilm* è necessario un aggiornamento su genere per incrementare il valore dell'attributo ridondante, avendo una complessità complessiva di 1L + 2S, considerando la frequenza di 350/gg questa ci crea $350 + 4 * 350 = 1750$ accessi complessivi al giorno.
- Per operazione 5.2: Questa invece ci obbliga a calcolare quanti episodi servono per poter considerare una serie come visualizzata, sappiamo che una serie è composta in media da 4 stagioni da 10 episodi ciascuna, quindi se vengono contrassegnati 500 episodi al giorno, significa che vengono visualizzate in media $\frac{500}{4*10} = 12,5$ serie al giorno, comportando 12,5S + 12,5L + 500S accessi, dando una complessità complessiva di $3 * 12,5 + 1000 = 1037,5$ al giorno.

- Per operazione 8.1: Con l'attributo ridondante questa operazione si limita alla lettura dell'attributo "NumeroVisualizzati" nell'entità "GENERERE", considerando che ce ne sono 13 si hanno 13L con una frequenza di 5 al giorno, quindi complessivamente $13 * 5$ letture al giorno dando una complessità di 65 accessi.

In totale si ottiene da questo studio $65 + 1037,5 + 1750 = 2852.5$ accessi complessivi.

Conclusione:

Considerando i valori ottenuti dall'analisi precedente, si può affermare che data la complessità $2852.5 \ll 12.745.580$ è di gran lunga conveniente introdurre l'attributo ridondante "NumeroVisualizzati" in GENERE, privilegiando l'efficienza rispetto all'occupazione di spazio.

3.6.2 Attributo 2: DurataComplessiva

Operazioni interessate:

- Op. 4.3: Visualizzare l'elenco delle serie TV con la relativa durata complessiva e il numero di stagioni ed episodi complessivo, in base all'età di chi lo richiede.
- Op. 4.4: Visualizzare le informazioni riguardanti una serie TV, comprese tutte le stagioni e tutti gli episodi.
- Op. 4.5: Aggiunta di una nuova stagione per una specifica serie TV.
- Op. 4.6: Aggiunta di un nuovo episodio per una specifica stagione di una serie TV.

Tabelle degli accessi senza ridondanza:

- Per operazione 4.3: Vedi la sottosezione 3.4.5, essa ha frequenza 100/gg dandoci complessivamente accessi 41.250.100 in lettura al giorno.
- Per operazione 4.4: Vedi la sottosezione 3.4.6, essa ha frequenza 50/gg dandoci complessivamente accessi 2.250 in lettura al giorno.
- Per operazione 4.5: Vedi la sottosezione 3.4.7, essa ha frequenza 5/gg dandoci complessivamente accessi 5 in lettura e 40 in scrittura al giorno.

- Per operazione 4.6: Vedi la sottosezione 3.4.8, essa ha frequenza 10/gg dandoci complessivamente accessi 10 in lettura e 40 in scrittura al giorno.

Complessivamente quindi, abbiamo $41.250.100 + 2.250 + 45 + 50 = 41.252.445$ accessi complessivi.

Tabelle degli accessi con ridondanza:

Consideriamo il caso in cui si introduca il seguente attributo ridondante "DurataComplessiva" sull'entità "SERIE", questo attributo serve per dichiarare la durata complessiva(quindi la sommatoria della durata di ciascun episodio) di una serie tv.

- Per operazione 4.3: Quest'operazione è analoga al caso senza ridondanza.
- Per operazione 4.4: Quest'operazione è analoga al caso senza ridondanza.
- Per operazione 4.5: Per questa operazione gli accessi in scrittura aumentano dato che bisogna fare un aggiornamento nell'entità SERIE per incrementare l'attributo ridondante "DurataComplessiva" a seguito dell'aggiunta in STAGIONE ed EPISODIO. Quindi avremo un totale di $1L + 5S$ che messe in relazione con la frequenza giornaliera darà come risultato un totale di 5 accessi in lettura e 50 accessi in scrittura al giorno.
- Per operazione 4.6: Anche in quest'operazione bisogna aumentare la durata complessiva nell'entità SERIE quindi effettuare un aggiornamento ottenendo in totale $2L + 3S$ che messe in relazione con la frequenza giornaliera darà come risultato un totale di 20 accessi in lettura e 60 accessi in scrittura al giorno.

In totale si ottiene da questo studio $41.250.100 + 2.250 + 55 + 80 = 41.252.485$ accessi complessivi.

Conclusioni:

Considerando i valori ottenuti dall'analisi precedente, possiamo affermare che data la complessità $41.252.485 > 41.252.445$ NON conviene introdurre l'attributo ridondante "DurataComplessiva" in SERIE (perlomeno non singolarmente).

3.6.3 Attributo 3: NumeroEpisodi

Operazioni interessate:

- Op. 4.3: Visualizzare l'elenco delle serie TV con la relativa durata complessiva e il numero di stagioni ed episodi complessivo, in base all'età di chi lo richiede.
- Op. 4.4: Visualizzare le informazioni riguardanti una serie TV, comprese tutte le stagioni e tutti gli episodi.
- Op. 4.5: Aggiunta di una nuova stagione per una specifica serie TV.
- Op. 4.6: Aggiunta di un nuovo episodio per una specifica stagione di una serie TV.

Tabelle degli accessi senza ridondanza:

- Per operazione 4.3: Vedi la sottosezione 3.4.5, essa ha frequenza 100/gg dandoci complessivamente accessi 41.250.100 in lettura al giorno.
- Per operazione 4.4: Vedi la sottosezione 3.4.6, essa ha frequenza 50/gg dandoci complessivamente accessi 2.250 in lettura al giorno.
- Per operazione 4.5: Vedi la sottosezione 3.4.7, essa ha frequenza 5/gg dandoci complessivamente accessi 5 in lettura e 40 in scrittura al giorno.
- Per operazione 4.6: Vedi la sottosezione 3.4.8, essa ha frequenza 10/gg dandoci complessivamente accessi 10 in lettura e 40 in scrittura al giorno.

Complessivamente quindi, abbiamo $41.250.100 + 2.250 + 45 + 50 = 41.252.445$ accessi complessivi.

Tabelle degli accessi con ridondanza:

Consideriamo il caso in cui si introduca il seguente attributo ridondante "NumeroEpisodi" sull'entità "STAGIONE", questo attributo serve per dichiarare la quantità di episodi che è composta una STAGIONE di una specifica SERIE.

- Per operazione 4.3: Quest'operazione è analoga al caso senza ridondanza.
- Per operazione 4.4: Quest'operazione è analoga al caso senza ridondanza.

- Per operazione 4.5: Quest'operazione è analoga al caso senza ridondanza.
- Per operazione 4.6: In quest'operazione bisogna incrementare "NumeroEpisodi" nell'entità STAGIONE quindi effettuare un aggiornamento ottenendo in totale $1L + 3S$ che messe in relazione con la frequenza giornaliera darà come risultato un totale di 10 accessi in lettura e 60 accessi in scrittura al giorno.

In totale si ottiene da questo studio $41.250.100 + 2.250 + 45 + 70 = 41.252.465$ accessi complessivi.

Conclusioni:

Considerando i valori ottenuti dall'analisi precedente, possiamo affermare che data la complessità $41.252.465 > 41.252.445$ NON conviene introdurre l'attributo ridondante "NumeroEpisodi" in STAGIONE (perlomeno non singolarmente).

3.6.4 Attributo 4: NumeroStagioni

Operazioni interessate:

- Op. 4.3: Visualizzare l'elenco delle serie TV con la relativa durata complessiva e il numero di stagioni ed episodi complessivo, in base all'età di chi lo richiede.
- Op. 4.4: Visualizzare le informazioni riguardanti una serie TV, comprese tutte le stagioni e tutti gli episodi.
- Op. 4.5: Aggiunta di una nuova stagione per una specifica serie TV.
- Op. 4.6: Aggiunta di un nuovo episodio per una specifica stagione di una serie TV.

Tabelle degli accessi senza ridondanza:

- Per operazione 4.3: Vedi la sottosezione 3.4.5, essa ha frequenza $100/gg$ dandoci complessivamente accessi 41.250.100 in lettura al giorno.
- Per operazione 4.4: Vedi la sottosezione 3.4.6, essa ha frequenza $50/gg$ dandoci complessivamente accessi 2.250 in lettura al giorno.
- Per operazione 4.5: Vedi la sottosezione 3.4.7, essa ha frequenza $5/gg$ dandoci complessivamente accessi 5 in lettura e 40 in scrittura al giorno.

- Per operazione 4.6: Vedi la sottosezione 3.4.8, essa ha frequenza 10/gg dandoci complessivamente accessi 10 in lettura e 40 in scrittura al giorno.

Complessivamente quindi, abbiamo $41.250.100 + 2.250 + 45 + 50 = 41.252.445$ accessi complessivi.

Tabelle degli accessi con ridondanza:

Consideriamo il caso in cui si introduca il seguente attributo ridondante "NumeroStagioni" sull'entità "SERIE", questo attributo serve per dichiarare la quantità di stagioni che è composta una SERIE.

- Per operazione 4.3: Quest'operazione è analoga al caso senza ridondanza.
- Per operazione 4.4: Quest'operazione è analoga al caso senza ridondanza.
- Per operazione 4.5: Per questa operazione è necessario l'incremento dell'attributo ridondante in SERIE, quindi questo aggiornamento porta ad avere gli accessi totali a 1L in lettura e 5S. Mettendo questi accessi in relazione con la frequenza, otteniamo in totale 5 accessi in lettura e 100 accessi in scrittura al giorno.
- Per operazione 4.6: Quest'operazione è analoga al caso senza ridondanza.

In totale si ottiene da questo studio $41.250.100 + 2.250 + 105 + 50 = 41.252.505$ accessi complessivi.

Conclusioni:

Considerando i valori ottenuti dall'analisi precedente, possiamo affermare che data la complessità $41.252.505 > 41.252.445$ NON conviene introdurre l'attributo ridondante "NumeroStagioni" in SERIE (perlomeno non singolarmente).

3.6.5 Attributo 2-3: DurataComplessiva e NumeroEpisodi

Operazioni interessate:

- Op. 4.3: Visualizzare l'elenco delle serie TV con la relativa durata complessiva e il numero di stagioni ed episodi complessivo, in base all'età di chi lo richiede.
- Op. 4.4: Visualizzare le informazioni riguardanti una serie TV, comprese tutte le stagioni e tutti gli episodi.
- Op. 4.5: Aggiunta di una nuova stagione per una specifica serie TV.
- Op. 4.6: Aggiunta di un nuovo episodio per una specifica stagione di una serie TV.

Tabelle degli accessi senza ridondanza:

- Per operazione 4.3: Vedi la sottosezione 3.4.5, essa ha frequenza 100/gg dandoci complessivamente accessi 41.250.100 in lettura al giorno.
- Per operazione 4.4: Vedi la sottosezione 3.4.6, essa ha frequenza 50/gg dandoci complessivamente accessi 2.250 in lettura al giorno.
- Per operazione 4.5: Vedi la sottosezione 3.4.7, essa ha frequenza 5/gg dandoci complessivamente accessi 5 in lettura e 40 in scrittura al giorno.
- Per operazione 4.6: Vedi la sottosezione 3.4.8, essa ha frequenza 10/gg dandoci complessivamente accessi 10 in lettura e 40 in scrittura al giorno.

Complessivamente quindi, abbiamo $41.250.100 + 2.250 + 45 + 50 = 41.252.445$ accessi complessivi.

Tabelle degli accessi con ridondanza:

Consideriamo il caso in cui si introducano i seguenti attributi ridondanti "DurataComplessiva" e "NumeroEpisodi" relativamente sulle entità "SERIE" e "STAGIONE", questi attributi servono per sapere la durata totale(in minuti) di una serie e il numero di episodi per una stagione di una serie TV.

- Per operazione 4.3: Quest'operazione è analoga al caso senza ridondanza se non per il fatto che non è più necessario leggere ciascun episodio,

grazie al fatto che manteniamo salvato il numero di episodi tramite l'attributo ridondante in STAGIONE. Quindi avremo in totale 12.501L, che messe in relazione con la frequenza diventano 1.250.100 accessi in lettura al giorno.

- Per operazione 4.4: Quest'operazione è analoga al caso senza ridondanza.
- Per operazione 4.5: Per questa operazione gli accessi in scrittura aumentano dato che bisogna fare un aggiornamento nell'entità SERIE per incrementare l'attributo ridondante "DurataComplessiva" ed anche nell'entità STAGIONE per incrementare l'attributo ridondante "NumeroEpisodi" a seguito dell'aggiunta di una STAGIONE con il relativo EPISODIO (aggiunto obbligatoriamente, data la cardinalità). Quindi avremo un totale di $2L + 5S$ che messe in relazione con la frequenza giornaliera darà come risultato un totale di 10 accessi in lettura e 50 accessi in scrittura al giorno.
- Per operazione 4.6: Per questa operazione il ragionamento è analogo alla precedente. Quindi otterremo un totale di $2L + 3S$ che messe in relazione con la frequenza giornaliera darà come risultato un totale di 20 accessi in lettura e 60 accessi in scrittura al giorno.

In totale si ottiene da questo studio $1.250.100 + 2.250 + 60 + 80 = 1.252.490$ accessi complessivi.

Conclusioni:

Considerando i valori ottenuti dall'analisi precedente, possiamo affermare che data la complessità $1.252.490 \ll 41.252.445$ conviene introdurre, in coppia, gli attributi ridondanti "DurataComplessiva" e "NumeroEpisodi" relativamente nelle entità SERIE e STAGIONE.

3.6.6 Attributo 2-4: DurataComplessiva e Numero-Stagioni

Operazioni interessate:

- Op. 4.3: Visualizzare l'elenco delle serie TV con la relativa durata complessiva e il numero di stagioni ed episodi complessivo, in base all'età di chi lo richiede.

- Op. 4.4: Visualizzare le informazioni riguardanti una serie TV, comprese tutte le stagioni e tutti gli episodi.
- Op. 4.5: Aggiunta di una nuova stagione per una specifica serie TV.
- Op. 4.6: Aggiunta di un nuovo episodio per una specifica stagione di una serie TV.

Tabelle degli accessi senza ridondanza:

- Per operazione 4.3: Vedi la sottosezione 3.4.5, essa ha frequenza 100/gg dandoci complessivamente accessi 41.250.100 in lettura al giorno.
- Per operazione 4.4: Vedi la sottosezione 3.4.6, essa ha frequenza 50/gg dandoci complessivamente accessi 2.250 in lettura al giorno.
- Per operazione 4.5: Vedi la sottosezione 3.4.7, essa ha frequenza 5/gg dandoci complessivamente accessi 5 in lettura e 40 in scrittura al giorno.
- Per operazione 4.6: Vedi la sottosezione 3.4.8, essa ha frequenza 10/gg dandoci complessivamente accessi 10 in lettura e 40 in scrittura al giorno.

Complessivamente quindi, abbiamo $41.250.100 + 2.250 + 45 + 50 = 41.252.445$ accessi complessivi.

Tabelle degli accessi con ridondanza:

Consideriamo il caso in cui si introducano i seguenti attributi ridondanti "DurataComplessiva" e "NumeroStagioni" relativamente sulla entità "SERIE", questi attributi servono per sapere la durata totale(in minuti) di una serie e il numero di stagioni per una una serie TV.

- Per operazione 4.3: Quest'operazione è analoga al caso senza ridondanza se non per il fatto che non è più necessario leggere ciascuna stagione, grazie al fatto che manteniamo salvato il numero di stagioni tramite l'attributo ridondante in SERIE. Quindi avremo in totale 402.501L, che messe in relazione con la frequenza diventano 40.250.100 accessi in lettura al giorno.
- Per operazione 4.4: Quest'operazione è analoga al caso senza ridondanza.

- Per operazione 4.5: Per questa operazione gli accessi in scrittura aumentano dato che bisogna fare un aggiornamento nell'entità SERIE per incrementare l'attributo ridondante "DurataComplessiva" e "NumeroStagioni" a seguito dell'aggiunta di una STAGIONE con il relativo EPISODIO (aggiunto obbligatoriamente, data la cardinalità). Quindi avremo un totale di $1L + 5S$ che messe in relazione con la frequenza giornaliera darà come risultato un totale di 5 accessi in lettura e 50 accessi in scrittura al giorno.
- Per operazione 4.6: Per questa operazione il ragionamento è analogo alla precedente. Quindi otterremo un totale di $2L + 3S$, aggiornando "DurataComplessiva" di SERIE, che messe in relazione con la frequenza giornaliera darà come risultato un totale di 20 accessi in lettura e 60 accessi in scrittura al giorno.

In totale si ottiene da questo studio $40.250.100 + 2.250 + 55 + 80 = 40.252.485$ accessi complessivi.

Conclusioni:

Considerando i valori ottenuti dall'analisi precedente, possiamo affermare che data la complessità $40.252.485 < 41.252.445$ conviene introdurre, in coppia, gli attributi ridondanti "DurataComplessiva" e "NumeroStagioni" relativamente nella entità SERIE.

3.6.7 Attributo 3-4: NumeroEpisodi e NumeroStagioni

Operazioni interessate:

- Op. 4.3: Visualizzare l'elenco delle serie TV con la relativa durata complessiva e il numero di stagioni ed episodi complessivo, in base all'età di chi lo richiede.
- Op. 4.4: Visualizzare le informazioni riguardanti una serie TV, comprese tutte le stagioni e tutti gli episodi.
- Op. 4.5: Aggiunta di una nuova stagione per una specifica serie TV.
- Op. 4.6: Aggiunta di un nuovo episodio per una specifica stagione di una serie TV.

Tabelle degli accessi senza ridondanza:

- Per operazione 4.3: Vedi la sottosezione 3.4.5, essa ha frequenza $100/gg$ dandoci complessivamente accessi 41.250.100 in lettura al giorno.
- Per operazione 4.4: Vedi la sottosezione 3.4.6, essa ha frequenza $50/gg$ dandoci complessivamente accessi 2.250 in lettura al giorno.
- Per operazione 4.5: Vedi la sottosezione 3.4.7, essa ha frequenza $5/gg$ dandoci complessivamente accessi 5 in lettura e 40 in scrittura al giorno.
- Per operazione 4.6: Vedi la sottosezione 3.4.8, essa ha frequenza $10/gg$ dandoci complessivamente accessi 10 in lettura e 40 in scrittura al giorno.

Complessivamente quindi, abbiamo $41.250.100 + 2.250 + 45 + 50 = 41.252.445$ accessi complessivi.

Tabelle degli accessi con ridondanza:

Consideriamo il caso in cui si introducano i seguenti attributi ridondanti "NumeroEpisodi" e "NumeroStagioni" relativamente sulle entità "STAGIONE" e "SERIE", questi attributi servono per sapere il numero di episodi di una serie e il numero di stagioni per una serie TV.

- Per operazione 4.3: Quest'operazione è analoga al caso senza ridondanza.
- Per operazione 4.4: Quest'operazione è analoga al caso senza ridondanza.
- Per operazione 4.5: Per questa operazione gli accessi in scrittura aumentano dato che bisogna fare un aggiornamento nell'entità SERIE per incrementare l'attributo ridondante "NumeroStagioni" a seguito dell'aggiunta di un'entità STAGIONE con il relativo EPISODIO (aggiunto obbligatoriamente, data la cardinalità). Quindi avremo un totale di $1L + 5S$ che messe in relazione con la frequenza giornaliera darà come risultato un totale di 5 accessi in lettura e 50 accessi in scrittura al giorno.
- Per operazione 4.6: Per questa operazione il ragionamento è analogo alla precedente. Quindi otterremo un totale di $1L + 3S$, che messe in relazione con la frequenza giornaliera darà come risultato un totale di 10 accessi in lettura e 60 accessi in scrittura al giorno.

In totale si ottiene da questo studio $41.250.100 + 2.250 + 55 + 70 = 41.252.475$ accessi complessivi.

Conclusioni:

Considerando i valori ottenuti dall'analisi precedente, possiamo affermare che data la complessità $41.252.475 > 41.252.445$ NON conviene introdurre, in coppia, gli attributi ridondanti "NumeroEpisodi" e "NumeroStagioni" relativamente nelle entità SERIE e STAGIONE.

3.6.8 Attributo 2-3-4: DurataComplessiva, NumeroEpisodi e NumeroStagioni

Operazioni interessate:

- Op. 4.3: Visualizzare l'elenco delle serie TV con la relativa durata complessiva e il numero di stagioni ed episodi complessivo, in base all'età di chi lo richiede.
- Op. 4.4: Visualizzare le informazioni riguardanti una serie TV, comprese tutte le stagioni e tutti gli episodi.
- Op. 4.5: Aggiunta di una nuova stagione per una specifica serie TV.
- Op. 4.6: Aggiunta di un nuovo episodio per una specifica stagione di una serie TV.

Tabelle degli accessi senza ridondanza:

- Per operazione 4.3: Vedi la sottosezione 3.4.5, essa ha frequenza $100/gg$ dandoci complessivamente accessi $41.250.100$ in lettura al giorno.
- Per operazione 4.4: Vedi la sottosezione 3.4.6, essa ha frequenza $50/gg$ dandoci complessivamente accessi 2.250 in lettura al giorno.
- Per operazione 4.5: Vedi la sottosezione 3.4.7, essa ha frequenza $5/gg$ dandoci complessivamente accessi 5 in lettura e 40 in scrittura al giorno.
- Per operazione 4.6: Vedi la sottosezione 3.4.8, essa ha frequenza $10/gg$ dandoci complessivamente accessi 10 in lettura e 40 in scrittura al giorno.

Complessivamente quindi, abbiamo $41.250.100 + 2.250 + 45 + 50 = 41.252.445$ accessi complessivi.

Tabelle degli accessi con ridondanza:

Consideriamo il caso in cui si introducano i seguenti attributi ridondanti "DurataComplessiva", "NumeroStagioni" e "NumeroEpisodi" sulle entità "SERIE" e "STAGIONE", questi attributi servono per sapere la durata complessiva di ciascun episodio, il numero di episodi di una serie e il numero di stagioni per una serie TV.

- Per operazione 4.3: Quest'operazione viene ridotta notevolmente visto che abbiamo tutte le informazioni necessarie all'interno dell'entità SERIE e STAGIONE. Quindi in totale saranno fatti $12500L$ che messe in relazione con la frequenza giornaliera darà come risultato un totale di $1.250.000$ accessi in lettura al giorno.
- Per operazione 4.4: Quest'operazione è analoga al caso senza ridondanza.
- Per operazione 4.5: Per questa operazione gli accessi in scrittura aumentano dato che bisogna fare un aggiornamento nell'entità SERIE per incrementare gli attributi ridondante "NumeroStagioni" e "DurataComplessiva" a seguito dell'aggiunta di un'entità STAGIONE con il relativo EPISODIO (aggiunto obbligatoriamente, data la cardinalità). Quindi avremo un totale di $1L + 5S$ che messe in relazione con la frequenza giornaliera darà come risultato un totale di 5 accessi in lettura e 50 accessi in scrittura al giorno.
- Per operazione 4.6: Per questa operazione il ragionamento è analogo alla precedente. Quindi otterremo un totale di $2L + 4S$, che messe in relazione con la frequenza giornaliera darà come risultato un totale di 20 accessi in lettura e 80 accessi in scrittura al giorno.

In totale si ottiene da questo studio $1.250.000 + 2.250 + 55 + 100 = 1.252.405$ accessi complessivi.

Conclusioni:

Considerando i valori ottenuti dall'analisi precedente, possiamo affermare che data la complessità $1.252.405 \ll 41.252.445$ conviene introdurre, in trio, gli attributi ridondanti "DurataComplessiva", "NumeroStagioni" e "NumeroEpisodi" relativamente nelle entità SERIE e STAGIONE.

3.6.9 Attributo 5: VotoComplessivo

Operazioni interessate:

- Op. 7.1: Visualizzare le recensioni di un film.
- Op. 7.4: Visualizzare le recensioni di una serie.

Tabelle degli accessi senza ridondanza:

- Per operazione 7.1: 600L con una frequenza di 250/gg.
- Per operazione 7.4: 600L con una frequenza di 150/gg.

In tutto abbiamo $600 * 250 + 600 * 150 = 252.500$ accessi complessivi.

Tabelle degli accessi con ridondanza:

Supponiamo di introdurre un "VotoComplessivo" su ogni singola recensione, le letture non diminuiscono dato che comunque vanno reperiti i dati sulle diverse sezioni per poterle visualizzare:

- Op. 7.1: 600L con una frequenza di 250/gg.
- Op. 7.4: 600L con una frequenza di 150/gg.
- Op. 7.5: 1S + 1L + 5L (il ricalcolo del voto complessivo) con una frequenza di 50/gg

Conclusione:

Si nota che nel secondo caso gli accessi sono maggiori rispetto al primo, quindi l'introduzione dell'attributo ridondante non è conveniente.

3.6.10 Conclusioni finale sull'analisi delle ridondanze

A seguito delle analisi svolte sugli attributi che causavano ridondanza all'interno dello schema, è stato deciso di mantenere i seguenti attributi:

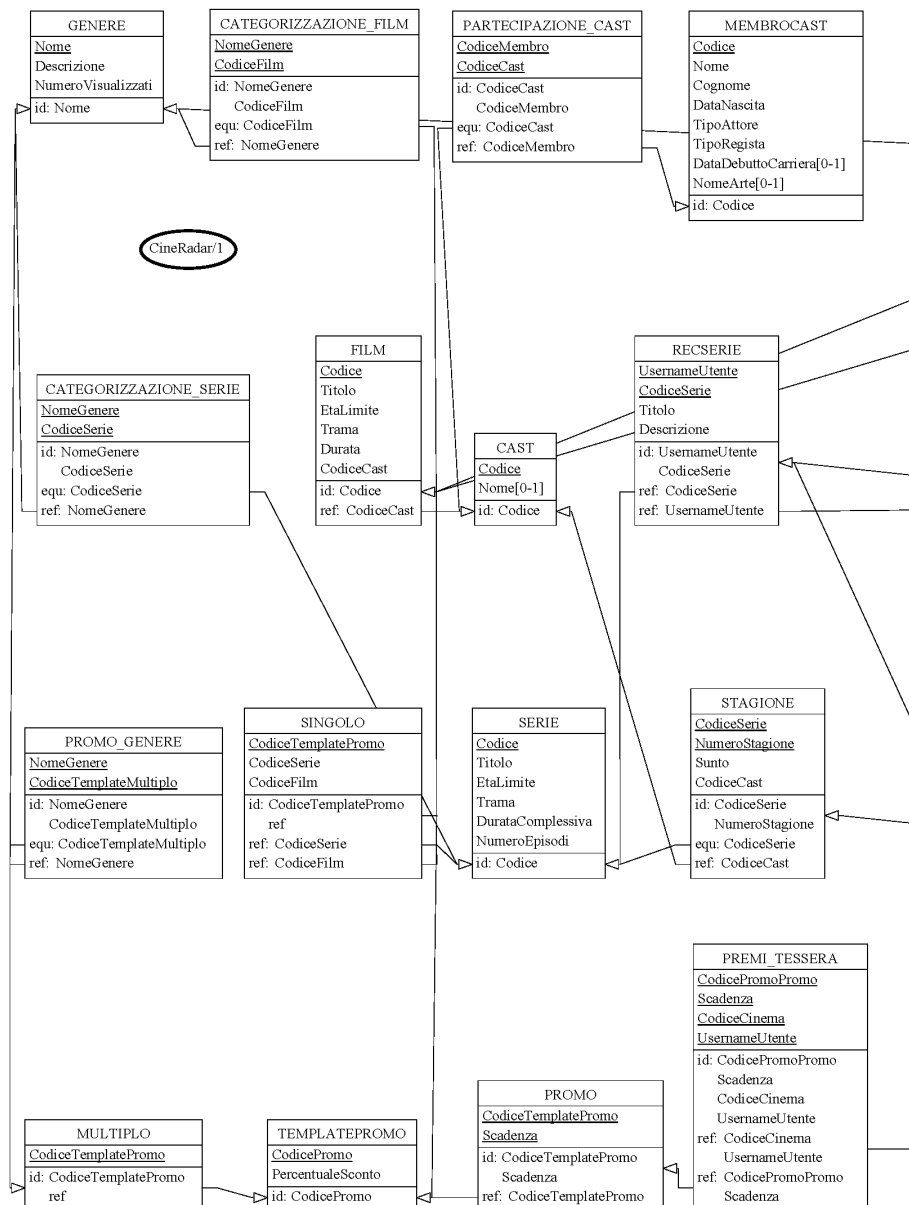
- **NumeroVisualizzati** nell'entità **GENERE**.
- **DurataComplessiva** e **NumeroStagioni** nell'entità **SERIE**.
- **NumeroEpisodi** nell'entità **STAGIONE**.

3.7 Rimozione degli attributi composti

CINEMA.Indirizzo composto da Via, CAP, Civico e Città viene scomposto usando disaggregazione in Ind_Via, Ind_CAP, Ind_Civico e Ind_Città.

3.8 Traduzione di entità e associazioni in relazioni

3.8.1 Schema tradotto





3.8.2 Schema logico

- **GENERE**(Nome, Descrizione, NumeroVisualizzati)
- **CAST**(Codice, Nome*)
- **FILM**(Codice, Titolo, EtaLimite, Trama, Durata, CodiceCast:CAST)

- **CATEGORIZZAZIONE_FILM**(NomeGenere:GENERE, CodiceFilm:FILM)
- **SERIE**(Codice, Titolo, EtaLimite, Trama, DurataComplessiva, NumeroEpisodi)
- **STAGIONE**(CodiceSerie:SERIE, NumeroStagione, Sunto, CodiceCast:CAST)
- **EPISODIO**(CodiceSerie:STAGIONE, NumeroStagione:STAGIONE, NumeroEpisodio, DurataMin)
- **CATEGORIZZAZIONE_SERIE**(NomeGenere:GENERE, CodiceSerie:SERIE)
- **SEZIONE**(Nome, Dettaglio)
- **TEMPLATEPROMO**(CodicePromo, PercentualeSconto)
- **PROMO**(CodiceTemplatePromo:TEMPLATEPROMO, Scadenza)
- **SINGOLO**(CodiceTemplatePromo:TEMPLATEPROMO, CodiceSerie:SERIE, CodiceFilm:FILM)
- **MULTIPIO**(CodiceTemplatePromo:TEMPLATEPROMO)
- **PROMO_GENERE**(NomeGenere:GENERE, CodiceTemplateMultiplo:MULTIPIO)
- **CINEMA**(Codice, Nome, Ind_Via, Ind_CAP, Ind_Civico, Ind_Citta)
- **ACCOUNT**(Username, Password, Nome, Cognome)
- **UTENTE**(Username:ACCOUNT, TargaPremio*, DataNascita)
- **AMMINISTRATORE**(Username:ACCOUNT, NumeroTelefono)
- **REGISTRATORE**(Username:ACCOUNT, EmailCinema*, CodiceCinema:CINEMA)
- **MEMBROCAST**(Codice, Nome, Cognome, DataNascita, TipoAttore, TipoRegista, DataDebuttoCarriera*, NomeArte*)
- **PARTECIPAZIONE_CAST**(CodiceMembro:MEMBROCAST, CodiceCast:CAST)
- **PREFERENZA**(NomeGenere:GENERE, UsernameUtente:UTENTE)
- **TESSERA**(CodiceCinema:CINEMA, UsernameUtente:UTENTE, NumeroTessera, DataRinnovo)

- **PREMI_TESSERA**(CodicePromo:PROMO, Scadenza:PROMO, CodiceCinema:TESSERA, UsernameUtente:TESSERA)
- **RECSERIE**(UsernameUtente:UTENTE, CodiceSerie:SERIE, Titolo, Descrizione)
- **SEZIONAMENTO_SERIE**(NomeSezione:SEZIONE, UsernameUtente:RECSERIE, CodiceRecSerie:RECSERIE, Voto)
- **VALUTAZIONE_SERIE**(UsernameUtenteValutato:RECSERIE, CodiceRecSerie:RECSERIE, UsernameUtente:UTENTE, Positiva)
- **RECFILM**(UsernameUtente:UTENTE, CodiceFilm:FILM, Titolo, Descrizione, VotoComplessivo)
- **SEZIONAMENTO_FILM**(UsernameUtente:RECFILM, CodiceRecFilm:RECFILM, NomeSezione:SEZIONE, Voto)
- **VALUTAZIONE_FILM**(UsernameUtenteValutato:RECFILM, CodiceRecFilm:RECFILM, UsernameUtente:UTENTE, Positiva)
- **VISUALIZZAZIONI_EPISODIO**(UsernameUtente:UTENTE, CodiceSerie:EPISODIO, NumeroEpisodio:EPISODIO, NumeroStagione:EPISODIO, Data)
- **VISUALIZZAZIONI_FILM**(CodiceFilm:FILM, UsernameUtente:UTENTE)
- **RICHIESTA**(Numero, Tipo, Titolo, AnnoUscita, Descrizione, Chiusa, UsernameUtente:UTENTE)

3.9 Vincoli Intra-Relazionali

- GENERI:
 - Vincoli di Dominio:
 - * Nome: stringa (non vuota)
 - * Descrizione: stringa
 - * NumeroVisualizzati: intero non negativo
 - Vincoli di Tupla: Nessuno
 - Vincoli di Chiave: Nome
- CAST:
 - Vincoli di Dominio:

- * Codice: stringa (non vuota)
 - * Nome: stringa
 - Vincoli di Tupla: Nessuno
 - Vincoli di Chiave: Codice
- FILM:
 - Vincoli di Dominio:
 - * Codice: stringa (non vuota)
 - * Titolo: stringa
 - * EtaLimite: intero non negativo
 - * Trama: stringa
 - * Durata: intero positivo
 - Vincoli di Tupla: Nessuno
 - Vincoli di Chiave: Codice
- CATEGORIZZAZIONE FILM:
 - Vincoli di Dominio: Nessuno
 - Vincoli di Tupla: Nessuno
 - Vincoli di Chiave: NomeGenere, Codice
- SERIE:
 - Vincoli di Dominio:
 - * Codice: stringa (non vuota)
 - * Titolo: stringa
 - * EtaLimite: intero non negativo
 - * Trama: stringa
 - * DurataComplessiva: intero positivo
 - * NumeroEpisodi: intero positivo
 - Vincoli di Tupla: Nessuno
 - Vincoli di Chiave: Codice
- STAGIONI:
 - Vincoli di Dominio:
 - * NumeroStagione: intero positivo

- * Sunto: stringa
 - Vincoli di Tupla: Nessuno
 - Vincoli di Chiave: CodiceSerie, NumeroStagione
- EPISODI:
 - Vincoli di Dominio:
 - * NumeroEpisodio: intero positivo
 - * DurataMin: intero positivo
 - Vincoli di Tupla: Nessuno
 - Vincoli di Chiave: CodiceSerie, NumeroStagione, NumeroEpisodio
- CATEGORIZZAZIONE SERIE:
 - Vincoli di Dominio: Nessuno
 - Vincoli di Tupla: Nessuno
 - Vincoli di Chiave: NomeGenere, CodiceSerie
- SEZIONI:
 - Vincoli di Dominio:
 - * Nome: stringa (non vuota)
 - * Dettaglio: stringa
 - Vincoli di Tupla: Nessuno
 - Vincoli di Chiave: Nome

3.9.1 Vincoli di Integrità Referenziale

TBD

3.10 Schema relazionale finale

TBD

3.11 Traduzione delle operazioni in query SQL

TBD

Capitolo 4

Progettazione dell'applicazione

TBD