

Studente: Magliolo Leonardo
Anno: 2019/2020

Matr:844910

Turno: 4

Basi di dati: Relazione progetto di laboratorio

1. Progettazione concettuale

1.1 Requisiti iniziali:

Si vuole realizzare una base di dati per la gestione di una piattaforma che fornisce informazioni su film in uscita nei cinema e su serie e programmi TV in onda, liberamente ispirato a piattaforme come [ComingSoon](#).

Un numero limitato di utenti della redazione si occupa di aggiornare le informazioni sui contenuti disponibili inserendo i dati di film e serie, comprese le date di uscita e programmazione in sala e in TV. Degli utenti si memorizzano nome utente, password e indirizzo email. Per i redattori si tiene traccia anche della data di inizio collaborazione.

I contenuti hanno una serie di caratteristiche come evidenziato in Figura 1. In particolare, a ogni film e serie TV è associata una lista di attori, con l'indicazione del personaggio interpretato. Notare che alcune informazioni tipiche dei film, ad esempio la regia, per le serie TV sono specifiche dei singoli episodi. Attori e registi hanno una propria scheda (esempio in Figura 2) dove vengono visualizzati nome, foto, e alcune informazioni anagrafiche. Qui può essere anche mostrata una lista dei contenuti più recenti a cui la persona ha partecipato.

I film vengono proiettati in svariati cinema in tutto il paese. Per ogni cinema, si tiene traccia del suo nome, contatti, e localizzazione (regione, provincia e indirizzo). La proiezione avviene a degli orari specifici in diverse date, in una delle sale disponibili al cinema, e comporta il pagamento di un biglietto il cui prezzo è indicato sul sito.

Programmi e serie TV vanno invece in onda su diverse piattaforme (es. Netflix, Rai Gulp, ...), che possono essere canali TV tradizionali o piattaforme di streaming video. Le serie TV sono organizzate per genere, come i film, es. commedia, drammatico, etc. In più, i serial sono composti da episodi, racchiusi in una o più stagioni, dove ogni episodio ha uno specifico titolo, durata, regista, e sceneggiatore. Anche per i programmi sono memorizzate alcune informazioni, come l'anno di messa in onda, genere, paese, durata e una descrizione testuale.

[Trama e Cast](#)
[Video](#)
[Foto](#)
[Recensione](#)
[News](#)
[Streaming](#)

Data di uscita: 07 novembre 2019

Genere: Drammatico

Anno: 2019

Regia: Bong Joon Ho

Attori: Hye-jin Jang, Kang-ho Song, Lee Sun-kyun, Cho Yeo-jeong, Choi Woo-sik, Park So-dam

Paese: Corea del Sud

Durata: 132 min

Distribuzione: Academy Two

Sceneggiatura: Kim Dae-hwan, Bong Joon Ho, Jin Won Han

Fotografia: Hong Kyung-pyo

Musiche: Jaeh Jung

Produzione: Barunson E&A, CJ E&M Film Financing & Investment Entertainment & Comics, CJ Entertainment, Frontier Works Comic

Figura 1: Esempio di scheda di film

Ezio Greggio biografia

DATI ANAGRAFICI DI EZIO GREGGIO

Età: 65 anni

Nasce a: Cossato, Biella (Italia)

Nasce il: 07/04/1954

BIOGRAFIA DI EZIO GREGGIO

Attore. Nasce nel 1954 a Cossato, Biella (Italia) (ha 65 anni).

Tra i suoi film come regista, interprete, sceneggiatore, ricordiamo:

[Super Vacanze di Natale](#) (2017), [Box office 3D: Il film dei film](#) (2011), [Occhio a quei due](#) (2009), [Il papà di Giovanna](#) (2008), [Un'estate al mare](#) (2008), [Un maresciallo in gondola](#) (2002), [2001 - Un'astronave spuntata nello spazio](#) (2000), [Svitati](#) (1999), [Anni '60](#) (1999), [Anni '50](#) (1998), [Killer per caso](#) (1997), [Dracula morto e contento](#) (1995), [Selvaggi](#) (1995), [Miracolo Italiano](#) (1994), [Il silenzio dei prosciutti](#) (1993), [Anni 90](#) (1992), [Infelici e contenti](#) (1992), [Vacanze di Natale '91](#) (1991), [Occhio alla perestrojka](#) (1990), [Vacanze di Natale '90](#) (1990), [Montecarlo Gran Casinò](#) (1987), [Yuppies, i giovani di successo](#) (1986), [Italian Fast Food](#) (1986), [SBAMM!](#) (1980).

Figura 2: Dati di un attore/regista

Stagione 1/5

Frustrato dal lavoro e dalla situazione familiare - un impiego nella scuola pubblica come professore di chimica, una moglie incinta e un figlio affetto da paralisi cerebrale - l'ormai cinquantenne Walter White decide di dare una svolta alla sua vita, soprattutto quando scopre di avere il cancro e sente la responsabilità di garantire un futuro alla sua famiglia, anche quando non sarà più con i suoi affetti. Considerate le sue conoscenze, Walter inizia a produrre metamfetamina, ma ha bisogno di qualcuno che gli crei un giro di clienti, cosa che lui non sarebbe in grado di fare, sia perché non ha le conoscenze giuste, sia perché gli manca la "faccia tosta". Si affida quindi al "talento" di Jesse Pinkman, un suo ex studente. I due, però, scoprono ben presto che produrre illegalmente della droga non è facile come venderla, soprattutto se hai un parente che lavora per l'antidroga e un manipolo di concorrenti che non vogliono farsi rovinare gli affari.

Curiosità

Inizialmente la prima stagione prevedeva nove episodi. Tuttavia, lo sciopero degli sceneggiatori americani limitò la produzione a sette puntate.

La prima stagione ha avuto su AMC una media d'ascolto di 1.3 milioni di spettatori.

Lista episodi Stagione 1

1. Questione di chimica (Pilot)



Regia: Vince Gilligan

Sceneggiatura: Vince Gilligan

Durata: 47 min

Figura 3: Stagioni ed episodi

I visitatori del sito, previa registrazione tramite email e password, possono lasciare un voto (da 1 a 5 stelline) su qualunque contenuto. La media dei voti ricevuti da film e programmi viene mostrata nelle rispettive schede. Inoltre, gli utenti possono cliccare su un link "inserisci tra i preferiti" presente nelle schede dei contenuti, in modo da poter visualizzare in seguito i contenuti salvati. Nel momento della cancellazione di un utente dal sito, i suoi preferiti possono essere rimossi dal database, mentre i voti espressi dal visitatore rimangono in memoria.

1.2 Glossario:

Termine	Descrizione	Sinonimi	Collegamenti
Utente	Persona che utilizza i contenuti della base di dati		Utente visitatore Redattore
Utente visitatore	Utente che fruisce i contenuti della base di dati e interagisce con i voti dei contenuti		Utente Contenuto Voto contenuto Contenuti preferiti
Redattore	Utente che si occupa della stesura o della revisione dei dati inerenti la piattaforma		Utente Contenuto
Contenuto	Un contenuto può essere: Film, serie o programma TV		Film Serie TV Programmi TV
Contenuti preferiti	Lista contenuti associati ad un utente	Preferiti	Contenuto Utente visitatore
Contenuti modificati	Lista contenuti modificati associati ad un redattore	Aggiornamento	Contenuto Redattore
Programma TV	Contenuto svincolato da attori e registi, trasmesso su piattaforme TV		Contenuto Piattaforme TV
Serie TV	Contenuto suddiviso in episodi trasmesso su piattaforme TV avente associata una lista di attori		Contenuto Piattaforme TV Attori
Stagione	Frammento narrativo di una serie tv, composto da una lista di episodi		Episodi Serie TV
Episodio	Frammento narrativo di una serie tv avente regia e sceneggiatura indipendente per ogni		Stagione Regista Sceneggiatore

	episodio della stessa stagione		
Film	Contenuto recitato da attori avente come direttore un regista		Contenuto Regista Attori Cinema
Piattaforme TV	Mezzo attraverso il quale serie e programmi TV vengono trasmessi	Canali TV Piattaforme streaming	Serie TV Programmi TV
Cinema	Struttura fisica nella quale vengono proiettati i film		Proiezione
Genere	Permette di classificare film, serie e programmi TV		Film Serie TV Programmi TV
Proiezione	Trasmissione del film associata a un cinema, una delle sue sale e al film stesso		Cinema Sala Film
Sala	Luogo fisico appartenente a un cinema in cui può avvenire una proiezione alla volta		Cinema Proiezione
Attore	Persona avente recitato almeno un personaggio all'interno di almeno un contenuto		Personaggio Film Serie tv
Personaggio	Ruolo interpretato all'interno di un contenuto da un attore		Attore Film Episodio
Regista	Persona responsabile artistico/tecnico di almeno un film		Film Episodio
Sceneggiatore	Autore o coautore del copione di un film o di episodi di una serie tv		Film Episodio

1.3 Requisiti rivisti:

Si vuole realizzare una base di dati per la gestione di una piattaforma che fornisce informazioni su film in uscita nei cinema e su serie e programmi TV in onda.

□ Per ogni utente è necessario memorizzare:

- Nome utente (stringa alfanumerica)
- Password (stringa alfanumerica)
- Indirizzo email

□ Ogni utente appartiene a due categorie possibili:

- Redattore
- Utente visitatore

□ In aggiunta alle informazioni dell'utente, per i redattori è necessario memorizzare:

- Data di inizio collaborazione
- Lista di modifiche associata a un contenuto

□ In aggiunta alle informazioni dell'utente, per gli utenti visitatori è necessario memorizzare:

- Lista di valutazioni associata a un contenuto (intero avente intervallo [1,5])
- Lista dei contenuti preferiti

Durante l'inserimento, l'update o l'eliminazione del voto di un contenuto è necessario aggiornare opportunamente la media aritmetica dei voti del contenuto stesso.

Qualora l'account dell'utente venisse eliminato è necessario eliminare lista di preferiti e lista di valutazioni (la media della valutazione del contenuto non verrebbe aggiornata).

□ Per ogni contenuto è necessario memorizzare:

- Nome (stringa alfanumerica)
- Genere (stringa alfabetica)
- Valutazione media (float compreso tra [1.00] e [5.00])

□ Ogni contenuto appartiene a tre categorie possibili:

- Film
- Serie TV
- Programma TV

□ In aggiunta alle informazioni del contenuto, per ogni film è necessario memorizzare:

- Una lista di proiezioni
- Anno di produzione (intero non negativo)

- Paese (stringa alfabetica)
- Durata [in minuti] (intero non negativo)
- Una lista di coppie attore-personaggio
- Un regista
- Una lista di sceneggiatori

□ In aggiunta alle informazioni del contenuto, per ogni programma tv è necessario memorizzare:

- Lista di piattaforme televisive
- Anno di messa in onda (intero non negativo)
- Paese (stringa alfabetica)
- Durata (intero non negativo)
- Descrizione (stringa alfanumerica)

□ In aggiunta alle informazioni del contenuto, per ogni serie tv è necessario memorizzare:

- Lista di piattaforme televisive
- Lista di stagioni

□ Per ogni persona è necessario memorizzare:

- Nome
- Cognome
- Età (Intero non negativo)
- Luogo di nascita (Stringa alfabetica)
- Data di nascita
- Biografia (Stringa alfanumerica)
- Una foto

□ Ogni persona può appartenere a più di una delle seguenti categorie possibili:

- Attore
- Regista
- Sceneggiatore

□ In aggiunta alle informazioni della persona, per ogni attore è necessario memorizzare:

- Lista di Serie tv in cui ha recitato
- Lista di Film in cui ha recitato

□ In aggiunta alle informazioni della persona, per ogni regista è necessario memorizzare:

- Lista di Episodi in cui ha diretto la regia
- Lista di Film in cui ha diretto la regia

□ In aggiunta alle informazioni della persona, per ogni sceneggiatore è necessario memorizzare:

- Lista di Episodi in cui ha svolto sceneggiature
- Lista di Film in cui ha svolto sceneggiature

□ Per ogni stagione è necessario memorizzare:

- Nome (stringa alfanumerica)
- Ordinamento (intero non negativo)
- Anno di messa in onda (intero non negativo)
- Lista di episodi

□ Per ogni episodio è necessario memorizzare:

- Titolo (stringa alfanumerica)
- Ordinamento (intero non negativo)
- Durata [in minuti] (intero non negativo)
- Regista episodio
- Una lista di sceneggiatori

□ Per ogni cinema è necessario memorizzare:

- Nome (stringa alfanumerica)
- Lista di contatti (lista di stringhe alfanumeriche)
- Lista di sale (lista di stringhe alfanumeriche)
- Regione (stringa alfabetica)
- Provincia (stringa alfabetica)
- Indirizzo (stringa alfanumerica)

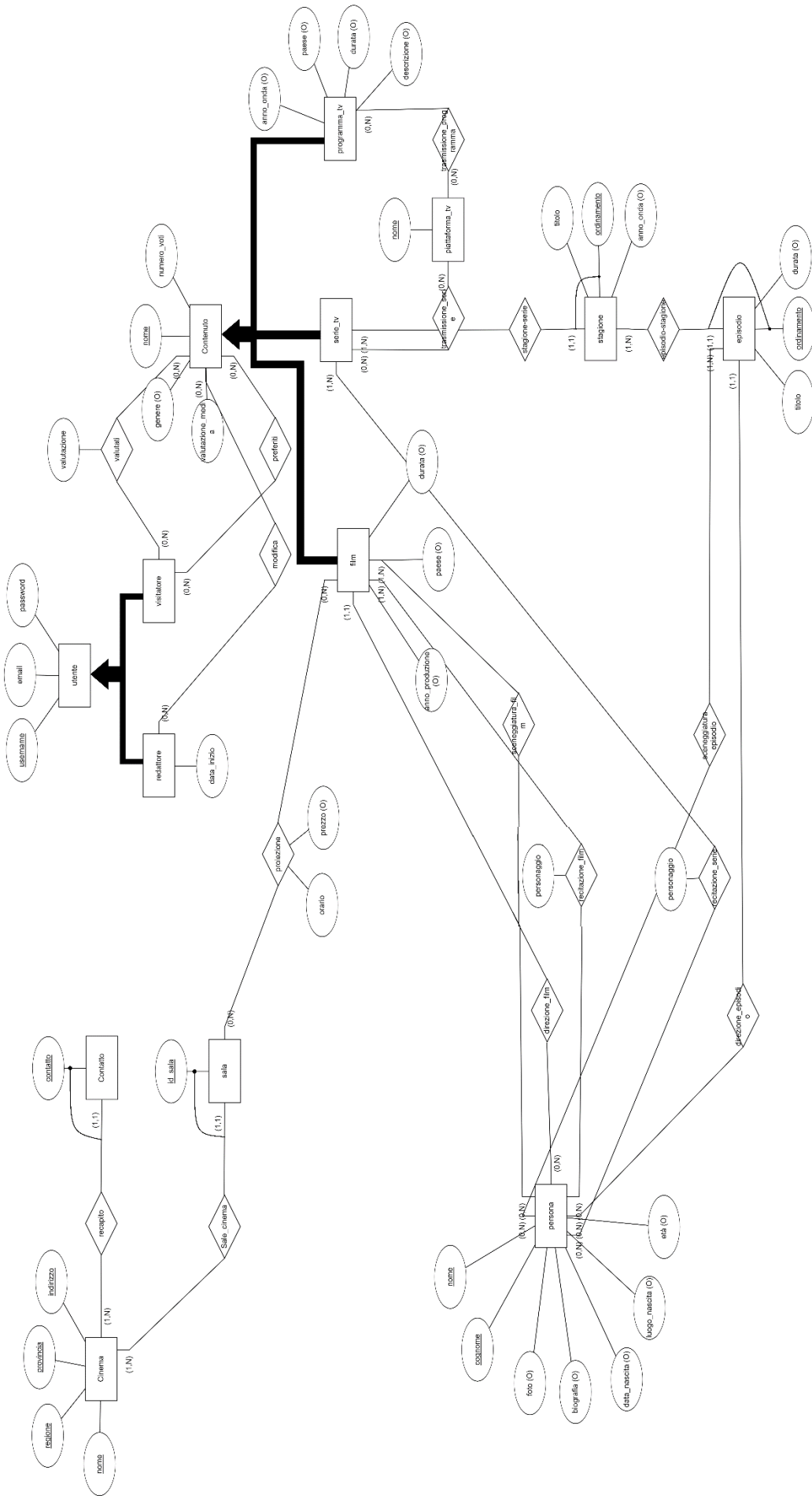
□ Per ogni proiezione è necessario memorizzare:

- Cinema di appartenenza
- Sala del cinema di appartenenza (stringa alfanumerica)
- Data e orario
- Prezzo del biglietto [In euro] (float non negativo con due cifre dopo la virgola)

□ Per ogni piattaforma tv è necessario memorizzare:

- Nome (stringa alfanumerica)

1.4 Schema E-R iniziale + business rules:



business rules:

Durante l'inserimento, l'update o l'eliminazione del voto di un contenuto è necessario aggiornare opportunamente la media aritmetica dei voti del contenuto stesso.

E' necessario aggiornare periodicamente l'età di ogni persona ricalcolandola per mezzo della data corrente e l'attributo associato **data_nascita**.

Non è possibile che esistano due istanze di proiezione differenti tali per cui fanno riferimento alla stessa sala dello stesso cinema e alla stessa ora e data. Più in generale, è necessario assicurarsi durante l'inserimento che non vi siano sovrapposizioni tra proiezioni avente la stessa sala e lo stesso cinema considerando non solo l'orario e la data di inizio della proiezione ma anche la durata del contenuto (se possibile in quanto opzionale) proiettato.

1.5 Dizionario dei dati:

(Gli attributi che presentano '*' prima del loro nome sono stati ereditati da generalizzazioni)

Entità	Descrizione	Attributi	Identificatore
Cinema	Struttura fisica nella quale risiedono le sale	Nome, regione, provincia, indirizzo	Nome, regione, provincia, indirizzo
Contatto	Contatto associato ad un cinema	Contatto	ESTERNO: contatto, relazione recapito
Sala	Struttura fisica nella quale vengono proiettati i film	Id_sala	ESTERNO: id_sala, relazione sale_cinema
Persona	Persona avente contribuito alla realizzazione di film, serie tv o episodi, legata per mezzo delle relazioni regista, attore o sceneggiatore	Nome, cognome, foto, biografia, data_nascita, luogo_nascita, età	Nome, cognome
Utente	Utente interagente con contenuti	Username, email, password	Username
Redattore	Utente associato per mezzo della relazione 'Modifica' ai contenuti	*Username,*email,*password, data_inizio	*Username

Utente visitatore	Utente associato per mezzo delle relazioni che esprimono i voti e 'preferiti' ai contenuti	*Username, *email, *password	*Username
Contenuto	Contenuto trasmesso in una piattaforma televisiva o proiettato in sale di cinema	Nome, numero_voti, valutazione_media, genere	nome
Film	Contenuto proiettato in sale, avente un regista, attori e sceneggiatori associati	*Nome, *numero_voti, *valutazione_media, *genere, anno_produzione, paese, durata	*nome
Serie_TV	Contenuto trasmesso in piattaforme tv associato ad una lista di attori e suddiviso in stagioni	*Nome, *numero_voti, *valutazione_media, *genere	*nome
Programma_TV	Contenuto trasmesso in piattaforme tv	*Nome, *numero_voti, *valutazione_media, *genere	*nome
Piattaforma_TV	Piattaforma trasmittente serie o programmi tv	*Nome, *numero_voti, *valutazione_media, *genere, anno_onda, paese, durata, descrizione	*nome
Stagione	Suddivisione degli episodi di una serie tv	Titolo, ordinamento, anno_onda	ESTERNO: ordinamento, relazione stagione-serie
Episodio	Suddivisione narrativa di una stagione già associata a una serie tv a cui viene associato un regista e una lista di sceneggiatori	Titolo, ordinamento, durata	ESTERNO: ordinamento, relazione episodio-stagione

Relazione	Descrizione	Entità coinvolte	Attributi
Recapito	Associa i contatti ai loro cinema di riferimento	Cinema (1, N), Contatto (1, 1)	
Sale_cinema	Associa le sale ai loro cinema di riferimento	Cinema (1, N), Sala (1, 1)	
Proiezione	Associa dei film alle sale in cui vengono proiettati	Sala (0, N), Film (0, N)	Orario, prezzo
Modifica	Associa i redattori alle modifiche effettuate sui contenuti	Redattore (0, N), Contenuto (0, N)	
Preferiti	Associa i visitatori ai loro contenuti preferiti	Visitatore (0, N), Contenuto (0, N)	
Valutati	Associa i visitatori ai loro contenuti valutati	Visitatore (0, N), Contenuto (0, N)	Valutazione
Trasmissione_serie	Associa le serie tv alle piattaforme tv in cui vengono trasmesse	Serie_tv (0, N), Piattaforma_tv (0, N)	
Trasmissione_programma	Associa i programmi tv alle piattaforme tv in cui vengono trasmessi	Programma_tv (0, N), Piattaforma_tv (0, N)	
Stagione-serie	Associa le stagioni alle loro serie tv di riferimento	Serie_tv (1, N), Stagione (1, 1)	
Episodio-stagione	Associa gli episodi alle loro stagioni di riferimento	Episodio (1, 1), Stagione (1, N)	
Direzione_film	Associa i registi ai loro film diretti	Persona (0, N), Film (1, 1)	
Direzione_episodio	Associa i registi ai loro episodi diretti	Persona (0, N), Episodio (1, 1)	

Recitazione_film	Associa gli attori ai loro film recitati	Persona (0, N), Film (1, N)	Personaggio
Recitazione_serie	Associa gli attori alle loro serie tv recitate	Persona (0, N), Serie_tv (1, N)	Personaggio
Sceneggiatura_film	Associa gli sceneggiatori ai film in cui hanno contribuito	Persona (0, N), Film (1, N)	
Sceneggiatura_episodio	Associa gli sceneggiatori agli episodi in cui hanno contribuito	Persona (0, N), Episodio (1, N)	

2. Progettazione logica

2.1 Tavola volumi:

Per assumere cifre realistiche per quel che riguarda i valori da inserire nella tavola dei volumi è stata effettuata una ricerca sulle statistiche rilasciate da IMDb (piattaforma simile a quella proposta all'interno dei requisiti):

'As of January 2020, IMDb has approximately 6.5 million titles (including episodes) and 10.4 million personalities in its database, as well as 83 million registered users.'[1]

Type	Titles
Feature film	538,353
TV series	175,942
TV episode	4,501,503
TV movie	120,384

'Imdb.com: 502.000.000 views in January, 2020.'[2]

Si assume per comodità che la piattaforma in questione debba esser dimensionata pari a un centesimo di IMDb.

Fonti: [1] <https://en.wikipedia.org/wiki/IMDb#Statistics>

[2] <https://www.similarweb.com/pt/website/imdb.com#overview>

Si assume una media di 20 contenuti valutati per utente e 50 preferiti.

In oltre, considerando che non avrebbe senso mantenere all'interno della tavola rappresentante le proiezioni dei film avente date di proiezione oltre quella odierna e supponendo che ogni cinema pianifichi la proiezione in media 14 giorni prima della stessa, allora supponendo una media di 8 proiezioni al giorno per sala si ha che la quantità di elementi della tavola è circa: $14 * 8 * \text{numero_approssimato_di_sale}$.

In genere i programmi tv sono vincolati a poche piattaforme ciascuno, le serie tv invece no.

Dalle circa 500 milioni di visite al mese ottenute su IMDb, dimensionando correttamente e lasciando un certo margine in eccesso dovuto alle oscillazioni del traffico, si ricava un quantitativo medio di circa 16.500 pagine $((500000000/100)/365*1.2)$ associate a contenuti e personalità caricate al giorno. Numero che verrà utilizzato successivamente per la compilazione della **tavola delle operazioni**.

<u>Concetto</u>	<u>Tipo</u>	<u>Volume</u>
Utente	E	830.000
Redattore	E	10.000
Utente visitatore	E	820.000
Contenuto	E	8.000
Film	E	5.000
Serie tv	E	1.700
Programma tv	E	1.300
Piattaforma tv	E	1.000
Episodio	E	45.000
Persona	E	100.000
Cinema	E	2000
Sala	E	12.000
Contatto	E	4.000
Recapito	R	4.000

Sale cinema	R	12.000
Proiezione	R	1.350.000
Valutati	R	16.500.000
Preferiti	R	41.000.000
Trasmissioni serie	R	17.000
Trasmissione programma	R	2.000
Stagione	R	45.000
Direzione film	R	5.000
Direzione episodio	R	45.000
Recitazione film	R	150.000
Recitazione serie	R	51.000
Sceneggiatura film	R	20.000
Sceneggiatura episodio	R	150.000

2.2 Tavola delle operazioni:

Si suppone (per mancanza di statistiche) che a regime in media l'utenza incrementi del 5% costante annuo (relativo ai valori della tavola dei volumi), che ogni contenuto incrementi di un 10% costante annuo (relativo ai valori della tavola dei volumi), e che la quantità di pagine appartenenti ad una certa sottocategoria dei contenuti sia direttamente proporzionale all'apporto di quest'ultima sul totale dei contenuti.

Per le stesse ragioni si assume che un utente sia perlopiù attivo per i primi cinque anni dalla sua iscrizione a partire da quando il carico della base di dati è a regime e che in un mese si connetta solo il 40% degli utenti registrati.

Allora in media:

- la quantità di utenti iscritti al giorno sarà circa: 120
- la quantità di utenti disiscritti al giorno sarà circa: 5
- la quantità di preferiti aggiunti al mese: $(50/5) / 12 * 830.000 \sim 700.000$
- la quantità di preferiti rimossi in al mese: $(5/5) / 12 * 830.000 \sim 70.000$
- la quantità di valutazioni aggiunte al mese: $(20/5) / 12 * 830.000 \sim 275.000$
- la quantità di valutazioni modificate e rimosse al mese: $(2/5) / 12 * 830.000 \sim 27.500$
- la quantità di film inseriti al giorno sarà circa: 2
- la quantità di serie tv inserite al giorno sarà circa: 1
- la quantità di programmi tv inseriti al giorno sarà circa: 1
- la quantità di pagine al giorno consultate relative ai film sarà circa: $15.000 * (5.000/8.000) \sim 9.375$
- la quantità di pagine al giorno consultate relative alle serie tv sarà circa: $15.000 * (1.700/8.000) \sim 3.200$
- la quantità di pagine al giorno consultate relative ai programmi tv sarà circa: $15000 * (1300/8000) \sim 2.400$
- la quantità di pagine al giorno consultate relative ad attori sarà circa: $16.500 - 15.000 \sim 1.500$
- la quantità di proiezioni inserite al giorno sarà: $12.000 * 8 \sim 96.000$
- per tutte le relazioni che esprimono informazioni su attori, registi e sceneggiatori è possibile stimare la quantità di tuple per giorno aggiunte usando la formula generica:

$(n_{\text{tipodipersona_per_tipodicontenuto}} / n_{\text{tipo di contenuto}}) * \text{quantità_tipodicontenuto_giornaliero}$

Per la relazione recitazione_film ad esempio -> $(51.000 / 1.700) * 2 \sim 60$.

- se si assume che un utente guardi i suoi contenuti preferiti solo il 20% delle volte che si connette, allora la quantità al mese di ricerche sui preferiti effettuate sono circa: $0.4 * 0.2 * 830.000 \sim 66.000$

Operazione	Tipo	Frequenza
Inserimento utente	I	120 al giorno
Cancellazione utente	I	5 al giorno
Update email utente	I	5 al giorno
Update password utente	I	5 al giorno
Inserimento valutazione	I	9.200 al giorno
Update valutazione	I	915 al giorno
Cancellazione valutazione	I	85 al giorno

Inserimento preferito	I	23.000 al giorno
Cancellazione preferito	I	2.300 al giorno
Ricerca preferiti	I	2.200 al giorno
Inserimento film	I	2 al giorno
Inserimento serie tv	I	1 al giorno
Inserimento programma tv	I	1 al giorno
Inserimento proiezione	I	96.000 al giorno
Cancellazioni proiezioni scadute	B	1 al giorno
Inserimento persone	I	10 al giorno
Assegnazione attore-film	I	60 al giorno
Assegnazione attore-serie tv	I	60 al giorno
Assegnazione sceneggiatura-episodio	I	78 al giorno
Assegnazione serie tv - stagione	I	4 al giorno
Assegnazione episodio-stagione	I	26 al giorno
Ricerca attori di un film	I	9.375 al giorno
Ricerca attori di una	I	3.200 al giorno

serie tv		
Ricerca regista di un film	I	9.375 al giorno
Ricerca regista di un episodio	I	62.400 al giorno
Ricerca sceneggiatura di un film	I	9.375 al giorno
Ricerca sceneggiatura di un episodio	I	62.400 al giorno
Ricerca film di un attore	I	1.500 al giorno
Ricerca serie tv di un attore	I	1.500 al giorno
Ricerca di una proiezione associata a un film	I	1.000 al giorno
Calcolo media di un contenuto	I	15.000 al giorno
Ricerca dei contenuti a cui una persona ha partecipato	I	1.500 al giorno

2.3 Ristrutturazione dello schema E-R:

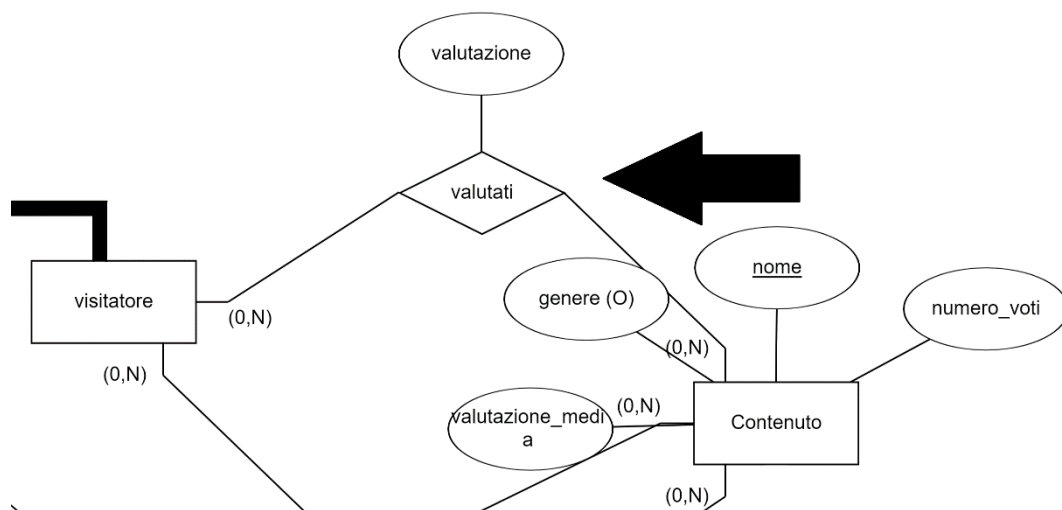
2.3.1. Analisi delle ridondanze:

Le uniche ridondanze rilevate all'interno dello schema E-R (indicato al punto 1.4) riguardano l'attributo **età** e **data_nascita** della relazione **persona** e l'attributo **valutazione** della relazione **valutati** e l'attributo **valutazione_media** dell'entità **contenuto**. Nello specifico, è possibile calcolare il valore di

valutazione_media del contenuto **x** utilizzando una selezione sulla relazione **valutati** avente contenuto uguale ad **x** per poi effettuare il calcolo di una media sull'attributo **valutazione**.

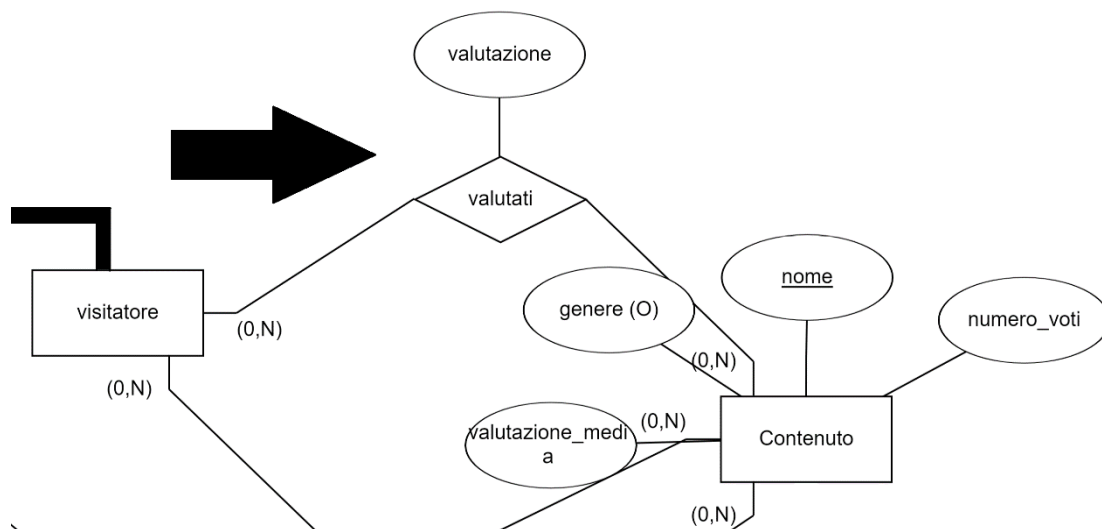
Le uniche operazioni che la ridondanza sull'attributo **valutazione_media** influenza sono l'inserimento, l'update e la cancellazione del voto di un utente e il ricavo della media dei voti per un contenuto.

- Schema di navigazione in assenza della ridondanza per il calcolo della media di un contenuto:

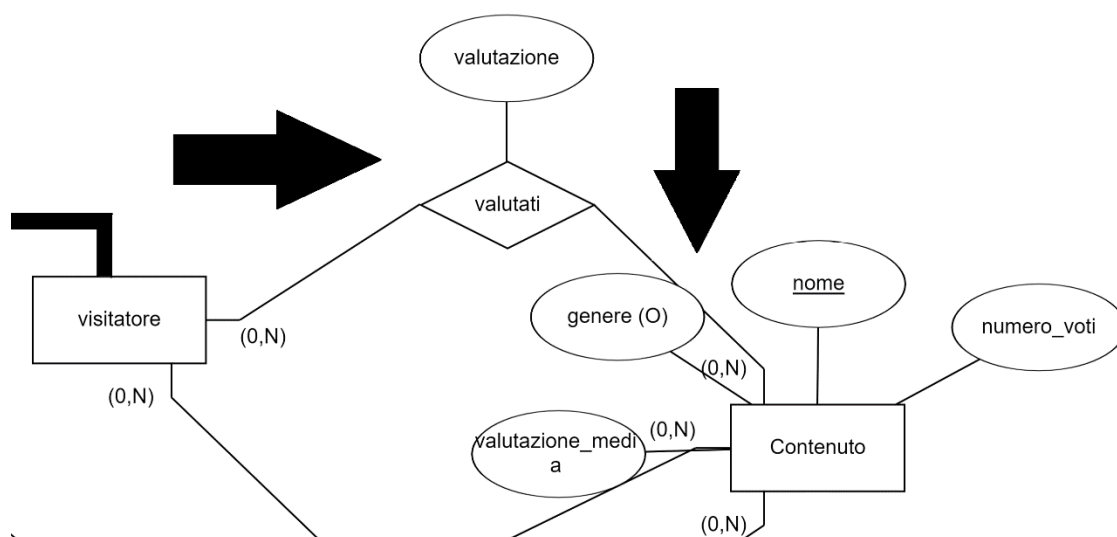


(Non viene riportato lo schema per il per il ricavo della media di un contenuto in presenza di ridondanza in quanto banale, dato un contenuto è sufficiente accedere all'attributo del contenuto stesso per ricavarla).

Schema di navigazione in assenza della ridondanza per inserimento, l'update e la cancellazione del voto di un utente:



Schema di navigazione in presenza della ridondanza per inserimento, l'update e la cancellazione del voto di un utente:



- Tavola degli accessi in assenza della ridondanza per il calcolo della media di un contenuto:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Valutati	Relazione	$\frac{\text{Card}(\text{valutati})}{\text{Card}(\text{Contenuto})} = \frac{16.500.000}{8000} = 2065$	Lettura

Tavola degli accessi in presenza della ridondanza per il ricavo della media di un contenuto:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Contenuto	Entità	1	Lettura

Tavola degli accessi in assenza della ridondanza per inserimento del voto di un utente:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Valutati	Relazione	1	Scrittura

Tavola degli accessi in assenza della ridondanza per l'update e la cancellazione del voto di un utente:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Valutati	Relazione	1	Scrittura

Tavola degli accessi in presenza della ridondanza per inserimento del voto di un utente:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Valutati	Relazione	1	Scrittura
Contenuto	Entità	1	Scrittura

Tavola degli accessi in presenza della ridondanza per l'update e la cancellazione del voto di un utente:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Valutati	Relazione	1	Scrittura
Contenuto	Entità	1	Scrittura

- Considerando una dimensione pari a un byte per rappresentare l'attributo **valutazione** (TINYINT) di **valutati**, una dimensione pari a cinque byte per rappresentare l'attributo **valutazione_media** (DECIMAL(3, 2)) di **contenuto** e una dimensione pari a 4 byte per rappresentare l'attributo **numero_voti**, allora è possibile calcolare la quantità di byte impiegati per descrivere le due soluzioni:

- Senza ridondanza:

$$1 \text{ byte} * \text{card}(\text{valutati}) = 16.500.000 \text{ byte} = 16.5 \text{ Mbyte}$$

- Con ridondanza:

$$1 \text{ byte} * \text{card}(\text{valutati}) + (4 \text{ byte} + 5 \text{ byte}) * \text{card}(\text{contenuto}) = 16.500.000 + 9 * 8000 \\ = 16.58 \text{ Mbyte}$$

Per il calcolo dell'analisi temporale vengono effettuate somme associate tutte le operazioni coinvolte dalla presenza della ridondanza, dove ogni contributo associato all'operazione rappresenta il prodotto tra la frequenza dell'operazione stessa e il costo temporale della singola operazione:

$$\text{freq_pagine_contenuti} * \text{accessi_media} + \text{freq_aggiunta_voti} * \text{accessi_aggiuntavoto} + \\ (\text{freq_update_voti} + \text{freq_cancellazione_voti}) * \text{accessi_update_delete_voto}$$

- Senza ridondanza:

$$15000 * 2605 + 9200 * 1 + (915 + 85) * 1 = 3.91 * 10^7$$

- Con ridondanza:

$$15000 * 1 + 9200 * 2 + (915 + 85) * 2 = 3.54 * 10^4$$

- Considerando che le operazioni di lettura/scrittura sulle tuple coinvolte risultano diminuire di un fattore 1105 con l'implementazione della ridondanza a discapito di un trascurabile 0.49% in più di byte impiegati per la rappresentazione dei dati, si sceglie di mantenere la ridondanza.

Per ragioni analoghe si sceglie di eliminare l'attributo 'età' dall'entità persona.

2.3.2. Eliminazione delle generalizzazioni:

Per tutte e due le generalizzazioni implementate all'interno dello schema E-R presentato si è scelto di eliminarle usando la tecnica di accorpamento del genitore della generalizzazione nelle figlie. La scelta è stata presa considerando che entrambe sono generalizzazioni totali esclusive, e in entrambe esistono operazioni che si riferiscono solo a particolari occorrenze della generalizzazione stessa.

Si sceglie in oltre di eliminare l'entità padre della generalizzazione riferita agli utenti e invece di mantenere l'entità padre della generalizzazione riferita ai contenuti considerate le operazioni da effettuare sulla base di dati.

2.3.3. Eventuale partizionamento/accorpamento di entità e associazioni:

Considerate le operazioni da effettuare sulla base di dati si sceglie di non eseguire partizionamenti e accorpamenti sulle entità già rappresentate nello schema E-R.

2.3.4. Eventuale scelta degli identificatori principali:

Non sono state individuate chiavi multiple su ciascuna entità presente nello schema E-R.

Vengono aggiunti ID identificativi rappresentati da interi senza segno alle entità persona e contenuto in quanto:

- Più persone possono avere gli stessi attributi associati non opzionali uguali
- Possono esserci più contenuti con stesso nome, genere e valutazione media.

2.4. Schema E-R ristrutturato + *business rules*:

business rules:

Non è possibile che esistano due istanze di proiezione differenti tali per cui fanno riferimento alla stessa sala dello stesso cinema e alla stessa ora e data. Più in generale, è necessario assicurarsi durante l'inserimento che non vi siano sovrapposizioni tra proiezioni avente la stessa sala e lo stesso cinema considerando non solo l'orario e la data di inizio della proiezione ma anche la durata del contenuto (se possibile, in quanto opzionale) proiettato.

Siano ID_film l'insieme di id utilizzati nell'entità film, ID_serie l'insieme di id utilizzati nell'entità serie, ID_tv l'insieme di id utilizzati nell'entità programma_tv e ID_contenuto l'insieme di id utilizzati nell'entità contenuto.

Siccome è stata eliminata la generalizzazione riguardante i contenuti usando la tecnica di accorpamento del genitore della generalizzazione nelle figlie mantenendo la relazione padre, allora è necessario imporre una regola di business tale per cui ID_film {intersezione} ID_serie, ID_film {intersezione} ID_tv e ID_serie {intersezione} ID_tv restituiscano obbligatoriamente l'insieme vuoto. Per le stesse ragioni è necessario imporre il vincolo ID_film {unione} ID_serie {unione} ID_programma = ID_contenuto.

Di conseguenza, nei casi in cui si esegue l'inserimento e l'eliminazione di un contenuto specifico è necessario aggiornare anche la relazione contenuto dello schema. In oltre, nei rari casi in cui venga effettuato un update

del nome di un contenuto (non essendo chiave primaria è possibile) bisogna aggiornare il corrispettivo nome anche nella relazione contenuto.

Durante l'inserimento, l'update o l'eliminazione del voto di un contenuto è necessario aggiornare opportunamente la media aritmetica dei voti del contenuto stesso aggiornando gli attributi del contenuto associato.

Supponendo di aver introdotto un elemento in 'tipo_contenuto' valutati con voto x, allora nella relazione 'tipo_contenuto' si eseguono gli update:

valutazione_media -> $(valutazione_media * (numero_voti) + x) / (numero_voti + 1)$,

numero_voti -> numero_voti+1.

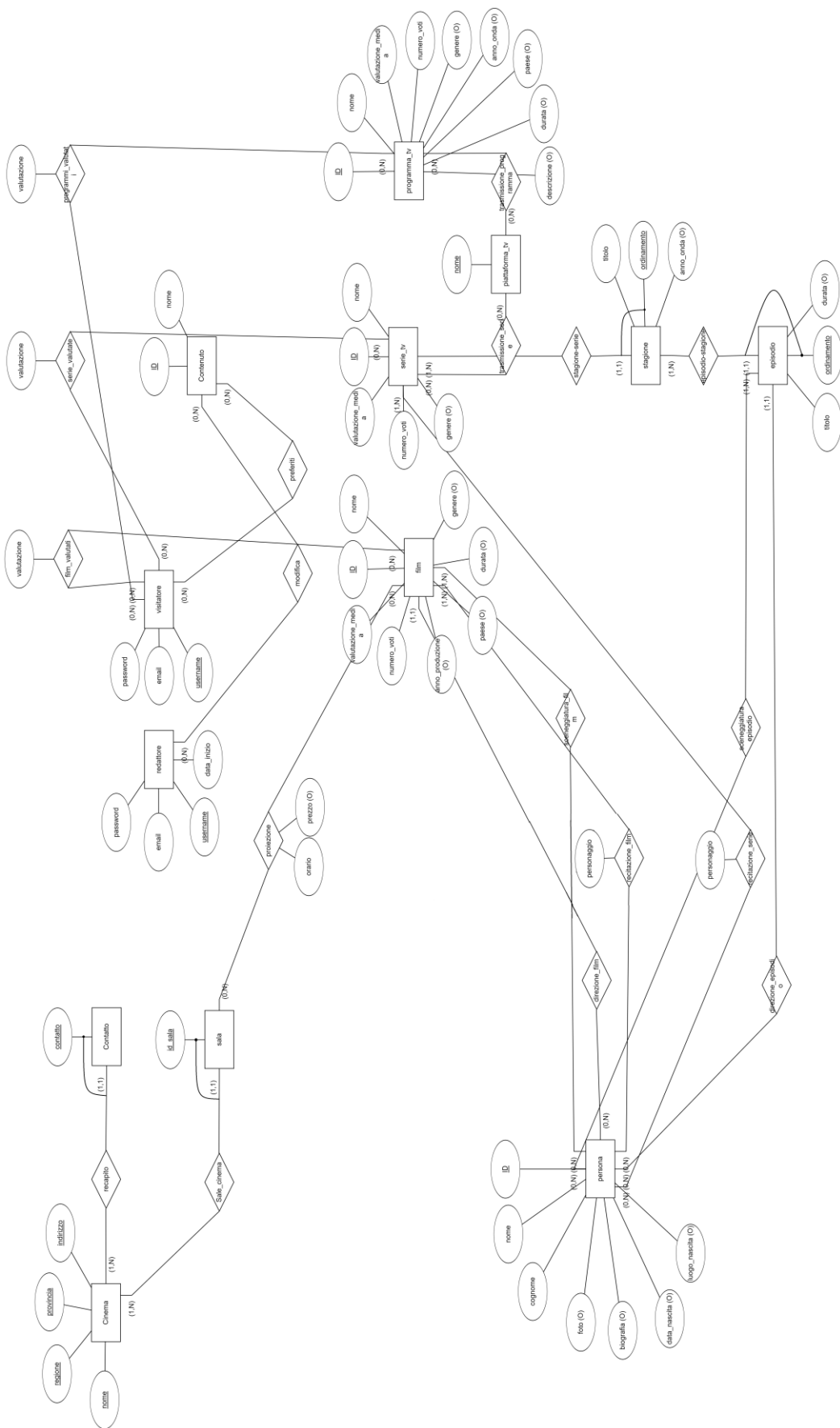
Nel caso di update di un voto da x a y allora:

valutazione_media -> $(valutazione_media * numero_voti + (y - x)) / (numero_voti)$

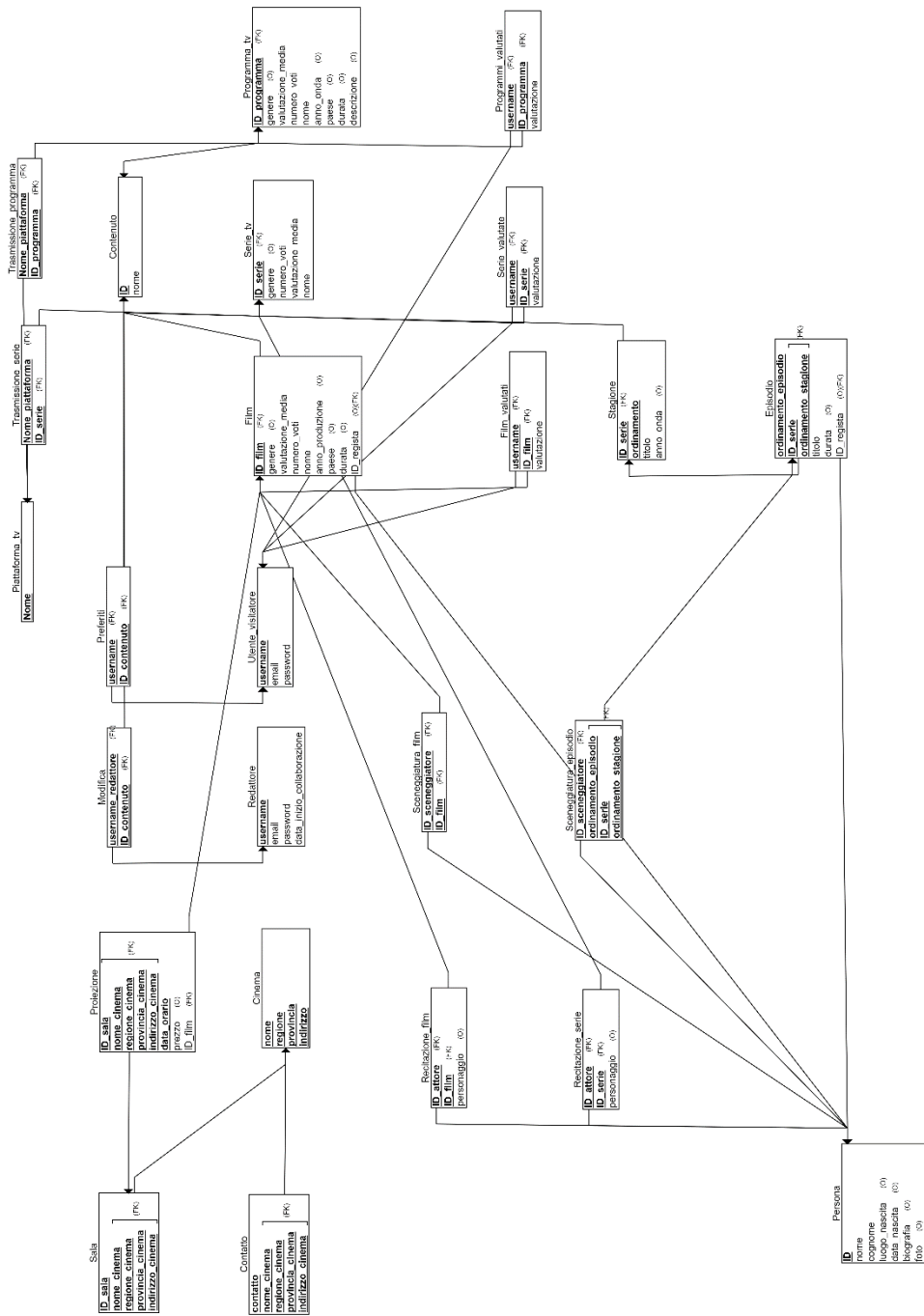
Nel caso di eliminazione di un voto x allora:

valutazione_media -> $(valutazione_media * numero_voti - x) / (numero_voti - 1)$

numero_voti -> numero_voti-1.



2.5. Schema relazionale:



3. Implementazione:

3.1. DDL di creazione del database:

CREATE TABLE Cinema

```
(  
  nome VARCHAR(45) NOT NULL,  
  regione VARCHAR(45) NOT NULL,  
  provincia VARCHAR(45) NOT NULL,  
  indirizzo VARCHAR(45) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (nome, regione, provincia, indirizzo)  
);
```

CREATE TABLE Contatto

```
(  
  contatto VARCHAR(45) NOT NULL,  
  nome_cinema VARCHAR(45) NOT NULL,  
  regione_cinema VARCHAR(45) NOT NULL,  
  provincia_cinema VARCHAR(45) NOT NULL,  
  indirizzo_cinema VARCHAR(45) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (contatto, nome_cinema, regione_cinema, provincia_cinema, indirizzo_cinema),  
  FOREIGN KEY (nome_cinema, regione_cinema, provincia_cinema, indirizzo_cinema) REFERENCES Cinema(nome, regione, provincia,  
indirizzo)  
);
```

CREATE TABLE Sala

```
(  
  ID_sala INT NOT NULL,  
  nome_cinema VARCHAR(45) NOT NULL,  
  regione_cinema VARCHAR(45) NOT NULL,  
  provincia_cinema VARCHAR(45) NOT NULL,  
  indirizzo_cinema VARCHAR(45) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (ID_sala, nome_cinema, regione_cinema, provincia_cinema, indirizzo_cinema),  
  FOREIGN KEY (nome_cinema, regione_cinema, provincia_cinema, indirizzo_cinema) REFERENCES Cinema(nome, regione, provincia,  
indirizzo)  
);
```

CREATE TABLE Redattore

```
(  
  username VARCHAR(45) NOT NULL,  
  email VARCHAR(320) NOT NULL,  
  password VARCHAR(45) NOT NULL,  
  data_inizio_collaborazione DATE NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (username)  
);
```

CREATE TABLE Utente_visitatore

```
(  
  username VARCHAR(45) NOT NULL,  
  email VARCHAR(320) NOT NULL,  
  password VARCHAR(45) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (username)  
);
```

CREATE TABLE Persona

```
(  
  ID INT NOT NULL,  
  nome VARCHAR(45) NOT NULL,  
  cognome VARCHAR(45) NOT NULL,  
  luogo_nascita VARCHAR(100),  
  data_nascita DATE,  
  biografia TEXT,
```

```

foto BYTEA,
PRIMARY KEY (ID)
);

CREATE TABLE Piattaforma_tv
(
  Nome VARCHAR(45) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (Nome)
);

CREATE TABLE Contenuto
(
  ID INT NOT NULL,
  nome VARCHAR(45) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (ID)
);

CREATE TABLE Modifica
(
  username_redattore VARCHAR(45) NOT NULL,
  ID_contenuto INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (username_redattore, ID_contenuto),
  FOREIGN KEY (username_redattore) REFERENCES Redattore(username) ON DELETE CASCADE,
  FOREIGN KEY (ID_contenuto) REFERENCES Contenuto(ID)
);

CREATE TABLE Preferiti
(
  username VARCHAR(45) NOT NULL,
  ID_contenuto INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (username, ID_contenuto),
  FOREIGN KEY (username) REFERENCES Utente_visitatore(username) ON DELETE CASCADE,
  FOREIGN KEY (ID_contenuto) REFERENCES Contenuto(ID)
);

CREATE TABLE Film
(
  genere TEXT,
  valutazione_media DECIMAL(3,2) NOT NULL,
  nome VARCHAR(45) NOT NULL,
  anno_produzione SMALLINT,
  paese VARCHAR(45),
  durata SMALLINT,
  numero_voti INT NOT NULL,
  ID_regista INT,
  ID_film INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (ID_film),
  FOREIGN KEY (ID_regista) REFERENCES Persona(ID),
  FOREIGN KEY (ID_film) REFERENCES Contenuto(ID)
);

CREATE TABLE Serie_tv
(
  genere TEXT,
  valutazione_media DECIMAL(3,2) NOT NULL,
  nome VARCHAR(45) NOT NULL,
  numero_voti INT NOT NULL,
  ID_serie INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (ID_serie),
  FOREIGN KEY (ID_serie) REFERENCES Contenuto(ID)
);

CREATE TABLE Programma_tv
(
  genere TEXT,
  valutazione_media DECIMAL(3,2) NOT NULL,
  nome VARCHAR(45) NOT NULL,
  anno_onda SMALLINT,
  paese VARCHAR(45),
  durata SMALLINT,
  descrizione TEXT,
  numero_voti INT NOT NULL,

```

```

ID_programma INT NOT NULL,
PRIMARY KEY (ID_programma),
FOREIGN KEY (ID_programma) REFERENCES Contenuto(ID)
);

```

```

CREATE TABLE Film_valutati
(
    valutazione INT NOT NULL,
    username VARCHAR(45) NOT NULL,
    ID_film INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (username, ID_film),
    FOREIGN KEY (username) REFERENCES Utente_visitatore(username) ON DELETE CASCADE,
    FOREIGN KEY (ID_film) REFERENCES Film(ID_film)
);

```

```

CREATE TABLE Serie_valutate
(
    valutazione INT NOT NULL,
    username VARCHAR(45) NOT NULL,
    ID_serie INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (username, ID_serie),
    FOREIGN KEY (username) REFERENCES Utente_visitatore(username) ON DELETE CASCADE,
    FOREIGN KEY (ID_serie) REFERENCES Serie_tv(ID_serie)
);

```

```

CREATE TABLE Programmi_valutati
(
    valutazione INT NOT NULL,
    username VARCHAR(45) NOT NULL,
    ID_programma INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (username, ID_programma),
    FOREIGN KEY (username) REFERENCES Utente_visitatore(username) ON DELETE CASCADE,
    FOREIGN KEY (ID_programma) REFERENCES Programma_tv(ID_programma)
);

```

```

CREATE TABLE Trasmissione_serie
(
    Nome_piattaforma VARCHAR(45) NOT NULL,
    ID_serie INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Nome_piattaforma, ID_serie),
    FOREIGN KEY (Nome_piattaforma) REFERENCES Piattaforma_tv(Nome),
    FOREIGN KEY (ID_serie) REFERENCES Serie_tv(ID_serie)
);

```

```

CREATE TABLE Trasmissione_programma
(
    Nome_piattaforma VARCHAR(45) NOT NULL,
    ID_programma INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Nome_piattaforma, ID_programma),
    FOREIGN KEY (Nome_piattaforma) REFERENCES Piattaforma_tv(Nome),
    FOREIGN KEY (ID_programma) REFERENCES Programma_tv(ID_programma)
);

```

```

CREATE TABLE Recitazione_film
(
    personaggio VARCHAR(45),
    ID_attore INT NOT NULL,
    ID_film INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (ID_attore, ID_film),
    FOREIGN KEY (ID_attore) REFERENCES Persona(ID),
    FOREIGN KEY (ID_film) REFERENCES Film(ID_film)
);

```

```

CREATE TABLE Recitazione_serie
(
    personaggio VARCHAR(45),
    ID_attore INT NOT NULL,
    ID_serie INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (ID_attore, ID_serie),
    FOREIGN KEY (ID_attore) REFERENCES Persona(ID),
    FOREIGN KEY (ID_serie) REFERENCES Serie_tv(ID_serie)
);

```

```

CREATE TABLE Sceneggiatura_film
(
  ID_sceneggiatore INT NOT NULL,
  ID_film INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (ID_sceneggiatore, ID_film),
  FOREIGN KEY (ID_sceneggiatore) REFERENCES Persona(ID),
  FOREIGN KEY (ID_film) REFERENCES Film(ID_film)
);

CREATE TABLE Proiezione
(
  data_orario TIMESTAMP NOT NULL,
  prezzo DECIMAL(5,2),
  ID_sala INT NOT NULL,
  nome_cinema VARCHAR(45) NOT NULL,
  regione_cinema VARCHAR(45) NOT NULL,
  provincia_cinema VARCHAR(45) NOT NULL,
  indirizzo_cinema VARCHAR(45) NOT NULL,
  ID_film INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (data_orario, ID_sala, nome_cinema, regione_cinema, provincia_cinema, indirizzo_cinema),
  FOREIGN KEY (ID_sala, nome_cinema, regione_cinema, provincia_cinema, indirizzo_cinema) REFERENCES Sala(ID_sala,
nome_cinema, regione_cinema, provincia_cinema, indirizzo_cinema),
  FOREIGN KEY (ID_film) REFERENCES Film(ID_film)
);

CREATE TABLE Stagione
(
  ordinamento INT NOT NULL,
  titolo VARCHAR(45) NOT NULL,
  anno_onda INT,
  ID_serie INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (ordinamento, ID_serie),
  FOREIGN KEY (ID_serie) REFERENCES Serie_tv(ID_serie)
);

CREATE TABLE Episodio
(
  ordinamento_episodio INT NOT NULL,
  titolo VARCHAR(45) NOT NULL,
  durata SMALLINT,
  ID_regista INT,
  ID_serie INT NOT NULL,
  ordinamento_stagione INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (ordinamento_episodio, ID_serie, ordinamento_stagione),
  FOREIGN KEY (ID_regista) REFERENCES Persona(ID),
  FOREIGN KEY (ID_serie, ordinamento_stagione) REFERENCES Stagione(ID_serie, ordinamento)
);

CREATE TABLE Sceneggiatura_episodio
(
  ID_sceneggiatore INT NOT NULL,
  ordinamento_episodio INT NOT NULL,
  ID_serie INT NOT NULL,
  ordinamento_stagione INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (ID_sceneggiatore, ordinamento_episodio, ID_serie, ordinamento_stagione),
  FOREIGN KEY (ID_sceneggiatore) REFERENCES Persona(ID),
  FOREIGN KEY (ordinamento_episodio, ID_serie, ordinamento_stagione) REFERENCES Episodio(ordinamento_episodio, ID_serie,
ordinamento_stagione)
);

```

3.2. DML di popolamento di tutte le tabelle del database:

```

INSERT INTO Persona (ID, nome, cognome, luogo_nascita, data_nascita, biografia, foto)

```

```

VALUES

```

```

  (1, 'Aidan', 'Gallagher', null, null, 'Biografia default', null),

```

```

  (2, 'Antonio', 'Banderas', 'Torino', null, null, null),

```

```
(3, 'Anthony', 'Hopkins', 'Milano', '1955-03-12', null, null),  
(4, 'Brad', 'Pitt', 'Bologna', '1990-05-27', 'Biografia default', null),  
(5, 'Bruce', 'Willis', 'Padova', null, null, null),  
(6, 'Mario', 'Rossi', null, '1960-07-10', null, null),  
(7, 'Greta', 'Salvatori', 'Roma', null, 'Biografia default', null);
```

```
INSERT INTO Cinema (nome, regione, provincia, indirizzo) VALUES
```

```
('45esimo', 'Piemonte', 'Torino', 'Via verdi 45');
```

```
INSERT INTO Contatto (contatto, nome_cinema, regione_cinema, provincia_cinema, indirizzo_cinema) VALUES
```

```
('3396517462', '45esimo', 'Piemonte', 'Torino', 'Via verdi 45'),  
('45esimo@gmail.com', '45esimo', 'Piemonte', 'Torino', 'Via verdi 45');
```

```
INSERT INTO Sala (ID_sala, nome_cinema, regione_cinema, provincia_cinema, indirizzo_cinema) VALUES
```

```
(1, '45esimo', 'Piemonte', 'Torino', 'Via verdi 45'),  
(2, '45esimo', 'Piemonte', 'Torino', 'Via verdi 45'),  
(3, '45esimo', 'Piemonte', 'Torino', 'Via verdi 45'),  
(4, '45esimo', 'Piemonte', 'Torino', 'Via verdi 45'),  
(5, '45esimo', 'Piemonte', 'Torino', 'Via verdi 45'),  
(6, '45esimo', 'Piemonte', 'Torino', 'Via verdi 45');
```

```
INSERT INTO Redattore (username, email, password, data_inizio_collaborazione) VALUES
```

```
('admin', 'admindb@sito.it', 'root', '2010-03-01'),  
('curator', 'curatordb@sito.it', 'toor', '2010-04-15');
```

```
INSERT INTO Utente_visitatore (username, email, password) VALUES
```

```
('00', '00@gmail.com', 'orto'),  
('01', '01@gmail.com', 'otro'),  
('10', '10@gmail.com', 'oort'),  
('11', '11@gmail.com', 'troo');
```

```
INSERT INTO Piattaforma_tv (nome) VALUES
```

```
('Netflix'),  
('Prime');
```


INSERT INTO Contenuto (ID, nome) VALUES

(1, 'Terminator'),
(2, 'Oz'),
(3, 'Stranger things'),
(4, 'Dark'),
(5, 'Late Show');

INSERT INTO Film (ID_film, genere, valutazione_media, numero_voti, nome, anno_produzione, paese, durata, ID_regista) VALUES

(1, 'Fantascienza', 0, 0, 'Terminator', 2014, 'USA', null, 7),
(2, 'Horror', 0, 0, 'Oz', 1990, 'USA', 90, 7);

INSERT INTO Serie_tv (ID_serie, genere, valutazione_media, numero_voti, nome) VALUES

(3, 'Fantascienza', 0, 0, 'Stranger things'),
(4, 'Horror', 0, 0, 'Dark');

INSERT INTO Programma_tv (ID_programma, genere, valutazione_media, numero_voti, nome, anno_onda, paese, durata, descrizione) VALUES

(5, 'Comico', 0, 0, 'Late Show', 1995, 'USA', 120, null);

INSERT INTO Stagione (ID_serie, ordinamento, titolo, anno_onda) VALUES

(3, 1, 'prima stagione', 2018),
(3, 2, 'seconda stagione', 2020),
(4, 1, 'prima stagione', 2015),
(4, 2, 'seconda stagione', 2017);

INSERT INTO Episodio (ordinamento_episodio, ID_serie, titolo, durata, ordinamento_stagione, ID_regista) VALUES

(1, 3, '1', 45, 1, 7),
(2, 3, '2', 45, 1, 7),
(3, 3, '3', 45, 1, 7),
(4, 3, '4', 45, 2, 7),
(5, 3, '5', 45, 2, 7),
(1, 4, '1', 45, 1, 7),
(2, 4, '2', 45, 1, 7),
(3, 4, '3', 45, 1, 7),
(4, 4, '4', 45, 2, 7),
(5, 4, '5', 45, 2, 7),
(6, 4, '6', 45, 2, 7);

```
INSERT INTO Modifica (username_redattore , ID_contenuto) VALUES
```

```
    ('admin', 1),  
    ('admin', 2),  
    ('curator', 3),  
    ('curator', 4),  
    ('curator', 5);
```

```
INSERT INTO Preferiti (username, ID_contenuto) VALUES
```

```
    ('00', 1),  
    ('00', 2),  
    ('10', 2),  
    ('11', 1),  
    ('00', 3),  
    ('00', 4),  
    ('10', 4),  
    ('11', 3),  
    ('00', 5),  
    ('01', 5),  
    ('11', 5);
```

```
INSERT INTO Recitazione_serie (ID_attore, ID_serie, personaggio) VALUES
```

```
    (1, 3, 'Protagonista'),  
    (2, 3, 'Comparsa'),  
    (6, 3, null),  
    (2, 4, 'Protagonista'),  
    (3, 4, 'Comparsa');
```

```
INSERT INTO Recitazione_film (ID_attore, ID_film, personaggio) VALUES
```

```
    (1, 1, 'Protagonista'),  
    (2, 1, 'Comparsa'),  
    (6, 1, null),  
    (2, 2, 'Protagonista'),  
    (3, 2, 'Comparsa');
```

```
INSERT INTO Sceneggiatura_film (ID_sceneggiatore, ID_Film) VALUES
```

```
(6, 1),
```

```
(6, 2);
```

```
INSERT INTO Sceneggiatura_episodio (ID_sceneggiatore, ordinamento_episodio, ID_serie, ordinamento_stagione) VALUES
```

```
(6, 1, 3, 1),
```

```
(6, 2, 3, 1),
```

```
(6, 3, 3, 1),
```

```
(6, 4, 3, 2),
```

```
(6, 5, 3, 2),
```

```
(6, 1, 4, 1),
```

```
(6, 2, 4, 1),
```

```
(6, 3, 4, 1),
```

```
(6, 4, 4, 2),
```

```
(6, 5, 4, 2),
```

```
(6, 6, 4, 2);
```

```
INSERT INTO Proiezione (ID_sala, nome_cinema, regione_cinema, provincia_cinema, indirizzo_cinema, ID_film, data_orario, prezzo) VALUES
```

```
(1, '45esimo', 'Piemonte', 'Torino', 'Via verdi 45', 1, '2020-02-02 21:00:00', 10),
```

```
(2, '45esimo', 'Piemonte', 'Torino', 'Via verdi 45', 1, '2020-02-02 21:00:00', 10),
```

```
(3, '45esimo', 'Piemonte', 'Torino', 'Via verdi 45', 1, '2020-02-02 21:00:00', 10),
```

```
(1, '45esimo', 'Piemonte', 'Torino', 'Via verdi 45', 2, '2020-02-02 22:00:00', 10),
```

```
(2, '45esimo', 'Piemonte', 'Torino', 'Via verdi 45', 2, '2020-02-02 22:00:00', 10),
```

```
(3, '45esimo', 'Piemonte', 'Torino', 'Via verdi 45', 2, '2020-02-02 22:00:00', 10);
```

```
INSERT INTO Film_valutati(username, ID_film, valutazione) VALUES
```

```
('00', 1, 4);
```

```
UPDATE Film
```

```
set valutazione_media = (valutazione_media*(numero_voti)+4)/(numero_voti+1), numero_voti = numero_voti+1
```

```
where ID_film = 1;
```

```
INSERT INTO Film_valutati(username, ID_film, valutazione) VALUES
```

```
('01', 1, 2);
```

```
UPDATE Film
```

```
set valutazione_media = (valutazione_media*(numero_voti)+2)/(numero_voti+1), numero_voti = numero_voti+1
```

```
where ID_film = 1;
```

```
INSERT INTO Film_valutati(username, ID_film, valutazione) VALUES
```

```
('11', 1, 1);
```

```
UPDATE Film
```

```
set valutazione_media = (valutazione_media*(numero_voti)+1)/(numero_voti+1), numero_voti = numero_voti+1
```

```
where ID_film = 1;
```

```
INSERT INTO Film_valutati(username, ID_film, valutazione) VALUES
```

```
('00', 2, 5);
```

```
UPDATE Film
```

```
set valutazione_media = (valutazione_media*(numero_voti)+5)/(numero_voti+1), numero_voti = numero_voti+1
```

```
where ID_film = 2;
```

```
INSERT INTO Film_valutati(username, ID_film, valutazione) VALUES
```

```
('01', 2, 3);
```

```
UPDATE Film
```

```
set valutazione_media = (valutazione_media*(numero_voti)+3)/(numero_voti+1), numero_voti = numero_voti+1
```

```
where ID_film = 2;
```

```
INSERT INTO Film_valutati(username, ID_film, valutazione) VALUES
```

```
('10', 2, 5);
```

```
UPDATE Film
```

```
set valutazione_media = (valutazione_media*(numero_voti)+5)/(numero_voti+1), numero_voti = numero_voti+1
```

```
where ID_film = 2;
```

3.3. Qualche operazione di cancellazione e modifica:

--eliminazione del voto dello user '11'

```
DELETE FROM Film_valutati WHERE username = '11';
```

```
UPDATE Film
```

```
set valutazione_media = (valutazione_media*numero_voti-1)/(numero_voti-1), numero_voti = numero_voti-1  
where ID_film = 1;
```

--update del voto dello user '10'

```
UPDATE Film_valutati
```

```
Set valutazione = 2
```

```
WHERE username = '10';
```

```
UPDATE Film
```

```
set valutazione_media = (valutazione_media*numero_voti+(2-5))/(numero_voti)
```

```
where ID_film = 2;
```

--eliminazione dello user '00', valutazione implicazioni cascade per preferiti e voti

```
DELETE FROM utente_visitatore WHERE username = '00';
```

--eliminazione del redattore 'admin', valutazione implicazioni cascade per modifiche

```
DELETE FROM redattore WHERE username = 'admin';
```