**Progetto Basi di dati**

**Francesco Galardi, Francesco Rossi Paccani**

**Anno accademico**

**2022/2023**



# Indice:

[**Indice: 2**](#_sm3wuxpbov21)

[**GLOSSARIO DELLE ENTITÀ E RELAZIONI 4**](#_cah2in83z9eq)

[**DIAGRAMMA ER 8**](#_fqsz1eymz3zk)

[Area rossa: 8](#_jwtqilsvnkas)

[Area viola: 9](#_o0jeru728mwx)

[Area verde: 10](#_c0e6n61522m9)

[Area blu: 12](#_fuw4a7rnpq21)

[**RISTRUTTURAZIONE ER: 14**](#_l3636by3crxb)

[**TAVOLA DEI VOLUMI 15**](#_ehok378v8v70)

[**PROGETTAZIONE LOGICA 17**](#_z5k3yo22zwka)

[Area rossa: 17](#_orsbz3bixpdz)

[Area viola: 17](#_9j48sem0mwna)

[Area blu: 18](#_pwo8ibq3bhyz)

[Area verde: 19](#_an6qzbdqlq1g)

[Vincoli di integrità generici: 19](#_u9s52i2d52i6)

[**Analisi dipendenze funzionali e normalizzazione: 20**](#_dfqk7zn8uw66)

[Area rossa: 20](#_nql4rpgis0un)

[Area viola: 21](#_wvyhgsgayy48)

[Area blu: 22](#_vtmnjgw8wpte)

[Area verde: 23](#_8i40ett3uoj)

[**OPERAZIONI INDIVIDUATE SUI DATI: 24**](#_z4uyyyimuei9)

[1) Rating (event): 24](#_d0vfuyybxb87)

[Tavola dei volumi: 24](#_55fbb9v6fxhr)

[Tavola degli accessi: 24](#_p8l1ad9n1int)

[2) Raccomandazione Contenuti ( stored procedure) 25](#_n77b6umrvt0y)

[Tavola dei volumi: 25](#_6sk7xgl68661)

[Tavola degli accessi: 26](#_esgwohso547m)

[3) Caching (stored procedure) 26](#_j4i3gax1nd98)

[Tavola dei volumi: 26](#_nc0836iq5chj)

[Tavola degli accessi: 27](#_a1dzlqp96lkj)

[4) GuardaFilm (stored procedure) 27](#_t8jugab9x85q)

[Tavola dei volumi: 28](#_f86y3db0af2e)

[Tavola degli accessi: 29](#_gpznoomr5b8)

[5) FineGuardaFilm (stored procedure) 30](#_uqwpz1pglb0)

[Tavola dei volumi: 30](#_2z0ytpk7kibo)

[Tavola degli accessi 30](#_alcjf2e2kmez)

[6) AggiungiFilmConFormato (stored procedure) 31](#_wbv87svqhzxo)

[Tavola dei volumi: 31](#_8ynyhk72gky)

[Tavola degli accessi: 31](#_2py8nht7z3az)

[7) Login (stored procedure) 32](#_1i0nibubdjjg)

[Tavola dei volumi: 32](#_jx28mvbuzg1x)

[Tavola degli accessi: 33](#_j3lsg7l6h810)

[8) Logout (stored procedure) 34](#_xq62poytky98)

[Tavola dei volumi: 34](#_pjkjhhz56t8x)

[Tavola degli accessi: 34](#_ohsdoz8pe4zl)

[9) PagaAbbonamento (stored procedure) 35](#_rtq4j81k30zj)

[Tavola dei volumi: 35](#_fsol7kfpc4i1)

[Tavola degli accessi: 35](#_8ddc03isrhcw)

[10) Recensione (stored procedure) 36](#_1io9071fil1m)

[Tavola dei volumi: 36](#_gzepndfyjtlo)

[Tavola degli accessi: 36](#_ts8zdjoncwzm)

[11) SvuotaServer (event) 37](#_4md7fwixp92g)

[Tavola dei volumi: 37](#_5cbkmitshnu8)

[Tavola degli accessi: 37](#_rqg430d9ln2o)

[12) terminaFilm (event) 38](#_f23wdn6vv1c9)

[Tavola dei volumi: 38](#_vti3i16dvgrb)

[Tavola degli accessi: 38](#_po6xhom8xny6)

[**Analytics: 39**](#_kwbwhnas3wbc)

[1) BilanciamentoCosti 39](#_c6cws6p845q)

[2) Classifiche 40](#_2phr6v5hki7v)

[**Casi di test** 40](#_26bwibhdg4ac)

# 

# 

# **GLOSSARIO DELLE ENTITÀ E RELAZIONI**

| **Termine** | **Descrizione** |
| --- | --- |
| FilmConFormato | Racchiude i film con i suoi formati audio e video così come sono contenuti all'interno dei server |
| Server | Ospitano i contenuti disponibili, ovvero i film con i loro formati. I server hanno una capacità massima oltre alla quale non possono essere riempiti |
| Formato | Indica un singolo formato: questo può essere audio,video o entrambi. Alcune informazioni dentro Formato si riferiscono all'una o all'altra tipologia. I formati audio avranno gli attributi riferiti alle informazioni video uguali a null e viceversa per i formati video |
| Connessione | Indica l’effettuazione di un login da parte di un determinato cliente sulla piattaforma utilizzando un determinato dispositivo. Alla connessione è associato un indirizzo ip e, successivamente, un server. |
| Film | Racchiude tutto ciò che riguarda un film, ovvero il suo titolo, durata, tipologia ed attori e registi che ci lavorano |
| Attore | Racchiude i dati anagrafici degli attori |
| Regista | Racchiude i dati anagrafici dei registi |
| Lingue | Racchiude le lingue in cui saranno disponibili i contenuti |
| Disponibilità | Associa ai film, le lingue in cui sono disponibili |
| DisponibilitàS | Associa ai film, le lingue in cui sono disponibili per i sottotitoli |
| Recita | Associa ai film, gli attori che ci hanno recitato |
| Dirige | Associa ai film, il regista che lo ha diretto |
| Tipologia | Racchiude le tipologie di film presenti nel sistema, indicando per ognuna l’età minima per la visione dei film facenti parte di essa |
| Genere | Associa ai film, la tipologia di cui fa parte |
| Premio | Racchiude i premi che gli attori oppure i registi possono vincere |
| VinceA | Associa agli attori, i premi che hanno vinto |
| VinceR | Associa ai registi, i premi che hanno vinto |
| Rilasciato | Associa ai FilmConFormato, il film corrispondente |
| AreaGeografica | Racchiude le differenti aree Geografiche del pianeta. Sono considerate macroaree esprimibili come continenti |
| Prodotto | Associa ad ogni film, l’area geografica in cui è stato prodotto |
| Disp\_audio | Associa ad ogni FilmConFormato, il corrispondente formato audio in cui è stato rilasciato |
| Disp\_Video | Associa ad ogni FilmConFormato, il formato video in cui è stato rilasciato |
| Aggiornamento | Associa ad ogni Formato, la sua versione precedente, qualora esista |
| Non\_Fruibile | Associa ad ogni formato, le aree geografiche in cui non è fruibile |
| Dista | Associa ad ogni areaGeografica, la distanza che la separa dalle altre |
| Cliente | Racchiude i clienti della piattaforma indicandone i dati anagrafici e le credenziali di accesso al sistema |
| Abbonamento | Racchiude le tipologie di abbonamento al sistema indicandone costi, durata e vantaggi offerti |
| Abbonato | Associa ad ogni cliente, gli abbonamenti da lui attivati, sia quelli già pagati che quelli da pagare, indicando per quelli già pagati la fattura emessa e la data di avvenuto pagamento |
| Funzionalità | Racchiude le funzionalità che gli abbonamenti possono comprendere |
| Comprende | Associa ad ogni abbonamento, le funzionalità comprese |
| PuoVedereT | Associa ad ogni abbonamento, le Tipologie che possono essere viste |
| PuoVedereAG | Associa ad ogni abbonamento, le aree geografiche delle quali può vedere i contenuti prodotti |
| Collocato | Associa ad ogni cliente, l’area geografica in cui si trova |
| IP | Racchiude gli indirizzi ip e la loro momentanea disponibilità |
| Appartiene | Associa ad ogni indirizzo ip, l’area geografica alla quale appartiene |
| Dispositivo | Racchiude i dispositivi con i quali è possibile usufruire dei servizi della piattaforma |
| IP-C | Associa ad ogni connessione il suo indirizzo ip |
| D-C | Associa ad ogni connessione, il dispositivo con la quale è avvenuta |
| C-C | Associa ad ogni connessione, il cliente che l’ha effettuata |
| Associato | Associa ad ogni connessione il server al quale ci connettiamo |
| Situato | Associa ad ogni server, l’areaGeografica nella quale si trova |
| Contiene | Associa ad ogni server, i FilmConFormato inseriti in esso |
| Visualizza | Racchiude le visualizzazione dei contenuti, collocati nei vari server, da parte dei clienti |
| V-C | Associa ad ogni visualizzazione, il cliente che l’ha effettuata |
| V-F | Associa ad ogni visualizzazione, il contenuto visualizzato |
| V-S | Associa ad ogni visualizzazione, il server nel quale si trova il contenuto visualizzato |
| VisualizzaNumero | Associa ad ogni cliente, i film da lui visualizzati e quante volte, nonché la recensione proposta |

# **DIAGRAMMA ER**

## **Area rossa:**

## 

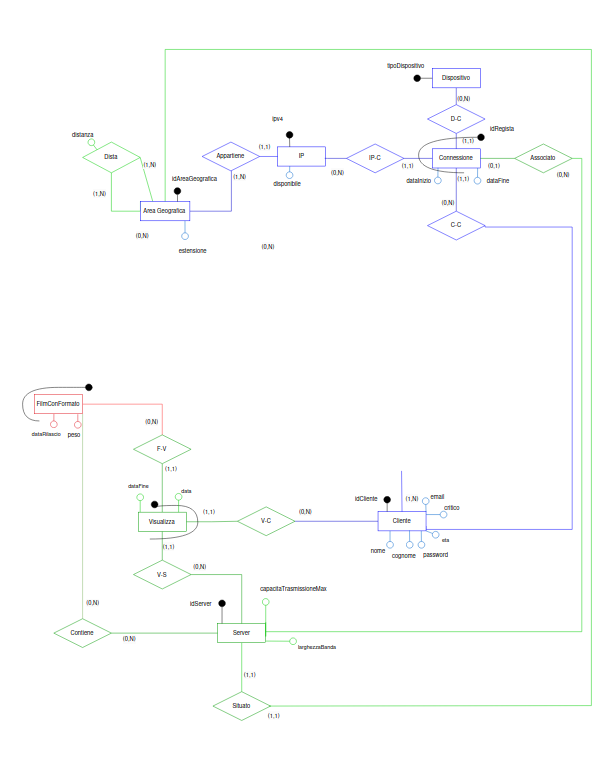
Questa area modellizza tutto ciò che riguarda i film e gli attori o registi che ci lavorano. Sono tenuti in considerazione anche i premi vinti dagli attori o registi. Ogni film, oltre ad alcune caratteristiche fondamentali quali il titolo, la durata oppure la tipologia di appartenenza, ha un attributo rating che tiene conto delle recensioni degli utenti dopo la sua visualizzazione e dei premi vinti dagli attori e registi che vi hanno lavorato. Per ogni film sono tenute in considerazione le lingue in cui è disponibile e le eventuali lingue per i sottotitoli. Questa area si collega all’area blu tramite la relazione Prodotto per indicare in quale area geografica sono stati prodotti i Film e tramite la relazione Puo\_Vedere\_T che invece indica quali Tipologie di film sono visibili dagli abbonamenti creando così una diversificazione sui contenuti che un abbonamento può visualizzare.

## **Area viola:**

Questa area descrive i formati in cui ogni film è disponibile: in particolar modo nella tabella FilmConFormato sono inseriti i contenuti effettivamente visibili dagli utenti, ovvero un film con un rispettivo formato audio ed un rispettivo formato video. Per ogni formato, audio o video che sia, sono elencate alcune caratteristiche tecniche ed in più si tiene conto di eventuali aggiornamenti dei vari formati. Un formato può essere Audio, Video o entrambi. In tal caso un formato sarà presente in tutte e due le relazioni Disp\_audio e Disp\_video. Un formato Audio avrà qualitaAudio nota e qualitaVideo pari a NULL così come lunghezzaVideo sarà NULL e rapportoAspetto sarà diverso da NULL.

Questa area si collega all’area blu tramite la relazione Non\_Fruibile per capire in quale area geografica non sono fruibili certi tipi di formato.

## **Area verde:**



Questa area contiene i server e dove sono collocati. Abbiamo situato un solo server in ogni area geografica. Vengono associate alcune informazioni per ogni server quali l’area geografica nella quale è collocato e lo spazio disponibile per monitorare efficacemente il corretto inserimento di contenuti al suo interno. Dunque fino a che un server avrà larghezza di banda minore della capacità di trasmissione massima, i film potranno essere inseriti al suo interno. Questa area si collega all’area blu tramite la relazione Dista che indica la distanza tra 2 aree geografiche. Questa area si collega con l’area rossa tramite le relazioni Contiene e V-F. La prima ci dice quali contenuti sono contenuti in un certo server, la seconda tiene conto della visualizzazione di un contenuto: un certo cliente visualizza un determinato contenuto, che si trova in un determinato server. Inoltre abbiamo un collegamento all’area blu tramite la relazione V-C che associa ad una visualizzazione un determinato cliente. Il collegamento all’area blu è garantito anche dalle relazioni Associato e Situato. La struttura dati permette ad un cliente di visualizzare un film alla volta infatti, finché dataFine in Visualizza sarà NULL, al cliente specificato in quello stesso record non sarà permesso di iniziare la visione di un ulteriore film . Inoltre abbiamo un altro collegamento con l’area blu tramite la relazione Situato che ci dice in che area geografica è collocato un server. Questo ci serve per realizzare il meccanismo del caching: inserire i film raccomandati per un cliente nei server a lui più vicini.

Vorremmo sottolineare che durante il normale utilizzo del sistema è possibile che un utente connesso venga spostato su un altro server per garantire prestazioni migliori a quest'ultimo. Il sistema presenta anche una tecnologia che fa sì che ogni giorno i server vengono svuotati dai film che nessun utente sta visualizzando. Durante la visione di un film, una volta che sono passati i minuti della sua durata, il server procede automaticamente a terminare la visione.

## **Area blu:**

## 

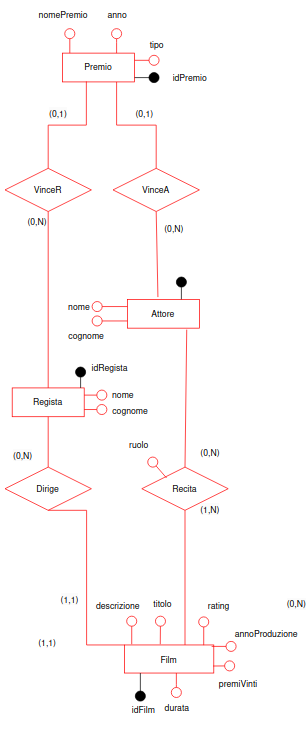
Questa area è dedicata ai clienti che si interfacciano al sistema ed ai loro abbonamenti all’interno di esso. Ognuno di questi abbonamenti avrà dei benefici: offrirà la fruizione di contenuti o funzionalità esclusive e, tenendo conto di queste, avrà un suo prezzo. I prezzi inoltre degli abbonamenti potranno poi essere modificati in base alla richiesta degli stessi utenti per adattarsi più o meno alle tendenze di questi ultimi. Un’attenzione particolare va data alla relazione Connessione: non appena un utente si connette al sistema tramite email e password (attributi del cliente), verrà subito registrata la data di login nella rispettiva tabella, a quel punto, in base a dove si trova il cliente al momento della connessione, verranno inseriti nei due server più vicini a lui i contenuti raccomandati per quel cliente. Inizialmente il server a lui assegnato sarà di valore NULL ma successivamente, quando l’utente richiede la visualizzazione di un film, quest’ultimo viene posizionato nel server libero a lui più vicino ( qualora non vi fosse già contenuto).

Un cliente può effettuare il pagamento di un abbonamento al quale si è iscritto in un secondo momento: i record della tabella Abbonato possono contenere degli attributi NULL in caso di mancato pagamento che sono: dataPagamento, idFattura e cartaDiCredito.

Una connessione avviene tramite un dispositivo; ad ogni connessione è associato un indirizzo ip disponibile. Questa area si collega all’area rossa tramite la relazione PuoVedereT che mi indica le tipologie che un abbonamento può vedere. Il collegamento all’area rossa è possibile anche grazie alla relazione VisualizzaNumero: quest’ultima associa ad un cliente, quante volte ha visualizzato un determinato film, nonché la recensione proposta. Tramite la relazione PuoVedereAG permettiamo ad un abbonamento di visualizzare contenuti prodotti in diverse aree geografiche. Maggiore sarà il costo di quest'ultimo più aree geografiche e tipologie permetterà di visualizzarne i contenuti. Questa area si collega anche all’area verde tramite le relazioni V-C e Associato. La prima associa ad una visualizzazione un cliente. La seconda associa ad una connessione un server.

# 

# **RISTRUTTURAZIONE ER:**



Per quanto riguarda l’area rossa abbiamo eliminato la generalizzazione PersonaMondoSpettacolo accorpando il padre sulle figlie per mantenere la differenziazione tra attori e registi. Conseguentemente a ciò abbiamo fatto in modo che i premi siano destinati agli attori oppure ai registi.

E’ stata aggiunta una ridondanza costituita dalla relazione VisualizzaNumero che collega Film con Cliente. Questa ridondanza ci permette di trovare in maniera efficiente quante volte un film è stato visualizzato da un determinato cliente. Attenzione in questo caso alla distinzione di Film e FilmConFormato: quest’ultimo rappresenta un contenuto effettivo presente all’interno dei nostri server, ed è proprio questo ciò che viene visualizzato dai clienti; vogliamo però che il rating dei film prescinda dal tipo di formato in cui questi vengono visualizzati. Ecco dunque che la relazione VisualizzaNumero porterà con sé, oltre ovviamente al numero di volte in cui un film è stato visualizzato, la recensione proposta da quel cliente in merito a quel film. Analizziamo la ridondanza, nello specifico il caso in cui vogliamo

sapere quante volte un film è stato visualizzato da un determinato cliente.

**Senza ridondanza:**

Film 1L

Cliente 1L

FilmConFormato 300L

Visualizza 500L

**Con ridondanza:**

VisualizzaNumero 1L

Da un punto di vista di efficienza dell’operazione conviene inserire la suddetta ridondanza.

Sempre all’interno dell’area rossa abbiamo aggiunto la ridondanza premiVinti per velocizzare l’operazione del calcolo del rating di un film: tale formula prevede la somma della media delle recensioni degli utenti (0..10) e un eventuale bonus(se la media è inferiore a 10) in caso di premi vinti da attori o registi che ci lavorano(0.1 per ogni premio).

Analizziamo la situazione di dover trovare i premi vinti da attori e regista di un film per calcolare il rating di quest’ultimo:

**Senza ridondanza:**

1L film

300 L vinceR

**Con ridondanza:**

1l film

Analizzando i costi dell’operazione nelle due casistiche, conviene inserire la ridondanza premiVinti nell’entità Film.

# **TAVOLA DEI VOLUMI**

| **Concetto** | **Tipo** | **Volume** |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Premio | E | 15 |  |
| Attore | E | 120 |  |
| Regista | E | 30 |  |
| Film | E | 90 |  |
| Lingua | E | 10 |  |
| Rilasciato | R | 300 | FilmConFormato |
| Tipologia | E | 15 |  |
| FilmConFormato | E | 300 |  |
| VinceR | R | 6 | 0<X<premi |
| VinceA | R | 9 | 0<Xpremi |
| Recita | R | 500 | film<X<film x attore |
| Dirige | R | 90 | film |
| Disponibilità | R | 200 | 0<X<900 |
| DisponibilitàS | R | 125 | 0<X<900 |
| Genere | R | 90 | film |
| Prodotto | R | 90 | film |
| Abbonamento | E | 5 |  |
| Cliente | E | 200 |  |
| Funzionalita | E | 10 |  |
| Ip | E | 200 |  |
| Area Geografica | E | 6 |  |
| Dispositivo | E | 10 |  |
| Collocato | R | 200 | clienti |
| VisualizzaNumero | R | 10000 | 0<X<film\*clienti |
| Abbonato | R | 350 | clienti<X<clienti\*abbonamento |
| Puo\_vedere\_AG | R | 20 | max{AreaG, abbonamento}<X<Tipologia x AreaGeografica |
| Puo\_vedere\_T | R | 30 | max{tipologia, abbonamento}<X<Tipologia x abbonamento |
| Comprende | R | 20 | max{funz, abbonamento}<X<Tipologia x funz |
| Connessione | E | 17000 |  |
| D-C | R | 17000 | Connessione |
| IP-C | R | 17000 | Connessione |
| C-C | R | 17000 | Connessione |
| Appatiene | R | 200 | ip |
| Formato | E | 30 |  |
| Disp\_A | R | 300 | FilmConFormato |
| Disp\_V | R | 300 | FilmConFormato |
| Aggioramento | R | 12 | 0< X < formato |
| Non Fruibile | R | 4 | 0<X<formato x Ag |
| Server | E | 6 |  |
| Contiene | R | 350 | < X < filmConFormato x server |
| Situato | R | 6 | AreaGeografica = server |
| Dista | R | 30 | n x n - n |
| Visualizza | E | 500 |  |
| Associato | R | 8000 | 0<X<Connessione |
| V-C | R | 500 | Visualizza |
| V-F | R | 500 | Visualizza |
| V-S | R | 500 | Visualizza |

# **PROGETTAZIONE LOGICA**

Di seguito vediamo lo schema logico ed i vincoli di integrità referenziale presenti, suddividendo nelle 4 aree:

## **Area rossa:**

Film(**idFilm,** titolo,descrizione,durata, annoProduzione,rating,regista,tipologia,premiVinti,prodotto)

Regista(**idRegista**,nome,cognome)

Attore(**idAttore**,nome,cognome)

Lingua(**nomeLingua)**

Disponibilità(**film,lingua)**

DisponibilitàS(**film,lingua)**

Tipologia(**genere,** etàMinima)

FilmConFormato(**film,form\_audio,form\_video,**dataRilascio,peso)

Recita(**film,attore)**

Premio(**idPremio,** tipo,anno, nomePremio, attore,regista)

Vincoli di integrità referenziale dentro l’area rossa:

* tra regista in Film e ( la chiave di ) Regista
* tra prodotto in Film e ( la chiave di ) AreaGeografica( vedere area blu)
* tra tipologia in Film e (la chiave di ) Tipologia
* tra film in Disponibilità e (la chiave di ) Film
* tra lingua in Disponibilità e (la chiave di ) Lingua
* tra film in DisponibilitàS e (la chiave di ) Film
* tra lingua in DisponibilitàS e (la chiave di ) Lingua
* tra film in FilmConFormato e ( la chiave di ) Film
* tra form\_audio in FilmConFormato e ( la chiave di) Formato
* tra form\_video in FilmConFormato e ( la chiave di) Formato
* tra film in Recita e (la chiave di ) Film
* tra attore in recita e (la chiave di ) Attore
* tra attore in Premio e (la chiave di ) attore
* tra regista in Premio e (la chiave di ) regista

## **Area viola:**

Formato(**codice,** bitrate,dimensioneFile,qualitàAudio,qualitàVideo,rapportoAspetto,

lunghezzaVideo,versionePrecedente)

NonFruibile(**formato, areaGeografica**)

Vincoli di integrità referenziale dentro l’area viola:

* tra versionePrecedente in Formato e ( la chiave di ) Formato
* tra formato in NonFruibile e (la chiave di ) Formato
* tra areaGeografica in NonFruibile e ( la chiave di ) Formato

## 

## **Area blu:**

Abbonamento(**nome,** tariffaMensile, descrizione, maxOre,maxGiga,durata)

Cliente(**idCliente,**nome,cognome,età,email,password,critico,collocato)

Funzionalità(**idFunzionalità,** caratteristica)

AreaGeografica(**idAreaGeografica**, estensione)

Ip(**ipv4,** disponibile, areaGeografica)

Dispositivo(**tipoDispositivo)**

PuoVedereT(**abbonamento, tipologia)**

PuoVedereA(**abbonamento, areaGeografica)**

Comprende(**abbonamento, funzionalità)**

Abbonato(**abbonamento, cliente,** dataScadenza, dataPagamento, pagato,cartaDiCredito, idFattura, dataInizio)

Connessione(**ip, dispositivo, cliente, dataInizio,** server,dataFine**)**

VisualizzaNumero(**cliente, film**, nVolte,recensione)

Vincoli di integrità referenziale area blu:

* tra collocato in cliente e (la chiave di) AreaGeografica
* tra areaGeografica in Ip e ( la chiave di ) AreaGeografica
* tra abbonamento in PuoVedereT e ( la chiave di ) Abbonamento
* tra tipologia in PuoVedereT e ( la chiave di ) Tipologia
* tra abbonamento in PuoVedereA e ( la chiave di ) Abbonamento
* tra areaGeografica in PuoVedereA e (la chiave di) AreaGeografica
* tra abbonamento in Comprende e ( la chiave di ) Abbonemento
* tra funzionalità in Comprende e (la chiave di ) Funzionalità
* tra abbonamento in Abbonato e ( la chiave di ) Abbonamento
* tra cliente in Abbonato e ( la chiave di ) Cliente
* tra ip in Connessione e ( la chiave di ) Ip
* tra dispositivo in Connessione e ( la chiave di ) Dispositivo
* tra cliente in Connessione e ( la chiave di ) Cliente
* tra server in Connessione e ( la chiave di ) Server ( vedere area verde)
* tra cliente in VisualizzaNumero e ( la chiave di ) Cliente
* tra film in VisualizzaNumero e ( la chiave di ) Film

## **Area verde:**

Server(**idServer,** capacitàTrasmissioneMax, larghezzaBanda, situato)

Visualizza(**server, cliente, data, film**, **form\_audio, form\_video**, dataFine)

Contiene(**server, idFilm, form\_audio, form\_video)**

Dista(**areaGeografica1, areaGeografica2,**distanza)

Vincoli di integrità referenziale area verde:

* tra situato in Server e ( la chiave di ) AreaGeografica
* tra server in Visualizza e ( la chiave di ) Server
* tra cliente in Visualizza e (la chiave di ) Cliente
* tra film,form\_audio,form\_video in Visualizza e (la chiave di ) FilmConFormato
* tra server in Contiene e ( la chiave di ) Server
* tra film,form\_audio,form\_video in Contiene e (la chiave di ) FilmConFormato
* tra areaGeografica1 in Dista e ( la chiave di ) AreaGeografica
* tra areaGeografica2 in Dista e ( la chiave di ) AreaGeografica

## **Vincoli di integrità generici:**

1. Un cliente può visualizzare contemporaneamente solo un contenuto alla volta
2. Un cliente non può connettersi due volte consecutive senza effettuare la disconnessione tra le due
3. Non si può inserire ulteriori contenuti in un server qualora quest’ultimo sia pieno
4. Non si può inserire un contenuto in un server qualora questo sia già presente
5. Un cliente non può avere due abbonamenti attivi contemporaneamente
6. Un cliente non può visualizzare un contenuto se non ha pagato alcun abbonamento
7. Un cliente non può vedere un contenuto non fruibile dall’ abbonamento che ha pagato
8. Un cliente non può visualizzare un contenuto appartenente ad una tipologia la cui età minima è maggiore della propria
9. Un cliente non può connettersi ad un indirizzo ip non disponibile
10. Un cliente non può vedere contenuti fruibili in una area geografica se l’abbonamento che ha pagato non ne consente la visualizzazione
11. Un premio può essere destinato ad un attore oppure ad un regista
12. Un cliente non può visualizzare un ulteriore contenuto se ha terminato le ore di fruizione mensili comprese nel suo abbonamento

# **Analisi dipendenze funzionali e normalizzazione:**

## **Area rossa:**

Film(**idFilm,** titolo,descrizione,durata, annoProduzione,rating,regista,tipologia,premiVinti,prodotto)

idFilm -> titolo,descrizione,durata,annoProduzione,rating,tipologia,premiVinti,prodotto

la relazione risulta già in BCNF

Regista(**idRegista**,nome,cognome)

idRegista->nome,cognome

la relazione risulta già in BCNF

Attore(**idAttore**,nome,cognome)

idAttore->nome,cognome

la relazione risulta già in BCNF

Lingua(**nomeLingua)**

la relazione risulta già in BCNF

Disponibilità(**film,lingua)**

la relazione risulta già in BCNF

DisponibilitàS(**film,lingua)**

la relazione risulta già in BCNF

Tipologia(**genere,** etàMinima)

genere->etàMinima

la relazione risulta già in BCNF

FilmConFormato(**film,form\_audio,form\_video,**dataRilascio,peso)

film,form\_audio,form\_video->dataRilascio,peso

la relazione risulta già in BCNF

Recita(**film,attore)**

la relazione risulta già in BCNF

Premio(**idPremio,** tipo,anno, nomePremio, attore,regista)

idPremio->tipo,anno,nomePremio,attore,regista

## **Area viola:**

Formato(**codice,** bitrate,dimensioneFile,qualitàAudio,qualitàVideo,rapportoAspetto,

lunghezzaVideo,versionePrecedente)

codice->bitrate,dimensioneFile,qualitàAudio,qualitàVideo,rapportoAspetto,

lunghezzaVideo,versionePrecedente

la relazione risulta già in BCNF

NonFruibile(**formato, areaGeografica**)

la relazione risulta già in BCNF

## 

## **Area blu:**

Abbonamento(**nome,** tariffaMensile, descrizione, maxOre,maxGiga,durata)

nome->tariffaMensile, descrizione, maxOre,maxGiga,durata

la relazione risulta già in BCNF

Cliente(**idCliente,**nome,cognome,età,email,password,critico,collocato)

idCliente->nome,cognome,età,email,password,critico,collocato

la relazione risulta già in BCNF

Funzionalità(**idFunzionalità,** caratteristica)

idFunzionalità->caratteristica

la relazione risulta già in BCNF

AreaGeografica(**idAreaGeografica**, estensione)

idAreaGeografica->estensione

la relazione risulta già in BCNF

Ip(**ipv4,** disponibile, areaGeografica)

ipv4->disponibile, areaGeografica

la relazione risulta già in BCNF

Dispositivo(**tipoDispositivo)**

la relazione risulta già in BCNF

PuoVedereT(**abbonamento, tipologia)**

la relazione risulta già in BCNF

PuoVedereA(**abbonamento, areaGeografica)**

la relazione risulta già in BCNF

Comprende(**abbonamento, funzionalità)**

la relazione risulta già in BCNF

Abbonato(**abbonamento, cliente,** dataScadenza, dataPagamento, pagato,cartaDiCredito, idFattura, dataInizio)

abbonamento, cliente->dataScadenza, dataPagamento, pagato,cartaDiCredito, idFattura, dataInizio

la relazione risulta già in BCNF

Connessione(**ip, dispositivo, cliente, dataInizio,** server,dataFine**)**

ip, dispositivo, cliente, dataInizio->server,dataFine

la relazione risulta già in BCNF

VisualizzaNumero(**cliente, film**, nVolte,recensione)

cliente,film->nVolte,recensione

la relazione risulta già in BCNF

## **Area verde:**

Server(**idServer,** capacitàTrasmissioneMax, larghezzaBanda, situato)

idServer->capacitàTrasmissioneMax, larghezzaBanda, situato

la relazione risulta già in BCNF

Visualizza(**server, cliente, data, film**, **form\_audio, form\_video**, dataFine)

server, cliente, data, film, form\_audio, form\_video->dataFine

**la relazione risulta già in BCNF**

Contiene(**server, idFilm, form\_audio, form\_video)**

la relazione risulta già in BCNF

Dista(**areaGeografica1, areaGeografica2,**distanza)

areaGeografica1, areaGeografica2->distanza

**la relazione risulta già in BCNF**

# 

# **OPERAZIONI INDIVIDUATE SUI DATI:**

## **Rating (event):**

Input: nessuno

Output: nessuno

Frequenza: 1 volta al giorno

Questa operazione calcola periodicamente il rating associato ai vari film. Il calcolo viene effettuato come la media tra la media pesata dei voti dati ai film dagli utenti non critici, e la media pesata dei voti dati ai film dai critici. In caso la media sia inferiore a 10 vengono aggiunti dei punti di bonus qualora gli attori o il regista del film abbiano ricevuto dei premi. Il bonus viene calcolato come (premi totali del film)/10.

L’event scatta una volta al giorno

### Tavola dei volumi:

| **Concetto** | **tipo** | **volume** |
| --- | --- | --- |
| Film | E | 90 |
| Cliente | E | 200 |
| VisualizzaNumero | R | 10000 |

### Tavola degli accessi:

| **Concetto** | **accessi** | **tipo** |
| --- | --- | --- |
| Cliente | 110 | L |
| visualizzaNumero | 10000 | L |
| Film | 90 | L |
| Film | 90 | S |

Totale accessi : (90\*2)+90+10000+110 = 10380

Totale degli accessi settimanali = 10380 \* 7 = 72660

## **Raccomandazione Contenuti ( stored procedure)**

Input: idCliente

Output: nessuno

Questa operazione trova le 3 tipologie di film in media meglio recensite dall’utente. Di ognuna di queste prende al più 3 film con rating più alto non visti dall’utente che l’utente con il suo abbonamento può vedere. Tali film sono presi con i formati audio e video più recenti a parità di data si prende il primo record trovato. In caso non ci fossero contenuti consigliabili all’utente per motivazioni quali assenza di preferenze o per esempio ha già visto tutti i possibili film delle sue categorie preferite la raccomandazione contenuti restituisce i 5 film con rating più alto non visti dall’utente, che possono essere visti dall’utente.

Supponiamo che l’operazione viene ripetuta ogni volta che un utente fa il login al sito

### Tavola dei volumi:

| **concetto** | **tipo** | **volume** |
| --- | --- | --- |
| cliente | E | 200 |
| film | E | 90 |
| visualizzaNumero | R | 10000 |
| FilmConFormato | E | 300 |
| Tipologia | E | 15 |
| Genere | R | 90 |

### Tavola degli accessi:

| **concetto** | **accessi** | **tipo** |
| --- | --- | --- |
| Cliente | 1 | L |
| VisualizzaNumero | 50 | L |
| Film | 50 | L |
| Tipologia | 50 | L |
| Film | 9 | L |

Totale accessi = 160

## **Caching (stored procedure)**

Input : idCliente

Output: nessuno

Questa operazione si occupa di prendere i film raccomandati per il cliente dato in input, restituiti dall’operazione raccomandazione contenuti, e di inserirli nei 2 server più vicini al cliente che hanno spazio disponibile per ospitare tutti.

L’operazione viene effettuata ogni volta che un cliente effettua il login al sito

### Tavola dei volumi:

| **concetto** | **tipo** | **volume** |
| --- | --- | --- |
| cliente | E | 200 |
| film | E | 90 |
| visualizzaNumero | R | 10000 |
| FilmConFormato | E | 300 |
| Tipologia | E | 15 |
| Genere | R | 90 |
| Server | E | 6 |
| Dista | R | 30 |
| Contiene | R | 350 |

### 

### Tavola degli accessi:

| **concetto** | **accessi** | **tipo** |
| --- | --- | --- |
| Cliente | 1 | L |
| VisualizzaNumero | 50 | L |
| Film | 50 | L |
| Tipologia | 50 | L |
| Film | 9 | L |
| Dista | 5 | L |
| Server | 5 | L |
| Contiene | 18 | S |

Totale accessi : 206

## **GuardaFilm (stored procedure)**

Input: idCliente, titoloFilm, formatoAudio, formatoVideo

Output: Nessuno

Questa operazione permette la visualizzazione di un contenuto se il cliente rispetta i requisiti per poterlo visualizzare ovvero: l'età del cliente è maggiore o uguale all’età minima per poter visualizzare un genere, il cliente ha un abbonamento attivo, l’abbonamento a cui è sottoscritto permette di vedere la tipologia di tale film e l’area geografica dove viene prodotto, il cliente ha effettuato il login ed il cliente ha abbastanza minuti e giga di visualizzazione rimanenti per permettere la visione del film. Se tale film esiste nei formati richiesti viene inserito se non già contenuto all’interno del server a cui è connesso il cliente; se quest'ultimo non è ancora connesso a nessun server gli viene assegnato il server a lui più vicino con spazio disponibile e vi inserisce il film. Se tutte queste operazioni vanno a buon fine allora il cliente inizierà la visualizzazione del Film e la tabella visualizzaNumero di conseguenza verrà aggiornata.

Supponiamo che un utente su quattro visualizzi un contenuto al giorno.

### 

### Tavola dei volumi:

| **Concetto** | **Tipo** | **volume** |
| --- | --- | --- |
| FilmConFormato | E | 300 |
| Cliente | E | 200 |
| Visualizza | E | 500 |
| VisualizzaNumero | R | 10000 |
| Abbonato | R | 350 |
| Abbonamento | E | 5 |
| PuòVedereA | R | 20 |
| PuòVedereT | R | 30 |
| Tipologia | E | 15 |
| Film | E | 90 |
| Genere | R | 90 |
| AreaGeografica | E | 6 |
| Dista | R | 30 |
| C-C | R | 17000 |
| Connessione | E | 17000 |
| Server | E | 6 |
| Situato | R | 6 |
| Contiene | R | 350 |

### Tavola degli accessi:

| **concetto** | **accessi** | **tipo** |
| --- | --- | --- |
| Cliente | 1 | L |
| FilmConFormato | 1 | L |
| Film | 1 | L |
| Tipologia | 1 | L |
| Abbonato | 2 | L |
| Abbonamento | 1 | L |
| PuoVedereT | 5 | L |
| PuoVedereAG | 4 | L |
| C-C | 85 | L |
| Connessione | 85 | L |
| AreaGeografica | 1 | L |
| Dista | 5 | L |
| Situato | 5 | L |
| Server | 5 | L |
| Connessione | 1 | S |
| Contiene | 1 | S |
| Visualizza | 1 | S |
| VisualizzaNumero | 1 | S |

Totale accessi singola operazione : 210

Totale accessi giornalieri: 10.500

## **FineGuardaFilm (stored procedure)**

Input: idCliente

Output: Nessuno

Questa operazione termina la visualizzazione di un film. Dato che ogni utente può visualizzare al più un film alla volta non c’è bisogno di specificare di quale film voglio terminare la visualizzazione. Questa stored procedure viene chiamata anche all’interno della *logout* per far in modo che quando un utente effettua tale operazione se sta visualizzando un contenuto termina la visione di questo. Supponiamo che un utente su quattro visualizzi un contenuto al giorno allora tale contenuto verrà prima o poi terminato.

### Tavola dei volumi:

| **concetto** | **tipo** | **volume** |
| --- | --- | --- |
| Cliente | E | 200 |
| Visualizza | E | 500 |
| V-C | R | 500 |

### Tavola degli accessi

| **concetto** | **accessi** | **tipo** |
| --- | --- | --- |
| Cliente | 1 | L |
| V-C | 2 | L |
| Visualizza | 2 | L |
| Visualizza | 1 | S |

Totale accessi singola operazione: 7

Totale accessi giornalieri: 2500

## **AggiungiFilmConFormato (stored procedure)**

Input: titoloFilm, formatoAudio, formatoVideo

Output: Nessuno

Frequenza stimata: Una volta alla settimana

Dato un film contenuto nella base di dati questa operazione permette di rilasciare un FilmConFormato di tale film con formato audio e video preso da input.

### Tavola dei volumi:

| **concetto** | **tipo** | **volume** |
| --- | --- | --- |
| Film | E | 90 |
| Formato | E | 30 |
| FilmConFormato | E | 300 |

### 

### Tavola degli accessi:

| **concetto** | **accessi** | **tipo** |
| --- | --- | --- |
| Film | 1 | L |
| Formato | 2 | L |
| FilmConFormato | 1 | S |

Totale accessi singola operazione : 5

Totale accessi settimanali: 35

## **Login (stored procedure)**

Input: email, password, dispositivo

Output: Nessuno

Se esiste un cliente con tale email e password assegna a tale cliente un ip identificativo della sua area geografica che sia libero, chiama l’operazione caching (vedi 3) e connettilo. Inizialmente il server a cui viene connesso avrà valore nullo e gli verrà assegnato successivamente dall’operazione guardaFilm. Supponiamo un utente su 4 faccia login una volta al giorno

### Tavola dei volumi:

| **concetto** | **tipo** | **volume** |
| --- | --- | --- |
| cliente | E | 200 |
| film | E | 90 |
| visualizzaNumero | R | 10000 |
| FilmConFormato | E | 300 |
| Tipologia | E | 15 |
| Genere | R | 90 |
| Dispositivo | E | 10 |
| Server | E | 6 |
| Dista | R | 30 |
| Contiene | R | 350 |
| Connessione | E | 17000 |
| Appartiene | R | 200 |
| Ip | E | 200 |

### 

### Tavola degli accessi:

| **concetto** | **accessi** | **tipo** |
| --- | --- | --- |
| Cliente | 1 | L |
| Dispositivo | 1 | L |
| VisualizzaNumero | 50 | L |
| Film | 50 | L |
| Tipologia | 50 | L |
| Film | 9 | L |
| Dista | 5 | L |
| AreaGeografica | 5 | L |
| Server | 5 | L |
| Contiene | 18 | S |
| Appartiene | 34 | L |
| Ip | 34 | L |
| Connessione | 1 | S |

Totale accessi singola operazione: 282

Totale accessi giornalieri: 14100

## **Logout (stored procedure)**

Input: idCliente

Output: Nessuno

Se tale cliente è connesso allora disconnettilo, inoltre se mentre viene disconnesso stava guardando un contenuto termina la visione di quest'ultimo. Inoltre libera l’ip a cui tale utente era stato assegnato. Supponendo che un utente su quattro esegue il login allora tale utente dovrà anche disconnettersi.

### Tavola dei volumi:

| **concetto** | **tipo** | **volume** |
| --- | --- | --- |
| Visualizza | E | 500 |
| V-C | R | 500 |
| Cliente | E | 200 |
| Connessione | E | 17000 |
| IP-C | R | 17000 |
| C-C | R | 17000 |
| Ip | E | 200 |

### Tavola degli accessi:

| **concetto** | **accessi** | **tipo** |
| --- | --- | --- |
| Cliente | 1 | L |
| V-C | 2 | L |
| Visualizza | 2 | L |
| Visualizza | 1 | S |
| C-C | 85 | L |
| Connessione | 85 | L |
| IP-C | 1 | L |
| Ip | 1 | S |
| Connessione | 1 | S |

Totale accessi singola operazione : 182

Totale accessi giornalieri; 9100

## **PagaAbbonamento (stored procedure)**

Input: idCliente, Abbonamento, cartaDiCredito

Output: Nessuno

Frequenza stimata: pari al numero di utente ogni mese, circa 6 operazioni al giorno in media

Se il cliente non ha un abbonamento attivo allora permette la sottoscrizione a tale abbonamento in modo da permettergli di utilizzare la piattaforma.

### Tavola dei volumi:

| **concetto** | **tipo** | **volume** |
| --- | --- | --- |
| cliente | E | 200 |
| Abbonamento | E | 5 |
| Abbonato | R | 350 |

### Tavola degli accessi:

| **concetto** | **accessi** | **tipo** |
| --- | --- | --- |
| Cliente | 1 | L |
| Abbonato | 2 | L |
| Abbonamento | 1 | L |
| Abbonato | 1 | S |

Totale accessi singola operazione: 6

Totale accessi giornalieri: 36

## **Recensione (stored procedure)**

Input: idCliente, titoloFilm, voto

Output: Nessuno

Se il cliente ha visto almeno una volta quel film aggiorna il voto dà lui assegnato. Da notare che quando un cliente visualizza per la prima volta un contenuto il valore che la sua recensione assume è pari a NULL. Supponendo che un utente su quattro visualizza un film al giorno, supponiamo che la metà di questi lasci una recensione.

### Tavola dei volumi:

| **concetto** | **tipo** | **volume** |
| --- | --- | --- |
| cliente | E | 200 |
| Film | E | 90 |
| VisualizzaNumero | R | 10000 |

### 

### Tavola degli accessi:

| **concetto** | **accessi** | **tipo** |
| --- | --- | --- |
| Cliente | 1 | L |
| Film | 1 | L |
| VisualizzaNumero | 1 | L |
| VisualizzaNumero | 1 | S |

Totale accessi singola operazione: 5

Totale accessi giornalieri: 125

## **SvuotaServer (event)**

Input: Nessuno

Output: Nessuno

Frequenza: 1 volta al giorno

L’operazione permette una volta al giorno di eliminare dai server i film che in quell’istante nessun utente connesso in quel server sta guardando.

### Tavola dei volumi:

| **concetto** | **tipo** | **volume** |
| --- | --- | --- |
| Contiene | R | 350 |
| FilmConFormato | E | 300 |
| V-F | R | 500 |
| Visualizza | E | 500 |

### Tavola degli accessi:

| **concetto** | **accessi** | **tipo** |
| --- | --- | --- |
| Contiene | 350 | L |
| FilmConFormato | 300 | L |
| V-F | 500 | L |
| Visualizza | 500 | L |
| Contiene | 350 | S |

Totale accessi singola operazione : 2350

Totale accessi giornalieri : 2350

## **terminaFilm (event)**

Input: Nessuno

Output: Nessuno

Frequenza: una volta al minuto

Termina la visualizzazione di un contenuto quando sono passati minuti pari alla sua durata dal suo inizio.

### Tavola dei volumi:

| **concetto** | **tipo** | **volume** |
| --- | --- | --- |
| Visualizza | E | 500 |
| V-F | R | 500 |
| FilmConFormato | E | 300 |
| Rilasciato | R | 300 |
| Film | E | 90 |

### Tavola degli accessi:

| **concetto** | **accessi** | **tipo** |
| --- | --- | --- |
| FilmConFormato | 300 | L |
| Film | 90 | L |
| V-F | 500 | L |
| Visualizza | 500 | L |
| Visualizza | 500 | S |

Totale accessi singola operazione: 2390

Totale accessi giornalieri: 3441600

**Nota bene:** tutti gli accessi delle singole operazioni sono calcolati basandosi sulla casistica peggiore.

# **Analytics:**

## **BilanciamentoCosti**

Input: nessuno

Output: nessuno

Frequenza stimata: 2 volte al mese.

Questa Analytics permette di calcolare determinati indici riguardanti gli abbonamenti per rendere i loro prezzi più concorrenti nel mercato. Idealmente il funzionamento è molto semplice, più i clienti di un abbonamento usufruiscono dei vantaggi proposti da questo più il prezzo dovrebbe essere maggiore rispetto a quello indicato ai clienti, al contrario dovremo rendere il prezzo dell’abbonamento più basso in modo da promuovere l’utilizzo. Per far ciò ci siamo improvvisati economisti e per ogni abbonamento calcoliamo “l’indice di convenienza” che viene calcolato come

dove:

* è il numero di film visualizzato dagli utenti che utilizzano tale abbonamento nell'ultimo mese
* è il numero di tipologie visibile per ogni abbonamento
* è la tariffa mensile dell’abbonamento
* è il numero delle funzionalità di tale abbonamento

E il nuovo costo proposto viene calcolato come

Dove è un moltiplicatore calcolato come

e grado abbonamento è per esempio per Basic = 1, …, Ultimate = 5 in ordine di importanza.

## **Classifiche**

Input: intero compreso tra 0 e 7

Output: nessuno

Frequenza stimata: 1 volta a settimana.

Questa Analytics permette di stilare delle classifiche in base all’input:

0) Esegue una classifica dei film con formato in base al numero di

visualizzazioni, per ogni 'abbonamento.

1. Genera la classifica dei film con formati più popolari nelle varie aree

geografiche.

1. Genera la classifica dei film più popolari per abbonamento
2. Genera la classifica dei film più visti per ogni area geografica
3. Genera la classifica dei formati audio più utilizzati per abbonamento
4. Genera la classifica dei formati audio più utilizzati per area geografica
5. Genera la classifica dei formati video più utilizzati per abbonamento
6. Genera la classifica dei formati audio più utilizzati per area geografica

## **Casi di test**

In allegato abbiamo fornito dei casi di test per facilitare l’utilizzo della base di dati. Dato che il nostro sistema utilizza funzionalità di tipo event viene raccomandato, inizialmente, di disattivare l’event\_scheduler modificando la rispettiva variabile d'ambiente (già presente nel file sotto forma di commento) in modo da permettere di avere test che non variano in funzione del tempo. Successivamente per visualizzare il corretto funzionamento degli event all’interno del file viene segnalato dove riattivarlo. All’interno di tale file sono proposte diverse situazioni di utilizzo del sistema analizzando i casi critici di funzionamento. In particolare all'interno del file per testare la funzionalità guardaFilm viene utilizzata in ausilio una “Select sleep(1)” ciò viene utilizzato per permettere a chi fa i test di eseguire più azioni della funzione alla volta; infatti se non aspettassimo almeno un secondo tra le esecuzioni si verificherebbe un errore dato che data fa parte della chiave primaria dell’entità Visualizza e avremo quindi due record con stessa chiave primaria e di conseguenza il dbms segnalerà l’errore.

Vorremmo segnalare che all’interno di questo file viene testata anche la funzionalità Login che come indicato in precedenza richiama durante la sua esecuzione la funzionalità Caching; data la presenza di un trigger che vieta di inserire in un server un film che è già contenuto ogni Login dovrà essere eseguito singolarmente infatti, se così non fosse, caching proverà ad inserire all'interno di un server dei contenuti ma, se questi sono già contenuti, il trigger bloccherà il flusso di eventi bloccando eventuali operazioni successive.

Il formalismo che abbiamo utilizzato è:

1. Le operazioni contenute tra /\* … \*/ possono essere eseguite tutte insieme
2. Le operazioni successive al singolo commento – devono essere eseguite una alla volta per il corretto funzionamento dei test

Ciò non vuol dire che nel nostro sistema diversi utenti non possono collegarsi contemporaneamente ma per quanto riguarda i test e la funzionalità login non possiamo avere la comodità di eseguire tutte le operazioni in una volta sola senza avere la certezza di interrompere il loro flusso di esecuzione. All'interno del file è anche presente una porzione di istruzioni che riempie quasi totalmente, tramite la guardaFilm, un server. Questa parte di file serve a testare, se il sistema, una volta che un server è pieno e un utente è collegato a tale server e tale utente richiede la visualizzazione di un contenuto non presente nel server, il corretto spostamento dell’utente e inserimento del contenuto da visualizzare all'interno del primo server libero più vicino all’utente. Inoltre all’interno del file sono presenti dei test di tutte le funzionalità che il nostro sistema offre con eventuali commenti.