|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Basi di Dati e Conoscenza

Progetto A.A. 2020/2021

Sistema per la gestione di noleggio di videocassette e DVD

0243651

Pierpaolo Spaziani

**Indice**

[1. Descrizione del Minimondo 3](#_Toc606296459)

[2. Analisi dei Requisiti 4](#_Toc1289394997)

[3. Progettazione concettuale 5](#_Toc2081466291)

[4. Progettazione logica 6](#_Toc2147004904)

[5. Progettazione fisica 8](#_Toc518560220)

[Appendice: Implementazione 9](#_Toc403811585)

# Descrizione del Minimondo

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31 | Si vuole realizzare un sistema informativo per la gestione di una catena di centri di servizio per il noleggio delle videocassette e DVD, tenendo conto delle seguenti informazioni. Ogni centro di servizio è identificato attraverso un codice numerico univoco; inoltre viene riportato l’indirizzo del centro, i contatti telefonici ed email, il nome di un responsabile. Il sistema mantiene le informazioni relative a tutte le persone impiegate presso la catena. Per ciascun impiegato sono noti il codice fiscale, il nome, il titolo di studio ed un recapito. Gli impiegati possono essere spostati da un centro all’altro a seconda delle esigenze; si vuole pertanto tenere traccia di tutti gli intervalli di tempo in cui un impiegato ha prestato servizio presso un centro e della carica che ha rivestito in quel periodo (per esempio, cassiere o commesso). Le informazioni sul personale sono gestite dai manager, che sono in grado di inserire nuovo personale nel sistema e di visualizzare report mensili ed annuali sulle ore lavorate e sui luoghi di lavoro. I turni di lavoro sono inseriti, su base mensile, sempre dai manager. I film disponibili presso la catena sono identificati dal titolo e dal nome del regista; inoltre sono noti l’anno in cui il film è stato girato, l’elenco degli attori principali del film, il costo corrente di noleggio della videocassetta ed eventualmente i film disponibili presso la catena di cui il film in questione rappresenta la versione “remake”. Per ogni film è nota la collocazione all’interno di ciascun centro di servizio. In particolare, sono noti il settore, la posizione all’interno del settore ed il numero di copie in cui il film è disponibile. Ciascun settore è identificato attraverso un codice numerico univoco all’interno del centro di servizi e dal codice del centro di servizio stesso. I film sono differenziati in classici e nuove uscite, ciascuna associata ad un costo di noleggio giornaliero differente. I clienti della catena, al momento del noleggio, ricevono una tessera cliente. Per ciascun cliente devono essere mantenute tutte le informazioni anagrafiche e viene associato anche un numero arbitrario di indirizzi e di recapiti (telefono, email, cellulare) a cui possono essere contattati. Quando un cliente effettua un noleggio, viene registrata la data entro cui il film dovrà essere restituito. Il personale della catena può gestire l’anagrafica dei clienti e gestire gli ordini. Inoltre, può visualizzare in ogni momento, per ciascun centro di servizio, quali titoli sono associati ad un noleggio scaduto e quali sono i clienti che hanno effettuato tali noleggi. |

# Analisi dei Requisiti

## Identificazione dei termini ambigui e correzioni possibili

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Linea** | **Termine** | **Nuovo termine** | **Motivo correzione** |
| 6 | Recapito | Recapito Telefonico | Recapito è un termine ambiguo che non specifica la tipologia. |
| 28 | Film | Copia del Film | Il cliente noleggia una copia fisica del film. |

### Specifica disambiguata

|  |
| --- |
| Si vuole realizzare un sistema informativo per la gestione di una catena di centri di servizio per il noleggio delle videocassette e DVD, tenendo conto delle seguenti informazioni. Ogni centro di servizio è identificato attraverso un codice numerico univoco; inoltre viene riportato l’indirizzo del centro, i contatti telefonici ed email, il nome di un responsabile. Il sistema mantiene le informazioni relative a tutte le persone impiegate presso la catena. Per ciascun impiegato sono noti il codice fiscale, il nome, il titolo di studio ed un recapito telefonico. Gli impiegati possono essere spostati da un centro all’altro a seconda delle esigenze; si vuole pertanto tenere traccia di tutti gli intervalli di tempo in cui un impiegato ha prestato servizio presso un centro e della carica che ha rivestito in quel periodo (per esempio, cassiere o commesso). Le informazioni sul personale sono gestite dai manager, che sono in grado di inserire nuovo personale nel sistema e di visualizzare report mensili ed annuali sulle ore lavorate e sui luoghi di lavoro. I turni di lavoro sono inseriti, su base mensile, sempre dai manager. I film disponibili presso la catena sono identificati dal titolo e dal nome del regista; inoltre sono noti l’anno in cui il film è stato girato, l’elenco degli attori principali del film, il costo corrente di noleggio della videocassetta ed eventualmente i film disponibili presso la catena di cui il film in questione rappresenta la versione “remake”. Per ogni film è nota la collocazione all’interno di ciascun centro di servizio. In particolare, sono noti il settore, la posizione all’interno del settore ed il numero di copie in cui il film è disponibile. Ciascun settore è identificato attraverso un codice numerico univoco all’interno del centro di servizi e dal codice del centro di servizio stesso. I film sono differenziati in classici e nuove uscite, ciascuna associata ad un costo di noleggio giornaliero differente. I clienti della catena, al momento del noleggio, ricevono una tessera cliente. Per ciascun cliente devono essere mantenute tutte le informazioni anagrafiche e viene associato anche un numero arbitrario di indirizzi e di recapiti (telefono, email, cellulare) a cui possono essere contattati. Quando un cliente effettua un noleggio, viene registrata la data entro cui la copia del film dovrà essere restituita. Il personale della catena può gestire l’anagrafica dei clienti e gestire gli ordini. Inoltre, può visualizzare in ogni momento, per ciascun centro di servizio, quali titoli sono associati ad un noleggio scaduto e quali sono i clienti che hanno effettuato tali noleggi. |

## Glossario dei Termini

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Termine** | **Descrizione** | **Sinonimi** | **Collegamenti** |
| Centro | Centro di servizio per il noleggio delle videocassette e DVD della catena. | Centro di servizio  Luogo di lavoro | Impiegati  Settore |
| Impiegati | Impiegati che lavorano per la catena di video noleggio.  I responsabili e i manager ne sono una specializzazione parziale. | Personale | Centro |
| Settore | Settore specifico di un centro della catena. |  | Centro  Film |
| Film | Film abilitato al noleggio nel sistema della catena. | Titoli | Settore  Noleggio |
| Noleggio | Noleggio da parte del cliente di una copia di un film. | Ordine | Film  Cliente |
| Cliente | Cliente della catena di noleggio. |  | Noleggio |

## Raggruppamento dei requisiti in insiemi omogenei

|  |
| --- |
| **Frasi relative a CENTRO** |
| Ogni centro di servizio è identificato attraverso un codice numerico univoco; inoltre viene riportato l’indirizzo del centro, i contatti telefonici ed email, il nome di un responsabile. |

|  |
| --- |
| **Frasi relative a IMPIEGATI** |
| Per ciascun impiegato sono noti il codice fiscale, il nome, il titolo di studio ed un recapito telefonico. Gli impiegati possono essere spostati da un centro all’altro a seconda delle esigenze; si vuole pertanto tenere traccia di tutti gli intervalli di tempo in cui un impiegato ha prestato servizio presso un centro e della carica che ha rivestito in quel periodo (per esempio, cassiere o commesso).  Le informazioni sul personale sono gestite dai manager, che sono in grado di inserire nuovo personale nel sistema e di visualizzare report mensili ed annuali sulle ore lavorate e sui luoghi di lavoro. I turni di lavoro sono inseriti, su base mensile, sempre dai manager.  Il personale della catena può gestire l’anagrafica dei clienti e gestire gli ordini. Inoltre, può visualizzare in ogni momento, per ciascun centro di servizio, quali titoli sono associati ad un noleggio scaduto e quali sono i clienti che hanno effettuato tali noleggi. |

|  |
| --- |
| **Frasi relative a SETTORE** |
| Ciascun settore è identificato attraverso un codice numerico univoco all’interno del centro di servizi e dal codice del centro di servizio stesso. |

|  |
| --- |
| **Frasi relative a FILM** |
| I film disponibili presso la catena sono identificati dal titolo e dal nome del regista; inoltre sono noti l’anno in cui il film è stato girato, l’elenco degli attori principali del film, il costo corrente di noleggio della videocassetta ed eventualmente i film disponibili presso la catena di cui il film in questione rappresenta la versione “remake”.  Per ogni film è nota la collocazione all’interno di ciascun centro di servizio. In particolare, sono noti il settore, la posizione all’interno del settore ed il numero di copie in cui il film è disponibile.  I film sono differenziati in classici e nuove uscite, ciascuna associata ad un costo di noleggio giornaliero differente. |

|  |
| --- |
| **Frasi relative a NOLEGGIO** |
| Quando un cliente effettua un noleggio, viene registrata la data entro cui la copia del film dovrà essere restituita. |

|  |
| --- |
| **Frasi relative a CLIENTE** |
| Per ciascun cliente devono essere mantenute tutte le informazioni anagrafiche e viene associato anche un numero arbitrario di indirizzi e di recapiti (telefono, email, cellulare) a cui possono essere contattati. |

# Progettazione concettuale

## Costruzione dello schema E-R

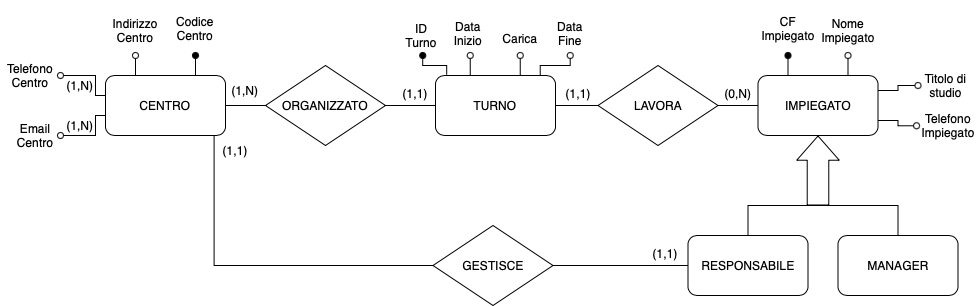
Per lo sviluppo dello schema E-R è stato scelto di utilizzare una strategia bottom-up.

Il primo passo è stato analizzare la specifica con 3 obiettivi:

isolare e risolvere le ambiguità e dubbi;

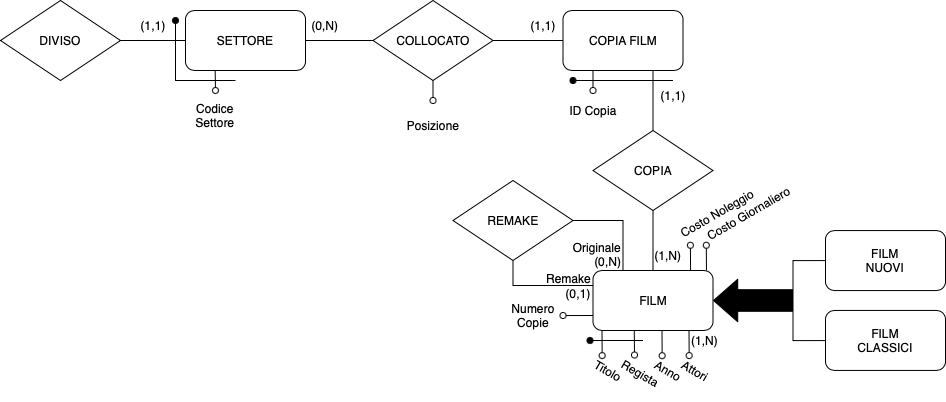
individuare le Entità che avrebbero costituito lo schema coi i relativi attributi;

suddividere la specifica in più sezioni per poterle sviluppare singolarmente ed unirle successivamente in un unico schema.

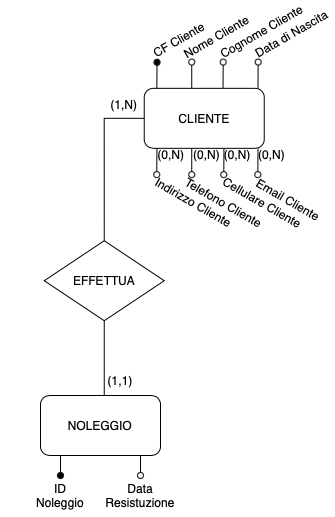
La prima sezione individuata e sviluppata è stata quella riguardante il Centro, gli Impiegati e i Turni:

Le entità Centro e Turno vengono identificate entrambe da un codice univoco, gli Impiegati invece dai loro Codici Fiscali. È stato deciso di considerare i Responsabili dei Centri e i Manager come specializzazioni degli Impiegati.

I Turni sono stati intesi come le giornate di lavoro, quindi quando i Manager organizzano i turni inseriscono nel sistema sia la data di inizio che la data di fine avendo così un intervallo di giorni (con intervallo massimo di 31 giorni) in cui un determinato impiegato ha lavorato ricoprendo una determinata carica. In questo modo abbiamo sia i Turni passati sia i Turni in corso.

La seconda sezione è quella riguardante i Film ed i Settori:

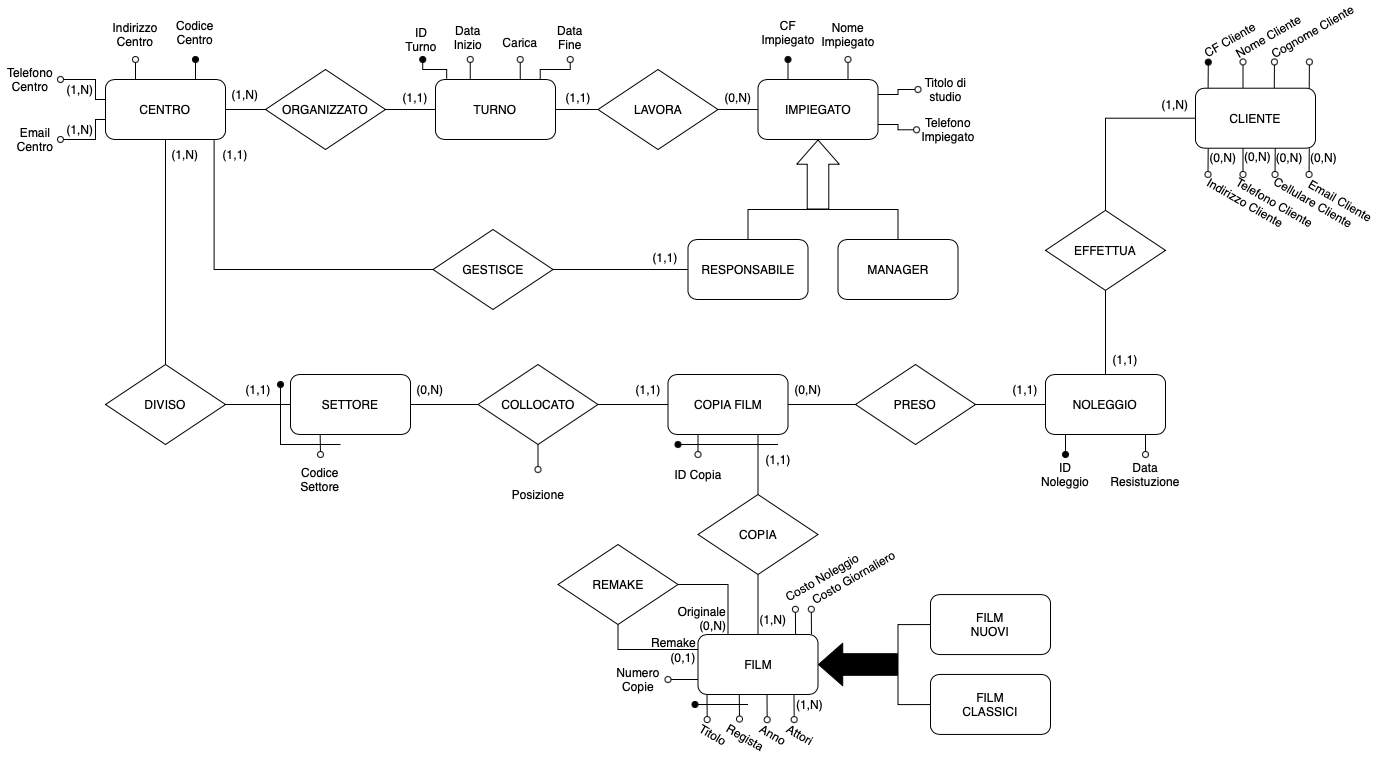
La Copia del Film è un’istanza dell’entità Film e come tale è un’entità debole. È stato inoltre inserito un Numero di copia per identificarla insieme al relativo Film. I Film vengono identificati dal Titolo e dal Registra e divisi con una generalizzazione totale in Classici e Nuovi. Possiedono una relazione ricorsiva Remake la cui navigazione è facilitata dagli identificatori Originali e Remake. Il Settore è un’entità debole ed è identificato da un Codice unico nel Centro e dal Centro stesso di cui fa parte ed è messo in relazione con le Copie fisiche dei Film in base alla loro collocazione nei Settori stessi.

La terza ed ultima sezione è quella riguardante il Cliente ed il Noleggio:

Il Cliente viene identificato dal Codice Fiscale ed è in relazione con il Noleggio, identificato da un codice univoco e che ha come attributo la Data di restituzione della Copia del Film.

### Integrazione finale

Dagli schemi precedenti è facile notare conflitti tra gli attributi delle entità, come il Codice Fiscale presente sia per gli Impiegati che per i Clienti, o il Telefono presente sia per Centro che per Clienti.

I conflitti sono stati risolti specificando nell’attributo l’entità a cui fanno riferimento.

## Regole aziendali

1. ~~Gli Impiegati possono essere spostati tra i vari Centri~~;
2. Gli Impiegati non possono avere più Turni nello stesso intervallo di giorni;
3. I Responsabili di un Centro non possono avere Turni in un altro Centro;
4. I Responsabili possono esserlo di un Centro anche se in quel periodo non hanno Turni assegnati;
5. Deve esserci almeno un Manager;
6. I Manager non possono lavorare nei Centri (non hanno Turni);
7. ~~In un Centro, ogni Copia di Film ha un unico Settore~~;
8. I Film hanno un costo di noleggio base più un costo di noleggio giornaliero;
9. I Film Classici e Nuovi hanno un costo di noleggio giornaliero differente.

## Dizionario dei dati

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Entità** | **Descrizione** | **Attributi** | **Identificatori** |
| Centro | Centri di servizio per il noleggio delle videocassette e DVD della catena. | Codice Centro,  Indirizzo Centro,  Telefono Centro,  Email Centro | Codice Centro |
| Impiegati | Impiegati che lavorano per la catena di video noleggio.  Comprende anche Responsabili e Manager. | Codice Fiscale Impiegati,  Nome Impiegati,  Titolo di studio,  Recapito Telefonico | Codice Fiscale Impiegati |
| Settore | Settori di un centro della catena. | Centro,  Codice Settore | Centro,  Codice Settore |
| Turno | Turni di lavoro. | ID Turno,  Data Inizio,  Data Fine  Carica | ID Turno |
| Film | Film abilitati al noleggio nella catena. | Titolo,  Regista,  Anno,  Attori,  Costo Noleggio,  Costo Giornaliero,  Numero Copie | Titolo,  Regista |
| Copia Film | Copia fisica di un film che l’utente noleggia. | Film,  Numero Copia | Film,  Numero Copia |
| Noleggio | Noleggio da parte del Cliente. | ID Noleggio,  Data Restituzione | ID Noleggio |
| Cliente | Cliente della catena di noleggio. | Codice Fiscale Cliente,  Nome Cliente,  Cognome Cliente,  Data di nascita,  Indirizzo Cliente,  Telefono Cliente,  Email Cliente,  Cellulare Cliente | Codice Fiscale Cliente |

# Progettazione logica

## Volume dei dati

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Concetto nello schema** | **Tipo** | **Volume atteso** |
| CENTRO | E | 100 |
| IMPIEGATI | E | 1.500 (~ 15 ogni Centro) |
| RESPONSABILE | E | 100 (1 ogni Centro) |
| MANAGER | E | 10 |
| TURNO | E | 75.000 (~ 50 ogni Impiegato) |
| SETTORE | E | 500 (5 ogni Centro) |
| FILM | E | 200 |
| COPIA FILM | E | 100.000 (~ 5 ogni Film in ogni Centro)  (Caso Peggiore: 5 \* Film \* Centro) |
| CLIENTE | E | 3.000 (~ 30 ogni Centro) |
| NOLEGGIO | E | 3.000 (Caso Peggiore: = Clienti) |
| Organizzato | R | 75.000 (= Turno) |
| Lavora | R | 1.490  (= Impiegati - Manager) |
| Gestisce | R | 100 (= Responsabili) |
| Diviso | R | 500 (= Settore) |
| Collocato | R | 100.000 (= Copia Film) |
| Remake | R | 19.999 (Caso Peggiore: Film - 1) |
| Copia | R | 100.000 (= Copia Film) |
| Preso | R | 3.000 (= Noleggio) |
| Effettua | R | 3.000 (= Noleggio) |

## Tavola delle operazioni

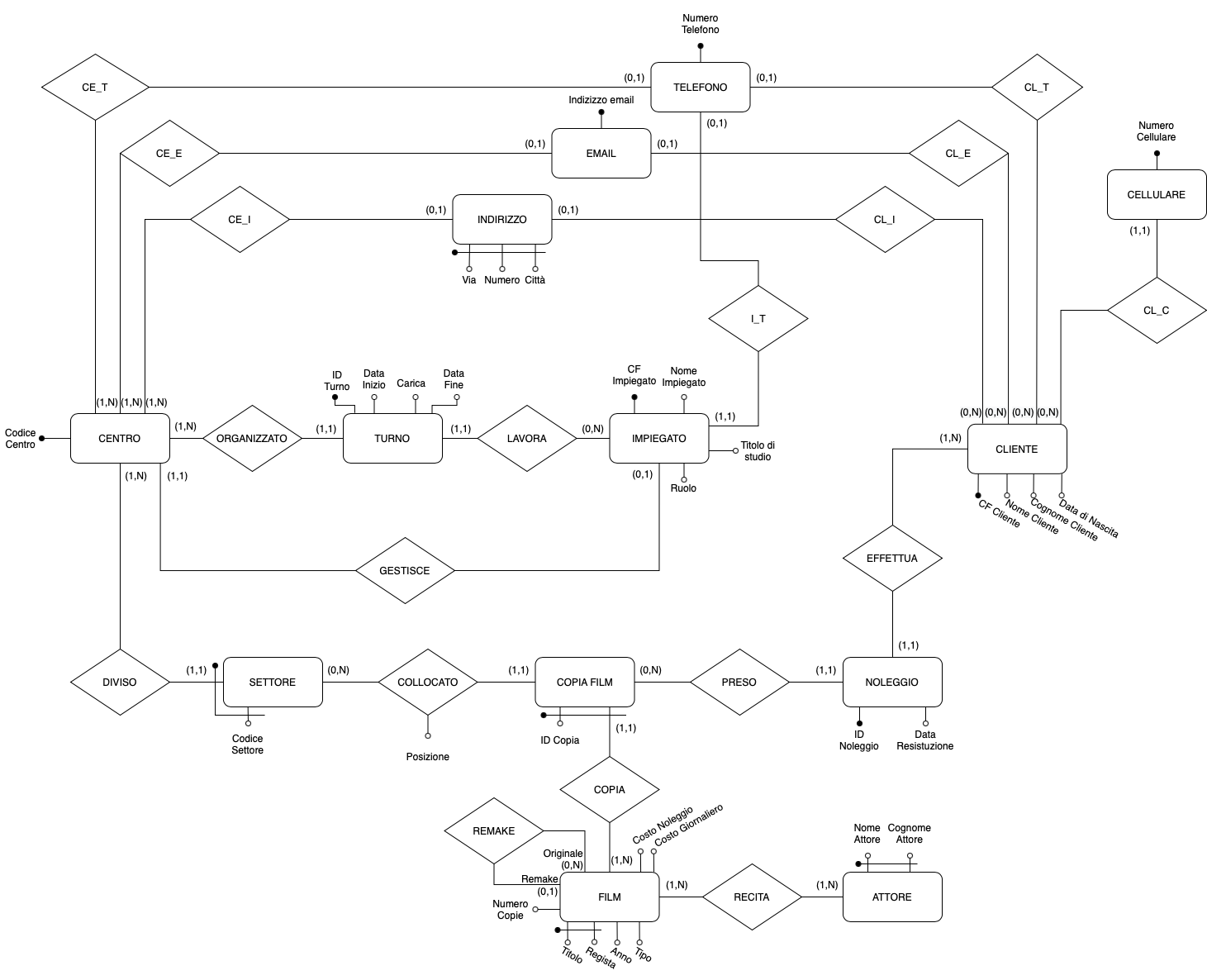
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cod.** | **Descrizione** | **Frequenza attesa** |
| 1. 1 | Inserisci Impiegato | 100/mese (~ 1 in ogni Centro) |
| 1. 2 | Elimina Impiegato | 100/mese (~ 1 in ogni Centro) |
| 1. 2 | Qualifica Responsabile | 100/mese (~ 1 in ogni Centro) |
|  | Dequalifica Responsabile | 100/mese (~ 1 in ogni Centro) |
| 1. 3 | Cambia carica Impiegato:  (cassiere, commesso, …) | 500/mese (~ 5 in ogni Centro) |
| 1. 4 | Visualizza report mensile ore lavoro | 100/mese (~ 1 in ogni Centro) |
|  | Visualizza report annuale ore lavoro | 100/mese (~ 1 in ogni Centro) |
|  | Visualizza report mensile luoghi di lavoro | 100/mese (~ 1 in ogni Centro) |
|  | Visualizza report annuale luoghi di lavoro | 100/mese (~ 1 in ogni Centro) |
|  | Inserisci turni lavoro | 1.490/mese (~ 1 in ogni Impiegato - Manager) |
|  | Visualizza i turni con i relativi impiegati del giorno ‘X’ al centro ‘Y’ | 100/giorno (~ 1 in ogni Centro) |
|  | Visualizza i turni dell’impiegato ‘X’ | 1.490/mese (~ 1 in ogni Impiegato - Manager) |
|  | Inserisci Film | 1/settimana |
|  | Aggiungi Copia Film | 1/mese |
|  | Rimuovi Copia Film | 1/mese |
|  | Dequalifica Film da Nuovo a Classico | 1/settimana |
|  | Inserisci Cliente | 500/mese (5 in ogni Centro) |
|  | Modifica dati Cliente | 100/mese (1 in ogni Centro) |
|  | Visualizza Film con Noleggio scaduto | 100/giorno (1 in ogni Centro) |
|  | Visualizza Clienti con Noleggio scaduto | 100/giorno (1 in ogni Centro) |
|  | Effettua Noleggio | 3.000/giorno (30 in ogni Centro) |
|  | Restituisci Film | 3.000/giorno (30 in ogni Centro) |

## Costo delle operazioni

1. 1S Impiegato = 2 \* 100/mese = 200/mese
2. 1L Impiegato + 1S Impiegato = (1+2) \* 100/mese = 300/mese
3. 1L Impiegato + 1S Responsabile = (1+2) \* 100/mese = 300/mese
4. 1L Responsabile + 1S Responsabile = (1+2) \* 100/mese = 300/mese
5. 1L Impiegato + 1L Turno + 2S Turno = (1+1+4) \* 100/mese = 600/mese
6. 1L Turno + 1L Impiegati = (1+1) \* 100/mese = 200/mese
7. 1L Turno + 1L Impiegati = (1+1) \* 100/mese = 200/mese
8. 1L Turno + 1L Impiegati = (1+1) \* 100/mese = 200/mese
9. 1L Turno + 1L Impiegati = (1+1) \* 100/mese = 200/mese
10. 1L Impiegato + 1S Turno = (1+2) \* 1.490/mese = 4.470/mese
11. 1L Turno + 1L Impiegati + 1L Centro = (1+1+1) \* 100/giorno = 300/giorno
12. 1L Turno + 1L Impiegati = (1+1) \* 1.490/mese = 2.980/mese
13. 1S Film + 1S Collocato + 5S Copia Film = (2+2+10) \* 1/settimana = 14/settimana
14. 1S Copia Film = 2 \* 1/mese = 200/mese
15. 1L Copia Film + 1S Copia Film = (1+2) \* 1/mese = 300/mese
16. 1L Film + 1S Film = (1+2) \* 1/settimana = 3/settimana
17. 1S Cliente = 1 \* 500/mese = 500/mese
18. 1L Cliente + 1S Cliente = (1+2) \* 100/mese = 300/mese
19. 1L Noleggio + 1L Copia Film = (1+1) \* 100/mese = 200/mese
20. 1L Noleggio + 1L Cliente = (1+1) \* 100/mese = 200/mese
21. 1L Cliente + 1L Copia Film + 1S Noleggio = (1+1+2) \* 3.000/giorno = 12.000/giorno
22. 1L Cliente + 1L Copia Film + 1S Noleggio = (1+1+2) \* 3.000/giorno = 12.000/giorno

## Ristrutturazione dello schema E-R

Sono state eliminate le generalizzazioni optando per l’accorpamento delle entità figlie da parte del padre, ovvero è stato aggiunto l’attributo “Ruolo” (diverso da “Carica” presente in Turno) per l’entità Impiegato e l’attributo “Tipo” per l’entità Film.

Sono stati inoltre eliminati gli attributi multi-valore inserendo delle entità proprie: Attore, Indirizzo, Telefono, Cellulare, Email.

## Trasformazione di attributi e identificatori

Non sono presenti ridondanze tra i vari attributi essendo stati specificati da subito.

Sono stati sostituiti gli spazi nei nomi degli attributi con “\_” per non creare ambiguità.

Per le entità deboli sono state scelte le seguenti modifiche:

* Centro: CF\_Impiegato → CF\_Responsabile;
* Settore: Codice\_Centro → Nome\_Centro;
* Copia Film: Titolo, Regista → Titolo\_Film, Regista\_Film.

## Traduzione di entità e associazioni

Centro (**Codice\_Centro**, *CF\_Responsabile*)

Impiegato.CF\_Impiegato → Centro.CF\_Responsabile

Turno (**ID\_Turno**, Data\_Inizio, Data\_Fine, Carica, *Codice\_Centro*, *CF\_Impiegato*)

Centro.Codice\_Centro → Turno.Codice\_Centro

Impiegato.CF\_Impiegato → Turno.CF\_Impiegato

Impiegato (**CF\_Impiegato**, Nome\_Impiegato, Titolo\_di\_Studio, Ruolo, *Telefono*)

Telefono.Numero\_Telefono → Impiegato.Telefono

Settore (***Codice\_Centro***, **Codice\_Settore**)

Centro.Codice\_Centro → Settore.Codice\_Centro

Film (**Titolo**, **Regista**, Anno, Numero\_Copie, Costo\_Noleggio, Costo\_Giornaliero)

Copia Film (**ID\_Copia**, ***Titolo\_Film***, ***Regista\_Film***, *Settore*, *Centro*, Posizione)

Film.Titolo → Copia\_Film.Titolo\_Film

Film.Regista → Copia\_Film.Regista\_Film

Settore.Codice\_Settore → Copia\_Film.Settore

Settore.Codice\_Centro → Copia\_Film.Centro

Remake (***Titolo\_Remake***, ***Regista\_Remake***, *Titolo\_Originale*, *Regista\_Originale*)

Film.Titolo → Remake.Titolo\_Remake, Remake.Titolo\_Originale

Film.Regista → Remake.Regista\_Remake, Remake.Regista\_Originale

Attore (**Nome\_Attore**, **Cognome\_Attore**)

Recita (***Titolo\_Film***, ***Regista\_Film***, ***Nome\_Attore***, ***Cognome\_Attore***)

Film.Titolo → Recita.Titolo\_Film

Film.Regista → Recita.Regista\_Film

Attore.Nome\_Attore → Recita.Nome\_Attore

Attore.Cognome\_Attore → Recita.Cognome\_Attore

Cliente (**CF\_Cliente**, Nome\_Cliente, Cognome\_Cliente, Data\_di\_Nascita)

Noleggio (**ID\_Noleggio**, Data\_Restituzione, *ID\_Copia*, *Titolo*, *Regista*, *CF\_Cliente*)

Copia\_Film.ID\_Copia → Noleggio.ID\_Copia

Copia\_Film.Titolo → Noleggio.Titolo

Copia\_Film.Regista → Noleggio.Regista

Cliente.CF\_Cliente → Noleggio.CF\_Cliente

Indirizzo (**Via**, **Numero**, **Città**, *Codice\_Centro*\*, *CF\_Cliente*\*)

Centro.Codice\_Centro → Indirizzo.Codice\_Centro

Cliente.CF\_Cliente → Indirizzo.CF\_Cliente

Email (**Indirizzo\_Email**, *Codice\_Centro*\*, *CF\_Cliente*\*)

Centro.Codice\_Centro → Indirizzo.Codice\_Centro

Cliente.CF\_Cliente → Email.CF\_Cliente

Telefono (**Numero\_Telefono**, *Codice\_Centro*\*, *CF\_Cliente*\*)

Centro.Codice\_Centro → Indirizzo.Codice\_Centro

Cliente.CF\_Cliente → Telefono.CF\_Cliente

Cellulare (**Numero\_Cellulare**, *CF\_Cliente*)

Cliente.CF\_Cliente → Cellulare.CF\_Cliente

## Normalizzazione del modello relazionale

**1NF**

Il modello relazionale proposto rispetta le regole della prima forma normale, ovvero, per ogni relazione è presente una chiave primaria, non vi sono gruppo di attributi che si ripetono all’interno di una relazione, tutti i valori di un attributo sono dello stesso tipo e le colonne sono indivisibili.

**2NF**

La definizione di 2NF dice che relazioni in questa devono essere prima di tutto in 1NF ed inoltre ogni attributo non-chiave deve dipendere funzionalmente dall’intera chiave composta e non da una parte di essa. Per le relazioni che hanno una sola chiave non ci sono problemi, in quanto obbligatoriamente tutti gli attributi dipendono dall’intera chiave ed essendo valida la regola anche per le relazioni con chiavi composte, il modello visto precedentemente rispetta anche la 2NF.

**3NF**

Una relazione per essere in 3NF deve essere in 2NF ed inoltre tutti gli attributi non-chiave devono necessariamente dipendere funzionalmente dalla chiave e non da attributi non-chiave.

Tutte le relazioni dello schema rispecchiano tali caratteristiche.

# Progettazione fisica

## Utenti e privilegi

MANAGER:

Ha tutti i privilegi su tutte le tabelle.

IMPIEGATO:

Centro: SELECT

Impiegato: SELECT

Turno: SELECT

Settore: SELECT

Copia\_Film: SELECT – INSERT – UPDATE – DELETE

Film: SELECT – UPDATE

Remake: SELECT

Recita: SELECT

Attore: SELECT

Noleggio: SELECT – INSERT – UPDATE – DELETE

Cliente: SELECT – INSERT – UPDATE

Indirizzo: SELECT – INSERT – UPDATE – DELETE

Email: SELECT – INSERT – UPDATE – DELETE

Telefono: SELECT – INSERT – UPDATE – DELETE

Cellulare: SELECT – INSERT – UPDATE – DELETE

Sono stati scelti questi privilegi poiché gli Impiegati possono gestire i dati anagrafici dei Clienti, i loro recapiti e i Noleggi in corso. Per quanto riguarda le Copie dei Film possono inserirne di nuove, rimuoverle oppure modificarne i dati nel caso venissero cambiati di posizione. Potendo modificare il numero di copie disponibili devono poter aggiornare anche il relativo attributo nei Film.

## Strutture di memorizzazione

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabella CENTRO** | | |
| **Attributo** | **Tipo di dato** | **Attributi[[1]](#footnote-1)** |
| **Codice\_Centro** | INT | PK – NN |
| **CF\_Responsabile** | VARCHAR(64) | NN – UQ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabella IMPIEGATO** | | |
| **Attributo** | **Tipo di dato** | **Attributi** |
| **CF\_Impiegato** | VARCHAR(16) | PK – NN |
| **Nome\_Impiegato** | VARCHAR(64) | NN |
| **Titolo\_di\_Studio** | VARCHAR(64) | NN |
| **Ruolo** | ENUM(…) | NN |
| **Telefono** | INT | NN – UQ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabella TURNO** | | |
| **Attributo** | **Tipo di dato** | **Attributi** |
| **ID\_Turno** | INT | PK – NN - AI |
| **Carica** | ENUM(…) | NN |
| **Data\_Inizio** | DATE | NN |
| **Data\_Fine** | DATE | NN |
| **Codice\_Centro** | INT | NN |
| **CF\_Impiegato** | VARCHAR(16) | NN |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabella SETTORE** | | |
| **Attributo** | **Tipo di dato** | **Attributi** |
| **Codice\_Settore** | INT | PK – NN |
| **Codice\_Centro** | INT | PK – NN |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabella COPIA FILM** | | |
| **Attributo** | **Tipo di dato** | **Attributi** |
| **ID\_Copia** | INT | PK – NN - AI |
| **Titolo\_Film** | VARCHAR(64) | PK – NN |
| **Regista\_Film** | VARCHAR(64) | PK – NN |
| **Centro** | INT | NN |
| **Settore** | INT | NN |
| **Posizione** | VARCHAR(64) | NN |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabella FILM** | | |
| **Attributo** | **Tipo di dato** | **Attributi** |
| **Titolo** | VARCHAR(64) | PK – NN |
| **Regista** | VARCHAR(64) | PK – NN |
| **Anno** | YEAR(4) | NN |
| **Numero\_Copie** | INT | NN |
| **Costo\_Noleggio** | FLOAT | NN |
| **Costo\_Giornaliero** | FLOAT | NN |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabella REMAKE** | | |
| **Attributo** | **Tipo di dato** | **Attributi** |
| **Titolo\_Remake** | VARCHAR(64) | PK – NN |
| **Regista\_Remake** | VARCHAR(64) | PK – NN |
| **Titolo\_Originale** | VARCHAR(64) | NN |
| **Regista\_Originale** | VARCHAR(64) | NN |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabella RECITA** | | |
| **Attributo** | **Tipo di dato** | **Attributi** |
| **Titolo\_Film** | VARCHAR(64) | PK – NN |
| **Regista\_Film** | VARCHAR(64) | PK – NN |
| **Nome\_Attore** | VARCHAR(64) | PK – NN |
| **Cognome\_Attore** | VARCHAR(64) | PK – NN |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabella ATTORE** | | |
| **Attributo** | **Tipo di dato** | **Attributi** |
| **Nome** | VARCHAR(64) | PK – NN |
| **Cognome** | VARCHAR(64) | PK – NN |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabella NOLEGGIO** | | |
| **Attributo** | **Tipo di dato** | **Attributi** |
| **ID\_Noleggio** | INT | PK – NN – AI |
| **Data\_Restituzione** | DATE | NN |
| **ID\_Copia** | INT | NN |
| **Titolo** | VARCHAR(64) | NN |
| **Regista** | VARCHAR(64) | NN |
| **CF\_Cliente** | VARCHAR(16) | NN |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabella CLIENTE** | | |
| **Attributo** | **Tipo di dato** | **Attributi** |
| **CF\_Cliente** | VARCHAR(16) | PK – NN |
| **Nome\_Cliente** | VARCHAR(64) | NN |
| **Cognome\_Cliente** | VARCHAR(64) | NN |
| **Data\_di\_Nascita** | DATE | NN |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabella INDIRIZZO** | | |
| **Attributo** | **Tipo di dato** | **Attributi** |
| **Via** | VARCHAR(64) | PK – NN |
| **Numero** | INT | PK – NN |
| **Città** | VARCHAR(64) | PK – NN |
| **Codice\_Centro** | INT |  |
| **CF\_Cliente** | VARCHAR(16) |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabella EMAIL** | | |
| **Attributo** | **Tipo di dato** | **Attributi** |
| **Indirizzo\_Email** | VARCHAR(64) | PK – NN |
| **Codice\_Centro** | INT |  |
| **CF\_Cliente** | VARCHAR(16) |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabella TELEFONO** | | |
| **Attributo** | **Tipo di dato** | **Attributi** |
| **Numero\_Telefono** | INT | PK – NN |
| **Codice\_Centro** | INT |  |
| **CF\_Cliente** | VARCHAR(16) |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabella CELLULARE** | | |
| **Attributo** | **Tipo di dato** | **Attributi** |
| **Numero\_Cellulare** | INT | PK – NN |
| **CF\_Cliente** | VARCHAR(16) | NN |

## Indici

Compilare la seguente tabella, per ciascuna tabella del database in cui sono presenti degli indici. Descrivere le motivazioni che hanno portato alla creazione di un indice.

|  |  |
| --- | --- |
| **Tabella <nome>** | |
| **Indice <nome>** | **Tipo[[2]](#footnote-2):** |
| Colonna 1 | <nome> |

## Trigger

Descrivere quali trigger sono stati implementati, mostrando il codice SQL per la loro instanziazione. Si faccia riferimento al fatto che il DBMS di riferimento richiede di utilizzare trigger anche per realizzare vincoli di check ed asserzioni.

## Eventi

Descrivere quali eventi sono stati implementati, mostrando il codice SQL per la loro instanziazione. Si descriva anche se gli eventi sono istanziati soltanto in fase di configurazione del sistema, o se alcuni eventi specifici vengono istanziati in maniera effimera durante l’esecuzione di alcune procedure.

## Viste

Mostrare e commentare il codice SQL necessario a creare tutte le viste necessarie per l’implementazione dell’applicazione.

## Stored Procedures e transazioni

Mostrare e commentare le stored procedure che sono state realizzate per implementare la logica applicativa delle operazioni sui dati, evidenziando quando (e perché) sono state realizzate operazioni transazionali complesse.

# Appendice: Implementazione

## Codice SQL per instanziare il database

Riportare il codice SQL necessario ad istanziare lo schema del DB. Le stored procedure, le viste, i trigger, gli eventi e tutto quello che è stato già inserito all’interno della relazione di progetto nelle sezioni precedenti non deve essere inserito in questa appendice.

Sì, avete letto bene: **riportare il codice SQL**. Frasi del tipo “il codice è nel file allegato” non rispondono alla richiesta di riportare il codice SQL.

## Codice del Front-End

Riportare (correttamente formattato) il codice C del thin client realizzato per interagire con la base di dati.

Sì, avete letto bene: **riportare il codice C**. Frasi del tipo “il codice è nei file allegati” non rispondono alla richiesta di riportare il codice C.

1. PK = primary key, NN = not null, UQ = unique, UN = unsigned, AI = auto increment. È ovviamente possibile specificare più di un attributo per ciascuna colonna. [↑](#footnote-ref-1)
2. IDX = index, UQ = unique, FT = full text, PR = primary. [↑](#footnote-ref-2)