



Basi di Dati e Conoscenza

Progetto A.A. 2019/2020

Sistema informativo di una catena di cinema multisala

0232356

Davide Palleschi

Indice

1. Descrizione del Minimondo.....	2
2. Analisi dei Requisiti	4
3. Progettazione concettuale.....	9
4. Progettazione logica	13
5. Progettazione fisica	18
Appendice: Implementazione	40

1. Descrizione del Minimondo

Si vuole realizzare il sistema informativo di una catena di cinema, che si occupi anche della gestione delle prenotazioni.

L'amministrazione della catena gestisce i cinema. Ciascun cinema ha un numero arbitrario di sale, identificato da un numero di sala. In ogni sala c'è un numero arbitrario di posti, ciascun individuato da una lettera per la fila ed un numero di posto.

In ogni sala vengono proiettati più film quotidianamente. Ciascun cinema può proiettare lo stesso film più volte in una giornata, in sale differenti. Ogni film ha una durata, un nome, è associato al cast degli attori protagonisti e una casa cinematografica. Lo stesso film, proiettato in orari differenti e in sale differenti, può avere un costo per il biglietto differente, proprio in relazione alla sala e all'orario in cui esso viene proiettato.

Il sistema di prenotazione è tale per cui gli utenti possono prenotarsi per una visione, scegliendo un posto disponibile. Dal momento dell'inizio della procedura di prenotazione, un cliente ha a disposizione 10 minuti per perfezionare la prenotazione. Dopo aver scelto il posto, al cliente è data la possibilità di inserire i dati relativi alla propria carta di credito (numero, intestatario, data di scadenza, codice CVV). Una volta inseriti questi dati, il sistema restituisce all'utente un codice di prenotazione.

Fino a 30 minuti dall'inizio della proiezione, il cliente ha la possibilità di annullare la sua prenotazione fornendo al sistema il codice di prenotazione.

La catena di cinema gestisce anche i propri dipendenti, divisi in maschere e proiezionisti. Gli amministratori della catena definiscono i turni di lavoro, di otto ore massimo. I turni sono gestiti su base settimanale. Un report permette di far sapere agli amministratori della catena se qualche spettacolo è sprovvisto di proiezionista o se qualche cinema, in qualche fascia oraria di apertura, è sprovvisto di almeno due maschere per la verifica dei biglietti all'ingresso.

30

31

32

33

34

35

36

37

38

La verifica dei biglietti avviene da parte delle maschere mediante l'utilizzo del codice di prenotazione. Un biglietto utilizzato viene associato nel sistema al fatto che quel determinato posto, per quella determinata proiezione, è stato occupato dallo spettatore. Non è possibile utilizzare più volte lo stesso codice di prenotazione per accedere al cinema.

A fini statistici, gli amministratori possono generare dei report mensili che mostrano per ciascun cinema e ciascuna sala quante prenotazioni sono state confermate, quante sono state annullate, e quante prenotazioni confermate non sono state utilizzate per accedere al cinema.

2. Analisi dei Requisiti

Identificazione dei termini ambigui e correzioni possibili

Linea	Termine	Nuovo termine	Motivo correzione
14	Visione	Proiezione	Si riferisce alla stessa entità
26	Spettacolo	Proiezione	Si riferisce alla stessa entità

Specifica disambiguata

Si vuole realizzare il sistema informativo di una catena di cinema, che si occupi anche della gestione delle prenotazioni.

L'amministrazione della catena gestisce i cinema. Ciascun cinema ha un numero arbitrario di sale, identificato da un numero di sala. In ogni sala c'è un numero arbitrario di posti, ciascun individuato da una lettera per la fila ed un numero di posto.

In ogni sala vengono proiettati più film quotidianamente. Ciascun cinema può proiettare lo stesso film più volte in una giornata, in sale differenti. Ogni film ha una durata, un nome, è associato al cast degli attori protagonisti e a una casa cinematografica. Lo stesso film, proiettato in orari differenti e in sale differenti, può avere un costo per il biglietto differente, proprio in relazione alla sala e all'orario in cui esso viene proiettato.

Il sistema di prenotazione è tale per cui gli utenti possono prenotarsi per una proiezione, scegliendo un posto disponibile. Dal momento dell'inizio della procedura di prenotazione, un cliente ha a disposizione 10 minuti per perfezionare la prenotazione. Dopo aver scelto il posto, al cliente è data la possibilità di inserire i dati relativi alla propria carta di credito (numero, intestatario, data di scadenza, codice CVV). Una volta inseriti questi dati, il sistema restituisce all'utente un codice di prenotazione.

Fino a 30 minuti dall'inizio della proiezione, il cliente ha la possibilità di annullare la sua prenotazione fornendo al sistema il codice di prenotazione.

La catena di cinema gestisce anche i propri dipendenti, divisi in maschere e proiezionisti. Gli amministratori della catena definiscono i turni di lavoro, di otto ore massimo. I turni sono gestiti su base settimanale. Un report permette di far sapere agli amministratori della catena se qualche proiezione è sprovvista di proiezionista o se qualche cinema, in qualche fascia oraria di apertura, è sprovvisto di almeno due maschere per la verifica dei biglietti all'ingresso.

La verifica dei biglietti avviene da parte delle maschere mediante l'utilizzo del codice di prenotazione. Un biglietto utilizzato viene associato nel sistema al fatto che quel determinato posto, per quella determinata proiezione, è stato occupato dallo spettatore. Non è possibile utilizzare più volte lo stesso codice di prenotazione per accedere al cinema.

A fini statistici, gli amministratori possono generare dei report mensili che mostrano per ciascun cinema e ciascuna sala quante prenotazioni sono state confermate, quante sono state annullate, e quante prenotazioni confermate non sono state utilizzate per accedere al cinema.

Glossario dei Termini

Termine	Descrizione	Sinonimi	Collegamenti
Cinema	Locale attrezzato alla messa in visione di spettacoli cinematografici	Nessuno	Sala
Sala	Sezione di un cinema adibita al trattamento di determinati spettacoli a	Nessuno	Posto, Proiezione

	seguito della messa in proiezione di un Film		
Posto	Poltrona fisica associata univocamente ad una sala	Nessuno	Sala, Proiezione
Proiezione	La messa in visione di un determinato film in data sala	Visione, Spettacolo	Sala, Film
Film	Pellicola cinematografica rappresentante oltre che una forma d'arte, anche una principale fonte d'intrattenimento	Nessuno	Proiezione, Cinema
Prenotazione	Esso rappresenta il fulcro economico dell'azienda, grazie al quale permette ad un determinato utente di prendere visione di uno spettacolo, ad ogni prenotazione risulta così associato un posto definito posto prenotato	Nessuno	Posto, Proiezione, Carta di credito
Dipendente	Persona fisica che lavora all'interno di un cinema		Maschera, Proiezionista
Maschera	Individuo facente parte dello staff dei dipendenti che ha il compito di controllare i biglietti all'ingresso del cinema	Nessuno	Dipendente
Proiezionista	Individuo facente parte dello staff dei dipendenti che si occupa della proiezione di un film in una sala	Nessuno	Dipendente
Carta di credito	Carta elettronica utilizzata per i pagamenti	Nessuno	Prenotazione

Raggruppamento dei requisiti in insiemi omogenei

Frase relative a ...
<p>Cinema:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Ciascun cinema ha un numero arbitrario di sale2. Ciascun cinema può proiettare lo stesso film più volte <p>Sala:</p> <ol style="list-style-type: none">1. In ogni sala c'è un numero arbitrario di posti2. In ogni sala vengono proiettati più film quotidianamente <p>Posto:</p> <ol style="list-style-type: none">1. ciascun individuato da una lettera per la fila ed un numero di posto2. gli utenti possono prenotarsi per una proiezione, scegliendo un posto disponibile. <p>Proiezione:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Un report permette di far sapere agli amministratori della catena se qualche proiezione è sprovvista di proiezionista2. In ogni sala vengono proiettati più film quotidianamente. <p>Film:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Ogni film ha una durata, un nome, è associato al cast degli attori protagonisti e una casa cinematografica2. Lo stesso film, proiettato in orari differenti e in sale differenti, può avere un costo per il biglietto differente, proprio in relazione alla sala e all'orario in cui esso viene proiettato. <p>Prenotazione:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Il sistema di prenotazione è tale per cui gli utenti possono prenotarsi per una proiezione, scegliendo un posto disponibile.2. Dal momento dell'inizio della procedura di prenotazione, un cliente ha a disposizione 10 minuti per perfezionare la prenotazione3. Fino a 30 minuti dall'inizio della proiezione, il cliente ha la possibilità di annullare la sua prenotazione <p>Maschera:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Un report permette di far sapere agli amministratori della catena se qualche cinema, in qualche fascia oraria di apertura, è sprovvisto di almeno due maschere2. La verifica dei biglietti avviene da parte delle maschere mediante l'utilizzo del codice di prenotazione <p>Proiezionista:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Un report permette di far sapere agli amministratori della catena se qualche proiezione è sprovvista di proiezionista

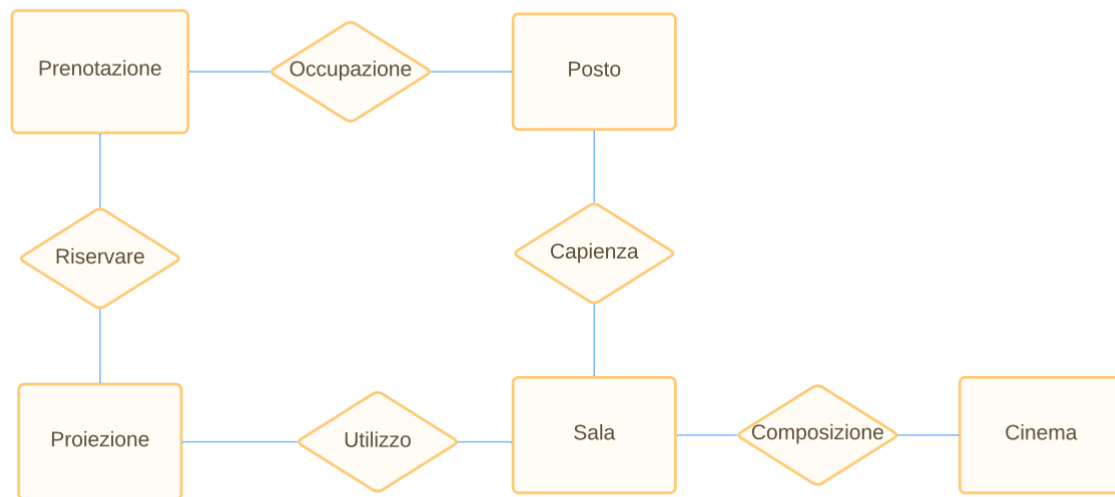
Carta di credito:

1. Dopo aver scelto il posto, al cliente è data la possibilità di inserire i dati relativi alla propria carta di credito (numero, intestatario, data di scadenza, codice CVV). Una volta inseriti questi dati, il sistema restituisce all'utente un codice di prenotazione.

3. Progettazione concettuale

Costruzione dello schema E-R

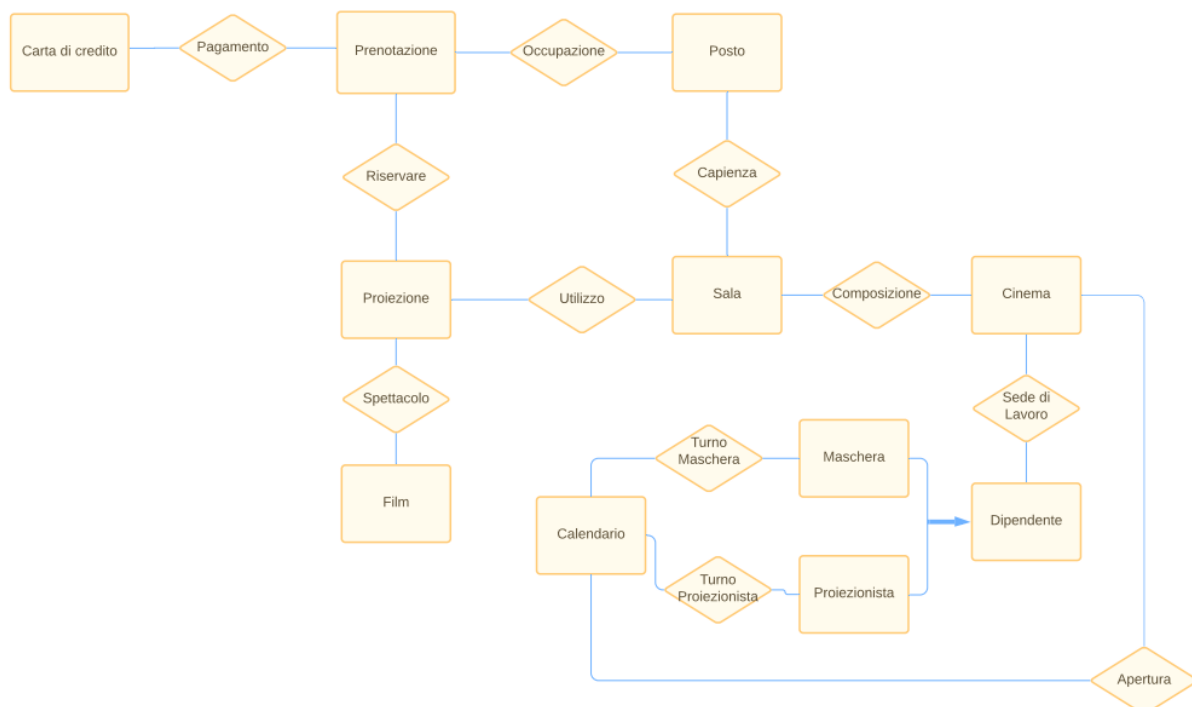
Inizialmente sono partito con il realizzare uno schema teso a configurare uno scheletro con le entità principali individuate all'interno della specifica fornita, lasciando la scelta della cardinalità delle relazioni e l'aggiunta degli attributi a un momento successivo



Ho aggiunto in seguito altre entità che mi permettevano di descrivere efficacemente il minimondo: carta di credito e film.

Ho implementato la parte che mi permetteva di gestire i dipendenti aggiungendo quindi le entità: dipendente, maschera e proiezionista con le relative relazioni e l'ho collegato allo schema precedente.

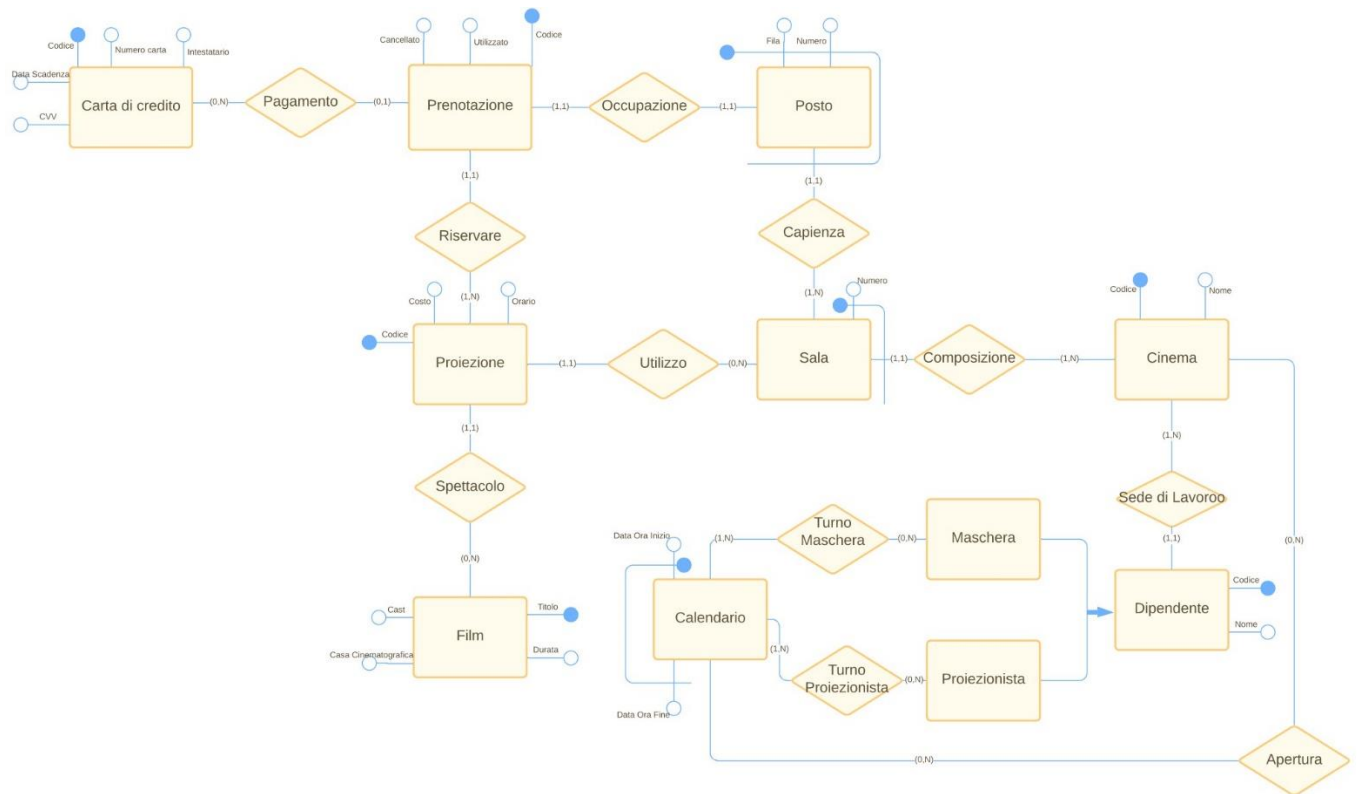
Ho poi aggiunto l'entità calendario per schedulare i turni dei dipendenti e le fasce di apertura dei cinema.



Fatto ciò, ho aggiunto gli attributi e scelto gli identificatori e infine ho inserito le cardinalità alle relazioni.

Integrazione finale

Unico conflitto sui nomi riscontrato in questa fase è stato con la parola turno. Esso indica la relazione che collega le maschere e i proiezionisti al calendario ed è stata sostituito da turno maschera e turno proiezionista.



Regole aziendali

Un cliente ha a disposizione 10 minuti per perfezionare la prenotazione

Fino a 30 minuti dall'inizio della proiezione, il cliente ha la possibilità di annullare la sua prenotazione

I turni di lavoro devono essere di 8 ore massimo

Ogni proiezione deve avere un proiezionista

Ogni cinema deve avere in ogni fascia oraria due maschere

Dizionario dei dati

Entità	Descrizione	Attributi	Identificatori
Cinema	Un cinema della catena	Nome	Codice
Sala	Una sala di un cinema		Numero, <u>Cinema</u>
Posto	Un posto a sedere in una sala		Fila, Numero, <u>Sala</u>
Proiezione	Una proiezione che rappresenta un certo film proiettato in una sala in un certo orario	Costo, Orario, <u>Prenotazione</u> , <u>Sala</u> , <u>Film</u>	Codice
Film	Un film girato pronto per la proiezione	Durata, Cast, Casa Cinematografica	Titolo
Prenotazione	Una prenotazione per una proiezione in una sala di un cinema effettuata da un cliente	Cancellato, Utilizzato	Codice
Carta di Credito	Una carta di credito utilizzata per confermare una prenotazione	Numero carta, Intestatario, Data scadenza, CVV	Codice
Dipendente	Un impiegato della catena	Nome	Codice
Proiezionista	Un impiegato che si occupa della proiezione dei film		
Maschera	Un impiegato che si occupa di verificare le prenotazioni		
Calendario	Prospetto contenente riferimenti temporali riguardo all'oggetto di studio (cinema) e ai dipendenti di questo		Data Ora Inizio, Data Ora Fine

4. Progettazione logica

Volume dei dati

Concetto nello schema	Tipo ¹	Volume atteso
Cinema	E	40
Sala	E	160
Posto	E	9600
Proiezione	E	168.000
Film	E	100
Prenotazione	E	6.000.000
Carta di credito	E	4.000.000
Dipendente	E	480
Proiezionista	E	320
Maschera	E	160
Calendario	E	730
Composizione	R	160
Capienza	R	9600
Occupazione	R	6.000.000
Riservare	R	6.000.000
Pagamento	R	4.000.000
Utilizzo	R	168.000
Spettacolo	R	168.000
Sede di Lavoro	R	480
Turno Maschera	R	160.000
Turno Proiezionista	R	160.000
Apertura	R	14.000

¹ Indicare con E le entità, con R le relazioni

Le stime presenti all'interno della tabella sovrastante sono il risultato delle seguenti considerazioni:

1. Ogni cinema ha all'incirca quattro sale
2. Ogni sala ha all'incirca sessanta posti
3. Ogni sala ha all'incirca tre proiezioni al giorno
4. Ogni sala durante una proiezione viene riempita per circa il 60% della capienza
5. La carta di credito è già presente nel 30% dei casi circa
6. Ogni cinema ha bisogno di circa 8 proiezionisti e di 4 maschere
7. Gli orari di apertura e i turni dei dipendenti sono all'incirca 2 al giorno

Tavola delle operazioni

Cod.	Descrizione	Frequenza attesa
OP1	Prenotarsi per una proiezione	17.000/gg
OP2	Controllo biglietti	15.000/gg
OP3	Cancellazione biglietto	1000/gg
OP4	Aggiunta giornaliera Proiezione	1/gg
OP5	Report Gestione Dipendenti	1/sett
OP6	Aggiunta Film	1/sett
OP7	Report mensile	1/mese

Costo delle operazioni

OP1: 124

OP: 2

OP3: 2

OP4: 2

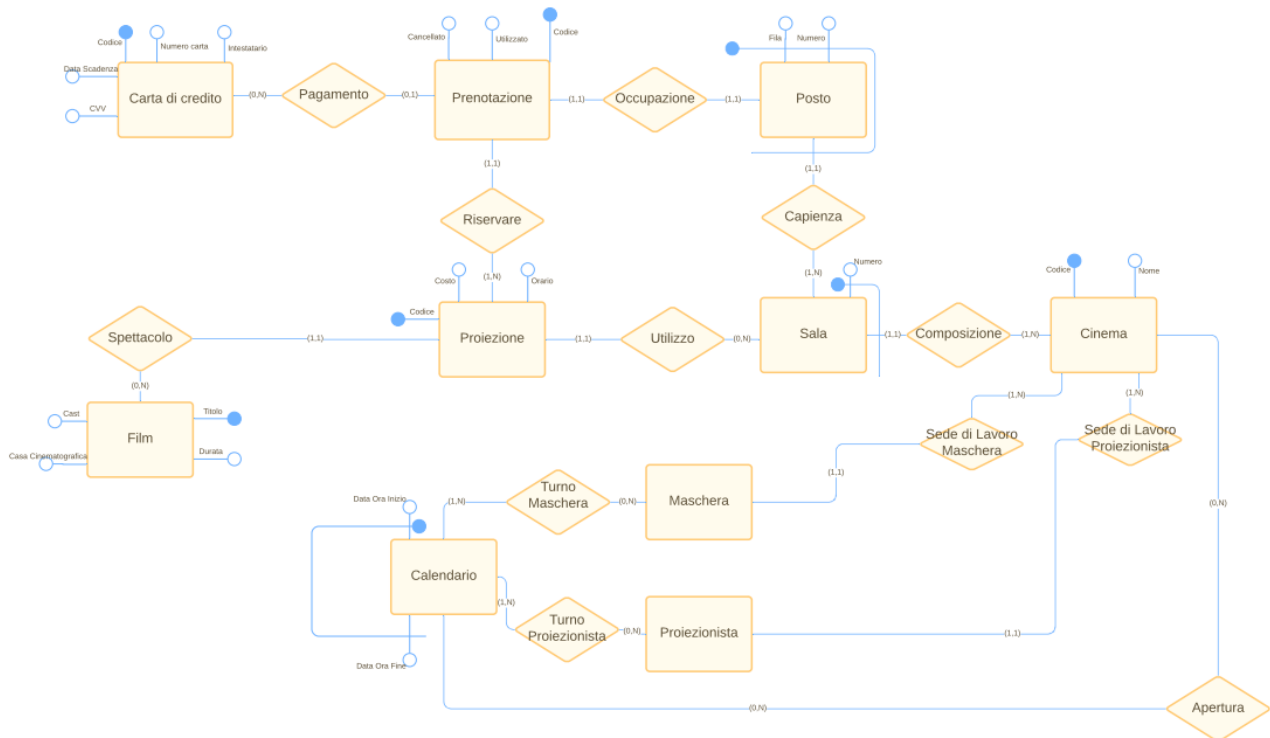
OP6: 2

Ristrutturazione dello schema E-R

Nello schema non sono presenti ridondanze infatti non ci sono né attributi derivabili né associazioni derivabili.

La generalizzazione tra le entità dipendenti e le entità maschere e proiezionisti è stata eliminata a favore dell'utilizzo di entità e associazioni.

Non è servito scegliere identificatori primari in quanto non ne avevo previsti di secondari.



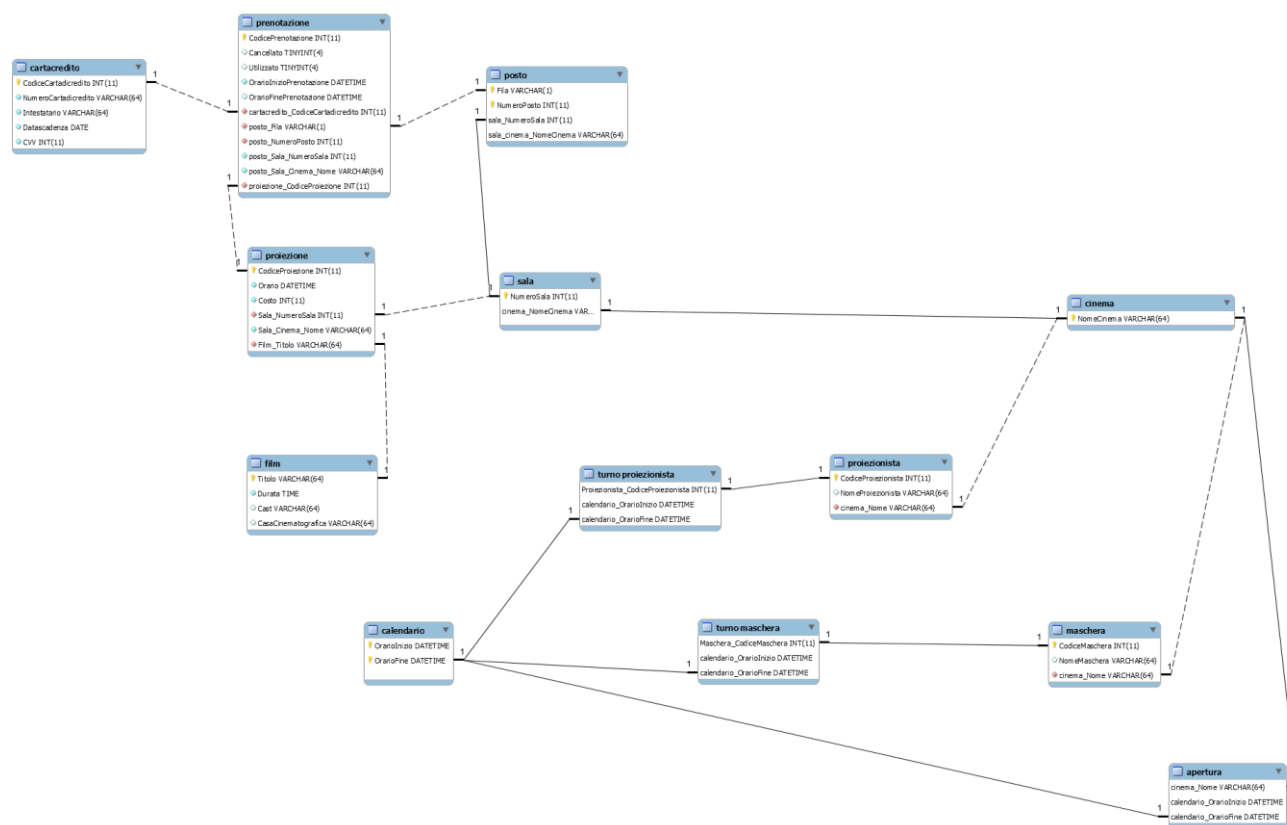
[Sul grafico mancano gli attributi Codice e Nome ereditati da dipendenti su maschera e proiezionista]

Trasformazione di attributi e identificatori

Sono state realizzate sul modello le seguenti trasformazioni:

- Nome dell'entità cinema in NomeCinema
- Numero dell'entità sala in NumeroSala
- Numero dell'entità posto in NumeroPosto
- Codice di prenotazione in CodicePrenotazione
- Codice di proiezione in CodiceProiezione
- Codice dell'entità maschera in CodiceMaschera
- Nome dell'entità maschera in NomeMaschera
- Codice dell'entità proiezionista in CodiceProiezionista
- Nome dell'entità proiezionista in NomeProiezionista
- Codice dell'entità carta di credito in CodiceCartaDiCredito
- Numero dell'entità carta di credito in NumeroCartadicredito

Traduzione di entità e associazioni



Normalizzazione del modello relazionale

Lo schema è già normalizzato, non abbiamo quindi bisogno di applicare nessuna normalizzazione.

5. Progettazione fisica

Utenti e privilegi

Amministratore: ha la possibilità di accedere a tutto il database, può eseguire quindi tutte le procedure del database

Cliente: può eseguire le seguenti procedure:

ProiezioneGiornoCinema

PostiLiberi

IniziaPrenotazione

ConfermaPrenotazione

CancellaPrenotazione

Maschera: può eseguire la procedura VerificaBiglietto

Strutture di memorizzazione

Tabella <apertura >		
Attributo	Tipo di dato	Attributi ²
cinema_Nome	VARCHAR(64)	PK,NN
Calendario_OrarioInizio	DATETIME	PK,NN
Calendario_Orariofine	DATETIME	PK,NN

² PK = primary key, NN = not null, UQ = unique, UN = unsigned, AI = auto increment. È ovviamente possibile specificare più di un attributo per ciascuna colonna.

Tabella <calendario >		
Attributo	Tipo di dato	Attributi ³
OrarioInizio	DATETIME	PK,NN
Orariofine	DATETIME	PK,NN

Tabella <cinema >		
Attributo	Tipo di dato	Attributi ⁴
Nome	VARCHAR(64)	PK,NN

Tabella <film >		
Attributo	Tipo di dato	Attributi ⁵
Titolo	VARCHAR(64)	PK,NN
Durata	TIME	NN
Cast	VARCHAR(64)	
CasaCinematografica	VARCHAR(64)	

Tabella <maschera >		
Attributo	Tipo di dato	Attributi ⁶
CodiceMaschera	INT	PK,NN,AI
Nome	VARCHAR(64)	
Cinema_Nome	VARCHAR(64)	NN

Tabella <posto >		
Attributo	Tipo di dato	Attributi ⁷
Fila	VARCHAR(1)	PK,NN
Numero	INT	PK,NN
Sala_NumeroSala	INT	PK,NN
Sala_Cinema_Nome	VARCHAR(64)	PK,NN

Tabella <prenotazione >		
Attributo	Tipo di dato	Attributi ⁸
CodicePrenotazione	INT	PK,NN,AI
Cancellato	TINYINT	
Utilizzato	TINYINT	
Posto_fila	VARCHAR(1)	
Posto_Numero	INT	
Posto_Sala_NumeroSala	INT	
Posto_sala_Cinema_Nome	VARCHAR(64)	
Proiezione_Codice	INT	
OrarioInizio	VARCHAR(45)	NN
OrarioFine	VARCHAR(45)	
Cartadicredito_Codice	INT	

Tabella <proiezione >		
Attributo	Tipo di dato	Attributi ⁹
Codice	INT	PK,NN,AI
Orario	DATETIME	NN
Costo	INT	NN
Sala_Numerosala	INT	NN
Sala_Cinema_Nome	VARCHAR(64)	NN
Film_Titolo	VARCHAR(64)	NN

Tabella <proiezionista >		
Attributo	Tipo di dato	Attributi ¹⁰
CodiceProiezionista	INT	PK,NN,AI
Nome	VARCHAR(64)	
Cinema_Nome	VARCHAR(64)	NN

Tabella <Sala >		
Attributo	Tipo di dato	Attributi ¹¹
NumeroSala	INT	PK,NN
Cinema_Nome	VARCHAR(64)	PK,NN

Tabella <cartacredito >		
Attributo	Tipo di dato	Attributi ¹²
Codice	INT	PK,NN,AI
Numero	VARCHAR(64)	NN
Intestatario	VARCHAR(64)	NN
DataScadenza	DATE	NN
CVV	INT	NN

Tabella <turmaschera >		
Attributo	Tipo di dato	Attributi ¹³
Maschera_CodiceMaschera	INT	PK,NN
Calendario_Orarioinizio	DATETIME	PK,NN
Calendario_Orariofine	DATETIME	PK,NN

Tabella <turproiezionista >		
Attributo	Tipo di dato	Attributi ¹⁴
Proiezionista_CodiceProiezionista	INT	PK,NN
Calendario_Orarioinizio	DATETIME	PK,NN
Calendario_Orariofine	DATETIME	PK,NN

Indici

Gli indici presenti in ogni tabella sono quelli generati automaticamente da MYSQL, in particolare su chiavi primarie e foreign key. Non sono stati aggiunti manualmente ulteriori indici.

Trigger

Questo trigger è stato implementato per verificare che la carta di credito inserita non sia scaduta.

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` TRIGGER `cinema`.`cartacredito_BEFORE_INSERT`  
BEFORE INSERT ON `cinema`.`cartacredito`  
FOR EACH ROW  
BEGIN  
    if new.Datascadenza<now() then  
signal sqlstate '45000'  
set message_text='Carta Scaduta';  
    end if;  
END$$
```

Eventi

L'evento serve a eliminare tutte le prenotazioni non più valide.

```
CREATE EVENT PuliziaPrenotazioni  
ON SCHEDULE EVERY 1 MINUTE  
STARTS CURRENT_TIMESTAMP  
DO  
    call PuliziaPrenotazioni();
```

Stored Procedures e transazioni

AggiungiApertura: questa procedura, come le altre che iniziano con Aggiungi, sono utilizzate per aggiungere istanze alle tabelle

CancellaApertura: questa procedura, come le altre che iniziano con Cancella, sono utilizzate per eliminare istanze alle tabelle

VediApertura: questa procedura, come le altre che iniziano con Vedi, sono utilizzate per vedere le istanze alla tabella

GeneraReportDipendenti: questa procedura ci permette di avere un report dettagliato sui problemi relativi ad una mancanza di personale (per semplicità ho equiparato le fasce di apertura dei cinema con quelle dei dipendenti controllando quindi che ogni cinema nelle fasce di apertura abbia almeno 2 maschere e che il numero dei proiezionisti sia uguale o maggiore alle sale utilizzate)

GeneraReportPrenotazioni: questa procedura ci permette di sapere per ogni sala di ogni cinema quante prenotazioni sono state cancellate quante utilizzate e quante non utilizzate

Procedure per la prenotazione, ho utilizzato diverse procedure per implementare la prenotazione:

1. ProiezioneGiornoCinema: questa ci permette di visualizzare le proiezioni disponibili in un cinema in un determinato giorno.
2. PostiLiberi: ci permette di visualizzare dato un codice di proiezione i posti disponibili
3. IniziaPrenotazione: questa procedura dato un posto ci permette di occuparlo temporaneamente
4. ConfermaPrenotazione: questa procedura ci permette inseriti i dati della carta di credito, se inviati entro 10 minuti dall'inizio della prenotazione, di completare la prenotazione

CancellaPrenotazione: questa procedura imposta l'attributo cancellato di prenotazione su 1

PuliziaPrenotazioni: questa procedura cancella tutte le prenotazioni non valide, cioè con OrarioFine impostato a NULL e con una differenza tra l'orario attuale e OrarioInizio maggiore di 10 minuti (è utilizzata insieme all'evento PuliziaPrenotazioni)

VerificaBiglietto: questa è l'unica procedura delle maschere e gli permette di verificare un biglietto, cioè di impostare l'attributo di prenotazione Utilizzato su 1