



RELAZIONE
PROGETTO BDSI
“AZIENDA NOLEGGIO AUTO”
A.A. 2022-2023

Sommario

| | |
|--|-----------|
| Sommario | 1 |
| Richiesta | 2 |
| Progettazione concettuale | 3 |
| Analisi della richiesta | 3 |
| Analisi dei singoli termini e costruzione del loro glossario | 3 |
| Costruzione dello schema concettuale | 5 |
| Progettazione logica | 8 |
| Analisi delle prestazioni dello schema concettuale | 8 |
| Tabella delle operazioni | 9 |
| Ristrutturazione dello schema E-R | 11 |
| Analisi delle ridondanze | 11 |
| Eliminazione delle generalizzazioni | 11 |
| Eliminazione degli attributi composti | 11 |
| Analisi delle ridondanze | 12 |
| Risultato finale | 12 |
| Modello relazionale | 13 |
| Implementazione in MySQL | 14 |
| Creazione e popolamento tabelle | 14 |
| Interrogazioni | 14 |
| Procedure e funzioni | 14 |
| Viste | 15 |
| Trigger | 15 |



Richiesta

Un'azienda di noleggio auto operativa sul territorio italiano richiede un sistema per la gestione delle prenotazioni.

I suoi clienti utilizzeranno il sistema per programmare prenotazioni, redigere valutazioni e tenere d'occhio i propri noleggi.

Le varie sedi dell'azienda sono presenti a Firenze, Milano, Torino, Roma e Bari. Esse fungono da punti di ritiro e di consegna delle vetture noleggiabili.

Ogni auto è identificabile tramite targa e si conoscono modello, colore, tipo di trasmissione e la sede di ubicazione attuale.

L'azienda ha dei dipendenti che lavorano in una sede specifica e si occupano di assistere le prenotazioni.

Dei clienti, si conoscono i dati anagrafici e i contatti.

Le prenotazioni, parte centrale del sistema, sono caratterizzate da una data di registrazione e tengono traccia del cliente associato, dell'auto prenotata e del punto di ritiro/consegna (che possono essere 2 sedi diverse).

Ad ogni prenotazione è associato un contratto di noleggio che include la data di firma, il nome del file e l'importo.

Inoltre, si ritiene necessario tenere traccia delle manutenzioni effettuate sulle vetture.

Ogni operazione di manutenzione ha una descrizione e un costo associato.

Si ritiene necessario il tracciamento delle recensioni fatte dai clienti per una determinata prenotazione.



Progettazione concettuale

Analisi della richiesta

Evidenziamo i termini “chiave” e i termini ad essi relativi nella richiesta:

Un'azienda di noleggio **auto** operativa sul territorio italiano richiede un sistema per la gestione delle **prenotazioni**.

I suoi **clienti** utilizzeranno il sistema per programmare **prenotazioni**, redigere **valutazioni** e tenere d'occhio i propri noleggi.

Le varie **sedi** dell'azienda sono presenti a Firenze, Milano, Torino, Roma e Bari. Esse fungono da punti di ritiro e di consegna delle **vetture** noleggiabili.

Ogni **auto** è identificabile tramite targa e si conoscono modello, colore, tipo di trasmissione e la **sede** di ubicazione attuale.

L'azienda ha dei **dipendenti** che lavorano in una **sede** specifica e si occupano di assistere le **prenotazioni**.

Dei **clienti**, si conoscono i dati anagrafici e i contatti.

Le **prenotazioni**, parte centrale del sistema, sono caratterizzate da una data di registrazione e tengono traccia del **cliente associato**, dell'**auto prenotata** e del punto di ritiro/consegna (che possono essere 2 **sedi** diverse).

Ad ogni **prenotazione** è associato un **contratto di noleggio** che include la data di firma, il nome del file e l'importo.

Inoltre, si ritiene necessario tenere traccia delle **manutenzioni** effettuate sulle **vetture**.

Ogni operazione di **manutenzione** ha una descrizione e un costo associato.

Si ritiene necessario il tracciamento delle **recensioni** fatte dai **clienti** per una determinata **prenotazione**.

Analisi dei singoli termini e costruzione del loro glossario

Procediamo alla costruzione di un glossario per i termini precedentemente evidenziati:

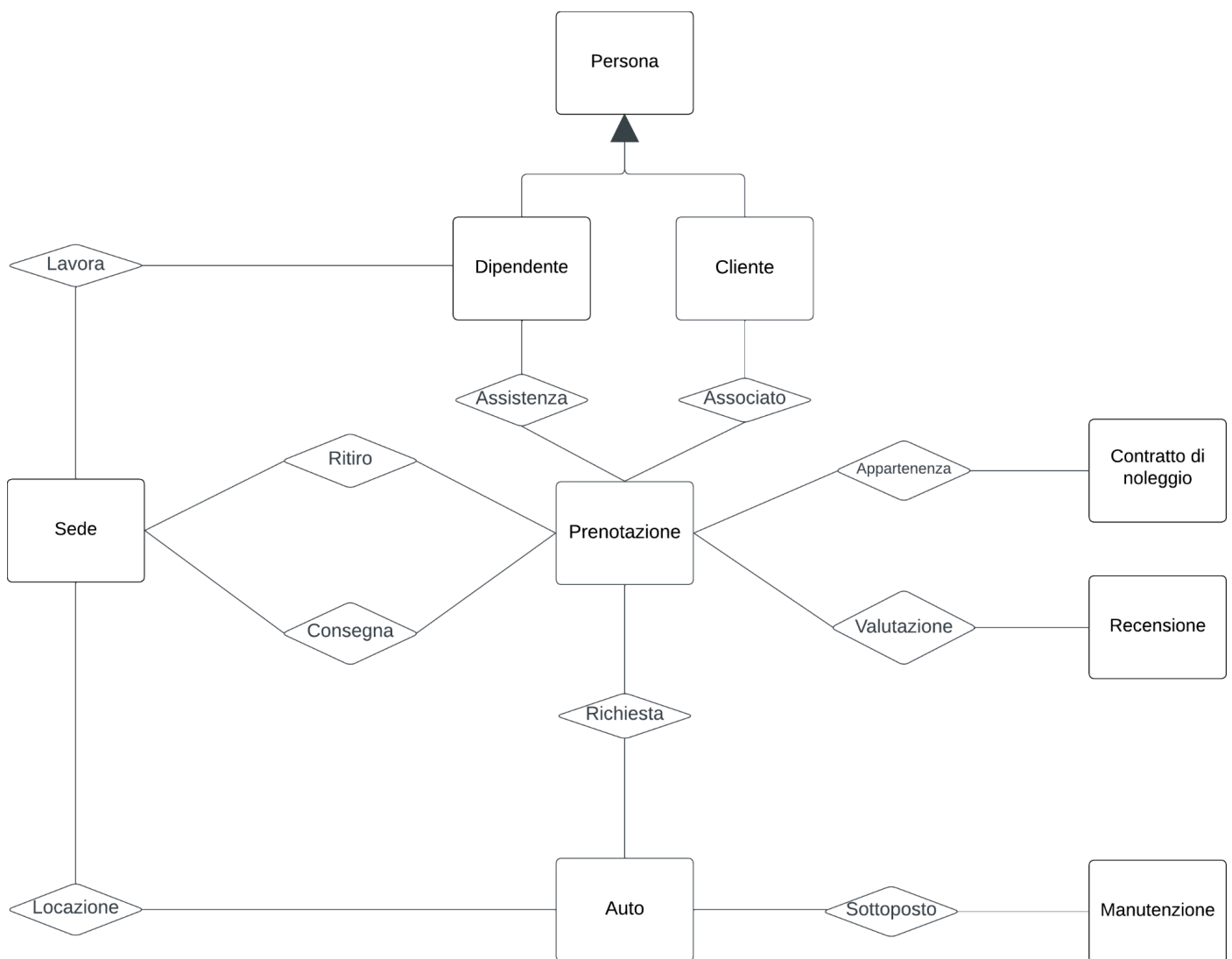
| Nome | Descrizione | Termini relativi | Collegamenti |
|------|--------------------------------|--|----------------------------------|
| Auto | Mezzo noleggiabile dal cliente | targa, modello, colore, tipo di trasmissione, ubicazione | Sede, Manutenzione, Prenotazione |
| Sede | Punti di ritiro e di | città, punto ritiro e | Prenotazione, |

| | | | |
|-----------------------|---|--|--|
| | consegna presenti sul territorio | consegna, | Dipendente, Auto |
| Dipendente | Membro dello staff che si occupa di assistere le prenotazioni | sede di lavoro | Sede, Prenotazione |
| Manutenzione | Registro delle manutenzioni effettuate sulle Automobili | descrizione, costo | Auto |
| Prenotazione | Noleggio di un'auto da parte di un cliente | data registrazione, punto ritiro e consegna, cliente, auto | Dipendente, Cliente, Sede, Auto, Recensione, Contratto Di Noleggio |
| Recensione | Valutazione di un noleggio da parte di un cliente | cliente, prenotazione | Prenotazione |
| Cliente | Individuo che noleggia le automobili | dati anagrafici, contatti | Prenotazione |
| Contratto Di Noleggio | Accordo unico per il noleggio tra l'azienda e il cliente | data firma, importo, nome file | Prenotazione |

Possiamo dunque procedere alla costruzione di uno schema concettuale E-R.

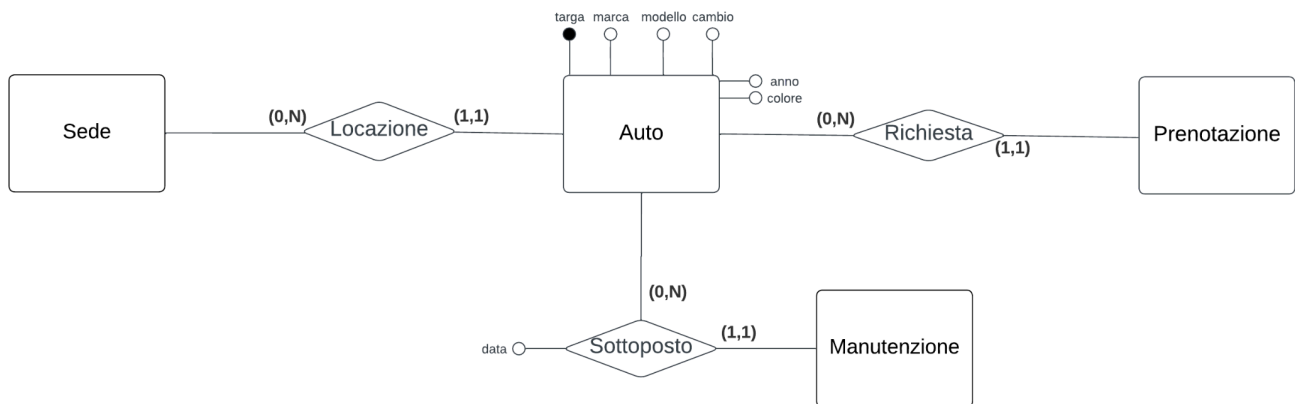
Costruzione dello schema concettuale

Per creare lo schema E-R del nostro progetto siamo partiti da i due elementi principali del nostro progetto (Auto e Prenotazione) e le loro relazioni con gli altri soggetti, senza soffermarci sulle cardinalità delle relazioni e sulle proprietà delle entità. Abbiamo trasformato in entità tutte le parole chiave evidenziate nel glossario.



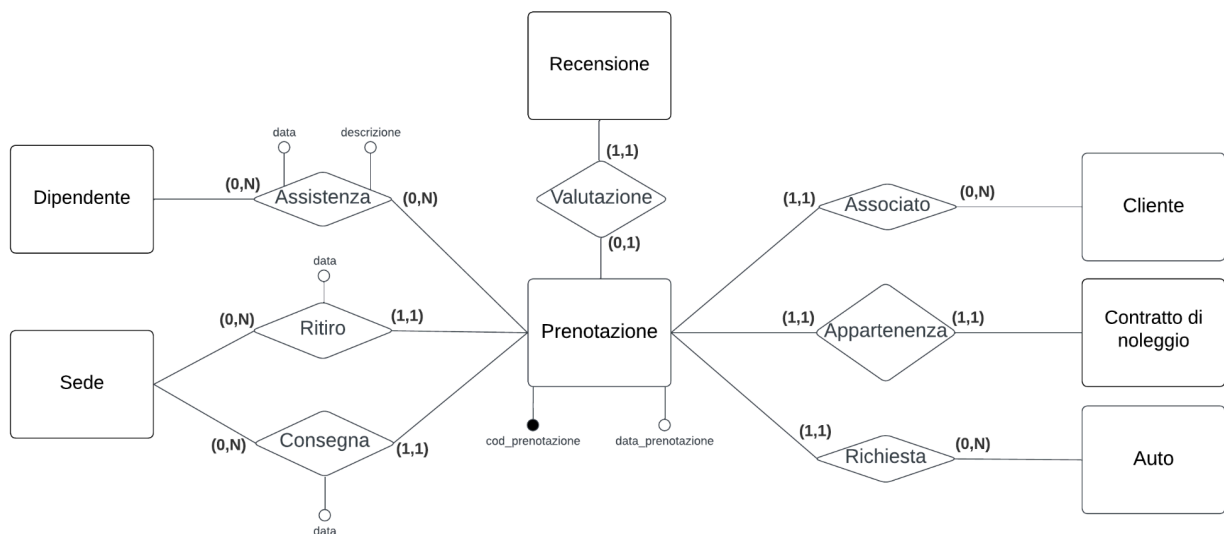
Di seguito andremo ad analizzare i concetti principali del nostro sistema uno ad uno e creeremo degli schemi E-R indipendenti.

Schema per Auto:



Ogni auto ha una Sede associata che indica l'ubicazione attuale, può essere presente in molteplici Prenotazioni e può essere sottoposta a N Manutenzioni.

Schema per Prenotazione:

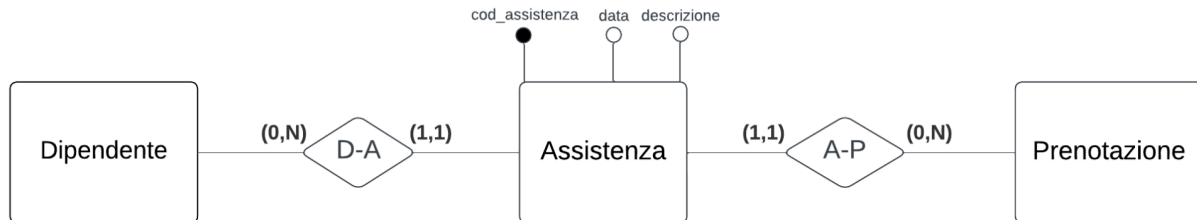


Ogni prenotazione ha due Sedi, una di ritiro e una di consegna dell'auto, delle quali vogliamo tenere traccia delle date.

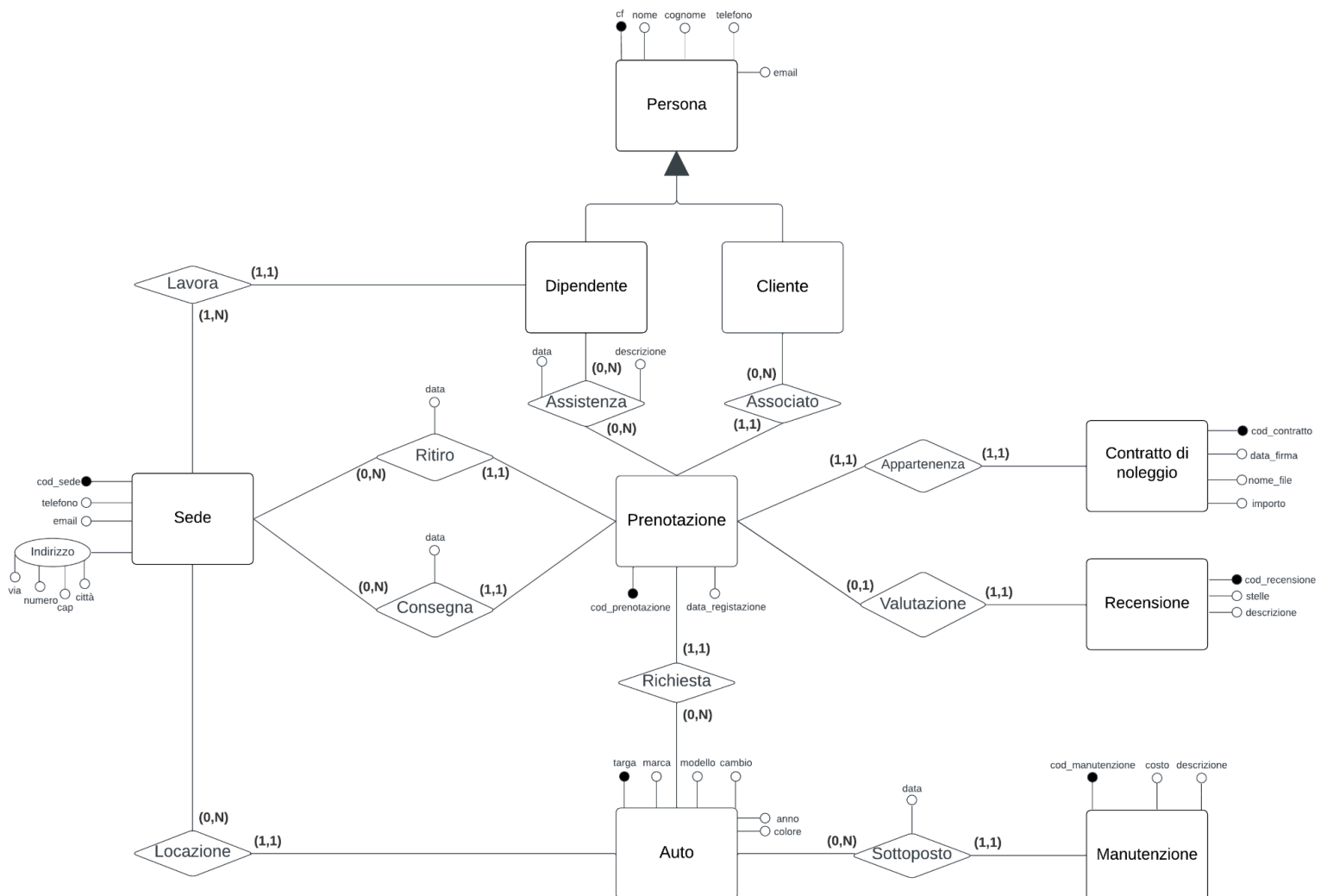
Ad una prenotazione è associato un solo Contratto Di Noleggio, un solo Cliente che può effettuare molteplici prenotazioni e una sola Auto.

Le prenotazioni possono essere assistite da molteplici Dipendenti.

Al fine di garantire che un dipendente possa fornire più assistenze per una determinata prenotazione nella stessa giornata, è stata adottata una soluzione mediante la reificazione della relazione molti a molti di Dipendente e Prenotazione.



Dunque lo schema completo è il seguente:



Progettazione logica

Analisi delle prestazioni dello schema concettuale

Tabella dei volumi

| Nome | Tipo | Volume |
|-----------------------|------|--------|
| Prenotazione | E | 10000 |
| Auto | E | 1000 |
| Sede | E | 5 |
| Persona | E | 5060 |
| Dipendente | E | 60 |
| Cliente | E | 5000 |
| Manutenzione | E | 500 |
| Contratto di noleggio | E | 10000 |
| Recensione | E | 8000 |
| Assistenza | E | 1000 |
| Richiesta | R | 10000 |
| Associato | R | 10000 |
| Appartenenza | R | 10000 |
| Consegna | R | 10000 |
| Ritiro | R | 10000 |
| Sottoposto | R | 500 |
| Lavora | R | 60 |
| Valutazione | R | 8000 |
| Locazione | R | 1000 |
| D-A | R | 1000 |
| A-D | R | 1000 |

Tabella delle operazioni

Nella seguente sezione sono elencate le operazioni più richieste e che rappresentano un carico maggiore per il sistema:

- 1) Stampa tutte le auto di una specifica sede, disponibili in un determinato periodo temporale. Previste 250 operazioni al giorno.
- 2) Stampa tutte le auto di una specifica sede con la rispettiva media delle recensioni. Previste 120 operazioni al giorno.
- 3) Stampa tutte le auto che devono effettuare manutenzioni (la manutenzione è prevista ogni 6 mesi). Previste 50 operazioni a settimana.
- 4) Aggiornamento dell'elenco delle prenotazioni e delle relative informazioni sulle auto coinvolte. Previste 170 operazioni a settimana.

Date le operazioni evidenziate possiamo compilare la seguente tabella.

| Operazione | Tipo | Frequenza |
|------------|------|-----------------|
| 1 | I | 250 al giorno |
| 2 | I | 120 al giorno |
| 3 | I | 50 a settimana |
| 4 | B | 170 a settimana |

Tabella degli accessi

Nella seguente sezione sono elencate le tabelle degli accessi relative alle operazioni:

Operazione 1

| Concetto | Costrutto | Accessi | Tipo |
|--------------|-----------|---------|------|
| Auto | E | 1 | L |
| Richiesta | R | 1 | L |
| Prenotazione | E | 1 | L |
| Locazione | R | 1 | L |
| Sede | E | 1 | L |

Operazione 2

| Concetto | Costrutto | Accessi | Tipo |
|--------------|-----------|---------|------|
| Auto | E | 1 | L |
| Locazione | R | 1 | L |
| Sede | E | 1 | L |
| Richiesta | R | 1 | L |
| Prenotazione | E | 1 | L |
| Valutazione | R | 1 | L |
| Recensione | E | 1 | L |

Operazione 3

| Concetto | Costrutto | Accessi | Tipo |
|--------------|-----------|---------|------|
| Auto | E | 1 | L |
| Sottoposto | R | 1 | L |
| Manutenzione | E | 1 | L |

Operazione 4

Si suppone che l'operazione coinvolga circa 1 nuova risorsa alla volta.

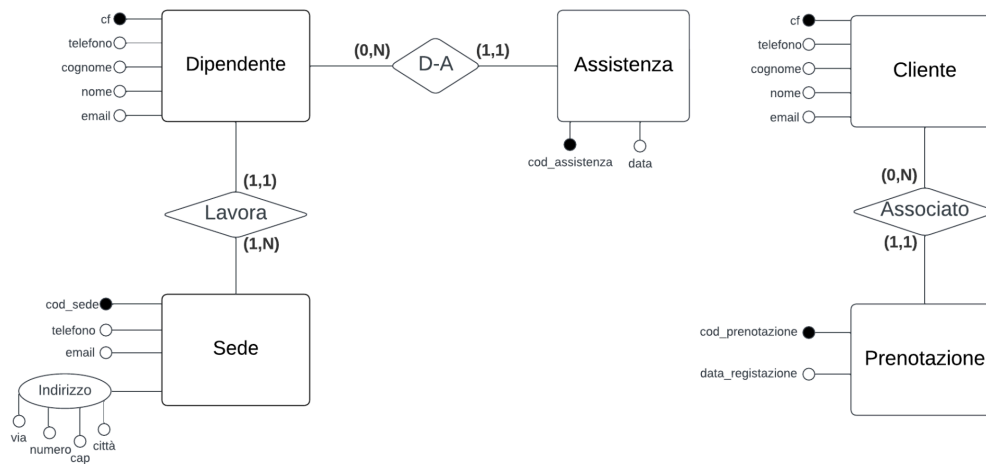
| Concetto | Costrutto | Accessi | Tipo |
|-----------------------|-----------|---------|------|
| Prenotazione | E | 1 | S |
| Richiesta | R | 1 | S |
| Ritiro | R | 1 | S |
| Consegna | R | 1 | S |
| Associato | R | 1 | S |
| Appartenenza | R | 1 | S |
| Contratto Di Noleggio | R | 1 | S |

Possiamo a questo punto procedere alla ristrutturazione dello schema E-R, per prepararlo alla traduzione.

Ristrutturazione dello schema E-R

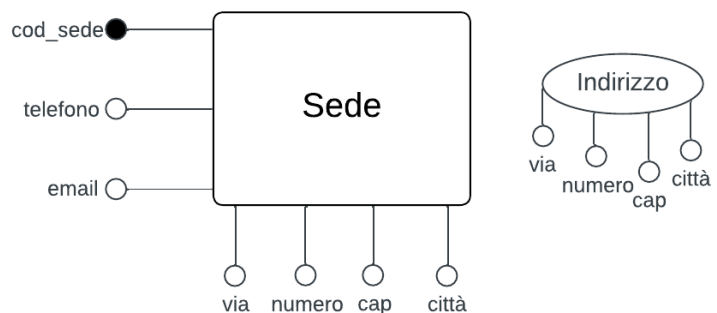
Eliminazione delle generalizzazioni

Nel diagramma, identifichiamo un'unica generalizzazione che procediamo ad eliminare. Unifichiamo l'entità genitore con le sue entità figlie, in quanto quest'ultime non sono correlate tra loro. Di seguito, la sezione dello schema interessata al cambiamento:



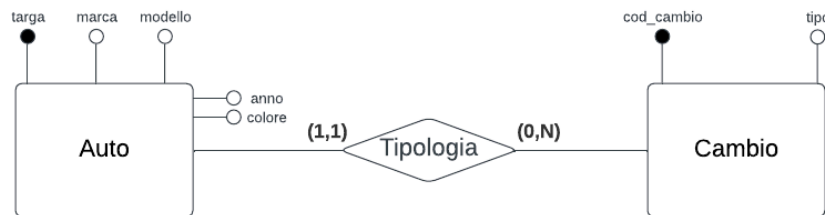
Eliminazione degli attributi composti

Nel diagramma, identifichiamo un attributo composto che procediamo ad eliminare, unificandolo nella relativa entità. Di fianco, la sezione dello schema interessata al cambiamento:



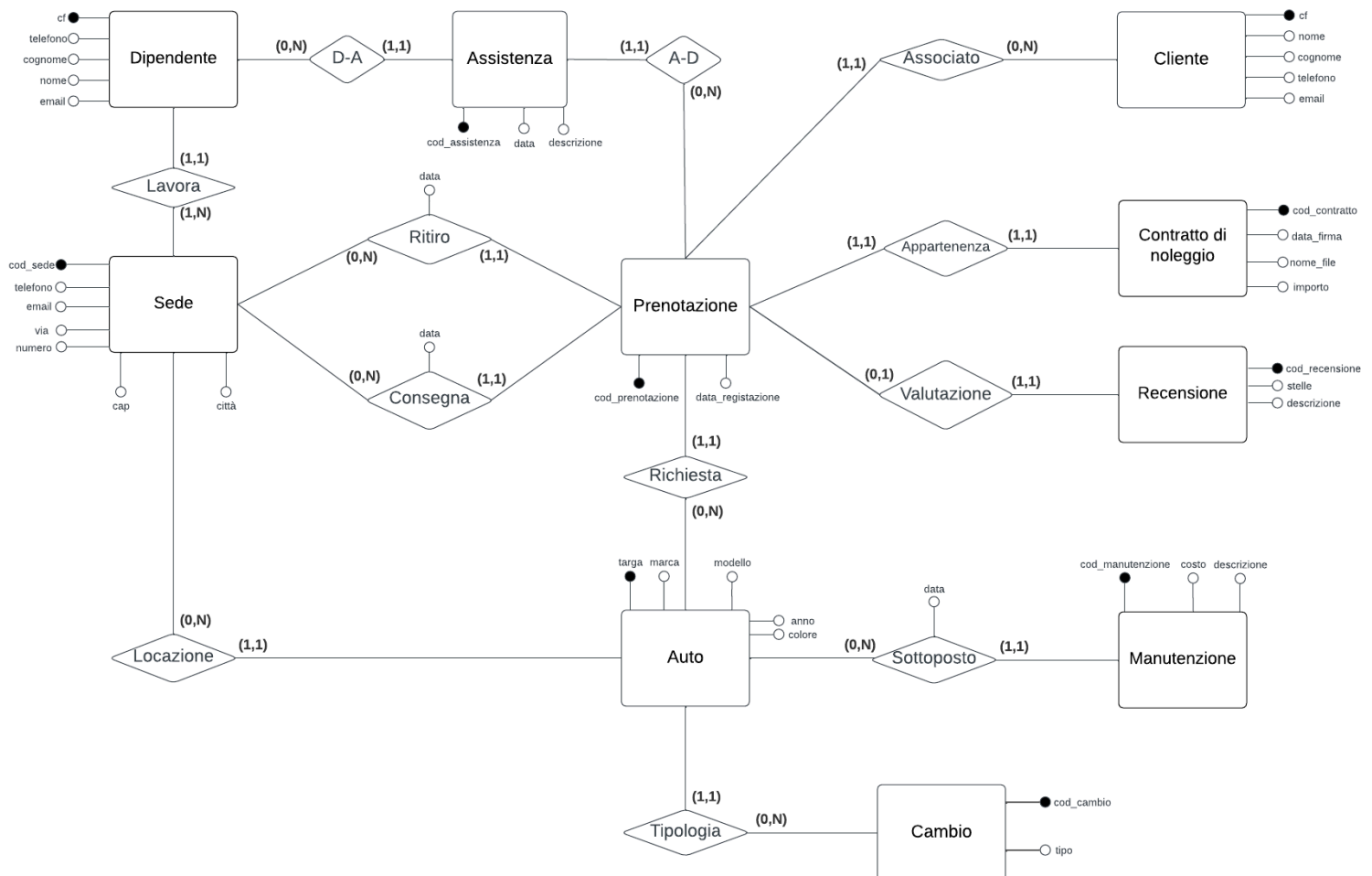
Analisi delle ridondanze

Il campo cambio in Auto può avere solo un set limitato di valori (automatico o manuale), quindi per ridurre la possibilità di errori di digitazione o di inconsistenze nei dati si ritiene necessario creare una tabella separata per questo campo e fare riferimento a tale tabella tramite una chiave esterna.



Risultato finale

Schema completo:



Modello relazionale

Il risultato finale è il seguente, ottenuto tramite l'applicazione di regole di traduzione:

Sede(cod_sede, telefono, email, via, numero, cap, città)
Dipendente(cf, nome, cognome, telefono, email, Sede)
Auto(targa, marca, modello, anno, colore, Cambio, Locata)
Cambio(cod_cambio, tipo)
Cliente(cf, nome, cognome, telefono, email)
ContrattoDiNoleggio(cod_contratto, data_firma, percorso, importo, Prenotazione)
Manutenzione(cod_manutenzione, descrizione, costo, Auto, data)
Recensione(cod_recensione, stelle, descrizione, Prenotazione)
Assistenza(cod_assistenza, data, descrizione, Dipendente, Prenotazione)
Prenotazione(cod_prenotazione, data_registrazione, Cliente, Auto, SedeRitiro, SedeConsegna, data_ritiro, data_consegna)

Dipendente.Sede → Sede.cod_sede
Auto.Cambio → Cambio.cod_cambio
Auto.Locata → Sede.cod_sede
ContrattoDiNoleggio.Prenotazione → Prenotazione.cod_prenotazione
Recensione.Prenotazione → Prenotazione.cod_prenotazione
Assistenza.Dipendente → Dipendente.cf
Assistenza.Dipendente → Prenotazione.cod_prenotazione
Manutenzione.Auto → Auto.targa
Prenotazione.Cliente → Cliente.cf
Prenotazione.Auto → Auto.targa
Prenotazione.SedeRitiro → Sede.cod_sede
Prenotazione.SedeConsegna → Sede.cod_sede

Implementazione in MySQL

Creazione e popolamento tabelle

Per il popolamento del database abbiamo optato per una modalità mista: inserimento tramite file (csv e txt) per le tabelle repute fisse o di maggior dimensioni e staticità, inserimento diretto di record per le altre tabelle.

Interrogazioni

Sono state individuate e realizzate 6 interrogazioni repute utili durante l'utilizzo del database:

1. Mostra il numero totale di dipendenti per ciascuna sede.
2. Mostra il numero totale di prenotazioni effettuate da ciascun cliente.
3. Restituisci il costo totale di tutte le manutenzioni effettuate per ciascun veicolo.
4. Mostra le sedi in cui sono presenti auto con almeno una recensione di 5 stelle o più.
5. Restituisci il numero totale di auto di ciascuna marca presenti in ogni sede.
6. Mostra l'importo medio dei contratti di noleggio firmati in una determinata sede.

Procedure e funzioni

Abbiamo creato una procedura per ogni operazione precedentemente prevista e una funzione:

- OP1: procedura DisponibilitaAutoCitta, stampa tutte le auto di una sede disponibili in un determinato periodo temporale
- OP2: procedura RecensioniMediaAutoSede, stampa tutte le auto di una specifica sede con la rispettiva media delle recensioni
- OP3: procedura AutoManutenzioneSede, stampa tutte le auto che non hanno effettuato manutenzioni da 6 mesi
- Funzione StatoAuto, stampa lo stato di un'auto specifica (con stato si intende che la vettura è prenotata, in manutenzione o disponibile)

Viste

Create due viste:

- AutoCambio contenente tutte le informazioni delle auto associate al loro cambio
- PrenotazioniCliente comprende tutti i cliente e le loro prenotazioni effettuate con le relative sedi di consegna e ritiro

Trigger

Sono stati creati 3 trigger per consentire una corretta creazione dei record:

- VerificaManutenzione all'inserimento di una prenotazione controlla che non ci siano manutenzioni nel range di date interessato
- VerificaPrenotazione all'inserimento di una manutenzione controlla che non ci siano prenotazioni nell data specificata
- VerificaPrenotazioneConcorrente all'inserimento di una prenotazione controlla che non ci siano altre prenotazioni dello stesso periodo

I vari test sono stati posizionati sotto la creazione del trigger a cui si riferiscono.

Abbiamo commentato le righe che danno errore per consentire una corretta esecuzione dello script.

Le suddette righe sono state segnalate con #decommentare per testare il trigger.

