

RentToGo

1) Abstract

RentToGo è un'azienda che offre dal 2020 un accorto e minuzioso servizio di car rental nato nel territorio Italiano. La sentita necessità di farsi spazio nel mondo digitale per mantenere quello che dalla fondazione è stata la linea guida dell'azienda, l'attenzione nei confronti delle esigenze dei clienti e l'esigenza di rendere il servizio di noleggio pratico, vantaggioso e personalizzabile. Ciò ha permesso di espandere il mercato aziendale e incrementarne notevolmente i numeri che attualmente vanta all'incirca 100.000 utenti.

Ora online è possibile cercare l'auto che più si adatta ai bisogni del consumatore, nello specifico dopo aver effettuato la registrazione l'utente munito di patente potrà accedere alla vasta gamma di veicoli a disposizione. Superata la fase di registrazione l'utente in base alle proprie necessità temporali e locative potrà scegliere che tipo di mezzo noleggiare tra auto, furgone o camper, potrà personalizzare il veicolo e ricercare le sue preferenze tra: modello, portata massima, tipo di cambio, numero di posti e con aria condizionata. Una volta selezionato il mezzo, già provvisto della franchigia furto e danni associata, passerà alla fase di inserimento degli optional desiderati (giornalieri o non).

In determinati periodi il noleggio può prevedere sconti sull'importo finale in base alla presenza o meno di un codice sconto inserito dall'utente, tale codice è fornito dal sito per pubblicitaria o tramite email per ringraziare la fedeltà l'utente.

A conclusione dell'esperienza il cliente è invitato a lasciare una recensione sul modello del veicolo noleggiato per migliorare la ricerca degli altri clienti in base alle proprie necessità.

2) Analisi dei requisiti

Descrizione testuale

Il sito permette agli utenti di effettuare la registrazione per poter effettuare vari noleggi, accedere ogni qual volta si desidera per controllare i noleggi effettuati, conoscerne i vari dettagli tra cui importo pagato, il veicolo noleggiato e la possibilità di scrivere una recensione per ogni modello di veicolo che si ha noleggiato.

Nella base di dati sono presenti i dati degli **utenti** registrati nel sito, per ogni utente sono noti:

- Indirizzo email
- Password
- Nome
- Cognome
- Data di nascita
- Luogo di nascita

Durante la registrazione viene richiesto di immettere la propria **patente**, così da poter verificarne la validità e nello specifico per consentire all'utente di effettuare un noleggio, per ogni patente sono noti:

- Numero patente
- Luogo di rilascio
- Link foto della patente (uploadato tramite apposito form, hostato e protetto nel server del sito)
- Data di rilascio
- Data di scadenza

I veicoli presenti su RentToGo non sono di nostra proprietà bensì vengono forniti al noleggio da molteplici aziende private specializzate nel settore. Lo scopo di RentToGo è di fare da tramite per trovare la miglior combinazione in base alle proprie esigenze e facilitare l'accessibilità.

Di ogni **azienda** sono noti:

- Codice azienda
- Nome azienda
- Numero di telefono
- Indirizzo email
- Indirizzo postale (Regione, Città, Via, Numero civico)

Inoltre è possibile che alcune aziende fornitrici o aziende assicuratrici permettano di assicurare il veicolo noleggiato, offrendo una tutela del proprio patrimonio dal rischio di dover pagare, a titolo di risarcimento, i danni procurati a terzi a causa di una condotta colpevole.

Per ogni **assicurazione** vengono memorizzati:

- Targa del veicolo assicurato
- Azienda Assicuratrice
- Franchigia furto
- Franchigia danni

RentToGo offre la possibilità di noleggiare vari veicoli forniti da varie aziende.

Di ogni **veicolo** disponibile al noleggio sono memorizzati:

- Targa
- Azienda fornitrice
- Modello
- Km percorsi
- Prezzo base giornaliero

Per ogni veicolo è associato un **modello**, sono disponibili vari modelli, dei quali sono noti:

- Nome del modello (Non univoco)
- Link dell'immagine rappresentativo del modello (hostato sul server del sito)
- Tipo di cambio
- Tipo di motore
- Numero di posti
- Presenza aria condizionata
- Portata massima del veicolo
- Tipo del veicolo (al momento offriamo noleggio di auto, furgoni e camper)

Ogni vettura disponibile al noleggio offre la possibilità di scelta degli optional, servizi aggiuntivi che migliorano la qualità dell'esperienza di guida, a costo di un leggero aumento del prezzo di noleggio.

Di tali **optional** questi sono noti :

- Nome optional
- Descrizione
- Prezzo (prezzo che può variare se è giornaliero oppure prezzo per noleggio)
- Indicatore se il prezzo è giornaliero

L'utente, scelto il tipo e modello di autovettura desiderato, ha la possibilità di effettuare il pagamento attraverso diversi circuiti. Per effettuare un pagamento verrà memorizzata la carta dell'utente.

Della **carta** utilizzata dall'utente viene memorizzato:

- Numero della carta
- Circuito (Mastercard, Visa, ...)
- Intestatario
- Data scadenza

Per ogni utente sarà associata una o più carte in un apposito **portafoglio**.

I pagamenti vengono autorizzati attraverso un sito esterno, rilevato automaticamente dal circuito.

Per ogni **pagamento** effettuato si memorizzano:

- l'importo
- Data del pagamento

E' possibile che il sito preveda durante un certo periodo uno **sconto** usufruibile per noleggi con ritiro del veicolo entro la data di scadenza dello sconto, di questo vengono registrati:

- Codice da utilizzare per riscattare lo sconto
- Percentuale di sconto
- Data di scadenza dello sconto

Il ritiro del veicolo noleggiato deve essere effettuato nel giorno e orario prestabilito, che viene scelto dall'utente è successivamente confermato attraverso una mail contenente informazioni sulle modalità e tempistiche per il ritiro. Il veicolo dovrà essere ritirato dal parcheggio comunicato che è allo stesso tempo il parcheggio in cui è localizzato, con la possibilità di riconsegnare il veicolo nello stesso luogo oppure in un parcheggio diverso, sempre rispettando gli orari prestabiliti.

Di ogni **parcheggio** è noto:

- Codice parcheggio (univoco seguendo uno standard nazionale)
- Indirizzo postale (Regione, Città, Via, Numero civico)
- Capienza massima

Di ogni **noleggio** effettuato si memorizzano:

- Email dell'utente
- Targa del veicolo noleggiato
- Data noleggio (coincide con la data del pagamento)
- Luogo di ritiro (parcheggio scelto in base alla disponibilità del veicolo nel relativo parcheggio)
- Ora ritiro
- Data ritiro
- Luogo di riconsegna (può essere lo stesso del ritiro oppure un parcheggio totalmente diverso)
- Ora riconsegna
- Data riconsegna
- Codice sconto utilizzato al momento del noleggio (se provvisto)

Per ogni noleggio effettuato il cliente può scrivere una **recensione** sul modello del veicolo che ha adoperato, la recensione relativa al modello dovrà contenere un punteggio che va da 0 a 10 e una breve descrizione di massimo 300 caratteri.

Glossario dei termini

Termine	Descrizione	Collegamenti
Utente	Utente registrato nel sito	Patente, Carta, Noleggio, Modello
Patente	Informazioni sulla patente dell'utente che ha deciso di registrarsi nel sito	Utente
Azienda	Azienda partner che fornisce e/o assicura i veicoli noleggiabili nel sito	Veicolo
Modello	Rappresentazione del modello dei vari Veicoli presenti nel nostro sito	Utente, Veicolo
Veicolo	Specifico mezzo che viene noleggiato dal cliente con le caratteristiche selezionate, fornito da una determinata azienda ed eventualmente con l'eventuale assicurazione relativa	Azienda, Parcheggio, Noleggio, Modello
Optional	Dispositivo non previsto nell'allestimento di serie capace di ottimizzare le caratteristiche funzionali e tecniche del veicolo	Noleggio
Carta	Metodo di pagamento utilizzato per pagare gli ordini.	Utente, noleggio
Sconto	Coupon offerto dal sito e fruibile sul sito per l'acquisto del servizio di noleggio ad un prezzo minore	Noleggio
Parcheggio	Locazione in cui si troverà e/o avverrà la riconsegna del veicolo noleggiato	Veicolo, noleggio

Operazioni

OPERAZIONE	TIPO	FREQUENZA
1 - Inserimento di un nuovo utente	S	100 al giorno
2 - Inserimento di un nuovo noleggio	S	500 alla settimana
3 - Visualizzazione dei veicoli disponibili in un determinato periodo e determinato luogo	L	10000 al giorno
4 - Inserimento di una nuova recensione	S	50 al giorno

5 - Inserimento di un nuovo pagamento	S	500 alla settimana
6 - Visualizzare il punteggio medio di un modello	L	2000 al giorno
7 - Stampare tutte le recensioni di un modello	L	500 al giorno
8 - Inserimento di un nuovo Veicolo	S	10000 all'anno
9 - Visualizzazione delle entrate giornaliera, somma di tutti i pagamenti (importi) effettuati in quella giornata	L	1 al giorno

3) Progettazione Concettuale

Lista entità

Se non specificato l'attributo è NOT NULL, PK = Primary Key

- MODELLO:
 - ◆ IdModello: SERIAL
 - PK
 - ◆ LinkImmagine: VARCHAR(255)
 - ◆ Modello: VARCHAR(50)
 - ◆ Cambio BOOLEAN
 - ◆ Motore VARCHAR(50)
 - ('benzina','diesel','GPL','ibrido benzina','ibrido diesel','ibrido plug-in benzina','ibrido plug-in diesel','metano','elettrico')
 - ◆ Posti: INT
 - Posti > 0
 - ◆ PortataMassima: INT
 - PortataMassima > 0
 - ◆ AriaCondizionata: BOOLEAN
 - ◆ TipoVeicolo: VARCHAR(15)
 - ('Auto', 'Camper', 'Furgone')
- AZIENDA:
 - ◆ CodiceAzienda: INT
 - PK
 - ◆ NomeAzienda: VARCHAR(50)
 - ◆ Telefono: VARCHAR(10)
 - ◆ Email: VARCHAR(100)
 - ◆ Indirizzo: attributo composto
 - Regione VARCHAR(50)
 - Città VARCHAR(50)
 - Via VARCHAR(50)
 - NumeroCivico VARCHAR(10)
- OPTIONAL:
 - ◆ Titolo: VARCHAR(50)
 - PK
 - ◆ Descrizione VARCHAR(255)
 - ◆ Prezzo DECIMAL(9,2)
 - ◆ IsGiornaliero BOOLEAN
- PATENTE:
 - ◆ NumeroPatente: VARCHAR(9)
 - PK
 - Formato: [A-Z][A-Z][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9][A-Z][A-Z]
 - ◆ LuogoRilascio VARCHAR(50)
 - ◆ DataRilascio DATE
 - ◆ DataScadenza DATE

- ◆ LinkFoto VARCHAR(255)
- UTENTE
 - ◆ Email VARCHAR(100)
 - PK
 - ◆ Password VARCHAR(50)
 - ◆ Nome VARCHAR(50)
 - ◆ Cognome VARCHAR(50)
 - ◆ DataNascita DATE
 - ◆ LuogoNascita VARCHAR(50)
 - ◆ NumeroPatente VARCHAR(9)
 - UNIQUE
- CARTA
 - ◆ NumeroCarta CHAR(16)
 - PK
 - ◆ Circuito VARCHAR(50)
 - ◆ DataScadenza DATE
 - ◆ Intestatario VARCHAR(50)
- PARCHEGGIO
 - ◆ CodiceParcheggio INT
 - PK
 - ◆ Indirizzo: attributo composto
 - Regione VARCHAR(50)
 - Citta VARCHAR(50)
 - Via VARCHAR(50)
 - NumeroCivico VARCHAR(10)
 - ◆ Capienza INT
 - Capienza > 0
- SCONTO
 - ◆ CodiceSconto VARCHAR(15)
 - PK
 - ◆ PercentualeSconto INT
 - ◆ DataScadenza DATE
- VEICOLO
 - ◆ Targa VARCHAR(7)
 - PK
 - Formato: [A-Z][A-Z][0-9][0-9][0-9][A-Z][A-Z]
 - ◆ IdModello INT
 - ◆ CodiceAziendaFornitrice INT
 - ◆ PrezzoBaseAlGiorno DECIMAL(9,2)
 - PrezzoBaseAlGiorno > 0
 - ◆ KM_Percorsi INT
 - KM_Percorsi >= 0
- NOLEGGIO
 - ◆ Email VARCHAR(100)
 - ◆ Targa VARCHAR(7)
 - ◆ DataNoleggio DATE
 - ◆ OraNoleggio TIME
 - ◆ CodiceParcheggioRitiro INT
 - ◆ DataRitiro DATE
 - ◆ OraRitiro TIME
 - ◆ CodiceParcheggioRiconsegna INT
 - ◆ DataRiconsegna DATE
 - ◆ OraRiconsegna TIME
 - ◆ CodiceSconto VARCHAR(15)
 - Può essere NULL

Tabella delle relazioni

Relazione	Entità coinvolte	Descrizione	Attributi
Portafoglio	Utente (0, N) Carta (1, N)	un utente può aver associato zero o più carte, e una carta può essere usata da uno o più utenti	Nessuno
Possiede	Utente (1, 1) Patente (1, 1)	un utente possiede una e una sola patente, che a sua volta ha un solo proprietario	Nessuno
Pagamento	Carta (0, N) Noleggio (1, 1)	per mezzo di una carta si possono effettuare zero o più noleggi mentre, un noleggio è associato ad una sola carta	DataPag: DATE Importo: DECIMAL(9,2)
Acquisto	Utente (0, N) Noleggio (1, 1)	un utente può effettuare zero o più volte un noleggio, mentre un noleggio è relativo ad un solo cliente	Nessuno
Recensione	Utente (0, N) Modello (0, N)	un utente può recensire zero o più modelli di veicoli e allo stesso modo un modello può essere recensito da zero o più clienti	Stelle INT >=0, <=10
Riguardante	Veicolo (0, N) Noleggio (1, 1)	un veicolo può essere oggetto di zero o più noleggi, mentre un noleggio specifico è relativo a un solo veicolo	Nessuno
Appartiene	Modello (0, N) Veicolo (1, 1)	un veicolo appartiene ad un solo specifico modello mentre ad un modello possono appartenere zero o più veicoli	Nessuno
Localizzato	Parcheggio (0, N) Veicolo (0, 1)	in un parcheggio possono trovarsi zero o più veicoli, un veicolo invece può trovarsi al più in un solo parcheggio	Nessuno
Assicura	Azienda (0, N) Veicolo (1, 1)	un'azienda può assicurare zero o più veicoli, ma un veicolo può essere stato assicurato da una sola azienda	FranchigiaFurto DECIMAL(9,2) >=0 FranchigiaDanni DECIMAL(9,2) >=0
Fornisce	Azienda (0, N) Veicolo (1, 1)	un'azienda può fornire zero o più veicoli, ogni veicolo è fornito da una sola azienda	Nessuno
Comprende	Noleggio (0, N) Optional (0, N)	un noleggio può comprendere zero o più determinati optional e viceversa un optional può essere previsto in zero o più noleggi	Nessuno
Prevede	Noleggio (0, 1) Sconto (0, N)	un noleggio può comprendere o meno uno sconto e viceversa uno può essere previsto in zero o più noleggi	Nessuno
Ritiro	Noleggio (1, 1) Parcheggio (0, N)	ogni noleggio ha un punto di ritiro (parcheggio), in ogni parcheggio possono essere ritirati i veicoli di zero o più noleggi	OraRitiro TIME DataRitiro DATE
Riconsegna	Noleggio (1, 1) Parcheggio(0, N)	ogni noleggio ha un punto di riconsegna (parcheggio), in ogni parcheggio possono essere riconsegnati veicoli di zero o più noleggi	OraRiconsegna TIME DataRiconsegna DATE

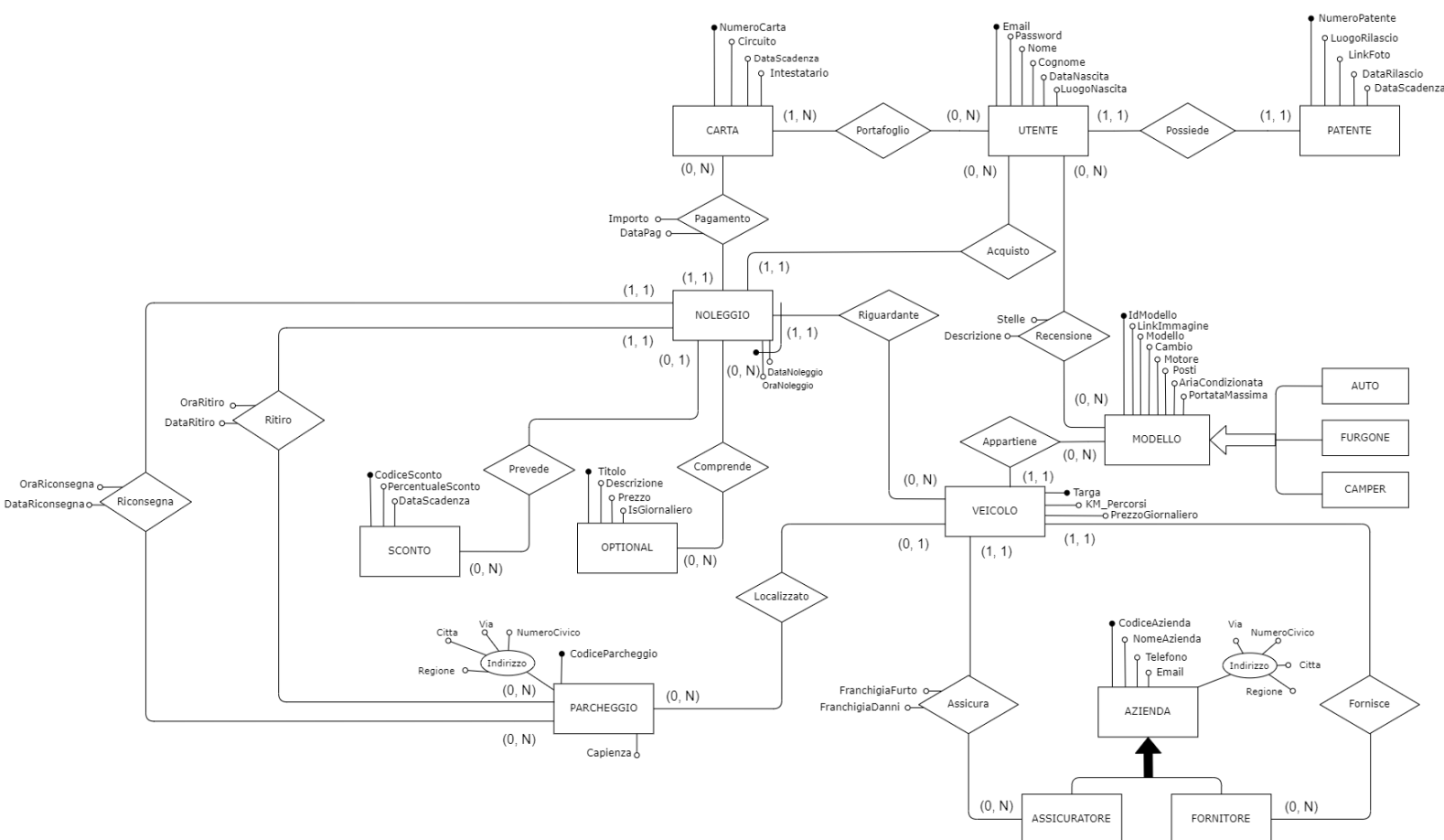
Vincoli non rappresentabili tramite schema E-R:

- Un utente può recensire un modello solo se ha noleggiato un veicolo di quel modello almeno una volta
- Un utente non può noleggiare un qualsiasi Veicolo in quanto prima di effettuare il noleggio viene eseguita una query per mostrare i Veicoli disponibili nell'arco di tempo e luogo richiesto. Quindi un Veicolo può essere noleggiato solo se non è già "prenotato" in tale periodo e in tale luogo.
- Un nuovo veicolo non può essere localizzato in un parcheggio con una disponibilità di posti minore di 0 (tramite una query prima dell'inserimento si può capire se è possibile inserire un nuovo veicolo nel parcheggio).
- Al momento del ritiro di un veicolo Localizzato.codiceParcheggio diventerà NULL perché è stato preso dal consumatore e verrà modificato quando verrà consegnato.
- Se il nome dell'azienda si ripete due volte ciò significa che la stessa azienda si trova in due sedi diverse, per questo le aziende vengono distinte in base all'Id dell'Azienda

Vincoli di derivazione:

- L'attributo **Importo** della relazione pagamento corrisponde al prodotto tra la durata del noleggio (differenza tra la data di riconsegna e la data di ritiro) e il prezzo base giornaliero del veicolo noleggiato, sommato poi agli eventuali optional inclusi con il noleggio (moltiplicati per la durata se hanno una tariffa giornaliera), se presente viene applicato uno sconto.

Schema concettuale



4) Progettazione Logica

4.1) Ristrutturazione

Analisi delle ridondanze

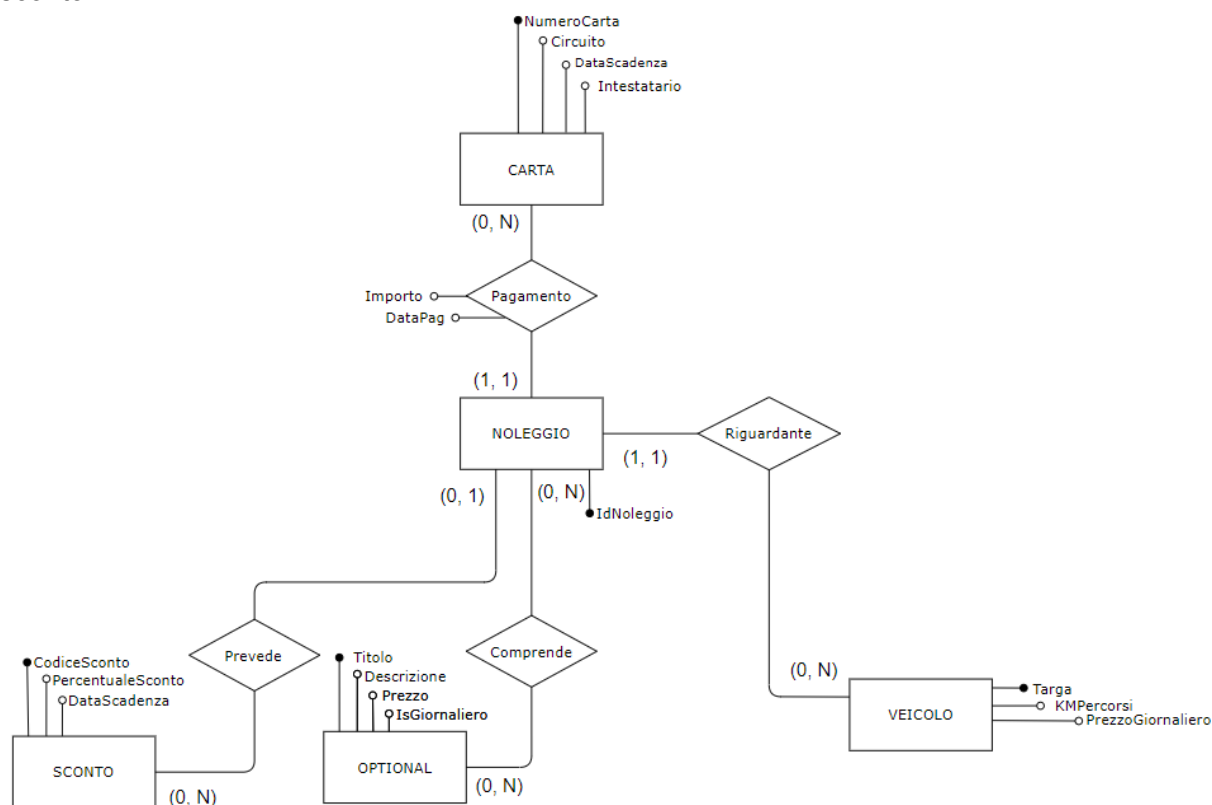
L'attributo "**Importo**" nella relazione "**Pagamento**" è ridondante in quanto è derivabile tramite il prodotto tra la durata del noleggio (differenza tra la data di riconsegna e la data di ritiro) e il prezzo base giornaliero del veicolo noleggiato, sommato poi agli eventuali optional inclusi con il noleggio (moltiplicati per la durata se hanno una tariffa giornaliera) e infine, se presente, viene applicato lo sconto.

Si prevede la seguente operazione :

- 1) Visualizzazione delle entrate giornaliera, somma di tutti i pagamenti (importi) effettuati in quella giornata (1 volta al giorno)

Tabella dei volumi		
Concetto	Costrutto	Volume
Carta	E	70.000
Noleggio	E	50.000
Pagamento	R	50.000
Veicolo	E	40.000
Riguardante	R	50.000
Optional	E	9
Comprende	R	150.000
Sconto	E	3
Prevede	R	15.000

La tabella dei volumi è stata calcolata mediamente ipotizzando una base di 100.000 utenti dal 2020 (2 anni di servizio) ognuno dei quali può avere effettuato zero o più noleggi, una media di 25000 veicoli noleggiati annuali (500 a settimana), una media di 3 optional per noleggio e il 30% dei noleggi creati con uno sconto.



Assenza di ridondanza

Tabella accessi operazione 1				
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo	
Noleggio	E	1	L	x71
Pagamento	R	1	L	x71
Veicolo	E	1	L	x71
Riguardante	R	1	L	x71
Optional	E	3	L	x71
Comprende	R	3	L	x71
Sconto	E	0,3	L	x71
Prevede	R	0,3	L	x71

In quanto lo sconto è presente per il 30% dei noleggi gli accessi in media sono 0,3 per Sconto e Prevede.

Siccome ogni settimana si effettuano circa 500 noleggi significa che al giorno in media ne abbiamo 71. Costo giornaliero operazione 1 : $71*4+71*3+71*0,3=752,6$ accessi al giorno

Presenza di ridondanza

Tabella accessi operazione 1				
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo	
Noleggio	E	0	L	x71
Pagamento	R	1	L	x71
Veicolo	E	0	L	x71
Riguardante	R	0	L	x71
Optional	E	0	L	x71
Comprende	R	0	L	x71
Sconto	E	0	L	x71
Prevede	R	0	L	x71

Costo giornaliero operazione : 71 accessi al giorno

Per l'inserimento la prima volta dell'importo si utilizzano 21.2 accessi $(1*4+3*2+0.3*2)*2$ e ogni importo (Decimal(9,2)) occupa in memoria circa 5 byte.

In presenza di ridondanza si diminuiscono gli accessi di 10 volte per ogni richiesta di lettura dell'importo di un noleggio, i quali possono essere per :

- La visualizzazione degli storici d'acquisto di un cliente
- Calcoli per i guadagni di una giornata

In conclusione l'attributo "Importo" viene mantenuto e calcolato solo una volta al momento del pagamento.

Eliminazione delle generalizzazioni

Generalizzazione	Risoluzione
Modello ← Auto, Furgone, Camper (Generalizzazione parziale ed esclusiva)	Le entità Auto, Furgone e Camper vengono accorpate in Modello perché rappresentano lo stesso concetto, viene aggiunto l'attributo per distinguere i vari tipi: <ul style="list-style-type: none">• TipoVeicolo: VARCHAR(15)<ul style="list-style-type: none">◦ NOT NULL L'attributo TipoVeicolo accetta solo i seguenti input : <ul style="list-style-type: none">• {'Auto', 'Furgone', 'Camper'}
Azienda ← Assicuratore, Fornitore (Generalizzazione totale e sovrapposta)	La generalizzazione verso Azienda totale e sovrapposta viene eliminata accorpando i figli all'interno del padre in quanto concettualmente simili e/o coincidenti. I figli non aggiungono informazioni aggiuntive al padre. L'azienda fornitrice può allo stesso tempo essere assicuratrice e viceversa. Le relazioni Assicura e Fornisce ora coinvolgono entrambe Veicolo (1, 1) e Azienda (0, N)

Scelta degli identificatori primari

L'entità **Noleggio** inizialmente si identificava utilizzando **Targa**, **DataNoleggio** e **OraNoleggio**. Però dato che l'entità Noleggio viene utilizzata in **Optional_Noleggio** e **Pagamento** risulta più efficiente utilizzare un solo identificativo numerico per velocizzare la ricerca sull'entità Noleggio, semplificando successivi join e salvando anche spazio dalle tabelle coinvolte.

Si aggiunge l'attributo **IdNoleggio** (INT, auto Increment) all'entità Noleggio. Si rimuovono DataNoleggio, in quanto tale informazione se mai richiesta sarà presente in Pagamento.DataPag in quanto coincidono. Si rimuove OraNoleggio invece in quanto risulta poco significativa e non necessaria (aggiunto per rendere possibile il noleggio dello stesso veicolo più volte al giorno).

4.2) Creazione delle tabelle

Chiave primarie indicate con sottolineatura, mentre * indica attributi con possibili null.

Modello(IdModello, LinkImmagine, Modello, Cambio, Motore, Posti, PortataMassima, AriaCondizionata, TipoVeicolo)

Azienda(CodiceAzienda, NomeAzienda, Telefono, Email, Regione, Citta, Via, NumeroCivico)

Optional(Titolo, Descrizione, Prezzo, IsGiornaliero)

Patente(NumeroPatente, LuogoRilascio, DataRilascio, DataScadenza, LinkFoto)

Carta(NumeroCarta, Circuito, DataScadenza, Intestatario)

Parcheggio(CodiceParcheggio, Regione, Citta, Via, NumeroCivico, Capienza)

Sconto(CodiceSconto, PercentualeSconto, DataScadenza)

Utente(Email, Password, Nome, Cognome, DataNascita, LuogoNascita, NumeroPatente)

- NumeroPatente -> Patente.NumeroPatente

Veicolo(Targa, IdModello, CodiceAziendaFornitrice, PrezzoBaseAlGiorno, KM_Percorsi)

- IdModello -> Modello.IdModello

- CodiceAziendaFornitrice -> Azienda.CodiceAzienda

Assicurazione(Targa, CodiceAziendaAssicuratrice, FranchigiaFurto, FranchigiaDanni)

- Targa -> Veicolo.Targa

- CodiceAziendaAssicuratrice -> Azienda.CodiceAzienda

Recensione(IdModello, Email, Stelle, Descrizione)

- IdModello -> Modello.IdModello

- Email -> Utente.Email

Localizzato(Targa, CodiceParcheggio*)

- Targa -> Veicolo.Targa

- CodiceParcheggio -> Parcheggio.CodiceParcheggio

Portafoglio(Email, NumeroCarta)

- Email -> Utente.Email

- NumeroCarta -> Carta.NumeroCarta

Noleggio(IdNoleggio, Email, Targa, CodiceParcheggioRitiro, DataRitiro, OraRitiro, CodiceParcheggioRiconsegna, DataRiconsegna, OraRiconsegna, CodiceSconto*)

- IdModello -> Modello.IdModello
- Email -> Utente.Email
- Targa -> Veicolo.Targa
- CodiceParcheggioRitiro -> Parcheggio.CodiceParcheggio
- CodiceParcheggioRiconsegna -> Parcheggio.CodiceParcheggio
- CodiceSconto -> Sconto.CodiceSconto

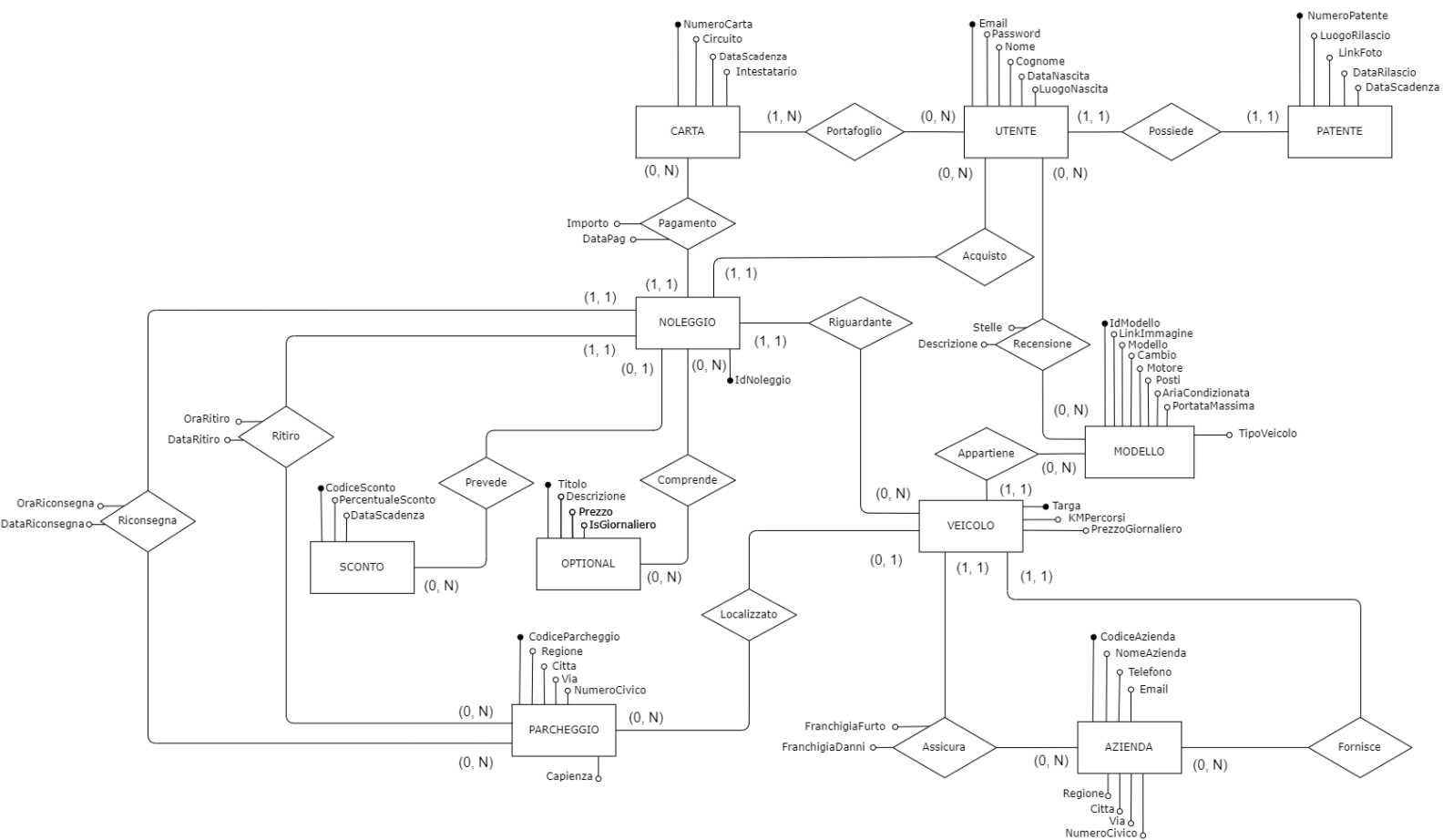
Optional_Noleggio(Titolo, IdNoleggio)

- Titolo -> Optional.Titolo
- IdNoleggio -> Noleggio.IdNoleggio

Pagamento(IdNoleggio, NumeroCarta, Importo, DataPag)

- IdNoleggio -> Noleggio.IdNoleggio
- NumeroCarta -> Carta.NumeroCarta

Schema ristrutturato



5) Query e indici

Query

1 - Mostrare gli utenti che stanno effettuando un noleggio in una certa data

```
SELECT U.Email, U.Nome, U.Cognome, N.Targa, N.DataRitiro, N.DataRiconsegna
FROM NOLEGGIO N JOIN UTENTE U ON N.Email = U.Email
WHERE '2022-07-14' BETWEEN N.DataRitiro AND N.DataRiconsegna;
```

Query desiderata : 1
Inserire la data desiderata con formato [AAAA-MM-GG] : 2022-07-14

email	nome	cognome	targa	dataritiro	datariconsegna
orannald55@163.com	Magdalene	Rannald	BJ824QI	2022-06-26	2022-08-07
rkalinke1x@berkeley.edu	Marie-eve	Kalinke	WV531XU	2022-06-24	2022-09-18
thunday2m@boston.com	Helena	Hunday	XZ227MF	2022-06-20	2022-09-21
rhayleyb@friendfeed.com	Oceanne	Hayley	HK259II	2022-06-11	2022-09-19
rloft1e@oracle.com	Andre	Loft	WN697QW	2022-06-07	2022-07-27
ptynan4f@myspace.com	Anais	Tynan	PW519IL	2022-06-10	2022-09-20
ghenrion4b@drupal.org	Nelie	Henrion	BW410BA	2022-06-25	2022-08-15

(Output parziale)

2 - Mostrare in ordine decrescente i 10 modelli più noleggiati dagli utenti

```
SELECT M.Modello, Count(*) AS NumNoleggi
FROM NOLEGGIO N JOIN VEICOLO V ON N.Targa = V.Targa
      JOIN MODELLO M ON M.IdModello = V.IdModello
GROUP BY M.Modello
ORDER BY Count(*) DESC
LIMIT 10;
```

Query desiderata : 2

modello	numnoleggi
3500	18
Colt	15
C-Class	13
3500 Club Coupe	13
Maxima	12
LeMans	10
ES	10
Stratus	10
Sonoma	10
R32	9

3 - Mostrare in ordine i modelli valutati meglio dagli utenti con almeno n recensioni per modello

```
SELECT M.Modello, ROUND(AVG(R.Stelle),2) AS STELLE, Count(*) AS NumRecensioni
FROM RECENSIONE R JOIN MODELLO M ON R.IdModello = M.IdModello
GROUP BY M.IdModello, M.Modello
HAVING Count(*) >= 4
ORDER BY AVG(R.Stelle) DESC, NumRecensioni DESC;
```

Query desiderata : 3

Inserire le recensioni minime : 4

I modelli meglio recensiti con almeno 4 recensioni sono i seguenti:

modello	stelle	numrecensioni
C-Class	7.00	5
Golf	7.00	4
3500 Club Coupe	6.75	4
Bonneville	6.40	5
Sonoma	6.25	4
R32	6.00	5
Galant	5.50	4
C-Class	5.00	4
Explorer	5.00	4
Grand Prix	5.00	4
Santa Fe	4.80	5
LeSabre	4.20	5
Rondo	3.75	4
550	3.25	4

4 - Mostrare le top 5 aziende che forniscono più veicoli

```
SELECT A.NomeAzienda, count(*) AS VeicoliForniti
FROM VEICOLO V
      JOIN AZIENDA A ON V.CodiceAziendaFornitrice = A.CodiceAzienda
GROUP BY A.NomeAzienda
ORDER BY count(*) DESC
LIMIT 5;
```

Query desiderata : 4

nomeazienda	veicoliforniti
Yamia	5
Tazz	4
Quamba	4
Twitterwire	4
Voomm	4

5 - Mostrare i veicoli disponibili tra un dato periodo e in un determinato luogo

```
SELECT M.Modello, count(*) AS Disponibilita
FROM VEICOLO V
  JOIN MODELLO M ON V.IdModello = M.IdModello
WHERE V.Targa IN (SELECT L.Targa
  FROM LOCALIZZATO L
    JOIN PARCHEGGIO P ON P.CodiceParcheggio = L.CodiceParcheggio
  WHERE (P.Regione = 'Veneto' AND P.Citta='Padova'))
EXCEPT
SELECT N.Targa
FROM NOLEGGIO N
  WHERE NOT ('2022-06-15' < N.DataRitiro OR '2022-06-12' > N.DataRiconsegna))
GROUP BY M.Modello;
```

Query desiderata : 5

Inserire la Regione di ritiro : Veneto

Inserire la Citta' di ritiro : Padova

Inserire la data di ritiro con formato [AAAA-MM-GG]: 2022-06-12

Inserire la data di riconsegna con formato [AAAA-MM-GG]: 2022-06-15

I modelli disponibili in Veneto a Padova;

Con data di ritiro : 2022-06-12 e data di riconsegna : 2022-06-15 sono i seguenti :

modello	disponibilita
Concorde	1
Endeavor	1
Galant	1
Gemini	1
Summit	1

6 - Mostrare per un noleggio il costo totale includendo il costo del veicolo noleggiato e costo del optional in base alla durata del noleggio. Applicando se disponibile l'eventuale sconto.

```
CREATE VIEW PrVe AS
Select N.IdNoleggio as IdNoleggio, V.PrezzoBaseAlGiorno * DATE_PART('day',
N.DataRiconsegna::timestamp - N.DataRitiro::timestamp) as TotalePrezzoVeicolo,
  CASE
    WHEN S.CodiceSconto IS NOT NULL
      AND N.DataRitiro < S.DataScadenza
    THEN S.PercentualeSconto
    ELSE 0
  END as PercentualeSconto
From
  (VEICOLO as V
  Join NOLEGGIO as N
  On V.Targa = N.Targa)
Left Join SCONTO as S
  On N.CodiceSconto = S.CodiceSconto;

CREATE VIEW PrOp AS
SELECT N.IdNoleggio AS IdNoleggio,
  SUM(CASE WHEN O.Prezzo IS NULL
    THEN 0
    ELSE O.Prezzo * (
      CASE
        WHEN O.isGiornaliero
          THEN DATE_PART('day', N.DataRiconsegna::timestamp - N.DataRitiro::timestamp)
        ELSE 1
      END)
    END) AS TotalePrezzoOptional
FROM (
  OPTIONAL_NOLEGGIO AS O_N
  JOIN OPTIONAL AS O
  On O_N.Titolo = O.Titolo)
RIGHT JOIN NOLEGGIO AS N
  ON O_N.IdNoleggio = N.IdNoleggio
GROUP BY N.IdNoleggio;
```

```
SELECT PrVe.IdNoleggio, CAST(PrVe.TotalePrezzoVeicolo AS DECIMAL(9,2)),
CAST(PrOp.TotalePrezzoOptional AS DECIMAL(9,2)) AS TotalePrezzoOptional, PrVe.PercentualeSconto,
CAST((PrVe.TotalePrezzoVeicolo + PrOp.TotalePrezzoOptional) * (100-PrVe.PercentualeSconto)/100 AS
DECIMAL(9,2)) AS ImportoTotale
FROM PrVe
JOIN PrOp
ON PrVe.IdNoleggio = PrOp.IdNoleggio
WHERE PrVe.IdNoleggio = 15;
```

Query desiderata : 6
Inserire l'id del Noleggio: 15

idnoleggio	totaleprezzoVeicolo	totaleprezzooptional	percentualesconto	importototale
15	6836.58	1967.64	36	5634.70

Indici

Dato il grande numero di ricerca dei veicoli disponibili tramite l'operazione 3, query n.5 fondamentale, viene eseguita mediamente ~10.000 volte al giorno su varie entità tra cui Noleggio (volume di 50.000), risulta necessario implementare un indice a favore dell'operazione.

Il rischio principale da tenere in considerazione è quello di rallentare la scrittura.

Considerando che la scrittura (~500 volte alla settimana per l'entità Noleggio) è relativamente minore rispetto alla lettura (10.000 volte al giorno) sarà accettata una scrittura più lenta per migliorare l'operatività della ricerca.

Si procede quindi a creare l'indice **idx_Noleggio** per la tabella Noleggio:

```
DROP INDEX IF EXISTS idx_Noleggio;
CREATE INDEX idx_Noleggio ON Noleggio(DataRiconsegna, DataRitiro, Targa);
```

6) Codice C++

Descrizione dell'utilizzo del codice

Nel seguente manuale verrà illustrato come eseguire il codice C++ su sistema operativo Windows.

Per utilizzare il codice C++ è necessario aver installato :

- PostgreSQL 14 (preferibilmente in C:\Program Files\)
- compilatore c++ (MinGW per windows)

Includere nelle variabili d'ambiente PATH i seguenti :

- ..\mingw64\bin
- ..\PostgreSQL\14\bin

Da terminale compilare il file "noleggioVeicolo.cpp" con il seguente comando :

```
g++ -o ..\noleggioVeicolo.exe ..\noleggioVeicolo.cpp -lpq -L"C:\Program Files\PostgreSQL\14\lib"
```

Attenzione!!!

In caso di installazioni personalizzate di PostgreSQL modificare :

- nel file "noleggioVeicolo.cpp" :
 - #include "C:\Program Files\PostgreSQL\14\include\libpq-fe.h"
 - da sostituire con il percorso del proprio file "libpq-fe.h"
- nel comando per compilare :
 - "C:\Program Files\PostgreSQL\14\lib"
 - da sostituire con il percorso della cartella lib di PostgreSQL 14

Una volta conclusa la compilazione, eseguire il file "noleggioVeicolo.exe".

All'esecuzione del file apparirà un menù con la possibilità di eseguire le query inserendo il numero della query desiderata, come nella seguente immagine :

```
Connessione stabilita
MENU
# - Descrizione
0 - Per uscire;
1 - Mostrare gli utenti che stanno effettuando un noleggio in una certa data;
2 - Mostrare in ordine decrescente i top 10 modelli piu' noleggiati dagli utenti;
3 - Mostrare in ordine i modelli valutati meglio dagli utenti con almeno n recensioni per modello;
4 - Mostrare le top 5 aziende che forniscono piu' veicoli;
5 - Mostrare i veicoli disponibili tra un dato periodo e in un determinato luogo;
6 - Mostrare per un noleggio il costo totale includendo il costo del veicolo noleggiato e costo del optional in base alla durata del noleggio.
Applicando se disponibile l'eventuale sconto;

Query desiderata : |
```

Per le query 2 e 4 non sono richiesti input ulteriori, mentre per :

- la query 1 sarà richiesta una data nel seguente formato AAAA-MM-GG (esempio: 2022-07-14)
- la query 3 sarà richiesto un intero che rappresenta il numero di recensioni minime da prendere in considerazione per ogni modello (esempio: 4)
- la query 5 sarà richiesta la regione (esempio: Veneto), la città (esempio: Padova) e due date, la data di ritiro (esempio: 2022-06-12) e la data di riconsegna (esempio: 2022-06-15)
- la query 6 sarà richiesto l'id del Noleggio (esempio: 15)

Dopo ogni stampa delle tuple restituite viene messo in pausa il programma per 2 secondi per facilitare la visualizzazione delle stampe, successivamente stampa nuovamente il menù pronto per l'interazione successiva.

Per uscire dal programma digitare 0.

!!! Il codice non prende in considerazione input errati in quanto non effettua un controllo quindi è cautela dell'utente inserire input un corretto nel formato richiesto.

Documentazione del codice

Descrizione e utilizzo delle funzioni presenti nel file "noleggioVeicolo.cpp".

```
PGconn *connessioneDB(const char *dbname, const char *user, const char *password, const char *hostaddr, const char *port);
```

Se i parametri risultano corretti stampa "Connessione stabilita" e ritorna una connessione con il database, mentre se fallisce stampa "Connessione fallita con errore: "+ errore e termina l'esecuzione del programma.

```
bool controllaRes(const PGconn *conn, PGresult *res);
```

Controlla il risultato ritornato dall'esecuzione di una query.

Se il risultato presenta errori: stampa "Non è stato restituito un risultato valido"+Messaggio dell'errore e ritorna 0; altrimenti ritorna 1.

```
void printRes(const PGconn *conn, PGresult *r);
```

Controlla il risultato utilizzando controllaRes(conn, r);

Se va a buon fine stampa l'intestazione e le tuple contenute in r.

```
void eseguiQuery(PGconn *conn, const char *query, int nParams, const char *const parametri[]);
```

Esegue la query passata per i parametri in base al numero dei parametri (nParams) e ai parametri richiesti per eseguire la query.

Stampa il risultato se corretto se l'esecuzione va a buon fine.