

## Basi di Dati 2018-19 - Progetto Modalità “2 fasi” - Specifiche fase 1

### Descrizione del dominio: Car Sharing

Si richiede di progettare e realizzare una (parte di una) base di dati a supporto di una piattaforma per un servizio di condivisione di autovetture (si veda ad esempio <http://www.genovacarsharing.it> Genova Car Sharing). Il servizio mette a disposizione ai propri utenti registrati un parco macchine, ritirabili e riconsegnabili in determinati parcheggi convenzionati.

Gli utenti possono essere privati o aziende. Per gli utenti privati si vogliono memorizzare codice fiscale, indirizzo di e-mail (entrambi univoci), nome, cognome, almeno un recapito telefonico, luogo e data di nascita, genere, professione, indirizzo di residenza, estremi del documento di identità, estremi della patente di guida (in particolare anche la categoria). Ai privati di età inferiore ai 26 anni sono riservate tariffe agevolate. Alcuni clienti, inoltre, godono di un “bonus rottamazione” che dà diritto a tariffe agevolate per la durata di un anno dall’inserimento del bonus. Per le aziende si vogliono memorizzare ragione sociale, Partita IVA e indirizzo di e-mail (univoci), telefono, settore di attività, l’indirizzo della sede legale ed eventualmente un indirizzo della sede operativa, rappresentante legale (nome, cognome, luogo e data di nascita), nome, cognome e telefono del referente, estremi del documento di identità e della patente di guida di chi guiderà il veicolo. Nel caso di privati, oltre all’utente responsabile del contratto, è possibile specificare un ulteriore conducente addizionale, che deve essere un convivente del titolare del contratto. Nel caso di azienda, i dipendenti dell’azienda sono abilitati a condurre vetture. Per ognuno di questi possibili conducenti si vogliono registrare dati anagrafici, estremi del documento di identità e della patente di guida. Ad ogni utente (intestatario di contratto) è associata una modalità di pagamento: RID per bonifico bancario (nel qual caso si memorizzano intestatario e coordinate bancarie del conto) o carta di credito (nel qual caso si memorizzano circuito, numero, intestatario e data scadenza della carta). In alternativa, si può pagare l’abbonamento in contanti e utilizzare un sistema pre-pagato a scalare per i singoli utilizzi. In questo caso va memorizzato l’ammontare versato come pre-pagamento. Qualunque sia la modalità di pagamento scelta, al momento della sottoscrizione viene consegnata una Smart card che consente di accedere autonomamente al servizio.

Il servizio propone diversi tipi di abbonamenti. Ogni abbonamento ha una durata (es. 3 mesi, un anno) e un costo, cui possono essere applicate eventuali riduzioni (per età, per specifiche convenzioni). Per ogni utente vengono registrati gli abbonamenti effettuati, con relative date di inizio e fine e costo applicato.

Il parco macchine consiste in un insieme di vetture. Ogni vettura è identificata da un nome proprio (es. Lara, Alice, ...), ha una targa, un chilometraggio, un modello e un colore. Solo su alcune vetture è consentito il trasporto di animali. Alcune vetture sono inoltre dotate di seggiolini per il trasporto di bambini (uno o più). Il modello è caratterizzato da un nome (es. Nuova 500), da un produttore (es. FIAT), da un insieme di caratteristiche tecniche: dimensioni (lunghezza, larghezza, altezza in mm e capacità bagagliaio), numero di posti, numero di porte, motorizzazione (cilindrata e Cv/KW), consumo medio, velocità massima. Sulle autovetture di un certo modello possono o meno essere disponibili aria condizionata, servosterzo, airbag. Infine, ciascun modello appartiene ad una specifica categoria. Le categorie sono City Car, Media, Comfort, Cargo, Elettrico.

I parcheggi sono identificati da un nome (es. Piazza Dante) e caratterizzati dalle coordinate geografiche (latitudine e longitudine), da un indirizzo, da una zona (es. Nervi o Voltri) e da un certo numero di posti per veicoli e relative categorie ospitabili. Si vuole tenere traccia delle vetture correntemente parcheggiate nei vari parcheggi.

Ogni prenotazione è effettuata da un utente (cui deve corrispondere un abbonamento valido al momento del ritiro del veicolo), è relativa ad una vettura, ha un parcheggio di ritiro (lo stesso in cui la vettura deve essere riconsegnata), una data e un orario di ritiro, una data e un orario di riconsegna. La prenotazione è inseribile fino a 15 minuti prima dell’ora specificata per il ritiro. Si vogliono inoltre memorizzare gli effettivi

utilizzi con i corrispondenti orari effettivi di ritiro e di riconsegna, insieme al chilometraggio al ritiro e alla riconsegna. Le tariffe di utilizzo (che includono IVA, assicurazione e gestione sinistri) sono:

- Tariffe orarie e giornaliere (che includono anche il carburante). La spesa complessiva si calcola sommando la tariffa oraria (o quella forfait giornaliera) a quella chilometrica. Le tariffe chilometrica, oraria e giornaliera dipendono da categoria e modello della vettura. I clienti che godono del “bonus rottamazione” pagano solo la quota chilometrica.
- Tariffe settimanali, per corse superiori ai 7 giorni. In questo caso i km sono illimitati e il carburante è escluso. Si ha una tariffa per i primi 7 giorni ed una per ogni giorno aggiuntivo, entrambe dipendenti da categoria e modello della vettura.

Per ogni utilizzo viene garantito il miglior prezzo di listino. La scelta della tariffa viene operata automaticamente dal sistema in fase di fatturazione. Per le riconsegne in ritardo viene applicata una penale. L’annullamento o la riduzione di una prenotazione non portano ad alcun addebito se vengono comunicate fino a 24 ore prima del previsto utilizzo. Altrimenti verrà addebitato un importo pari al 50% della tariffa oraria delle ore cui si rinuncia. Nel caso di restituzione anticipata, la tariffa applicata al periodo di tempo non usufruito sarà pari all’annullamento, e quindi calcolata al 50% dell’importo relativo.

È possibile fare rifornimento pagando con la carta carburante presente in tutte le vetture. Per utilizzarla occorre conoscere il PIN che viene fornito durante la stipula dell’abbonamento. Per ogni rifornimento bisogna registrare il chilometraggio totale dell’auto e il numero intero (prima della virgola) di litri di carburante immessi nel serbatoio. Il serbatoio deve essere sempre lasciato con almeno  $\frac{1}{4}$  della capacità del serbatoio, altrimenti viene applicata una penale.

Il sistema consente infine di segnalare eventuali danni arrecati al veicolo ed eventuali incidenti. In tali segnalazioni vanno indicati: data e ora, luogo, veicolo interessato, conducente, targhe degli eventuali altri veicoli coinvolti e relativi conducenti, descrizione della dinamica, descrizione dei danni riportati, generalità di eventuali testimoni.

### **Prima attività: progetto concettuale**

I gruppi da 1 a 25 devono consegnare attraverso l’attività workshop disponibile su Aulaweb **entro le ore 00.00 del 3 aprile 2019** un documento pdf contenente:

1. **Requisiti ristrutturati** in modo da eliminare ambiguità.
2. **Progetto concettuale**, articolato in
  - (a) schema ER;
  - (b) specifica dei tipi di gerarchie di generalizzazione (se non indicata sull’ER).
  - (c) documentazione relativa ai domini degli attributi (dizionario dati ed entità o anche documentazione più sintetica che però includa tutti i domini non ovvi e la descrizione di eventuali entità/associazioni non ovvie);
  - (c) vincoli non esprimibili nel diagramma.

## DIZIONARIO DELLE ENTITA' E ATTRIBUTI

NOME	DESCRIZIONE	ATTRIBUTI	IDENTIFICATORI
Utente	Un utente registrato ha a disposizione un parco macchine, ritirabili e riconsegnabili in determinati parcheggi convenzionati.	<ul style="list-style-type: none"> <li>E-mail (string)</li> <li>Bonus (date – può assumere il valore nullo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>E-mail</li> </ul>
Azienda	Un'azienda è un utente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partita IVA (numeric)</li> <li>Ragione sociale (string)</li> <li>Indirizzo sede legale (string)</li> <li>Indirizzo sede operativo (string)</li> <li>Settore attività (string)</li> <li>Telefono</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partita IVA</li> <li>Telefono</li> </ul>
Privato	Un privato è un utente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Codice Fiscale (string)</li> <li>Professione (string)</li> <li>Genere (string)</li> <li>Indirizzo (string)</li> <li>Telefono</li> <li>Convivente: nome (string), cognome (string), estremi ID (string), estr. PATENTE (string)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CF</li> <li>Telefono</li> <li>Estremi ID<sup>CONDUCENTE</sup></li> <li>Estremi PAT<sup>CONDUCENTE</sup></li> </ul>
Conducente	Il conducente è un privato o lavora per un'azienda.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nome (string)</li> <li>Cognome (string)</li> <li>Data nascita (date)</li> <li>Luogo nascita (string)</li> <li>Categoria patente (string)</li> <li>Estremi ID (string)</li> <li>Estremi PATENTE (string)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estremi ID</li> <li>Estremi PAT</li> </ul>
Pagamento	Modalità di pagamento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Codice (numeric)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Codice</li> </ul>
Carta Credito	Possibile metodo di pagamento: si memorizzano circuito, numero, intestatario e data scadenza della carta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Circuito (string)</li> <li>Numero (numeric)</li> <li>Scadenza (date)</li> <li>Nome (string)</li> <li>Cognome (string)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Codice</li> </ul>
Bonifico	Possibile metodo di pagamento: si memorizzano intestatario e coordinate bancarie del conto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nome (string)</li> <li>Cognome (string)</li> <li>Coordinate bancarie (string)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Codice</li> </ul>
Contanti	Possibile metodo di pagamento: sistema prepagato a scalare per i singoli utilizzi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soldi versati (numeric)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Codice</li> </ul>
Registro Abb.	Per ogni utente vengono registrati gli	<ul style="list-style-type: none"> <li>Codice registro (numeric)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Codice registro</li> </ul>

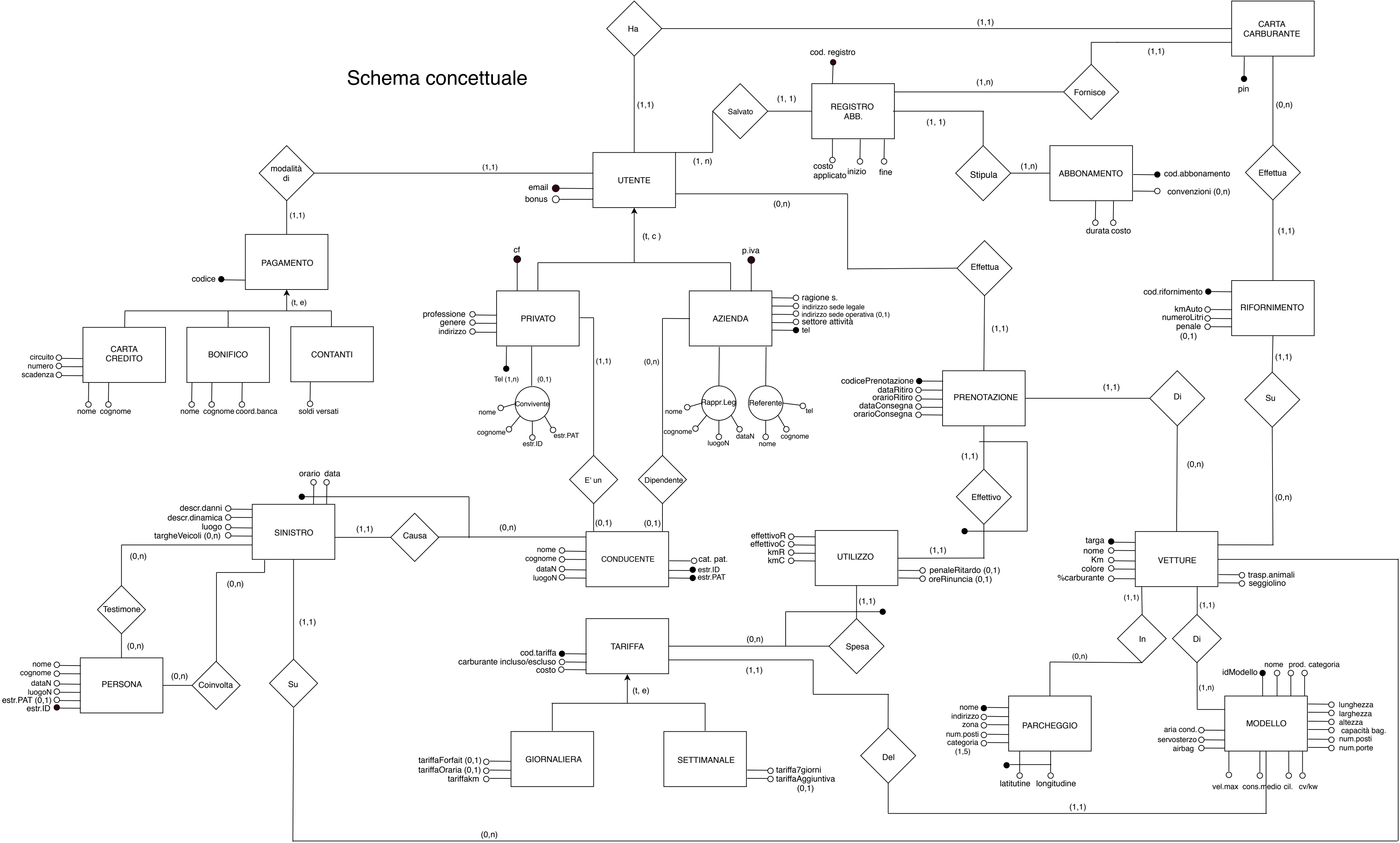
	abbonamenti effettuati, con relative date di inizio e fine e costo applicato.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Costo applicato (numeric)</li> <li>Inizio (date)</li> <li>Fine (date)</li> </ul>	
Abbonamento	Il servizio propone diversi tipi di abbonamenti.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Codice abbonamento (numeric)</li> <li>Convenzioni (string)</li> <li>Durata (numeric)</li> <li>Costo (numeric)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Codice abbonamento</li> </ul>
Carta Carburante	È possibile fare rifornimento pagando con la carta carburante presente in tutte le vetture.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pin</li> </ul>
Rifornimento	Per ogni rifornimento bisogna registrare il chilometraggio totale dell'auto e il numero di litri di carburante immessi nel serbatoio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cod. rifornimento (numeric)</li> <li>KmAuto (numeric)</li> <li>Numero Litri (numeric)</li> <li>Penale (bool)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cod. rifornimento</li> </ul>
Vetture	Il parco macchine consiste in un insieme di vetture.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Targa (string)</li> <li>Nome (string)</li> <li>Km (numeric)</li> <li>Colore (string)</li> <li>% carburante (numeric)</li> <li>Trasp. Animali (bool)</li> <li>Seggiolino (numeric)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Targa</li> </ul>
Parcheggio	I parcheggi sono identificati da un nome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nome (string)</li> <li>Indirizzo (string)</li> <li>Zona (string)</li> <li>Numero posti (numeric)</li> <li>Categoria (string)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nome</li> <li>Latitudine-Longitudine</li> </ul>
Modello	Ogni vettura ha un proprio modello caratterizzato da un nome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>idModello (numeric)</li> <li>Nome (string)</li> <li>Produttore (string)</li> <li>Categoria (string)</li> <li>Lunghezza (numeric)</li> <li>Larghezza (numeric)</li> <li>Altezza (numeric)</li> <li>Capacità bag. (numeric)</li> <li>Numero posti (numeric)</li> <li>Numero porte (numeric)</li> <li>Cv/kw (numeric)</li> <li>Cilindrata (numeric)</li> <li>Consumo medio (numeric)</li> <li>Velocità massima (numeric)</li> <li>Airbag (bool)</li> <li>Servosterzo (bool)</li> <li>Aria condizionata (bool)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IdModello</li> </ul>

Prenotazione	Ogni prenotazione è effettuata da un utente (cui deve corrispondere un abbonamento valido al momento del ritiro del veicolo).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cod. prenotazione (numeric)</li> <li>Data ritiro (date)</li> <li>Orario ritiro (date)</li> <li>Data consegna (date)</li> <li>Orario Consegna (date)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Codice Prenotazione</li> </ul>
Utilizzo	Per ogni utilizzo viene garantito il miglior prezzo di listino. Ogni utilizzo comporta una tariffa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>EffettivoRitiro (date)</li> <li>EffettivoConsegna (date)</li> <li>KmRitiro (numeric)</li> <li>KmConsegna (numeric)</li> <li>PenaleRitardo (bool)</li> <li>OreRinuncia (numeric)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cod. Tariffa<sup>TARIFFA</sup></li> </ul>
Tariffa	Le tariffe di utilizzo includono IVA, assicurazione e gestione sinistri.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cod. Tariffa (numeric)</li> <li>Carburante incl/escl (bool)</li> <li>Costo (numeric)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cod. Tariffa</li> </ul>
Giornaliera	Tipo di tariffa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>tariffaForfait (numeric)</li> <li>tariffaOraria (numeric)</li> <li>tariffakm (numeric)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cod. Tariffa</li> </ul>
Settimanale	Tipo di tariffa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tariffa7giorni (numeric)</li> <li>TariffaAggiuntiva (numeric)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cod. Tariffa</li> </ul>
Sinistro	Il sistema consente di segnalare eventuali danni arrecati al veicolo ed eventuali incidenti.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descr. danni (string)</li> <li>Descr. dinamica (string)</li> <li>Luogo (string)</li> <li>TargheVeicoli (string)</li> <li>Orario (date)</li> <li>Data (date)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Orario - Data</li> <li>Estr. ID<sup>CONDUCENTE</sup></li> <li>Estr. PAT<sup>CONDUCENTE</sup></li> </ul>
Persona	La persona può essere un testimone o può essere coinvolta in un sinistro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nome (string)</li> <li>Cognome (string)</li> <li>DataN (date)</li> <li>LuogoN (date)</li> <li>Estr. PAT (string)</li> <li>Estr. ID (string)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estr. ID</li> </ul>

## GERARCHIE DI GENERALIZZAZIONE

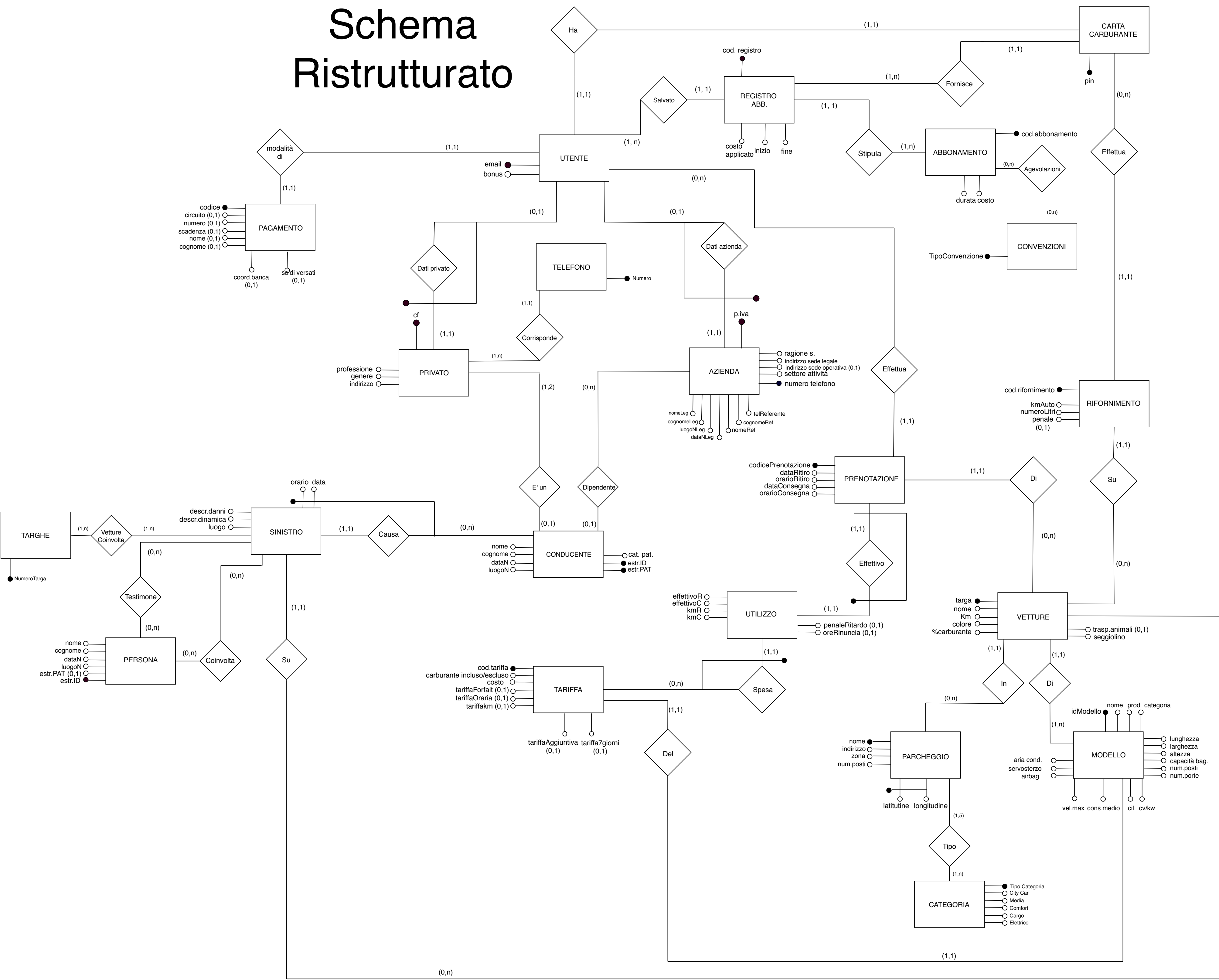
ENTITA' PADRE	ENTITA' FIGLIE	TIPOLOGIA
Utente	Privato, Azienda	Totale Condivisa
Tariffa	Giornaliera, Settimanale	Totale Esclusiva
Pagamento	Carta Credito, Bonifico, Contanti	Totale Esclusiva

Schema concettuale





# Schema Ristrutturato



- Vincoli:**
- Ai privati di età inferiore ai 26 anni sono riservate tariffe agevolate;
  - Bonus su utente ha una durata di un anno dall'inserimento (bonus si riferisce alla data della scadenza del bonus rottamazione che da diritto a tariffe agevolate);
  - Conducente addizionale deve essere un convivente del titolare del contratto;
  - Convenzioni in abbonamento sono relativi all'età e specifiche convenzioni;
  - La prenotazione ha lo stesso parcheggio sia per il ritiro che per la consegna (da vettura ottengo le informazioni sul parcheggio);
  - La prenotazione è inseribile fino a 15 minuti prima dall'ora specificata del ritiro;
  - La prenotazione è effettuabile solo se in possesso di un abbonamento valido;
  - In tariffa giornaliera viene pagata o la tariffa Forfait o quella oraria;
  - In tariffa giornaliera i clienti che godono del bonus pagano solo la quota chilometrica;
  - Per la tariffa giornaliera il carburante è incluso mentre per quella settimanale è escluso;
  - Annullamento di una prenotazione non comporta alcuna penale se effettuata fino a 24h prima del previsto utilizzo;
  - Per le riconsegne in ritardo viene applicata una penale;
  - Nel caso di restituzione anticipata o riduzione di una prenotazione verrà addebitato il 50% delle ore cui si rinuncia;
  - Il serbatoio deve essere lasciato con almeno 1/4 della sua capacità altrimenti viene applicata una penale;
  - Il conducente può essere o privato o dipendente dell'azienda;
    - Estremi identità ed estremi patente in conducente sono attributi univoci;
  - In utente email è un attributo univoco;
  - In Persona l'attributo estr.PAT è obbligatorio per i conducenti coinvolti;
  - L'attributo categoria ha un dominio ristretto (City Car, Media, Comfort, Cargo, Elettrico) ----> riferito a quello concettuale;
  - Un parcheggio non può avere più di 5 categorie;

## Schema Relazionale:

Utente ( **email**, bonus<sub>o</sub>, pin<sub>carta carburante</sub>, codice<sub>pagamento</sub> )  
Pagamento ( **codice**, circuito<sub>o</sub>, numero<sub>o</sub>, scadenza<sub>o</sub>, nome<sub>o</sub>, cognome<sub>o</sub>, coord banca<sub>o</sub>, soldi versati<sub>o</sub> )  
Registro abbonamenti ( **codice registro**, costo applicato, inizio, fine, email<sub>utente</sub>, codice abbonamento<sub>abbonamento</sub> )  
Carta Carburante ( **pin**, codice registro<sub>registro abbonamento</sub> )  
Abbonamento ( **codice abbonamento**, durata, costo )  
Agevolazioni ( **codice abbonamento**<sub>abbonamento</sub>, **tipo convenzione**<sub>convenzione</sub> )  
Convenzione ( **tipo convenzione** )  
Rifornimento ( **codice rifornimento**, km auto, num litri, penale<sub>o</sub>, pin<sub>carta carburante</sub>, targa<sub>vetture</sub> )  
Vetture ( **targa**, nome, km, colore, % carburante, seggiolino, trasporto animali<sub>o</sub>, latitudine<sub>parcheggio</sub>, longitudine<sub>parcheggio</sub>, id modello<sub>modello</sub> )  
Parcheggio ( **latitudine**, **longitudine**, **nome**, zona, num posti )  
Categoria ( **tipo categoria**, city car<sub>o</sub>, comfort<sub>o</sub>, media<sub>o</sub>, cargo<sub>o</sub>, elettrico<sub>o</sub> )  
Tipo ( **latitudine**<sub>parcheggio</sub>, **longitudine**<sub>parcheggio</sub>, **tipo categoria**<sub>categoria</sub> )  
Modello ( **id modello**, nome, produttore, categoria, lunghezza, larghezza, altezza, capacita' bagagliaio, num posti, num porte, cv/kw, cilindrata, consumo medio, velocita' max, aria condizionata, servosterzo, airbag )  
Tariffa ( **codice tariffa**, carburante incluso/escluso, costo, tariffaforfait<sub>o</sub>, tariffaorario<sub>o</sub>, tariffakm<sub>o</sub>, tariffaaggiuntiva<sub>o</sub>, tariffa7giorni<sub>o</sub>, id modello<sub>modello</sub> )  
Utilizzo ( **id tariffa**<sub>tariffa</sub>, **codice prenotazione**<sub>prenotazione</sub>, effettivo ritiro, effettiva consegna, km ritiro, km consegna, penale ritardo<sub>o</sub>, ore rinuncia<sub>o</sub> )  
Prenotazione ( **codice prenotazione**, data ritiro, orario ritiro, data consegna, orario consegna, email<sub>utente</sub>, targa<sub>vetture</sub> )  
Privato ( **email**<sub>utente</sub>, **codice fiscale**, professione, genere, indirizzo, **estremi patente**<sub>conducente</sub>, **estremi identità**<sub>conducente</sub> )  
Azienda ( **email**<sub>utente</sub>, **p.iva**, **num telefono**, ragione sociale, indirizzo sede legale, indirizzo sede operativa<sub>o</sub>, settore attività, nome legale, cognome legale, luogoN legale, dataN legale, nome referente, cognome referente, telefono referente )  
Conducente ( **estremi patente**, **estremi identità**; nome, cognome, dataN, luogoN, categoria patente, email<sub>utente</sub> )  
Telefono ( **numero**, email<sub>privato</sub> )  
Sinistro ( **estremi patente**<sub>conducente</sub>, **orario**, **data**, descrizione danni, descrizione dinamica, luogo, targa<sub>vetture</sub> )  
Persona ( **estremi identità**, **estremi patente**<sub>o</sub>, nome, cognome, dataN, luogoN )  
Testimone ( **estremi patente**<sub>sinistro</sub>, **orario**<sub>sinistro</sub>, **data**<sub>sinistro</sub>, **estremi identità**<sub>persona</sub> )  
Coinvolta ( **estremi patente**<sub>sinistro</sub>, **orario**<sub>sinistro</sub>, **data**<sub>sinistro</sub>, **estremi identità**<sub>persona</sub> )  
Targhe ( **numero targa** )  
Vetture Coinvolte ( **numero targa**<sub>targhe</sub>, **estremi patente**<sub>sinistro</sub>, **orario**<sub>sinistro</sub>, **data**<sub>sinistro</sub> )

Legenda schema relazionale:

Grassetto = chiave primaria

Italico = chiave secondaria (univoca)

Nei diagrammi I pallini neri indicano attributo univoco

Abbiamo deciso di eliminare le entità figlie da “pagamento”.

Gli attributi opzionali circuito, numero, scadenza, nome e cognome sono obbligatori per il pagamento con carta di credito.

Gli attributi opzionali nome, cognome e coordinate bancarie sono obbligatori per il pagamento con bonifico.

L'attributo soldi versati è obbligatorio per il pagamento il contanti.

Il tipo di pagamento determina quali attributi sono obbligatori.

L'attributo composto “convivente” rientra nella cardinalità di “privato” (1,2), privato può avere al massimo 2 conducenti registrati sullo stesso account.

Conducente può essere privato o dipendente.

Gli attributi composti “rappresentante legale” e “referente” sono diventati attributi di azienda.

Abbiamo eliminato le entità figlie da “tariffa”.

Gli attributi opzionali tariffaForfait ,tariffaOraria e tariffakm sono obbligatori per la tariffa giornaliera(si può scegliere tra tariffaForfait e tariffaOraria).

Gli attributi opzionali tariffa7giorni e tariffaAggiuntiva sono obbligatori per la tariffa settimanale.

L'attributo multivalore “telefono” del privato è diventato un'entità con associazione uno a molti.

L'attributo multivaolre “categoria” in parcheggio è diventato un'entità con associazione molti a molti. Con attributi booleani che indicano il tipo di categoria. Un parcheggio avrà al massimo 5 categorie ospitabili.