

ELABORATO PER IL CORSO DI BASI DI DATI A.A. 2021/2022

TUTTOAUTO: progettazione di una base dati relativa ad un portale automobilistico

Bedei Andrea andrea.bedei2@studio.unibo.it 0000978333

Bertuccioli Giacomo Leo giacomo.bertuccioli@studio.unibo.it 0000989426

Notaro Fabio fabio.notaro2@studio.unibo.it 0000978334

Sommario

ANALISI DEI REQUISITI	3
INTERVISTA	3
RILEVAMENTO DELLE AMBIGUITA' E CORREZIONI PROPOSTE	4
DEFINIZIONE DELLE SPECIFICHE IN LINGUAGGIO NATURALE ED ESTRAZIONE DEI CONCETTI PRINCIPALI ...	6
PROGETTAZIONE CONCETTUALE	8
SCHEMA SCHELETRO	8
RAFFINAMENTI PROPOSTI	14
SCHEMA CONCETTUALE FINALE	14
PROGETTAZIONE LOGICA	15
STIMA DEL VOLUME DEI DATI	15
DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI PRINCIPALI E STIMA DELLA LORO FREQUENZA	16
SCHEMI DI NAVIGAZIONE E TABELLE DEGLI ACCESSI	17
RAFFINAMENTO DELLO SCHEMA (ELIMINAZIONE DI IDENTIFICATORI ESTERNI, ATTRIBUTI COMPOSTI E GERARCHIE, SCELTA DELLE CHIAVI)	30
ANALISI DELLE RIDONDANZE	32
TRADUZIONE DI ENTITA' E ASSOCIAZIONI IN RELAZIONI	37
SCHEMA RELAZIONALE FINALE	39
TRADUZIONE DELLE OPERAZIONI IN QUERY SQL	39
PROGETTAZIONE DELL'APPLICAZIONE	52
DESCRIZIONE DELL'ARCHITETTURA DELL'APPLICAZIONE REALIZZATA CON OBBLIGO DI INSERIRE ALCUNI SCREENSHOT DELL'INTERFACCIA UTENTE	52

ANALISI DEI REQUISITI

Lo scopo del progetto è la realizzazione di una base di dati a supporto di un portale automobilistico che propone i seguenti servizi:

- Compravendita di vetture
- Consultazione finanziamenti disponibili per ammortizzare l'acquisto
- Consultazione offerte assicurative
- Gestione storico multe di un utente.

INTERVISTA

Di seguito si riporta la prima intervista con il committente:

“Il Ministero dei Trasporti richiede un sistema informativo per la gestione di un portale automobilistico che unifichi diversi servizi riguardanti il mondo delle automobili.

Ciascun utente, di cui si vuole memorizzare nominativo, indirizzo e-mail e password di accesso può effettuare una compravendita di automobili. In particolare, un utente può essere un privato oppure un concessionario. L'utente può partecipare alternativamente alla compravendita o in qualità di venditore o di acquirente. Infine vogliamo che gli utenti possano scambiarsi messaggi così da potersi accordare per un'eventuale vendita.

Ciascun annuncio di vendita, di cui occorre memorizzare data e prezzo, riguarda una singola auto, tuttavia possono esistere auto non in vendita (che quindi non compaiono in alcuna inserzione) oppure vendute più volte. Il sistema, dovrà inoltre memorizzare lo storico di tutti gli annunci conclusi, ma anche poter visualizzare i soli annunci ancora aperti. Di ciascun annuncio interessa inoltre conoscere la regione dell'inserzione, parametro utile per i potenziali acquirenti.

Dell'autovettura interessa memorizzare le sue caratteristiche principali, come numero di targa, anno di immatricolazione, alimentazione e chilometraggio. Inoltre, è di interesse che dal portale sia possibile filtrare gli annunci per visualizzare solo quelli relativi ad automobili adatte a neopatentati. Infine, di ogni automobile dev'essere specificato il suo modello.

Riguardo ai modelli, di essi interessa registrare il nome, l'anno di presentazione, le dimensioni ed il paese di assemblaggio. Un altro importante aspetto che si vorrebbe tenere in considerazione per ciascun modello riguarda la sicurezza, nello specifico il suo voto Euro NCAP (indicatore espresso come numero da 0 a 5).

Del modello, inoltre, interessa conoscere la sua casa produttrice, poiché si vuol far sì che l'utente possa vederne il nome, il paese in cui è stata fondata e una descrizione (nonché la lista di tutti i modelli realizzati da essa). Logicamente, una casa automobilistica può produrre più modelli.

Il portale deve inoltre offrire la possibilità agli utenti di navigare tra diverse opzioni di finanziamenti. Più nel dettaglio, sono presenti diversi finanziamenti, ciascuno dei quali è caratterizzato da un numero di rate, dall'importo della singola rata e dall'ammontare degli interessi previsti. Ogni singolo finanziamento è offerto da una banca, di cui interessa memorizzare nome e nazionalità, mentre ciascuna banca può, opzionalmente, concedere più finanziamenti.

In aggiunta, l'utente deve poter confrontare diverse offerte assicurative per le sue vetture. In particolare, le assicurazioni, ciascuna caratterizzata da un nome, possono presentare ognuna una singola offerta per uno specifico modello di auto (perciò tutte le auto aventi lo stesso modello potranno essere coperte dalle stesse identiche offerte assicurative).

Di ogni promozione preme salvare il premio da pagare e la data di scadenza. Ciascuna offerta assicurativa deve inoltre specificare anche quali tipi di servizi offre (furto, incendio, atti vandalici, assistenza stradale...). L'utente deve inoltre poter visualizzare lo storico di tutti i suoi precedenti contratti stipulati con le diverse compagnie assicurative.

In particolare, di ogni contratto occorre memorizzare la data di inizio e fine. Non dev'essere possibile, per un utente, stipulare un contratto per un'auto che risulta già assicurata (ovvero legata ad un contratto ancora non scaduto). In fase di stipulazione del contratto, la compagnia assicurativa può, opzionalmente, proporre una percentuale di sconto all'utente in base alla sua fedeltà, ovvero proporzionale al numero di contratti sottoscritti in passato.

Infine, l'ultimo servizio offerto all'utente dev'essere la possibilità di consultare la lista di multe irrorate alle sue automobili. Di ciascuna contravvenzione occorre registrare il numero del verbale, la data e l'indirizzo dell'infrazione, nonché il costo e la data di scadenza del pagamento."

RILEVAMENTO DELLE AMBIGUITA' E CORREZIONI PROPOSTE

Il testo dell'intervista presenta molte ambiguità. Le principali sono:

- Utilizzo di sinonimi
- Elenchi di attributi incompleti
- Cardinalità non specificate.

Per quanto riguarda gli attributi parziali e le cardinalità, questi aspetti saranno corretti mediante l'uso della logica in fase di creazione dello schema concettuale. Invece per quanto concerne i sinonimi, è necessario costruire un glossario dei termini:

TERMINE	DESCRIZIONE	SINONIMI	COLLEGAMENTI
Utente	Persona che accede al portale. Si divide in privato e concessionario e può partecipare alla compravendita di automobili in qualità di venditore o acquirente. Ha inoltre la facoltà di inviare messaggi	Privato, Concessionario, Venditore, Acquirente, Fruitore	Annuncio vendita, Auto, Messaggio, Proposta finanziamento, Offerta assicurativa, Contratto assicurativo, Multa
Messaggio	Comunicazione tra due utenti		Utente
Annuncio vendita	Annuncio pubblicato da un utente per la vendita di una sua automobile	Compravendita, Inserzione	Utente, Auto
Auto	Automobile di proprietà di un utente, il quale potrà cercare di venderla tramite un annuncio	Automobile, Autovettura, Vettura, Veicolo	Utente, Annuncio vendita, Modello
Modello	Modello di automobile prodotto da una determinata casa produttrice. Su di esso si basano le offerte assicurative		Auto, Casa produttrice, Offerta assicurativa
Casa produttrice	Azienda che produce modelli di automobili su larga scala	Casa automobilistica	Modello
Proposta finanziamento	Finanziamento offerto da una banca sotto forma di prestito di denaro	Opzione di finanziamento, finanziamento	Utente, Banca

Banca	Compagnia che propone diverse offerte di finanziamento		Proposta finanziamento
Contratto assicurativo	Accordo scritto tra assicurazione ed utente, con cui quest'ultimo copre una sua vettura tramite una determinata offerta assicurativa		Utente, Compagnia Assicurativa
Offerta assicurativa	Proposta di copertura assicurativa che un'assicurazione offre per un determinato modello	Promozione	Utente, Assicurazione, Modello
Assicurazione	Compagnia che propone diverse offerte assicurative e stipula con gli utenti i contratti veri e propri	Compagnia assicurativa	Offerta assicurativa, Contratto assicurativo, Sconto
Sconto	Riduzione del prezzo che, opzionalmente, l'assicurazione può concedere	Percentuale di sconto	Assicurazione
Multa	Sanzione emanata all'utente per punire un'infrazione commessa da un'automobile di sua proprietà	Contravvenzione, Verbale, Infrazione	Utente

DEFINIZIONE DELLE SPECIFICHE IN LINGUAGGIO NATURALE ED ESTRAZIONE DEI CONCETTI PRINCIPALI

Di seguito si riporta un testo riassuntivo in cui sono evidenziati i concetti chiave dell'intervista filtrati dalle ambiguità possibili, in modo da avere un'idea più chiara di quelle che saranno le entità presenti nello schema concettuale.

“Ciascun **utente**, di cui si vuole memorizzare nominativo, indirizzo e-mail e password di accesso può effettuare una compravendita di auto. In particolare, un utente può

essere un privato oppure un concessionario e può partecipare alla compravendita in qualità di venditore o di acquirente. Inoltre vogliamo che gli utenti possano scambiarsi messaggi, così da potersi accordare per un'eventuale vendita.

Ciascun annuncio di vendita, di cui occorre memorizzare data, prezzo e regione, riguarda una singola auto. Il sistema dovrà inoltre memorizzare lo storico di tutti gli annunci conclusi, ma anche poter visualizzare i soli annunci ancora aperti.

Dell'auto interessa memorizzare le sue caratteristiche principali, come numero di targa, anno di immatricolazione, alimentazione, chilometraggio, se è adatta a guidatori neopatentati e modello.

Riguardo ai modelli, di essi interessa registrare il nome, l'anno di presentazione, le dimensioni, il paese di assemblaggio ed il voto Euro NCAP.

Del modello, inoltre, interessa conoscere la sua casa produttrice e salvarne nome, paese in cui è stata fondata e breve descrizione.

Il portale deve inoltre offrire la possibilità agli utenti di navigare tra diverse proposte di finanziamenti. Più nel dettaglio, ciascuno di questi è caratterizzato da un numero di rate, dall'importo della singola rata e dall'ammontare degli interessi previsti. Ogni singolo finanziamento è offerto da una banca, di cui interessa memorizzare nome e nazionalità.

In aggiunta, l'utente deve poter confrontare diverse offerte assicurative per le sue auto. In particolare, ciascuna di queste dev'essere caratterizzata da nome, premio da pagare, data di scadenza e servizi inclusi (furto, incendio, atti vandalici, assistenza stradale...). L'utente deve inoltre poter visualizzare lo storico di tutti i suoi precedenti contratti stipulati con le diverse assicurazioni.

In particolare, di ogni contratto assicurativo occorre memorizzare la data di inizio e fine. In fase di stipulazione del contratto assicurativo, l'assicurazione può, opzionalmente, proporre uno sconto all'utente in base al numero di contratti assicurativi sottoscritti in passato.

Infine, l'ultimo servizio offerto all'utente dev'essere la possibilità di consultare la lista di multe irrogate alle sue auto. Di ciascuna multa occorre registrare il numero del verbale, la data e l'indirizzo dell'infrazione, nonché il costo e la data di scadenza del pagamento."

Dall'intervista si ricava facilmente anche un'idea di quelle che saranno le operazioni principali richieste:

- Aggiunta di un nuovo utente

- Aggiunta di un nuovo annuncio di vendita da parte di un utente
- Invio di un messaggio da parte di un utente
- Visualizzazione della conversazione tra due determinati utenti
- Modifica di un annuncio di vendita da parte di un utente
- Visualizzazione dello storico di tutti gli annunci conclusi
- Visualizzazione degli annunci ancora disponibili
- Visualizzazione di tutti gli annunci di un determinato utente
- Visualizzazione degli utenti che hanno venduto più auto
- Inserimento di un'auto
- Modifica degli attributi di un'auto
- Ricerca filtrata di auto da acquistare in base a vari parametri scelti
- Visualizzazione di tutti i modelli e case produttrici presenti nel database
- Visualizzazione e confronto delle diverse offerte di finanziamento
- Visualizzazione e confronto delle diverse offerte assicurative (in base al modello)
- Visualizzazione dello storico dei precedenti contratti assicurativi stipulati da un utente
- Inserimento di un nuovo contratto assicurativo
- Visualizzazione della lista di multe irrorate ad un utente
- Aggiunta delle nuove compagnie aderenti al progetto (banche e compagnie assicurative).

PROGETTAZIONE CONCETTUALE

SCHEMA SCHELETRO

Per maggiore chiarezza, di seguito riportiamo i primi esempi di schemi concettuali divisi per ambiti.

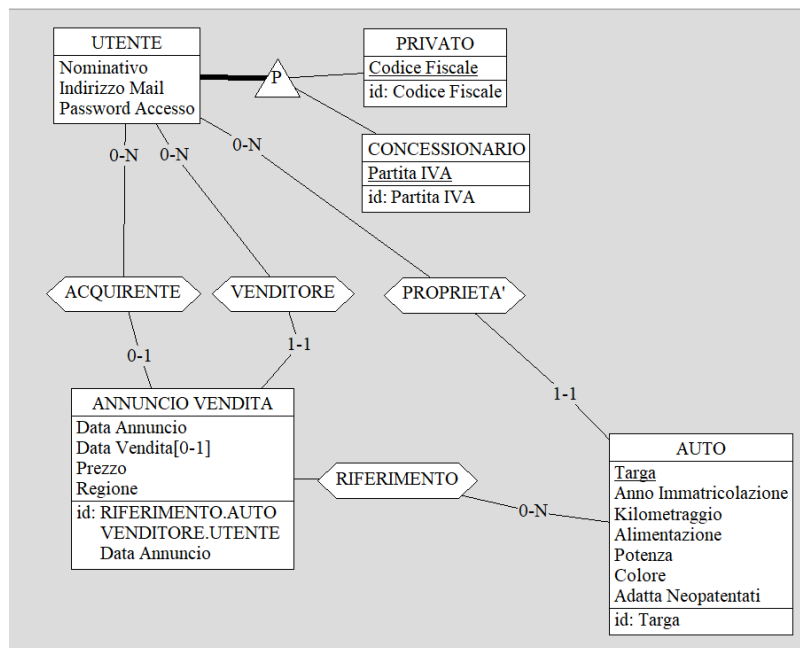


Figura 1: schema concettuale per la modellazione degli annunci di vendita e della proprietà delle auto

Come mostrato in Figura 1 è presente un'entità Utente, la quale genera la gerarchia totale ed esclusiva con Privato e Concessionario. Ciò permette di specificare gli identificatori esclusivamente nelle entità figlie.

L'utente è collegato all'entità Annuncio Vendita tramite una doppia associazione, in modo da differenziare con quale ruolo vi partecipa (Acquirente o Venditore). In particolare, si noti come la cardinalità minima dell'associazione Acquirente nel lato Annuncio Vendita sia 0, ad indicare che potrebbe non esservi ancora un acquirente per un determinato annuncio (ovvero che l'annuncio è ancora aperto). Occorrerà dunque modellare anche l'importante vincolo che qualora un'istanza dell'entità Annuncio Vendita partecipasse all'associazione Acquirente (ovvero l'annuncio considerato è concluso e dunque la relativa macchina è stata venduta), allora non può mancare il suo attributo opzionale Data Vendita. Allo stesso modo, un annuncio che non partecipa all'associazione Acquirente non può avere l'attributo Data Vendita impostato. Ulteriore vincolo è che la stessa istanza di Utente non può partecipare ad entrambe le associazioni Venditore e Acquirente per uno stesso annuncio di vendita.

Ciascun annuncio di vendita è identificato dall'auto in questione, dal venditore e dalla data dell'annuncio e ciò comporta il vincolo che una determinata auto non possa essere venduta dallo stesso venditore più volte nello stesso giorno.

Si noti infine, che la cardinalità dell'entità Auto nell'associazione Riferimento è 0-N in quanto una stessa auto può non essere in vendita (e quindi non esiste alcun

annuncio che la riguarda) oppure potrebbe essere stata rivenduta più volte tramite diversi annunci.

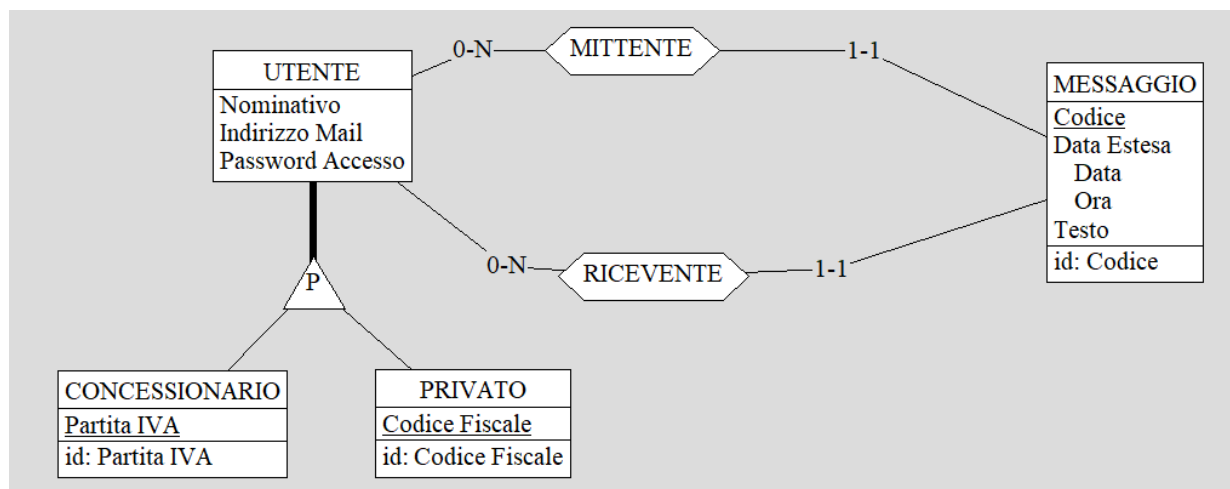


Figura 2: modellazione dello scambio di messaggi tra due utenti

Come si può osservare dalla figura 2, lo schema concettuale incentrato sullo scambio di messaggi evidenzia la distinzione tra Mittente e Destinatario. Vi è dunque un vincolo tale per cui dato un determinato Messaggio, l'istanza di Utente che partecipa all'associazione Mittente deve differire dall'istanza di Utente che partecipa all'associazione Ricevente. Ciò serve a modellare il fatto che un utente non può inviare un messaggio a se stesso.

Infine si noti come i messaggi siano identificati dalla coppia di Mittente e Ricevente e da un codice progressivo. Tale codice fornisce importanti informazioni circa l'ordinamento dei messaggi, tuttavia non basterebbe da solo, in quanto possono esistere messaggi con stesso codice ma appartenenti a due conversazioni diverse tra due utenti diversi.

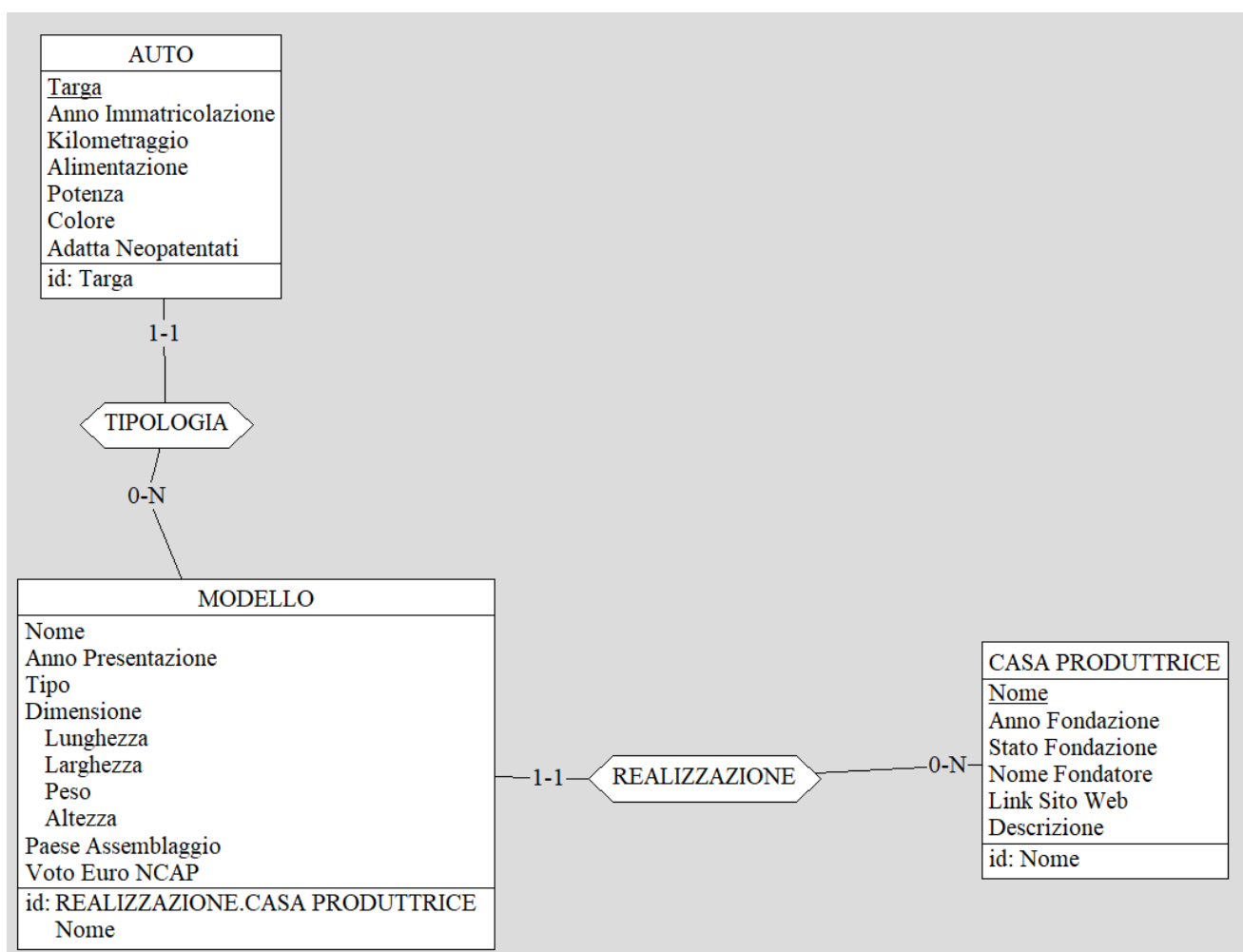


Figura 3: schema concettuale rappresentante le relazioni tra Auto, Modello e Casa produttrice

Della figura 3 è importante sottolineare come non sia sufficiente utilizzare il solo attributo Nome come identificatore del Modello, in quanto possono esistere alcuni modelli con stesso nome ma realizzati da differenti Case Produttrici.

Navigando lo schema partendo dall'entità Assicurazione, si nota come ogni assicurazione possa presentare una singola Offerta Assicurativa per un determinato Modello di Auto. A tal proposito si noti che l'offerta è identificata proprio dal modello dell'auto cui è riferita e dall'assicurazione che l'ha presentata. L'Utente può scegliere l'offerta di assicurazione più adatta a lui, confrontando tra diversi premi e servizi proposti dalle varie offerte delle diverse assicurazioni. Scelta l'offerta, l'utente può sottoscrivere il relativo Contratto Assicurativo per una sua auto. Da qui nasce un vincolo inespresso tale per cui un contratto per una determinata auto non può essere stipulato qualora la stessa auto risultasse già coperta da un contratto ancora in corso di validità.

L'identificatore dell'entità Contratto assicurativo comprende anche l'attributo Data Inizio in modo da mantenere la storicità dei diversi contratti stipulati su una determinata auto.

Per quanto riguarda la modellazione degli sconti, si noti l'associazione Stipulazione, la quale contiene il numero di contratti stipulati tra un determinato Utente ed una precisa Assicurazione. E' in base a tale valore, confrontato con le informazioni presenti nell'entità Sconto, che verrà calcolata la percentuale di sconto cui l'utente ha diritto in fase di sottoscrizione di un nuovo contratto assicurativo.

Si osservi dunque come l'identificatore dell'entità Sconto sia dato proprio dall'assicurazione e dal numero minimo di contratti precedenti, elementi chiave per il calcolo di una percentuale di sconto.

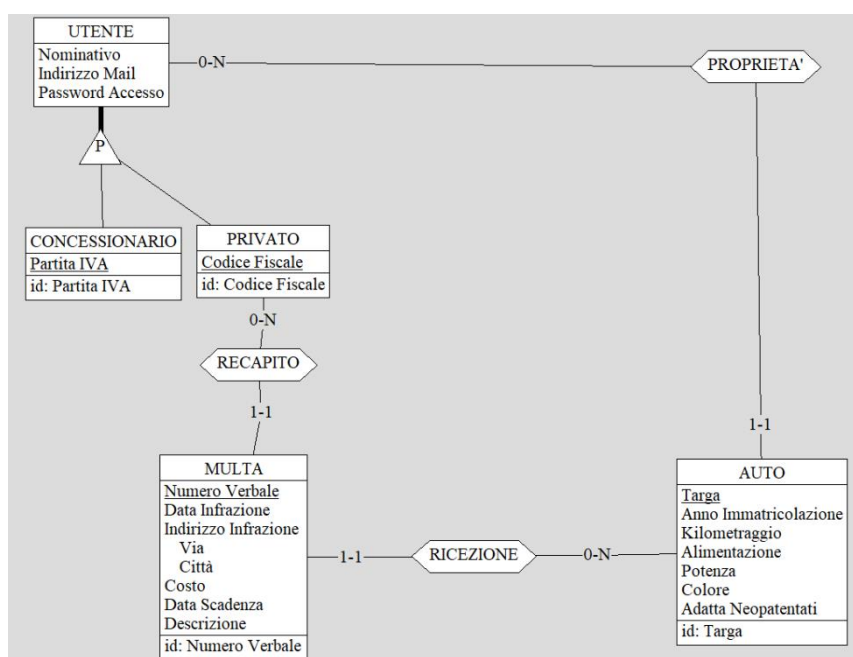


Figura 6: parte di schema concettuale dedicata alle multe

RAFFINAMENTI PROPOSTI

Come si nota dagli schemi sopra riportati, esistono attributi di qualche tabella che sarebbe meglio modellare come entità indipendenti. In particolare

- l'attributo Nazionalità in Banca dovrebbe essere trasformato in un'entità indipendente contenente le nazioni interessate (identico discorso vale anche per l'attributo Paese Assemblaggio dell'entità Modello e per l'attributo Stato Fondazione nell'entità Casa Produttrice)
- anche l'attributo Alimentazione dell'entità Auto dovrebbe essere un'entità indipendente contenente le possibili alimentazioni (benzina, gasolio, metano, elettrica...)
- infine, anche l'attributo Regione all'interno dell'entità Annuncio, dovrebbe diventare una relazione a sé contenente le 20 regioni italiane.

La trasformazione di questi attributi in entità comporta numerosi vantaggi: diminuisce gli errori in fase di inserimento e limita il dominio possibile di questi attributi alle sole istanze presenti nelle relative entità.

Sempre nell'ottica di dedicare entità indipendenti agli attributi Nazione ed Alimentazione, può essere conveniente prevedere, oltre ai normali valori che possono trovarsi in queste entità, anche un generico valore "Altro", rappresentante un attributo non previsto.

SCHEMA CONCETTUALE FINALE

Di seguito si riporta lo schema concettuale finale, ottenuto unendo opportunamente gli schemi scheletro presentati in precedenza ed apportando i possibili raffinamenti identificati nella sezione precedente.

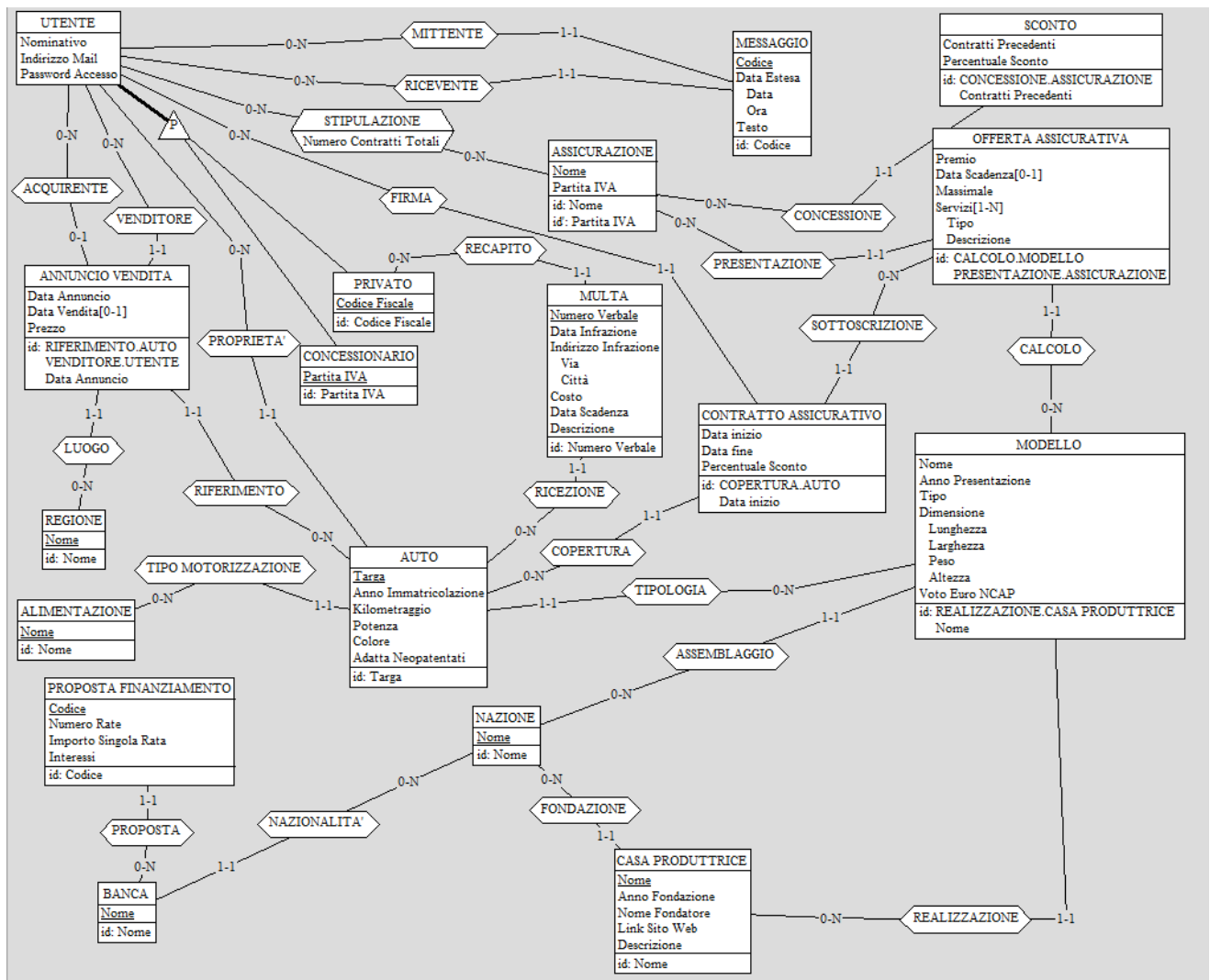


Figura 7: schema concettuale finale

PROGETTAZIONE LOGICA

STIMA DEL VOLUME DEI DATI

Nella tabella di seguito è riportato il volume atteso per ciascun costrutto presente nello schema concettuale.

Per maggiore chiarezza, rispetto alla classica tabella che si usa per la stima dei volumi è stata aggiunta una colonna per descrivere brevemente alcuni costrutti dal nome ambiguo(specialmente associazioni), in modo da avere immediatamente idea dell'oggetto di cui si sta parlando senza dover trovare il riferimento nello schema concettuale.

Inoltre, per garantire maggiore compattezza sono state omesse le stime dei volumi delle associazioni 1-N, in quanto equivalenti ai volumi delle entità che partecipano alle associazioni stesse con cardinalità 1.

CONCETTO	COSTRUTTO	DESCRIZIONE	VOLUME
UTENTE	E		10.000
PRIVATO	E		9.000
CONCESSIONARIO	E		1.000
ACQUIRENTE	A	Associazione tra Utente e Annuncio Vendita	4.000
ANNUNCIO VENDITA	E		5.000
AUTO	E		12.000
ALIMENTAZIONE	E		8
REGIONE	E		20
MESSAGGIO	E		100.000
MODELLO	E		1.000
CASA PRODUTTRICE	E		80
NAZIONE	E		75
BANCA	E		30
PROPOSTA FINANZIAMENTO	E		50
OFFERTA ASSICURATIVA	E		3.000
CONTRATTO ASSICURATIVO	E		20.000
ASSICURAZIONE	E		20
STIPULAZIONE	A	Associazione tra Utente e Assicurazione	7.000
SCONTO	E		60
MULTA	E		45.000

DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI PRINCIPALI E STIMA DELLA LORO FREQUENZA

Di seguito si riporta una tabella contenente la frequenza prevista e una descrizione delle principali operazioni, individuate già in fase di analisi.

CODICE OPERAZIONE	DESCRIZIONE OPERAZIONE	FREQUENZA
1	Aggiunta di un nuovo utente	10/giorno
2	Aggiunta di un nuovo annuncio di vendita	5/giorno
3	Invio di un messaggio	500/giorno
4	Visualizzazione degli ultimi messaggi di una conversazione tra due utenti	150/giorno

5	Modifica di un annuncio di vendita	5/giorno
6	Visualizzazione degli annunci di vendita ancora disponibili	500/giorno
7	Visualizzazione di tutti gli annunci di vendita pubblicati da un determinato utente	10/giorno
8	Visualizzazione degli utenti che hanno venduto più auto	1/mese
9	Inserimento di una nuova auto	10/giorno
10	Modifica degli attributi di un'auto	1/giorno
11	Ricerca filtrata di annunci di auto da acquistare in base a diversi parametri scelti	200/giorno
12	Ricerca delle regioni in cui è possibile acquistare un determinato modello di auto	50/giorno
13	Visualizzazione delle auto in vendita adatte a neopatentati	10/giorno
14	Visualizzazione di tutti i modelli di auto presenti	50/giorno
15	Visualizzazione di tutte le case produttrici presenti	20/giorno
16	Visualizzazione e confronto delle diverse offerte di finanziamento	3/giorno
17	Visualizzazione e confronto delle diverse offerte assicurative disponibili	6/giorno
18	Visualizzazione dello storico dei precedenti contratti assicurativi stipulati da un utente	3/giorno
19	Inserimento di un nuovo contratto assicurativo	1/giorno
20	Visualizzazione di tutte le offerte assicurative del modello di auto specificato in un annuncio di vendita	2/giorno
21	Visualizzazione delle multe irrorate ad un utente	3/giorno
22	Completamento della vendita di un'auto	2/giorno

SCHEMI DI NAVIGAZIONE E TABELLE DEGLI ACCESSI

Dopo aver stimato i volumi dei principali costrutti presenti nella base di dati e la frequenza delle principali operazioni, si può procedere a disegnare i relativi schemi di navigazione e scrivere le tabelle degli accessi.

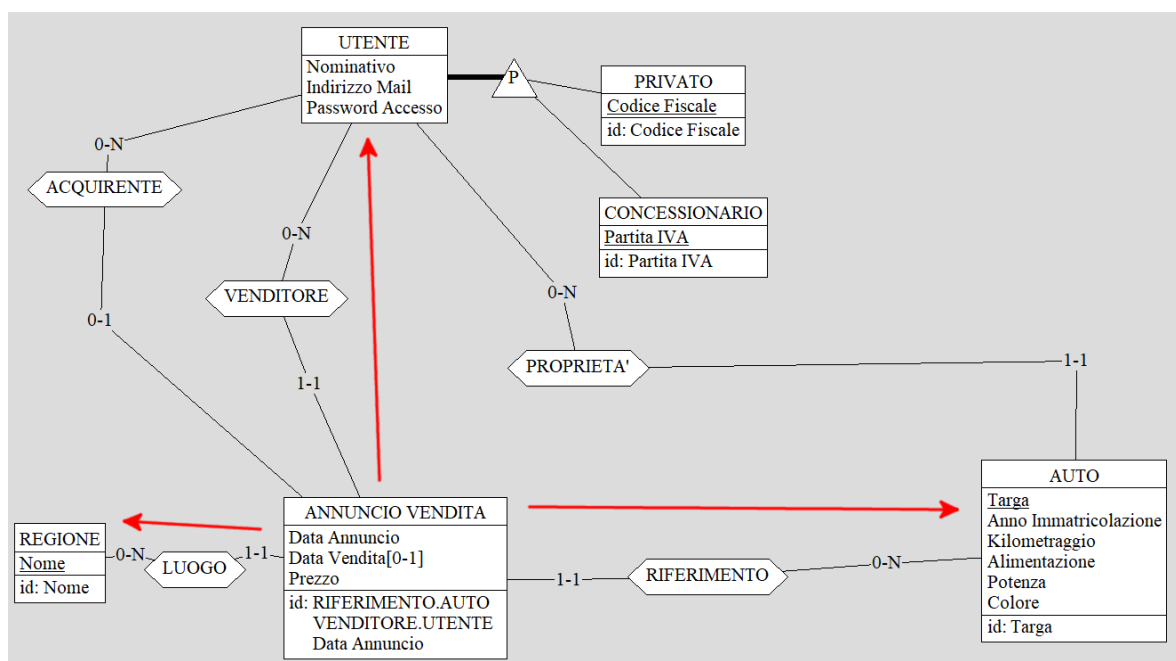
- OPERAZIONE 1: AGGIUNTA DI UN NUOVO UTENTE

Per quanto riguarda l'aggiunta dell'utente, omettiamo il corrispondente schema di navigazione in quanto coincide con l'entità stessa .

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Utente	E	1	S
		TOTALE = 1S	

- OPERAZIONE 2: AGGIUNTA DI UN NUOVO ANNUNCIO DI VENDITA

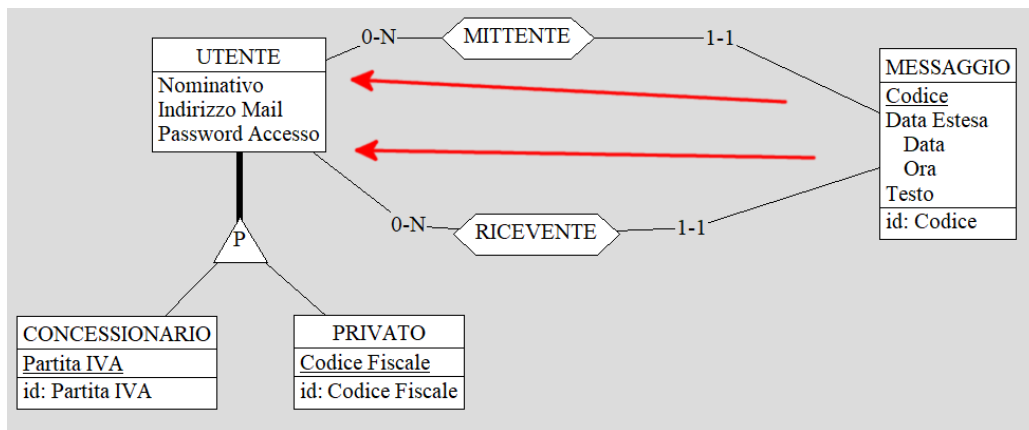
Per quanto riguarda l'aggiunta di un nuovo annuncio di vendita, occorre specificare il venditore, la macchina cui è associato e la regione d'inserzione:



CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Annuncio vendita	E	1	S
Auto	E	1	L
Utente	E	1	L
Regione	E	1	L
		TOTALE = 3L + 1S	

- OPERAZIONE 3: INVIO DI UN MESSAGGIO

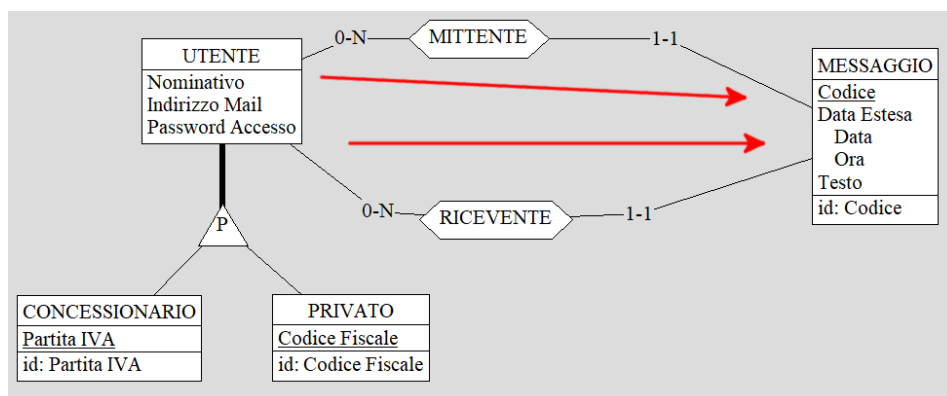
L'invio di un nuovo messaggio prevede l'inserimento di una nuova istanza nell'entità Messaggio, la quale prevede contestualmente di leggere dall'entità Utente le istanze che vi partecipano in qualità di Mittente e Ricevente.



CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Messaggio	E	1	S
Utente	E	2	L
		TOTALE = 2L + 1S	

- OPERAZIONE 4: VISUALIZZAZIONE DEGLI ULTIMI MESSAGGI DI UNA CONVERSAZIONE TRA DUE UTENTI

Ipotizziamo di caricare solo gli ultimi 100 messaggi della conversazione. Lo schema di navigazione prevede quindi di leggere i due Utenti interessati e poi leggere in Messaggio:



Invece, per la tabella degli accessi bisognerà leggere i 2 utenti interessati e poi leggere 100 volte in Messaggio:

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Utente	E	2	L
Messaggio	E	100	L
		TOTALE = 102L	

- OPERAZIONE 5: MODIFICA DI UN ANNUNCIO DI VENDITA

Questa semplice operazione prevede un aggiornamento in qualche attributo della sola entità Annuncio Vendita, dunque si omette lo schema di navigazione.

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Annuncio vendita	E	1	L
Annuncio vendita	E	1	S
		TOTALE = 1L + 1S	

- OPERAZIONE 6: VISUALIZZAZIONE DEGLI ANNUNCI DI VENDITA ANCORA DISPONIBILI

Anche questa è una semplice operazione che prevede un'unica lettura delle istanze dell'entità Annuncio Vendita, controllando la mancanza di partecipazione all'associazione Acquirente (o la mancanza dell'attributo Data Vendita). Per semplicità, si omette lo schema di navigazione.

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Annuncio vendita	E	1	L
		TOTALE = 1L	

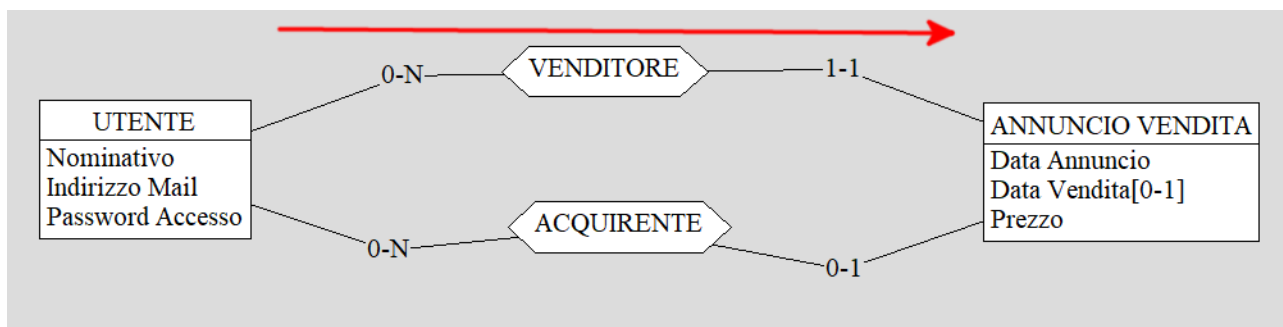
- OPERAZIONE 7: VISUALIZZAZIONE DI TUTTI GLI ANNUNCI DI VENDITA PUBBLICATI DA UN DETERMINATO UTENTE

Per svolgere questa operazione occorre effettuare un totale di letture su Annuncio Vendita pari al numero di annunci che in media ciascun utente pubblica.

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Utente	E	1	L
Annuncio vendita	E	$5.000 \div 10.000 = 0.5$	L
		TOTALE = 1.5L	

- OPERAZIONE 8: VISUALIZZAZIONE DEGLI UTENTI CHE HANNO VENDUTO PIU'AUTO

Per questa operazione è richiesto accedere a tutti gli Utenti e per ognuno controllare quali suoi annunci vendita sono stati conclusi, quindi leggere anche le istanze di Annuncio Vendita. Lo schema di navigazione sarebbe dunque:

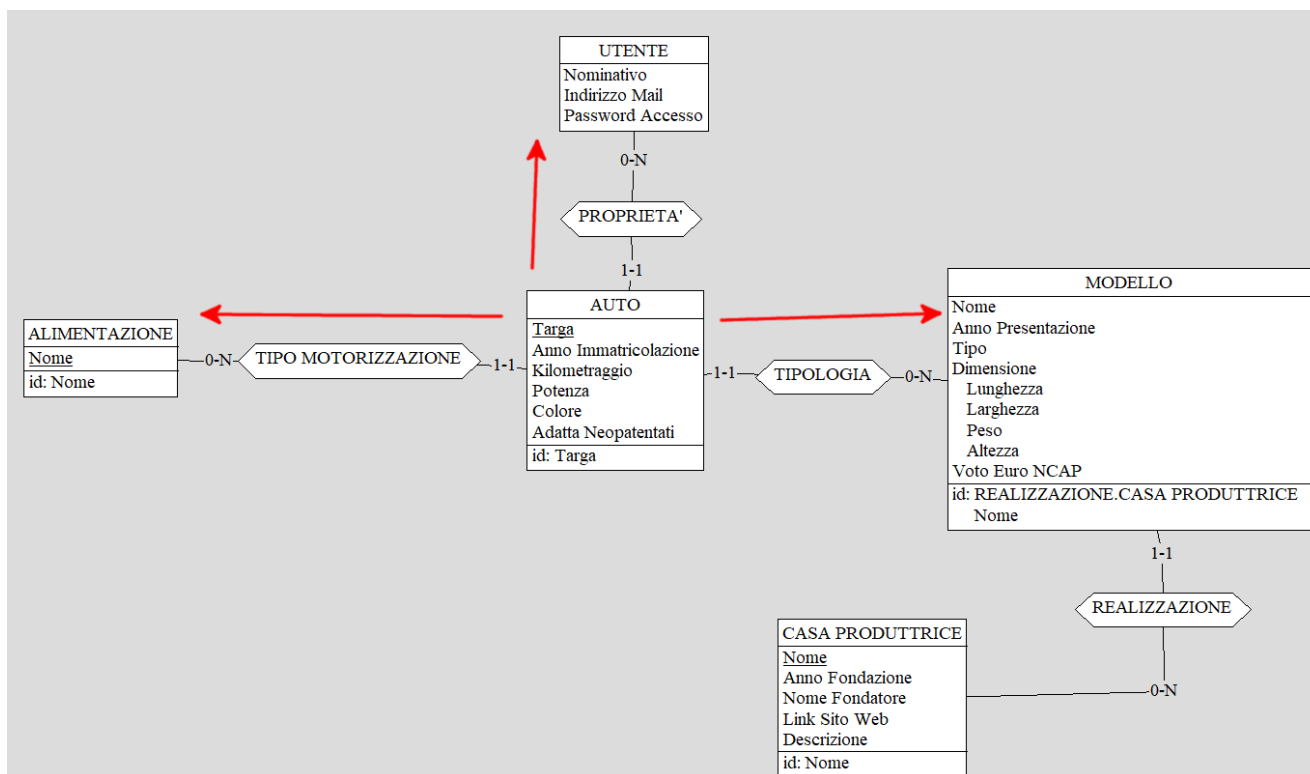


Invece, per quanto riguarda gli accessi, questi sarebbero pari al volume di Utente + Annuncio Vendita ÷ Utente × Utente, che semplificando diventa il volume di Utente + Annuncio Vendita:

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Utente	E	10.000	L
Annuncio vendita	E	5.000	L
		TOTALE = 15.000L	

• OPERAZIONE 9: INSERIMENTO DI UNA NUOVA AUTO

L'inserimento di una nuova auto comporta contestualmente la lettura delle entità Alimentazione, Utente e Modello. Infatti, lo schema di navigazione risultante sarà:



CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Auto	E	1	S
Alimentazione	E	1	L
Utente	E	1	L
Modello	E	1	L
		TOTALE = 1S + 3L	

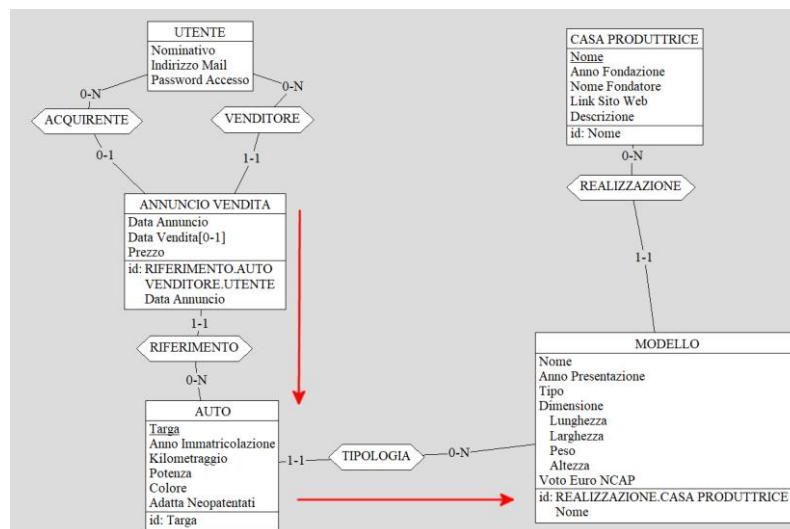
- OPERAZIONE 10: MODIFICA DEGLI ATTRIBUTI DI UN'AUTO

Per compattezza si omette lo schema di navigazione.

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Auto	E	1	L
Auto	E	1	S
		TOTALE = 1L + 1S	

- OPERAZIONE 11: RICERCA FILTRATA DI ANNUNCI DI AUTO DA ACQUISTARE IN BASE A DIVERSI PARAMETRI SCELTI

Consideriamo il caso generico di filtri sugli attributi dell'auto e sul suo modello. Lo schema di navigazione sarà:

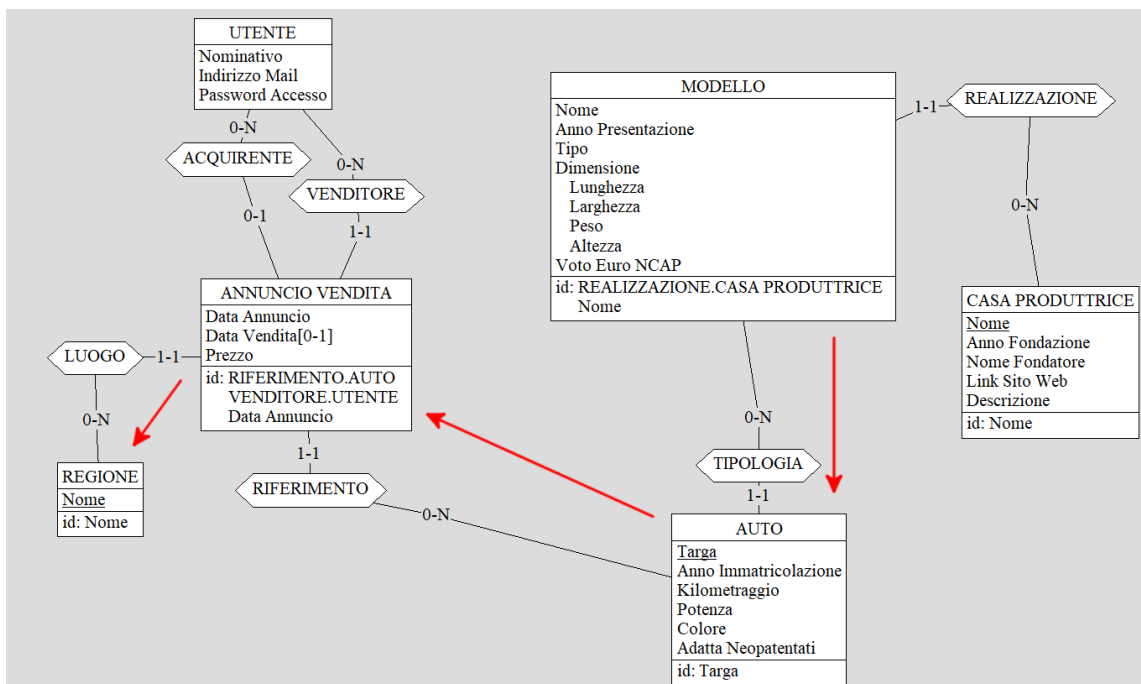


Per quanto riguarda gli accessi, è possibile effettuare un calcolo più preciso considerando il fatto che siamo a conoscenza di una stima di quanti annunci vendita si sono conclusi e quanti invece risultano ancora attivi. Questi ultimi corrispondono alla differenza tra i volumi di Annuncio Vendita e Acquirente. Infine, per realizzare l'operazione, occorrerà effettuare altrettante letture anche in Auto e Modello:

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Annuncio vendita	E	5.000	L
Auto	E	$5.000 - 4.000 = 1.000$	L
Modello	E	1.001	L
		TOTALE = 7.001L	

- OPERAZIONE 12: RICERCA DELLE REGIONI IN CUI E' POSSIBILE ACQUISTARE UN DETERMINATO MODELLO DI AUTO

Lo schema di navigazione sar :

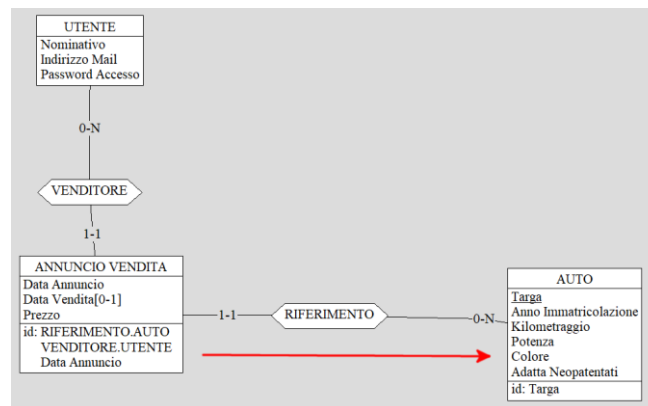


Le operazioni di lettura su Auto, Annuncio Vendita e Regione dovranno essere svolte un numero di volte pari al volume delle auto che hanno il modello prescelto (volume di Auto ÷ Modello):

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Modello	E	1	L
Auto	E	$12.000 \div 1.000 = 12$	L
Annuncio Vendita	E	$12.000 \div 1.000 = 12$	L
Regione	E	$12.000 \div 1.000 = 12$	L
		TOTALE = 37L	

- OPERAZIONE 13: VISUALIZZAZIONE DELLE AUTO IN VENDITA ADATTE A NEOPATENTATI

Lo schermo di navigazione prevede di leggere prima in Annuncio Vendita e per ogni annuncio ancora disponibile effettuare una lettura sull'auto corrispondente per conoscere il valore del suo attributo Adatta Neopatentati:



Invece, per quanto riguarda la tabella degli accessi, questa prevederà di effettuare un numero di letture equivalenti al totale degli annunci ancora disponibili (volume di Annuncio Vendita a cui si sottrae il volume dell'associazione Acquirente):

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Annuncio Vendita	E	5.000-4.000=1.000	L
Auto	E	5.000-4.000=1.000	L
		TOTALE = 2.000L	

- OPERAZIONE 14: VISUALIZZAZIONE DI TUTTI I MODELLI DI AUTO PRESENTI

Per compattezza omettiamo lo schema di navigazione, in quanto corrisponde alla sola entità Modello. Invece, per quanto concerne la tabella degli accessi:

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Modello	E	1.000	L
		TOTALE = 1.000L	

- OPERAZIONE 15: VISUALIZZAZIONE DI TUTTE LE CASE PRODUTTRICI PRESENTI

Per compattezza si omette lo schema di navigazione, in quanto corrisponde alla sola entità Casa Produttrice. Invece, la tabella degli accessi è la seguente:

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Casa Produttrice	E	80	L
		TOTALE = 80L	

- OPERAZIONE 16: VISUALIZZAZIONE E CONFRONTO DELLE DIVERSE OFFERTE DI FINANZIAMENTO

Per semplicità, si omette lo schema di navigazione, in quanto corrisponde alla sola entità Proposta Finanziamento. La tabella degli accessi, invece, è:

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Proposta Finanziamento	E	50	L
		TOTALE = 50L	

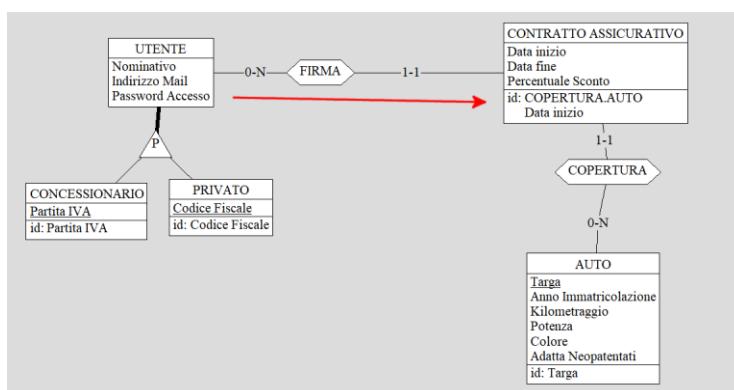
- OPERAZIONE 17: VISUALIZZAZIONE E CONFRONTO DELLE DIVERSE OFFERTE ASSICURATIVE DISPONIBILI

Anche in questo caso lo schema di navigazione risulta immediato, per cui si omette. Invece, la tabella degli accessi è:

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Offerta Assicurativa	E	3.000	L
		TOTALE = 3.000L	

- OPERAZIONE 18: VISUALIZZAZIONE DELLO STORICO DEI PRECEDENTI CONTRATTI ASSICURATIVI STIPULATI DA UN UTENTE

Lo schema di navigazione prevede di leggere dall'entità Utente l'istanza specificata e visualizzare tutti i contratti assicurativi cui è associato:

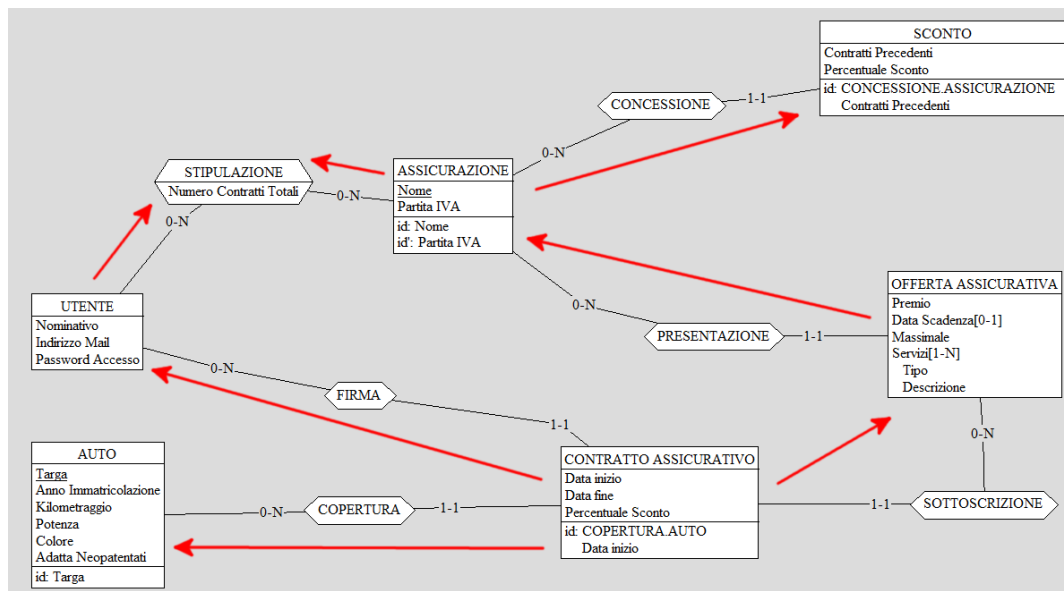


Per scrivere la tabella degli accessi, occorre calcolare in media un utente quanti contratti ha stipulato (volume di Contratto Assicurativo ÷ Utente):

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Utente	E	1	L
Contratto Assicurativo	E	$20.000 \div 10.000 = 2$	L
		TOTALE = 3L	

- OPERAZIONE 19: INSERIMENTO DI UN NUOVO CONTRATTO ASSICURATIVO

Lo schema di navigazione prevede di partire dal Contratto Assicurativo e leggere l'Auto, l'Utente e l'Offerta Assicurativa interessate. Dall'offerta assicurativa occorre poi proseguire per trovare l'Assicurazione che l'ha presentata, in modo da effettuare un'ulteriore lettura dall'entità Sconto per sapere quale sconto è previsto per la stipulazione del contratto. Infine, avendo Utente ed Assicurazione, bisogna incrementare nell'associazione Stipulazione l'attributo Numero Contratti Totali.

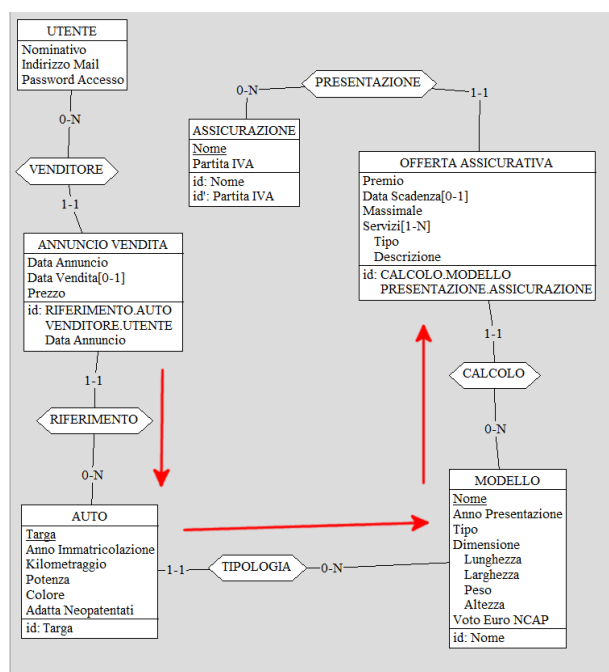


Per quanto concerne la tabella degli accessi, dunque, è importante sottolineare come occorra un'unica lettura in Stipulazione siccome sono già noti l'utente e l'assicurazione interessati e, analogamente, bisognerà fare un'unica lettura in Sconto siccome sono già noti l'assicurazione ed il numero di contratti precedenti stipulati (letto da Stipulazione). Il totale sarà dunque:

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Contratto Assicurativo	E	1	S
Auto	E	1	L
Utente	E	1	L
Offerta Assicurativa	E	1	L
Assicurazione	E	1	L
Stipulazione	A	1	L
Stipulazione	A	1	S
Sconto	E	1	L
		TOTALE = 2S + 6L	

- OPERAZIONE 20: VISUALIZZAZIONE DI TUTTE LE OFFERTE ASSICURATIVE DEL MODELLO DI AUTO SPECIFICATO IN UN ANNUNCIO DI VENDITA

Lo schema di navigazione è il seguente:

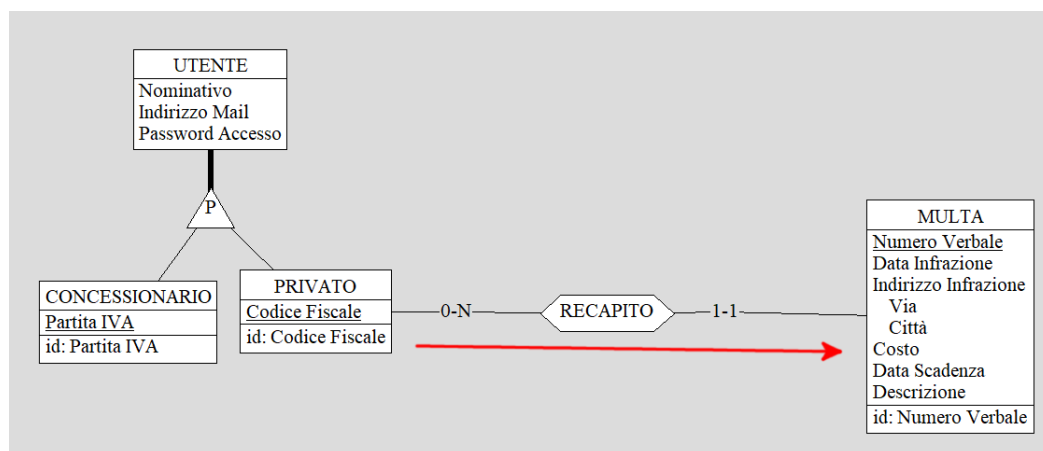


Invece, per quanto riguarda la tabella degli accessi, bisogna sottolineare come occorrerà fare un numero di letture in Offerta Assicurativa pari a quante offerte assicurative sono disponibili, in media, per un modello (volume di Offerta Assicurativa ÷ Modello):

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Annuncio Vendita	E	1	L
Auto	E	1	L
Modello	E	1	L
Offerta Assicurativa	E	$3.000 \div 1.000 = 3$	L
		TOTALE = 6L	

- OPERAZIONE 21: VISUALIZZAZIONE DELLE MULTE IRRORATE AD UN UTENTE

Lo schema di navigazione è il seguente:



Per la tabella degli accessi bisogna evidenziare come il numero di letture in Multa equivalga a quante multe, in media, ha ricevuto ciascun utente privato (volume di Multa ÷ Privato):

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Privato	E	1	L
Multa	E	$45.000 \div 9.000 = 5$	L
		TOTALE = 6L	

OPERAZIONE 22: COMPLETAMENTO DELLA VENDITA DI UN'AUTO

Per semplicità, si omette lo schema di navigazione dell'operazione.

Per quanto riguarda la tabella degli accessi, questa prevede di effettuare una lettura in Utente per individuare chi è l'acquirente e successivamente effettuare un aggiornamento in Annuncio Vendita per inserire la data di vendita ed un altro aggiornamento in Auto per modificare il proprietario. Perciò avremo:

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Utente	E	1	L
Annuncio Vendita	E	1	L
Annuncio Vendita	E	1	S
Auto	E	1	L
Auto	E	1	S
		TOTALE = 3L + 2S	

Infine, si riporta di seguito la tabella degli accessi totali per ogni operazione, considerando doppi gli accessi in lettura:

CODICE OPERAZIONE	ACCESSI	FREQUENZA	TOTALE
1	1S = 2	10/giorno	20/giorno
2	3L + 1S = 5	5/giorno	25/giorno
3	2L + 1S = 4	500/giorno	2.000/giorno
4	102L = 102	150/giorno	15.750/giorno
5	1L + 1S = 3	5/giorno	15/giorno
6	1L = 1	500/giorno	500/giorno
7	1.5L = 1.5	10/giorno	15/giorno
8	15.000L = 15.000	1/mese	500/giorno
9	3L + 1S = 5	10/giorno	50/giorno
10	1L + 1S = 3	1/giorno	3/giorno
11	7.001L = 7.001	200/giorno	1.400.200/giorno
12	37L = 37	50/giorno	1.850/giorno
13	2.000L = 2.000	10/giorno	20.000/giorno
14	1.00L = 1.000	50/giorno	50.000/giorno
15	80L = 80	20/giorno	1.600/giorno
16	50L = 50	3/giorno	150/giorno
17	3.000L = 3.000	6/giorno	18.000/giorno
18	3L = 3	3/giorno	9/giorno
19	6L + 2S = 10	1/giorno	10/giorno
20	6L = 6	2/giorno	12/giorno
21	6L = 6	3/giorno	18/giorno
22	3L + 2S = 7	2/giorno	14/giorno

RAFFINAMENTO DELLO SCHEMA (ELIMINAZIONE DI IDENTIFICATORI ESTERNI, ATTRIBUTI COMPOSTI E GERARCHIE, SCELTA DELLE CHIAVI)

In questa sezione ci occuperemo del raffinamento dello schema concettuale in vista della realizzazione dello schema logico. In particolare, bisognerà concentrarsi su una serie di operazioni.

MODIFICA DEGLI ATTRIBUTI MULTIPLI E COMPOSTI

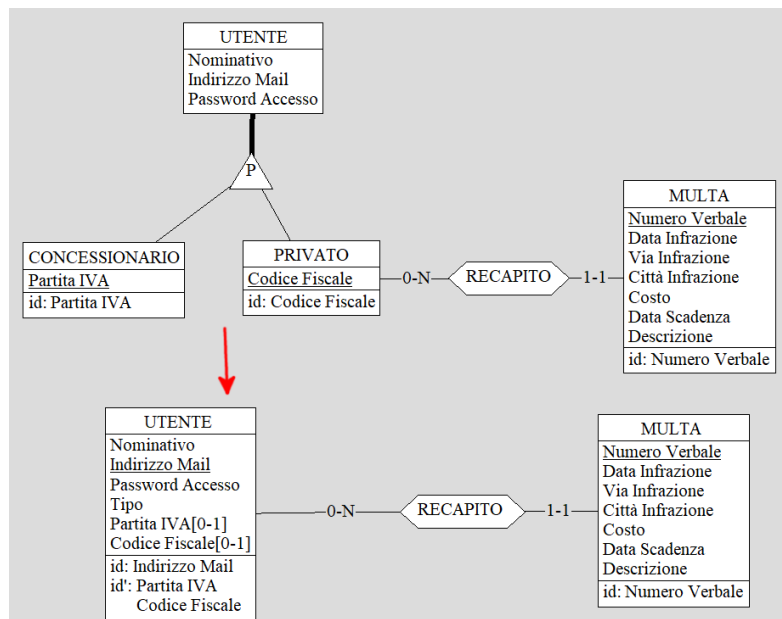
Una volta individuate le entità che contengono attributi multipli o composti, si provvede a modificarli. In particolare :

- l'entità Messaggio possiede l'attributo composto Data Estesa, formato da Data e Ora. Tale attributo composto si modella come un unico attributo di tipo Data nel database
- l'entità Offerta Assicurativa presenta l'attributo multiplo e composto Servizi, formato dal tipo del servizio e dalla sua descrizione. Quindi si procede con la creazione di una nuova entità, la quale conterrà i due attributi e si effettua un collegamento tra queste due entità tramite un'associazione di tipo 1-N
- l'entità Multa presenta l'attributo composto Indirizzo Infrazione, il quale può essere scomposto mantenendo esclusivamente i suoi sotto-attributi Via e Città
- infine, anche l'entità Modello ha un attributo composto Dimensione, che eliminiamo mantenendo solo i suoi sotto-attributi.

ELIMINAZIONE DELLE GERARCHIE

L'unica gerarchia di generalizzazione presente nello schema concettuale è quella che Utente crea con le sotto-entità Privato e Concessionario. Decidiamo di modificare tale gerarchia tramite un collasso verso l'alto. In particolare avviene un trasferimento degli attributi delle sotto-entità nell'entità padre, di conseguenza cambiano radicalmente i possibili identificatori dell'entità Utente: prima, essendo la gerarchia totale ed esclusiva, era possibile inserire gli identificatori solo nelle figlie, ora invece per l'entità si individua un nuovo identificatore, Indirizzo Mail. Inoltre, siccome la gerarchia era totale ed esclusiva bisogna inserire in Utente anche un attributo Tipo selettore, il cui dominio possibile è {Privato, Concessionario}. Compare dunque il vincolo che solo uno tra i due attributi Codice Fiscale e Partita IVA sia impostato. Compare inoltre il vincolo che la coppia (Codice Fiscale, Partita Iva) sia UNIQUE. Dato il collasso verso l'alto cambia infine anche la partecipazione all'associazione Recapito, che era collegata esclusivamente a Privato. Dunque

adesso emerge il vincolo che tale associazione può verificarsi solo se il Tipo è Privato.



SCELTA DELLE CHIAVI

Per le entità che posseggono più di un identificatore occorre designarne uno come chiave primaria. In particolare

- in Utente la scelta è tra gli identificatori Indirizzo Mail e la coppia (Codice Fiscale, Partita Iva), che ricordiamo non possono essere presenti contemporaneamente. Per semplicità, si preferisce utilizzare l'identificatore Indirizzo Mail
- in Assicurazione la scelta è tra Nome e Partita IVA. In questo caso la scelta è sostanzialmente indifferente ma si propende per l'utilizzo dell'attributo Partita IVA come chiave primaria.

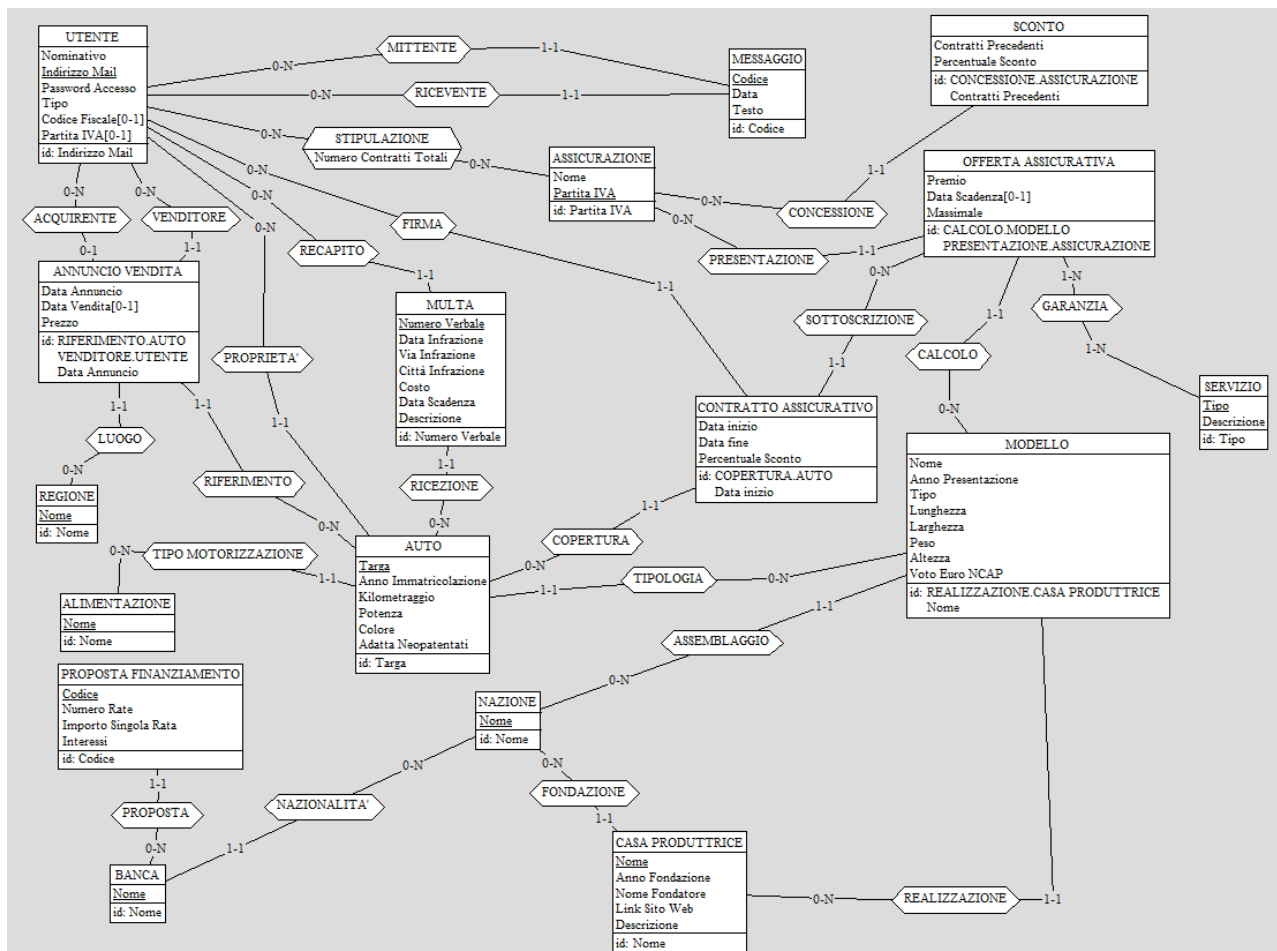
ELIMINAZIONE DEGLI IDENTIFICATORI ESTERNI

Laddove siano presenti entità identificate esternamente, si procede importando la chiave dell'altra entità identificatrice. Più precisamente:

- nell'entità Messaggio si importano due attributi Indirizzo Mail da Utente (uno per il mittente ed uno per il ricevente)
- nell'entità Sconto si importa l'attributo Partita Iva da Assicurazione
- nell'entità Annuncio Vendita si importano l'attributo Targa da Auto e Indirizzo Mail da Utente
- nell'entità Contratto Assicurativo si importa l'attributo Targa da Auto
- nell'entità Modello si importa l'attributo Nome da Casa Produttrice

- nell'entità Offerta Assicurativa si importano l'attributo Partita Iva da Assicurazione e la coppia di attributi Nome e Nome Casa Produttrice da Modello.

Si riporta di seguito lo schema concettuale raffinato (si noti che non è stata effettuata la rimozione delle identificazioni esterne in quanto verrà attuata nello schema logico):



ANALISI DELLE RIDONDANZE

All'interno dello schema concettuale sono presenti alcune ridondanze.

Di seguito si valuta se mantenerle oppure rimuoverle.

ATTRIBUTO "ADATTA NEOPATENTATI" IN AUTO

Nell'entità Auto è presente un attributo "Adatta Neopatentati", il quale indica se l'istanza in questione rappresenta un'automobile adatta a guidatori neopatentati.

Come semplificazione della realtà, possiamo considerare un'auto adatta a neopatentati se la sua potenza, espressa in kW, non è maggiore di 70. Come conseguenza di ciò, si evince che per controllare se un'istanza di Auto è adatta a neopatentati emergono due possibilità:

- leggere l'attributo Adatta Neopatentati
- oppure leggere l'attributo Potenza e verificare che sia minore della soglia di 70 kW.

Siccome il costo è il medesimo, si ritiene inutile l'attributo considerato, dunque lo si rimuove.

ATTRIBUTO "TOTALE" IN PROPOSTA FINANZIAMENTO

Nell'entità Proposta Finanziamento potrebbe essere sensato aggiungere un attributo Totale, rappresentante l'importo totale che l'utente interessato andrebbe a dover ripagare nel caso in cui usufruisse di una delle offerte di finanziamento proposte. Tale attributo porta senza dubbio vantaggi in termine di immediatezza di visualizzazione, tuttavia si preferisce non inserirlo in quanto desumibile dagli altri. In particolare, considerando gli interessi espressi in forma percentuale:

$$\text{Totale} = \text{Importo Singola Rata} \times \text{Numero Rate} \times (\text{Interessi} + 1)$$

ATTRIBUTO "NUMERO AUTO VENDUTE" IN UTENTE

Potrebbe essere utile, nell'entità Utente, creare e mantenere aggiornato un attributo "Numero Auto Vendute", contenente il totale delle auto vendute dall'istanza di utente in questione. Questo è un attributo ridondante, in quanto tale dato può essere ricavato dal numero di associazioni tra Utente e Annuncio Vendita.

Per verificare i reali benefici di questa ipotesi, studiamo i casi con e senza ridondanza.

Prima di tutto, individuiamo le operazioni che dipendono dalla scelta di realizzazione di tale attributo:

OPERAZIONE	DESCRIZIONE
8	Visualizzazione degli utenti che hanno venduto più auto
22	Completamento della vendita di un'auto

- Senza ridondanza

Per quanto concerne l'operazione 8, ipotizziamo di voler visualizzare i primi 3 risultati (TOP 3).

Sapendo che il numero totale di auto vendute equivale al volume dell'associazione Acquirente, che è 4.000:

OPERAZIONE 8			
CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Annuncio Vendita	E	4.000	L
Utente	E	3	L
		TOTALE = 4.003L	

Invece, per quanto riguarda l'operazione 22:

OPERAZIONE 22			
CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Utente	E	1	L
Annuncio Vendita	E	1	L
Annuncio Vendita	E	1	S
Auto	E	1	L
Auto	E	1	S
		TOTALE = 3L + 2S	

Ne consegue che:

OPERAZIONE	ACCESSI	FREQUENZA	TOTALE
8	4.003	$1 \div 30$	133
22	$3 + 2 \times 2 = 7$	2	14
		TOTALE = 147	

- Con ridondanza

Per quanto concerne l'operazione 8, ipotizziamo sempre di voler visualizzare i primi 3 risultati.

In questo caso, con l'attributo esplicito, bisogna leggere tutti gli Utenti ed ordinarli per l'attributo stesso. Infine, si considerano solo i primi 3 risultati:

OPERAZIONE 8			
CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Utente	E	10.000	L
		TOTALE = 10.000L	

Invece, per quanto riguarda l'operazione 22, l'aggiornamento dell'attributo richiede maggiori costi:

OPERAZIONE 22			
CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Utente	E	1	L
Annuncio Vendita	E	1	L
Annuncio Vendita	E	1	S
Auto	E	1	L
Auto	E	1	S
Utente	E	1	S
		TOTALE = 3L + 3S	

Ne consegue che:

OPERAZIONE	ACCESSI	FREQUENZA	TOTALE
8	10.000	$1 \div 30$	333
22	$3 + 3 \times 2 = 9$	2	18
		TOTALE = 351	

Dunque, risulta costoso creare e mantenere aggiornato l'attributo "Numero Auto Vendute" nell'entità Utente, perciò si decide di lasciare lo schema inalterato e di non inserirlo.

ASSOCIAZIONE STIPULAZIONE TRA UTENTE ED ASSICURAZIONE

Come si osserva dallo schema concettuale, è presente un'associazione Stipulazione tra Utente ed Assicurazione, contenente il numero totale di contratti stipulati per ogni coppia di istanze. L'attributo in questione risulta di particolare interesse per il calcolo degli sconti riferiti ai contratti assicurativi.

Tale attributo è ridondante, in quanto questa informazione può essere ricavata dallo schema stesso.

Per decidere se mantenere o meno tale associazione, studiamo i casi con e senza ridondanza.

L'unica operazione che risente della scelta del mantenimento o meno di tale associazione è:

OPERAZIONE	DESCRIZIONE
19	Inserimento di un nuovo contratto assicurativo

- Con ridondanza

Allo stato attuale dello schema concettuale, per svolgere l'operazione 19 sono richieste molteplici letture e scritture. Per comprenderne il motivo si rilegga la

corrispondente descrizione dell'operazione nella sezione "SCHEMI DI NAVIGAZIONE E TABELLE DEGLI ACCESSI".

OPERAZIONE 19			
CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Auto	E	1	L
Utente	E	1	L
Offerta Assicurativa	E	1	L
Assicurazione	E	1	L
Sconto	E	1	L
Contratto Assicurativo	E	1	S
Stipulazione	A	1	L
Stipulazione	A	1	S
		TOTALE = 2S + 6L	

Ne consegue che:

OPERAZIONE	ACCESSI	FREQUENZA	TOTALE
19	$2 \times 2 + 6 = 10$	1	10
		TOTALE = 10	

- Senza ridondanza

Ipotizzando di rimuovere l'associazione contenente l'attributo "Numero Contratti Totali", per desumere tale informazione bisogna ricorrere ad una navigazione dello schema piuttosto complessa. Si legge l'utente interessato e tutti i contratti assicurativi presenti. Dei contratti firmati da quell'utente si legge poi la relativa offerta e dunque si conosce l'assicurazione che l'ha presentata. Infine si procede a determinare lo sconto concesso.

OPERAZIONE 19			
CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
Utente	E	1	L
Contratto Assicurativo	E	20.000	L
Offerta Assicurativa	E	$20.000 \div 3.000 = 7$	L
Assicurazione	E	$3.000 \div 20 = 150$	L
Auto	E	1	L
Sconto	E	1	L
Contratto Assicurativo	E	1	S
		TOTALE = 20.160L + 1S	

Ne consegue che:

OPERAZIONE	ACCESSI	FREQUENZA	TOTALE
19	$20.160 + 1 \times 2 = 20.162$	1	20.162
		TOTALE = 20.162	

Dunque, risulta molto conveniente l'associazione Stipulazione.

TRADUZIONE DI ENTITA' E ASSOCIAZIONI IN RELAZIONI

La traduzione delle entità in relazioni è automatica e non richiede particolari passaggi.

Per quanto riguarda invece le associazioni, bisogna effettuare diversi passaggi in base alla cardinalità:

- le associazioni 1-N vengono tradotte importando nell'entità che partecipa con cardinalità 1 la chiave dell'entità che partecipa con cardinalità N
- le associazioni N-N vengono tradotte introducendo una nuova entità avente come chiave composta l'insieme delle chiavi delle entità che partecipavano all'associazione.

Tale operazione di traduzione porta alla creazione del seguente schema logico:

UTENTI(Nominativo, IndirizzoMail, PasswordAccesso, Tipo, CodiceFiscale*, PartitaIVA*)

UNIQUE(CodiceFiscale, PartitaIVA)

MESSAGGI(MailRicevente : UTENTI, MailMittente : UTENTI, Codice, Data, Testo)

ASSICURAZIONI(Nome, PartitaIVA)

STIPULAZIONI(PartitaIVAAssicurazione : ASSICURAZIONI, MailUtente : UTENTI, NumeroContrattiTotali)

REGIONI(Nome)

ANNUNCI_VENDITA(TargaAuto : AUTO, MailVenditore : UTENTI, DataAnnuncio, DataVendita*, Prezzo, MailAcquirente* : UTENTI, Regione : REGIONI)

ALIMENTAZIONI(Nome)

AUTO(Targa, AnnoImmatricolazione, Kilometraggio, Potenza, Colore, MailProprietario : UTENTI, Alimentazione : ALIMENTAZIONI, (CasaProduttrice, NomeModello) : MODELLI)

MULTE(NumeroVerbale, DataInfrazione, ViaInfrazione, CittàInfrazione, Costo, DataScadenza, Descrizione, MailUtente : UTENTI, TargaAuto : AUTO)

NAZIONI(Nome)

MODELLI(CasaProduttrice : CASE_PRODUTTRICI, Nome, AnnoPresentazione, Tipo, Lunghezza, Larghezza, Peso, Altezza, VotoEuroNCAP, NazioneAssemblaggio : NAZIONI)

CASE_PRODUTTRICI(Nome, AnnoFondazione, NomeFondatore, LinkSitoWeb, Descrizione, Nazione : NAZIONI)

BANCHE(Nome, Nazione : NAZIONI)

PROPOSTE_FINANZIAMENTO(Codice, NumeroRate, ImportoSingolaRata, Interessi, Banca : BANCHE)

OFFERTE_ASSICURATIVE((CasaProduttrice, NomeModello) : MODELLI, PartitaIVAAssicurazione : ASSICURAZIONI, Premio, DataScadenza*, Massimale)

CONTRATTI_ASSICURATIVI(TargaAuto : AUTO, DataInizio, DataFine, PercentualeSconto, MailUtente : UTENTI, (CasaProduttrice, NomeModello, PartitaIVAAssicurazione) : OFFERTE_ASSICURATIVE)

SCONTI(PartitaIVAAssicurazione : ASSICURAZIONI, ContrattiPrecedenti, PercentualeSconto)

SERVIZI(Tipo, Descrizione)

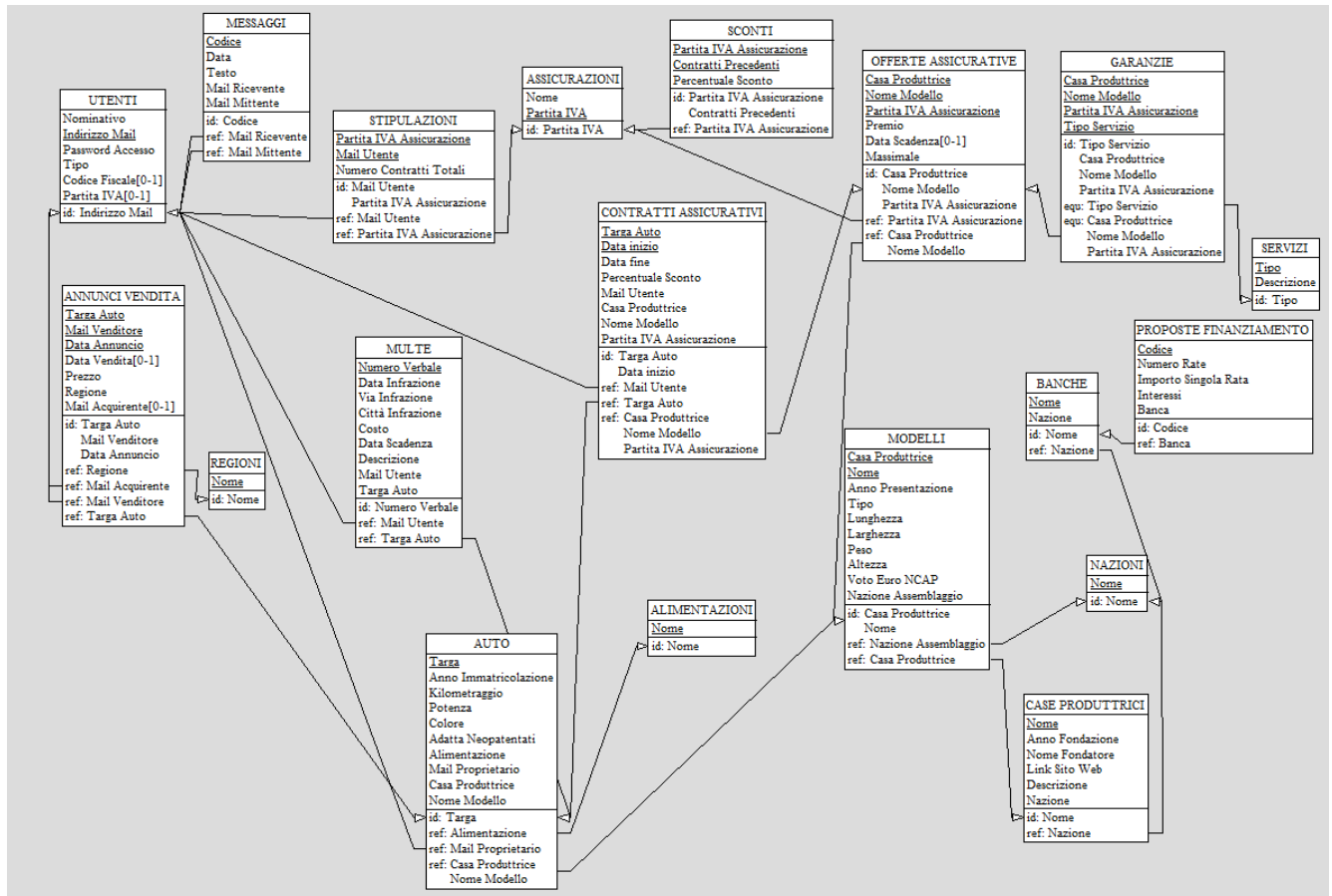
GARANZIE(TipoServizio, CasaProduttrice, NomeModello, PartitaIVAAssicurazione)

FK CasaProduttrice, NomeModello, PartitaIVAAssicurazione REFERENCES
OFFERTE_ASSICURATIVE

FK TipoServizio REFERENCES SERVIZI

Si noti che i nomi sono passati dal singolare al plurale.

SCHEMA RELAZIONALE FINALE



TRADUZIONE DELLE OPERAZIONI IN QUERY SQL

Prima di passare alla traduzione delle operazioni in query SQL, si ritiene di fondamentale importanza evidenziare la creazione delle tabelle:

CREATE TABLE ALIMENTAZIONI (

Nome **VARCHAR(30) NOT NULL,**

CONSTRAINT ID_ALIMENTAZIONE PRIMARY KEY (Nome));

CREATE TABLE ANNUNCI_VENDITA (

TargaAuto **CHAR(7) NOT NULL,**

MailVenditore **VARCHAR(30) NOT NULL,**

DataAnnuncio **DATE NOT NULL,**

DataVendita **DATE**,
Prezzo **REAL NOT NULL**,
Regione **VARCHAR(30) NOT NULL**,
MailAcquirente **VARCHAR(30)**,
CONSTRAINT IDVENDITA **PRIMARY KEY** (TargaAuto, MailVenditore,
DataAnnuncio));

CREATE TABLE ASSICURAZIONI (
Nome **VARCHAR(40) NOT NULL**,
PartitaIVA **CHAR(11) NOT NULL**,
CONSTRAINT IDASSICURAZIONE **PRIMARY KEY** (PartitaIVA));

CREATE TABLE AUTO (
Targa **CHAR(7) NOT NULL**,
AnnoImmatricolazione **INT NOT NULL**,
Kilometraggio **DECIMAL(10,1) NOT NULL**,
Potenza **INT NOT NULL**,
Colore **VARCHAR(20) NOT NULL**,
MailProprietario **VARCHAR(30) NOT NULL**,
Alimentazione **VARCHAR(30) NOT NULL**,
CasaProduttrice **VARCHAR(20) NOT NULL**,
NomeModello **VARCHAR(20) NOT NULL**,
CONSTRAINT IDAUTO **PRIMARY KEY** (Targa));

CREATE TABLE BANCHE (
Nome **VARCHAR(40) NOT NULL**,
Nazione **VARCHAR(20) NOT NULL**,

CONSTRAINT IDBANCA PRIMARY KEY (Nome));

CREATE TABLE CASE_PRODUTTRICI (

Nome **VARCHAR(20) NOT NULL,**

AnnoFondazione **INT NOT NULL,**

NomeFondatore **VARCHAR(40) NOT NULL,**

LinkSitoWeb **VARCHAR(50) NOT NULL,**

Descrizione **TEXT NOT NULL,**

Nazione **VARCHAR(30) NOT NULL,**

CONSTRAINT IDCASA_PRODUTTRICE PRIMARY KEY (Nome));

CREATE TABLE CONTRATTI_ASSICURATIVI (

TargaAuto **CHAR(7) NOT NULL,**

DataInizio **DATE NOT NULL,**

DataFine **DATE NOT NULL,**

PercentualeSconto **DECIMAL(3,2) NOT NULL,**

MailUtente **VARCHAR(30) NOT NULL,**

CasaProduttrice **VARCHAR(20) NOT NULL,**

NomeModello **VARCHAR(20) NOT NULL,**

PartitaIVAAssicurazione **CHAR(11) NOT NULL,**

CONSTRAINT IDCONTRATTO PRIMARY KEY (TargaAuto, DataInizio));

CREATE TABLE GARANZIE (

TipoServizio **VARCHAR(30) NOT NULL,**

CasaProduttrice **VARCHAR(20) NOT NULL,**

NomeModello **VARCHAR(20) NOT NULL,**

PartitaIVAAssicurazione **CHAR(11) NOT NULL,**

CONSTRAINT IDGARANZIA **PRIMARY KEY** (CasaProduttrice, NomeModello, PartitaIVAAssicurazione, TipoServizio));

CREATE TABLE MESSAGGI (

MailRicevente **VARCHAR(30) NOT NULL**,

MailMittente **VARCHAR(30) NOT NULL**,

Codice **INT AUTO_INCREMENT NOT NULL**,

Data **DATETIME NOT NULL**,

Testo **TEXT NOT NULL**,

CONSTRAINT IDMESSAGGIO **PRIMARY KEY** (Codice));

CREATE TABLE MODELLI (

CasaProduttrice **VARCHAR(20) NOT NULL**,

Nome **VARCHAR(20) NOT NULL**,

AnnoPresentazione **INT NOT NULL**,

Tipo **VARCHAR(20) NOT NULL**,

Lunghezza **INT NOT NULL**,

Larghezza **INT NOT NULL**,

Peso **INT NOT NULL**,

Altezza **INT NOT NULL**,

VotoEuroNCAP **INT(1) NOT NULL**,

NazioneAssemblaggio **VARCHAR(30) NOT NULL**,

CONSTRAINT IDMODELLO **PRIMARY KEY** (CasaProduttrice, Nome));

CREATE TABLE MULTE (

NumeroVerbale **INT NOT NULL**,

DataInfrazione **DATETIME NOT NULL**,

ViaInfrazione **VARCHAR(20) NOT NULL**,
CittàInfrazione **VARCHAR(20) NOT NULL**,
Costo **REAL NOT NULL**,
DataScadenza **DATE NOT NULL**,
Descrizione **TEXT NOT NULL**,
MailUtente **VARCHAR(30) NOT NULL**,
TargaAuto **CHAR(7) NOT NULL**,
CONSTRAINT IDMULTA PRIMARY KEY (NumeroVerbale));

CREATE TABLE NAZIONI (
Nome **VARCHAR(30) NOT NULL**,
CONSTRAINT IDNAZIONE PRIMARY KEY (Nome));

CREATE TABLE OFFERTE_ASSICURATIVE (
CasaProduttrice **VARCHAR(20) NOT NULL**,
NomeModello **VARCHAR(20) NOT NULL**,
PartitaIVAAssicurazione **CHAR(11) NOT NULL**,
Premio **REAL NOT NULL**,
DataScadenza **DATE**,
Massimale **REAL NOT NULL**,
CONSTRAINT IDPREVENTIVO_ID PRIMARY KEY (CasaProduttrice,
NomeModello, PartitaIVAAssicurazione));

CREATE TABLE PROPOSTE_FINANZIAMENTO (
Codice **INT NOT NULL AUTO_INCREMENT**,
NumeroRate **INT NOT NULL**,
ImportoSingolaRata **REAL NOT NULL**,

Interessi **DECIMAL(3,2) NOT NULL**,
Banca **VARCHAR(40) NOT NULL**,
CONSTRAINT IDFINANZIAMENTO **PRIMARY KEY** (Codice));

CREATE TABLE REGIONI (
Nome **VARCHAR(30) NOT NULL**,
CONSTRAINT IDREGIONE **PRIMARY KEY** (Nome));

CREATE TABLE SCONTI (
PartitaIVAAssicurazione **CHAR(11) NOT NULL**,
ContrattiPrecedenti **INT NOT NULL**,
PercentualeSconto **DECIMAL(3,2) NOT NULL**,
CONSTRAINT IDSconto **PRIMARY KEY** (PartitaIVAAssicurazione,
ContrattiPrecedenti));

CREATE TABLE SERVIZI (
Tipo **VARCHAR(30) NOT NULL**,
Descrizione **TEXT NOT NULL**,
CONSTRAINT IDSERVIZIO_ID **PRIMARY KEY** (Tipo));

CREATE TABLE STIPULAZIONI (
PartitaIVAAssicurazione **CHAR(11) NOT NULL**,
MailUtente **VARCHAR(30) NOT NULL**,
NumeroContrattiTotali **INT NOT NULL**,
CONSTRAINT IDSTIPULAZIONE **PRIMARY KEY** (PartitaIVAAssicurazione,
MailUtente));

```
CREATE TABLE UTENTI (  
    Nominativo VARCHAR(20) NOT NULL,  
    IndirizzoMail VARCHAR(30) NOT NULL,  
    PasswordAccesso VARCHAR(20) NOT NULL,  
    Tipo VARCHAR(20) NOT NULL,  
    CodiceFiscale CHAR(16),  
    PartitaIVA CHAR(11),  
    CONSTRAINT IDUTENTE PRIMARY KEY (IndirizzoMail));
```

Si riportano di seguito, inoltre, anche i vincoli non banali individuati.

Nell'elenco sottostante mancano comunque importanti vincoli non modellabili durante la creazione del database, i quali saranno aggiunti a livello applicazione.

```
ALTER TABLE annunci_vendita
```

```
ADD CONSTRAINT VenditaDopoPubblicazione CHECK (DATEDIFF (DataVendita,  
DataAnnuncio) >= 0),
```

```
ADD CONSTRAINT PrezzoPositivo CHECK(Prezzo > 0),
```

```
ADD CONSTRAINT UtentiDiversi CHECK(MailVenditore <> MailAcquirente),
```

```
ADD CONSTRAINT CorrettezzaVendita CHECK(DataVendita IS NOT NULL XOR  
MailAcquirente IS NULL);
```

```
ALTER TABLE auto
```

```
ADD CONSTRAINT AnnoCorretto CHECK (AnnoImmatricolazione > 1900),
```

```
ADD CONSTRAINT ParametriCorretti CHECK (Kilometraggio > 0 AND Potenza  
BETWEEN 0 AND 1000);
```

```
ALTER TABLE case_produttrici
```

```
ADD CONSTRAINT AnnoCorretto CHECK (AnnoFondazione > 1800);
```

```
ALTER TABLE contratti_assicurativi
```

ADD CONSTRAINT DataFineDopoDataInizio **CHECK** (**DATEDIFF**(DataFine, DataInizio) > 0);

ALTER TABLE messaggi

ADD CONSTRAINT MittenteDiversoRicevente **CHECK** (MailRicevente <> MailMittente);

ALTER TABLE modelli

ADD CONSTRAINT AnnoCorretto **CHECK** (AnnoPresentazione > 1800),

ADD CONSTRAINT ParametriCorretti **CHECK** (Lunghezza > 0 **AND** Larghezza > 0 **AND** Peso > 0 **AND** Altezza > 0),

ADD CONSTRAINT VotoInRange **CHECK** (VotoEuroNCAP **BETWEEN** 0 **AND** 5);

ALTER TABLE multe

ADD CONSTRAINT CostoPositivo **CHECK** (Costo > 0),

ADD CONSTRAINT ScadenzaDopoDataInfrazione **CHECK** (**DATEDIFF**(DataScadenza, DataInfrazione) > 0);

ALTER TABLE offerte_assicurative

ADD CONSTRAINT ParametriPositivi **CHECK** (Premio > 0 **AND** Massimale > 0);

ALTER TABLE proposte_finanziamento

ADD CONSTRAINT ParametriPositivi **CHECK** (Numerorate > 0 **AND** ImportoSingolaRata > 0 **AND** Interessi **BETWEEN** 0 **AND** 1);

ALTER TABLE sconti

ADD CONSTRAINT ParametriPositivi **CHECK** (ContrattiPrecedenti >= 0 **AND** PercentualeSconto **BETWEEN** 0 **AND** 1);

ALTER TABLE stipulazioni

ADD CONSTRAINT ContrattiPositivi **CHECK** (NumeroContrattiTotali >= 0);

ALTER TABLE utenti

ADD CONSTRAINT MailCorretta **CHECK** (IndirizzoMail **LIKE** ('%@%.%'));

ADD CONSTRAINT Correttezzaldentificatori **CHECK** (CodiceFiscale **IS NULL XOR** PartitaIVA **IS NULL**),

ADD CONSTRAINT Tipologia **CHECK** (Tipo **IN** ('Privato', 'Concessionaria'));

Si elencano di seguito le traduzioni in SQL delle operazioni ritenute rilevanti:

- OPERAZIONE 1: AGGIUNTA DI UN NUOVO UTENTE

INSERT INTO `utenti`(`Nominativo`, `IndirizzoMail`, `PasswordAccesso`, `Tipo`, `CodiceFiscale`, `PartitaIVA`) **VALUES** ('Andrea Bedei','Andrea.Bedei@gmail.com','ciao','Privato','BDENDR01M21D704W',null);

- OPERAZIONE 3: INVIO DI UN MESSAGGIO

INSERT INTO `messaggi` (`MailRicevente`, `MailMittente`, `Codice`, `Data`, `Testo`) **VALUES** ('Andrea.Bedei@gmail.com', 'Fabio.Notaro@gmail.com', NULL, '2022-05-01 00:00:00', 'Ciao, ho visto che hai tolto l\'annuncio della tua Giulietta. Non la vendi più?'),

- OPERAZIONE 4: VISUALIZZAZIONE DEGLI ULTIMI MESSAGGI DI UNA CONVERSAZIONE TRA DUE UTENTI

SELECT MailRicevente, MailMittente, Data, Testo

FROM Messaggi

WHERE MailRicevente = 'Andrea.Bedei@gmail.com' **AND** MailMittente = 'Fabio.Notaro@gmail.com' **OR** MailRicevente = 'Fabio.Notaro@gmail.com' **AND** MailMittente = 'Andrea.Bedei@gmail.com'

ORDER BY Data

LIMIT 100;

- OPERAZIONE 6: VISUALIZZAZIONE DEGLI ANNUNCI DI VENDITA ANCORA DISPONIBILI

SELECT TargaAuto, MailVenditore, DataAnnuncio, Prezzo

FROM Annunci_Vendita

WHERE MailAcquirente **IS NULL**;

- OPERAZIONE 7: VISUALIZZAZIONE DI TUTTI GLI ANNUNCI DI VENDITA PUBBLICATI DA UN DETERMINATO UTENTE

SELECT *

FROM Annunci_Vendita

WHERE MailVenditore = 'Bertuccioli.Giacomo@gmail.com'

ORDER BY DataAnnuncio;

- OPERAZIONE 8: VISUALIZZAZIONE DEGLI UTENTI CHE HANNO VENDUTO PIU' AUTO

SELECT MailVenditore, COUNT(*) AS 'Macchine Vendute'

FROM Annunci_Vendita a

WHERE a.MailAcquirente **IS NOT NULL**

GROUP BY MailVenditore

LIMIT 3;

- OPERAZIONE 11: RICERCA FILTRATA DI ANNUNCI DI AUTO DA ACQUISTARE IN BASE A DIVERSI PARAMETRI SCELTI

SELECT a.*

FROM Annunci_Vendita v **JOIN** Auto a **ON** (v.TargaAuto = a.Targa)

WHERE MailAcquirente **IS NULL AND** a.Alimentazione = 'Benzina' **AND** a.CasaProduttrice = 'Volkswagen' **AND** a.NomeModello = 'Polo';

- OPERAZIONE 12: RICERCA DELLE REGIONI IN CUI E' POSSIBILE ACQUISTARE UN DETERMINATO MODELLO DI AUTO

SELECT Regione

FROM auto a **JOIN** annunci_vendita av **ON** (a.Targa = av.TargaAuto)

WHERE a.CasaProduttrice = 'Lancia' **AND** a.NomeModello = 'Ypsilon';

- OPERAZIONE 13: VISUALIZZAZIONE DELLE AUTO IN VENDITA ADATTE A NEOPATENTATI

SELECT a.*

FROM Annunci_Vendita v **JOIN** Auto a **ON** (v.TargaAuto = a.Targa)

WHERE MailAcquirente **IS NULL AND** a.Potenza <= 95;

- OPERAZIONE 18: VISUALIZZAZIONE DELLO STORICO DEI PRECEDENTI CONTRATTI ASSICURATIVI STIPULATI DA UN UTENTE

SELECT c.*

FROM Utenti u **JOIN** Contratti_Assicurativi c **ON** (u.IndirizzoMail = c.MailUtente)

WHERE c.MailUtente = 'Eulo.Beretta@msn.com'

ORDER BY DataInizio;

- OPERAZIONE 20: VISUALIZZAZIONE DI TUTTE LE OFFERTE ASSICURATIVE DEL MODELLO DI AUTO SPECIFICATO IN UN ANNUNCIO DI VENDITA

SELECT o.*

FROM Annunci_Vendita av **JOIN** Auto a **ON** (av.TargaAuto = a.Targa)

JOIN offerte_assicurative o **ON** (o.CasaProduttrice = a.CasaProduttrice **AND** o.NomeModello = a.NomeModello)

WHERE av.TargaAuto = 'BD750WD' **AND** av.MailVenditore = 'Fabio.Notaro@gmail.com' **AND** av.DataAnnuncio = '2022-05-01'

AND (o.DataScadenza **IS NULL OR** o.DataScadenza > **NOW**());

Infine, si riportano alcune query più complesse che potrebbero essere utili a fini statistici:

- Visualizzare l'indirizzo Mail degli utenti che hanno sottoscritto almeno un contratto con tutte le compagnie assicurative

SELECT MailUtente

FROM stipulazioni

GROUP BY MailUtente

HAVING COUNT(DISTINCT PartitaIVAAssicurazione) = (SELECT COUNT(*) FROM assicurazioni)

In alternativa, senza fare uso di COUNT, la divisione sopra riportata potrebbe essere scritta come

```

SELECT IndirizzoMail
FROM utenti u
WHERE NOT EXISTS (SELECT PartitaIVAAssicurazione
                    FROM stipulazioni s
                    WHERE NOT EXISTS(SELECT *
                                    FROM stipulazioni s2
                                    WHERE u.IndirizzoMail = s2.MailUtente AND
                                    s2.PartitaIVAAssicurazione =
                                    s.PartitaIVAAssicurazione))

```

- Dei modelli appartenenti alla casa produttrice che ha presentato il maggior numero di modelli, visualizzare quelli per cui non esistono offerte assicurative

```

SELECT m.CasaProduttrice, m.Nome, c.Nazione
FROM modelli m
JOIN case_produttrici c ON (c.Nome = m.CasaProduttrice )
WHERE c.Nazione = (SELECT cp.Nazione
                    FROM modelli m1 JOIN case_produttrici cp
ON(m1.CasaProduttrice = cp.Nome)
                    GROUP BY cp.Nazione
                    ORDER BY COUNT(*) DESC
                    LIMIT 1)
AND m.Nome NOT IN(SELECT m2.Nome
                    FROM modelli m2 JOIN offerte_assicurative o ON(m2.Nome =
o.NomeModello)
                    WHERE m2.CasaProduttrice = c.Nome)

```

- Data un auto determinare quale sarà il premio che l'utente dovrà pagare in base al numero di contratti che esso ha già stipulato con le varie assicurazioni

SELECT a.Nome, of.Premio, **CAST**(of.Premio-(of.Premio *
COALESCE(sc.PercentualeSconto, 0)) **AS DECIMAL**(6,3)) **AS** Totale
FROM auto au **JOIN** utenti u **ON** (au.MailProprietario = u.IndirizzoMail)
JOIN stipulazioni s **ON** (s.MailUtente = u.IndirizzoMail)
JOIN assicurazioni a **ON** (s.PartitaIVAAssicurazione = a.PartitaIVA)
LEFT JOIN sconti sc **ON** (a.PartitaIVA = sc.PartitaIVAAssicurazione **AND**
s.NumeroContrattiTotali >= sc.ContrattiPrecedenti)
JOIN offerte_assicurative of **ON** (of.NomeModello = au.NomeModello **AND**
of.CasaProduttrice = au.CasaProduttrice **AND** of.PartitaIVAAssicurazione =
a.PartitaIVA)
WHERE au.Targa = 'BD750WD'
GROUP BY a.PartitaIVA, a.Nome

- Dato un utente, visualizzare tutti l'ultimo messaggio di tutte le sue conversazioni, evidenziando anche chi è il mittente di tale messaggio

WITH messaggiUtente(Utente1, Utente2, `Ultimo Mittente`, DataMessaggio, Testo)
AS

(SELECT m.MailMittente **AS** Utente1, m.MailRicevente **AS** Utente2,
m.MailMittente **AS** Mittente, m.Data **AS** DataMessaggio, m.Testo **AS** Testo

FROM messaggi m **INNER JOIN**

(SELECT m2.MailRicevente, **MAX**(m2.Data) **AS** Data

FROM messaggi m2

WHERE m2.MailMittente = 'Boris.Bini@plauto.com'

GROUP BY m2.MailRicevente) **AS** mOrd **ON**

m.MailRicevente = mOrd.MailRicevente **AND** m.Data = mOrd.Data

WHERE m.MailMittente = 'Boris.Bini@plauto.com'

UNION

SELECT m.MailRicevente **AS** Utente1, m.MailMittente **AS** Utente2,
m.MailMittente **AS** Mittente, m.Data **AS** DataMessaggio, m.Testo **AS** Testo

FROM messaggi m **INNER JOIN**

```

(SELECT m2.MailMittente, MAX(m2.Data) AS Data
FROM messaggi m2
WHERE m2.MailRicevente = 'Boris.Bini@plauto.com'
GROUP BY m2.MailMittente) AS mOrd ON
m.MailMittente = mOrd.MailMittente AND m.Data = mOrd.Data
WHERE m.MailRicevente = 'Boris.Bini@plauto.com')

SELECT m1.*
FROM messaggiUtente m1 INNER JOIN
(SELECT m2.Utente1, m2.Utente2, MAX(m2.DataMessaggio) AS DataMessaggio
FROM messaggiUtente m2
GROUP BY m2.Utente1, m2.Utente2) AS tabMax ON
    m1.Utente1 = tabMax.Utente1 AND m1.Utente2 = tabMax.Utente2 AND
m1.DataMessaggio = tabMax.DataMessaggio;

```

PROGETTAZIONE DELL'APPLICAZIONE

DESCRIZIONE DELL'ARCHITETTURA DELL'APPLICAZIONE REALIZZATA CON OBBLIGO DI INSERIRE ALCUNI SCREENSHOT DELL'INTERFACCIA UTENTE

Per quanto riguarda l'architettura dell'applicazione, questa è stata sviluppata utilizzando il linguaggio C# e le tecniche di interfacciamento con il database viste a lezione.

Il database risiede su un computer che funge da server, situato a casa di uno dei componenti del gruppo.

Avendo usato in fase di progettazione DBMain, è stato deciso di sfruttare la generazione automatica del database, basata su MySQL.

Perciò inizialmente è stato usato MySql per la creazione del database, l'inserimento di vincoli e dei dati.

Tuttavia, una volta scoperti a lezione la grande semplicità e gli enormi vantaggi offerti da SQLServer, si è deciso di migrare il tutto su di esso. Questa operazione è stata svolta attraverso il tool di conversione SQL Server Migration Assistant.

Per quanto riguarda l'applicazione effettiva, questa risulta essere semplice ma corretta e completa di tutte le funzionalità richieste. In particolare, si è deciso di non investire troppo tempo sulla grafica per dedicarsi più approfonditamente su aspetti maggiormente correlati al corso, quindi interfacciamento con il database, query, controllo input utente e molto altro.

All'avvio dell'applicazione compare una semplice schermata di login, come riportato nella figura seguente:



Figura 8 Schermata iniziale di login

Per semplicità di accesso, sono state salvate delle credenziali di default, tuttavia il login può essere effettuato tramite qualunque credenziali presenti sul database.

Eseguito l'accesso, vengono offerti i servizi previsti, ossia

- Ricerca di auto in vendita e possibilità di comprarne una
- Visualizzazione delle auto possedute con possibilità di creare annunci di vendita
- Visualizzazione delle multe irrorate alle auto possedute
- Visualizzazione dello storico dei contratti assicurativi che coprono le auto possedute e possibilità di sottoscrivere un nuovo contratto
- Visualizzazione delle conversazioni recenti con altri utenti e possibilità di proseguire o iniziare una conversazione
- Visualizzazione dello storico degli annunci pubblicati e possibilità di modificare gli annunci ancora presenti

Come si nota, le operazioni possibili sono quelle richieste ed individuate in fase di analisi.

Di particolare interesse risulta la schermata relativa alla ricerca di un annuncio di vendita:

Ricerca

Casa Produttrice: BMW

Modello: 320

Regione: Emilia-Romagna

Alimentazione: Diesel

Kilometraggio Massimo: 150000

Prezzo Da: 1000 A: 20000

☐ Neopatentato

Esegui Ricerca

Risultati Ricerca

Prezzo	DataAnnuncio	NomeProprietario	NomeModello	Potenza	Alimentaz
1500	5/5/2022 12:00:00 AM	Andrea Bedei	Giulietta	150	Benzina
10000	3/6/2022 12:00:00 AM	Andrea Ferrante	e-tron GT	120	Elettrica
2000	5/1/2022 12:00:00 AM	Fabio Notaro	Polo	60	Benzina
1000	5/1/2022 12:00:00 AM	Ford Ferri	M2	130	Benzina
500	2/26/2022 12:00:00 AM	Diamante Giovanni	Giulietta	115	Benzina

Seleziona

Figura 9 Risultato della ricerca di un annuncio

Figura 10 Schermata di ricerca annunci vendita

Tale schermata è importante in quanto, come avviene anche per altre operazioni offerte dall'applicativo, non è stato necessario inserire alcun controllo a livello applicativo in quanto la correttezza dei dati inseriti è controllata a livello del database stesso.

Inoltre, per garantire una ricerca semplice e verosimile, sono state introdotte ulteriori possibili scelte oltre a quelle previste dal database (esempio tutte le regioni, altre alimentazioni, tutti i modelli...).

Infine, si riporta di seguito un'altra interessante funzionalità: la visualizzazione e la scrittura di nuove conversazioni.



Figura 11 Lettura e scrittura di una specifica conversazione



Figura 12 Visualizzazione delle ultime conversazioni