

DoctorCar Base

Progetto di Basi di Dati 9 CFU

29/07/2018

Carmelo Leonardi
Matr. W83000088

C.d.L di primo livello Informatica
Dipartimento di Matematica e Informatica
Università degli Studi di Catania



Indice

•	Specifiche di progetto	3
•	Specifiche sui dati	3
•	Progettazione concettuale	4
◦	Analisi dei requisiti sui dati – Glossario dei termini	4
◦	Analisi dei requisiti – Raggruppamento in insiemi omogenei	5
◦	Passo di base - Schemi scheletro	6
◦	Passo iterativo – Raffinamento dei concetti	8
◦	Documentazione dei concetti	9
▪	Entità	9
▪	Relazioni	10
◦	Vincoli non esprimibili dallo schema E-R	11
◦	Operazioni sulla base di dati	11
•	Progettazione logica	12
◦	Analisi delle prestazioni	12
▪	Tabella dei volumi	12
▪	Tabella delle operazioni	13
◦	Fasi della progettazione logica	14
▪	Analisi delle ridondanze	14
▪	Eliminazione delle generalizzazioni	16
▪	Operazioni di partizionamento delle entità	18
▪	Accorpamento delle associazioni 1 a 1	19
▪	Scelta degli identificatori principali	19
▪	Schema concettuale ristrutturato	20
▪	Traduzione verso il modello relazionale	21
•	Progettazione fisica	22
◦	Definizione delle tabelle	22
◦	Definizione delle chiavi primarie ed indici per le tabelle	24
◦	Vincoli di integrità referenziale	26
◦	Viste	26
◦	Trigger	27
◦	Procedure	29

Specifiche di progetto

Si realizzi una base di dati per un officina che permetta di raccogliere le prenotazioni di interventi per autovetture.

Nella base di dati sono registrate:

- gli interventi indicando la data e l'ora di inizio dei lavori di manutenzione, per i clienti che richiedono gli interventi; ed a lavori espletati indicare la data e l'ora di fine degli interventi siffatti;
- registrare nuovi clienti e le relative automobili e gli operai che vi eseguono gli interventi consentire inoltre le operazioni di modifica e cancellazione dalla base di dati;
- registrare la fattura per i lavori espletati;
- tenere traccia di un registro delle fatture;
- tenere traccia della quantità dei pezzi di ricambi da impiegare per un intervento qualora sia richiesta la sostituzione di tali ed aggiornare la quantità disponibile se essi vengono impiegati;
- registrare, modificare ed eliminare i servizi che l'officina offre.

Specifiche sui dati

La base di dati, permette di tener traccia delle informazioni sugli interventi effettuati sulle automobili in cui i dipendenti dell'officina lavorano, i servizi offerti dall'officina, i clienti che richiedono assistenza per le vetture e le fatture che l'officina rilascia al cliente non appena l'intervento viene espletato.

I clienti che si suddividono in privati ed aziende (circa 200) sono identificati da un codice univoco; per i privati sono noti dati anagrafici (codice fiscale, nome, cognome); per le aziende la partita IVA ed il nome della ditta, si noti che un'azienda può anche avere un codice fiscale. Per entrambi i tipi di clienti sono noti indirizzo completo (indirizzo, n° civico, città e provincia), telefono fisso, mobile e indirizzo email; un cliente può essere proprietario di una o più automobili (circa 3).

Per un'automobile sono noti: targa, n° telaio, n° libretto, produttore, modello, colore, anno di immatricolazione, alimentazione, colore, potenza in cavalli vapore, potenza in chilowatt, cilindrata, chilometri percorsi, massa a vuoto in tonnellate. Sono registrate circa 600 automobili.

Gli operai dell'officina (circa 50) eseguono interventi di manutenzione sui veicoli e sono identificati da un codice e sono noti, nome, cognome e numero di telefono.

Gli interventi che l'officina effettua per le autovetture, sono identificati da un codice, ed è nota la data e l'ora di inizio lavori. Per un intervento sono note le prestazioni di servizio di cui la vettura necessita (Es. messa a punto ecc.).

I servizi che l'officina mette a disposizione sono circa 25, sono identificati da un codice, prevedono una descrizione ed un costo (IVA esclusa).

Alcuni interventi necessitano di sostituzione di pezzi di ricambio. Pertanto si tiene anche traccia della quantità di pezzi impiegati. I pezzi di ricambio sono identificati da un codice, viene registrata la descrizione ed il prezzo (IVA esclusa). Sono noti circa 250 tipologie di pezzi di ricambio.

Si tiene traccia degli interventi espletati mediante data e ora di fine lavori. Per gli interventi espletati l'officina rilascia al cliente la fattura per ogni intervento completato a carico della propria automobile.

La fattura ha un codice univoco, la data di emissione, l'imponibile, l'aliquota IVA ed il totale.

Progettazione concettuale

A partire dalla specifica sui dati analizziamo le specifiche della base dei dati per ottenere lo schema concettuale applicando la **metodologia generale**.

Di seguito sono rappresentati i passi della metodologia adottata.

Analisi dei requisiti sui dati – Glossario dei termini

A partire dalle specifiche sui dati raccogliamo i termini nel seguente glossario:

TERMINE	DESCRIZIONE	SINONIMI	COLLEGAMENTO
Cliente	Richiede assistenza all'officina, proprietario dell'automobile; può essere un privato od un' azienda		Automobile
Privato	Cliente privato che richiede assistenza per l'autovettura		Cliente
Azienda	Azienda che richiede assistenza per l'autovettura		Cliente
Automobile	Veicolo di proprietà del cliente soggetto da interventi	Autovettura, veicolo	Cliente, Intervento
Operaio	Eseguono i lavori di riparazione sulle autovetture	Dipendenti	Intervento
Intervento	Intervento di manutenzione per l'automobile	Riparazione	Automobile, Operaio, Pezzi, Servizio
Intervento espletato	Intervento portato a termine		Intervento, Fattura
Pezzi	Pezzi di ricambio per interventi con sostituzione		Intervento
Fattura	Fattura rilasciata al cliente per gli interventi completati		Intervento espletato,
Servizio	Tipo intervento		Intervento

Analisi dei requisiti – Raggruppamento in insiemi omogenei

Dati di carattere generale:

La base di dati, permette di tener traccia delle informazioni sugli interventi effettuati sulle automobili in cui i dipendenti dell'officina lavorano, i servizi offerti dall'officina, i clienti che richiedono assistenza per le vetture e le fatture che l'officina rilascia al cliente non appena l'intervento viene espletato.

Dati sui clienti:

I clienti che si suddividono in privati ed aziende (circa 200) sono identificati da un codice univoco; per i privati sono noti dati anagrafici (codice fiscale, nome, cognome, data e luogo di nascita); per le aziende la partita IVA ed il nome della ditta, si noti che un'azienda può anche avere un codice fiscale. Per entrambi i tipi di clienti sono noti indirizzo completo (indirizzo, n° civico, città e provincia), telefono fisso, mobile e indirizzo email; un cliente può essere proprietario di una o più automobili (circa 3).

Dati sulle automobili:

Per un automobile sono noti: targa, n° telaio, n° libretto, produttore, modello, colore, anno di immatricolazione, alimentazione, colore, potenza in cavalli vapore, potenza in chilowatt, cilindrata, chilometri percorsi, massa a vuoto in tonnellate. Sono registrate circa 600 automobili.

Dati sugli operai:

Gli operai dell'officina (circa 50) eseguono interventi di manutenzione sui veicoli e sono identificati da un codice e sono noti, nome, cognome e numero di telefono.

Dati sugli interventi:

Gli interventi che l'officina effettua per le autovetture, sono identificati da un codice, ed è nota la data e l'ora di inizio lavori. Per un intervento sono note le prestazioni di servizio di cui la vettura necessita (Es. messa a punto ecc.).

Dati sui servizi:

I servizi che l'officina mette a disposizione sono circa 25, sono identificati da un codice, prevedono una descrizione ed un costo (IVA esclusa).

Dati sui pezzi di ricambio:

Alcuni interventi necessitano di sostituzione di pezzi di ricambio. Pertanto si tiene anche traccia della quantità di pezzi impiegati. I pezzi di ricambio sono identificati da un codice, viene registrata la descrizione ed il prezzo (IVA esclusa). Sono noti circa 250 tipologie di pezzi di ricambio.

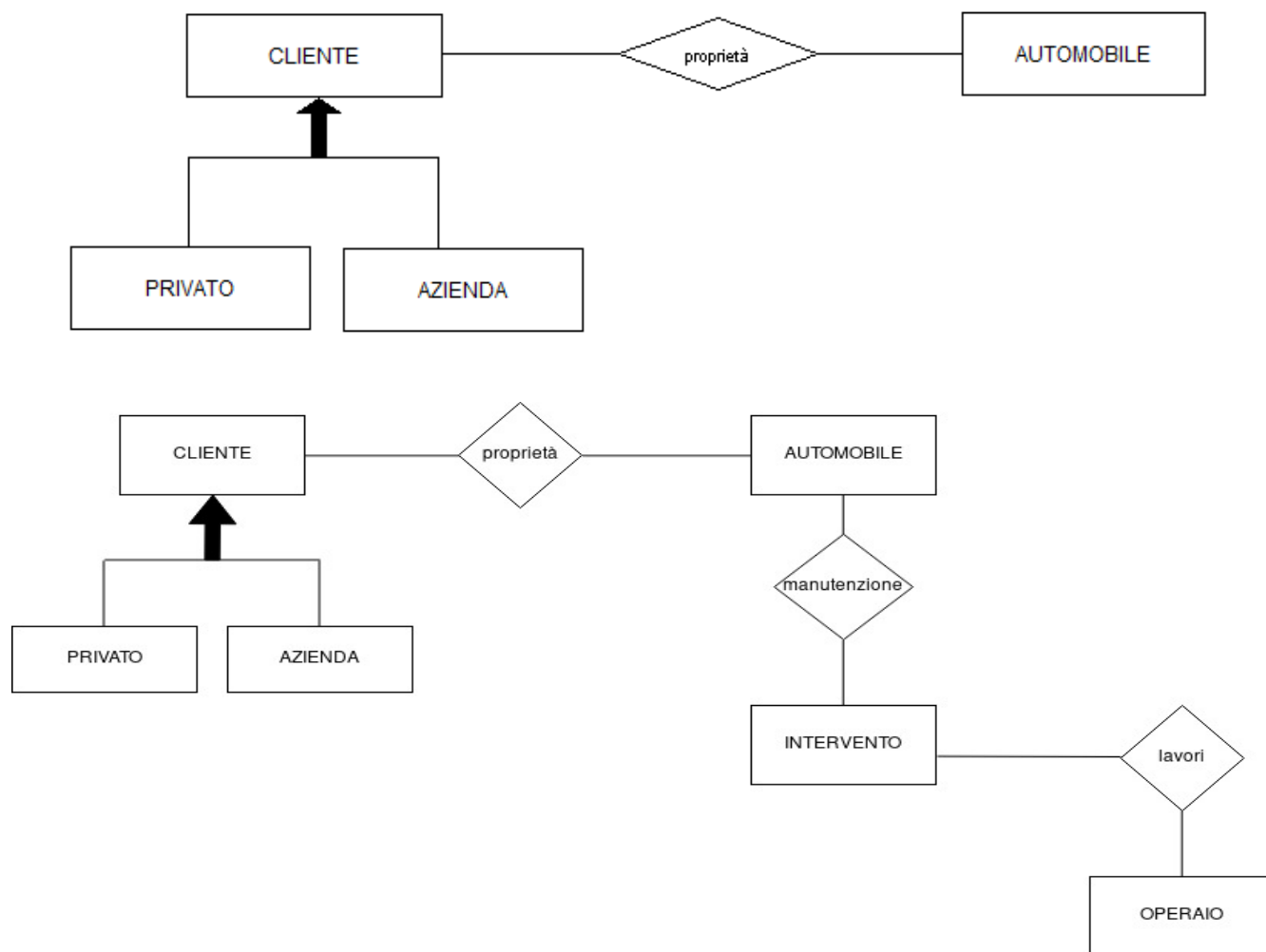
Dati sugli interventi espletati:

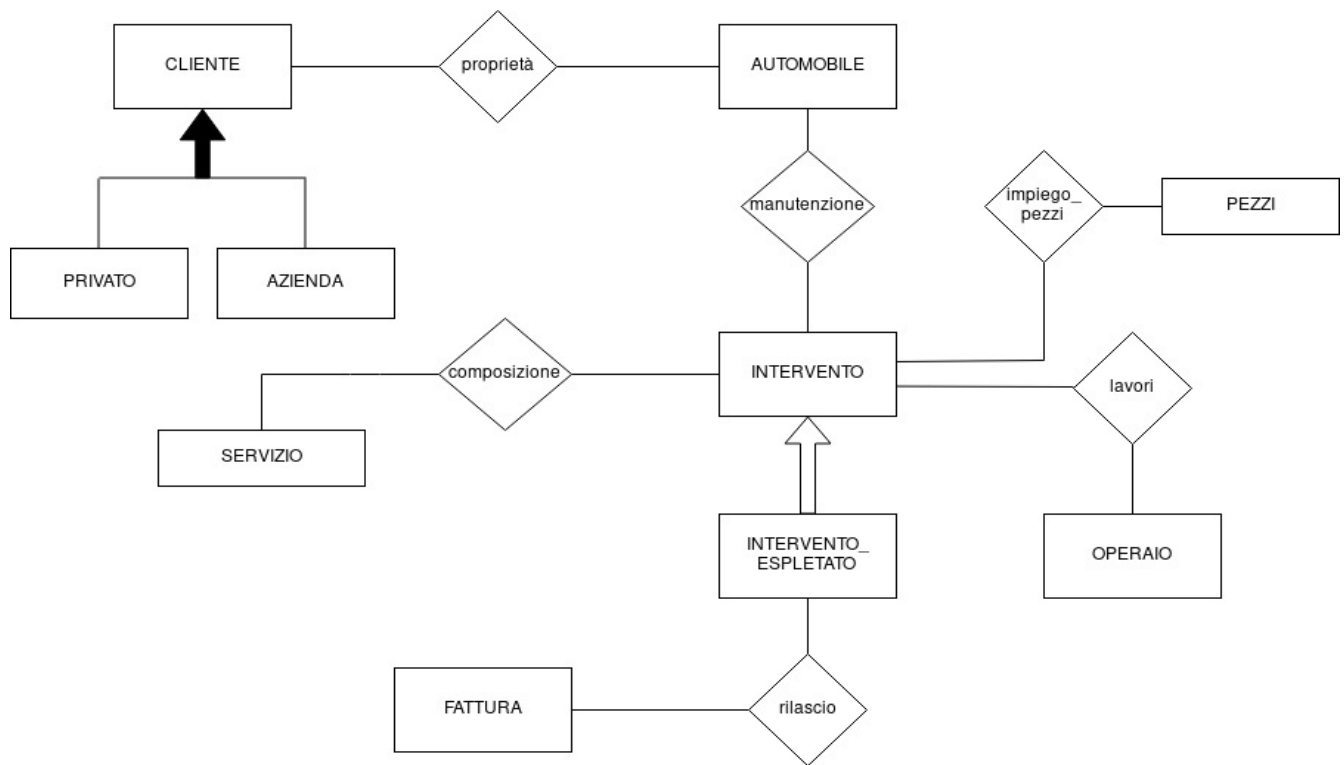
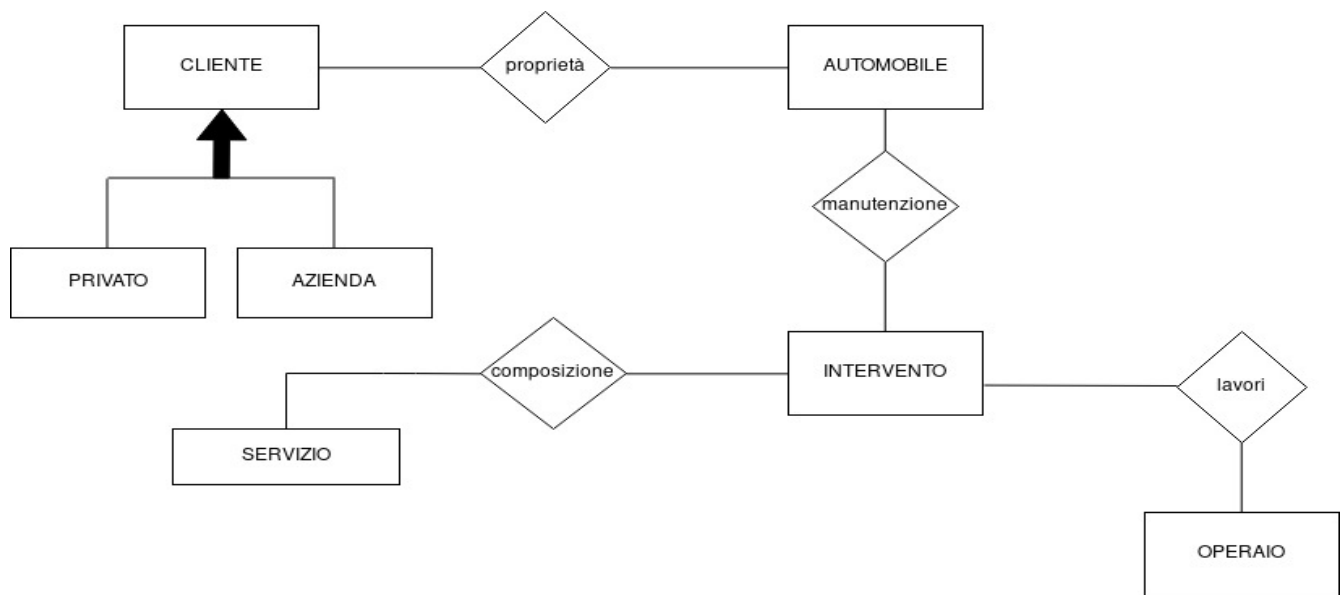
Si tiene traccia degli interventi espletati mediante data e ora di fine lavori. Per gli interventi espletati l'officina rilascia al cliente la fattura per ogni intervento completato a carico della propria automobile.

Dati sulle fatture:

La fattura ha un codice univoco, la data di emissione, l'imponibile, l'aliquota IVA ed il totale.

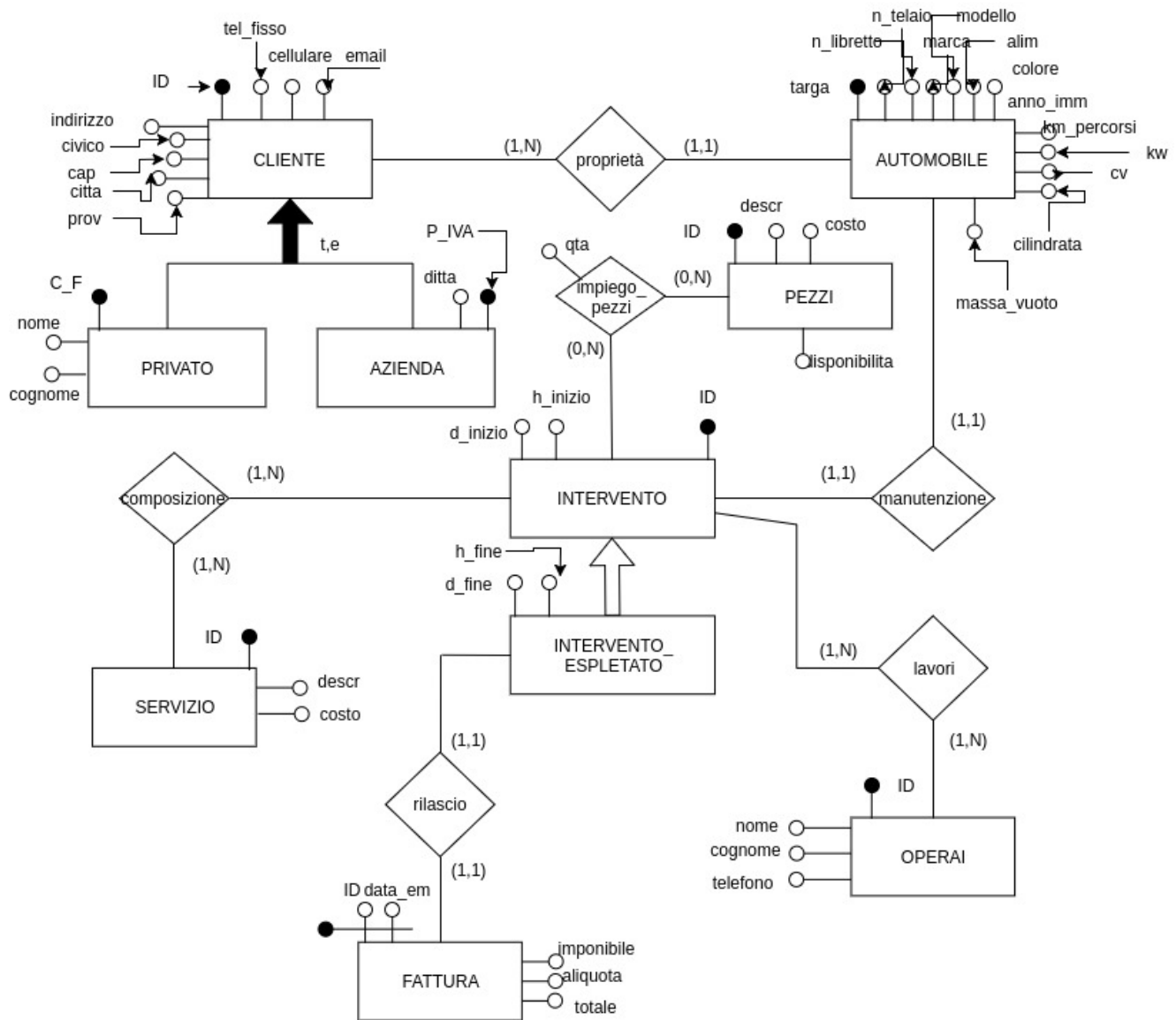
Passo di base - Schemi scheletro





Passo iterativo – Raffinamento dei concetti

In questa fase si raggruppano gli schemi scheletro e si arricchiscono i concetti con attributi, chiavi per le entità e cardinalità per le associazioni. Lo schema concettuale ottenuto è il seguente:



Documentazione dei concetti

Entità

Entità	Descrizione	Attributi	Identificatore
CLIENTE	Cliente dell'officina	ID, indirizzo, civico, città, CAP, provincia, telefono_fisso, cellulare, email	ID
PRIVATO	Cliente privato dell'officina	CF, nome, cognome,	Vedi Cliente (ID), CF
AZIENDA	Azienda cliente dell'officina	P_IVA, nome ditta	Vedi Cliente (ID), P_IVA
AUTOMOBILE	Automobile soggetta ad interventi di manutenzione	Targa, n° telaio, n° libretto, marca, modello, colore alimentazione, anno_immatricolazione, potenza_CV, potenza_KW, cilindrata, chilometri_percorsi, massa a vuoto	Targa, n° telaio, n° libretto
OPERAIO	Esegue interventi sulle autovetture	ID, nome, cognome, telefono,	ID
INTERVENTO	Intervento di manutenzione dell'autovettura	ID, data_inizio, ora_inizio	ID
INTERVENTO_ESPLETATO	Intervento terminato	Data_fine, ora_fine	Vedi Intervento
PEZZI	Pezzi di ricambio di cui l'officina dispone	ID, descrizione, costo, disponibilità	ID
FATTURA	Fattura rilasciata al cliente per intervento espletato	ID, data_emissione, imponibile, aliquota, totale	ID, data_emissione
SERVIZIO	Servizio di manutenzione offerto dall'officina	ID, descrizione, costo	ID

Relazioni:

Relazione	Entità partecipanti	Descrizione	Attributi
proprietà	Cliente (1,N), Automobile (1,1)	Associa ad un cliente la proprietà di un automobile	
manutenzione	Intervento (1,1), Automobile(1,N)	Associa ad un'automobile gli interventi che effettua	
lavori	Intervento (1,N), Operaio (1,N),	Associa ad un intervento la manodopera di un operaio	
composizione	Intervento (1,N), Servizio (1,N),	Composizione di servizi per l'intervento	
impiego_pezzi	Intervento (0,N), Pezzi_ricambio (0,N)	Associa ad un intervento l'impiego dei pezzi di ricambio	q_ta
rilascio	Intervento_espletato (1,1), Fattura (1,1)	Per ogni intervento espletato associa la fattura al cliente	

Vincoli non esprimibili dallo schema E-R

- **V1:** Una fattura, riferita ad un intervento, contiene le voci relative alle prestazioni di servizio ed i rispettivi costi; e le eventuali voci relative a i pezzi di ricambio, dato dal prezzo unitario per la quantità. La somma dei prezzi complessivi rappresenta la base imponibile per il calcolo dell'IVA. La corrispondente aliquota è pari al 22%;
- **V2:** La disponibilità dei pezzi di ricambio in magazzino deve essere verificata ed aggiornata non appena i pezzi di ricambio vengono impiegati in un intervento. Pertanto se la disponibilità di un pezzo di ricambio è pari a zero esso non può essere impiegato nell'intervento;
- **V3:** La fattura può essere creata solamente se l'intervento è espletato;

Operazioni sulla base di dati

- O1: Registrazione di un nuovo intervento;
- O2: Registrazione di un nuovo cliente
- O3: Registrazione di un nuovo operaio
- O4: Registrazione di un pezzo di ricambio
- O5: Registrazione di un servizio offerto;
- O6: Inserimento di un automobile per un cliente;
- O7: Modifica di un intervento programmato ed eventuale registrazione di avvenuto espletamento;
- O8: Eliminazione di un cliente;
- O9: Eliminazione di un operaio;
- O10: Eliminazione di un servizio offerto;
- O11: Eliminazione di una fattura;
- O12: Modifica dati di un cliente;
- O13: Modifica dati di un operaio;
- O14: Modifica dati di un automobile;
- O15: Modifica prezzo pezzi ricambio;
- O16: Modifica prezzo prestazione di servizio;
- O17: Trovare le automobili di un cliente;
- O18: Trovare le fatture di un cliente;
- O19: Incremento della quantità dei pezzi di ricambio;
- O20 Creazione automatica della fattura;
- O21: Decremento della quantità dei pezzi di ricambio disponibili;
- O22: Visualizzazione degli interventi programmati giornalieri;
- O23: Stampa registro delle fatture;

Progettazione logica

Questa la fase permette di tradurre lo schema concettuale in un modello logico. Il modello logico di riferimento è il modello relazionale.

Si tiene conto del carico applicativo in termini di:

- **volume di dati**
- **caratteristiche delle operazioni**

Analisi delle prestazioni

Tabella dei volumi

In questa tabella sono elencati i concetti del modello Entità-Relazione, il tipo di costrutto ed in numero medio di occorrenze per ogni costrutto.

Consideriamo i vincoli forniti nella specifica sui dati e le seguenti condizioni:

- per un'auto abbiamo circa 4 interventi;
- impieghiamo 2 operai per un intervento

Concetto	Tipo	Volume
CLIENTE	E	200
PRIVATO	E	130
AZIENDA	E	70
AUTOMOBILE	E	600
OPERAIO	E	50
INTERVENTO	E	2400
INTERVENTO _ESPLETATO	E	2400
PEZZI	E	250
FATTURA	E	2400
SERVIZIO	E	25
proprietà	R	600
manutenzione	R	2400
lavori	R	4800
composizione	R	2400
impiego_pezzi	R	2400
rilascio	R	2400

Tabella delle operazioni

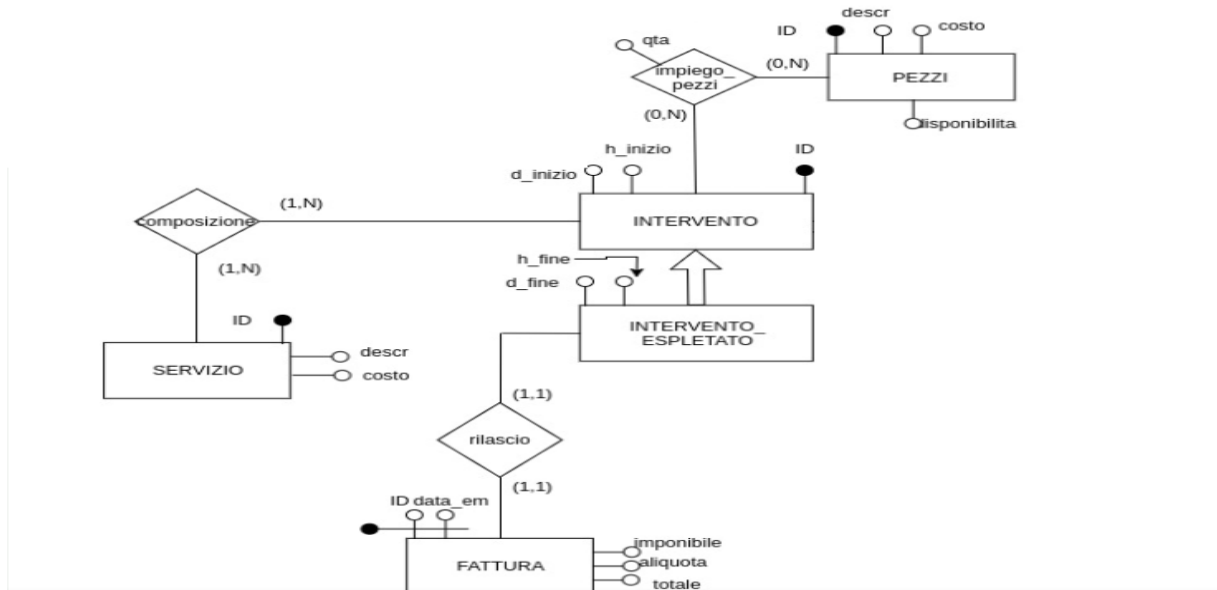
In questa tabella indichiamo le frequenze delle operazioni ed il tipo di operazione

Concetto	Tipo	Frequenza
O1	I	5/giorno
O2	I	2/giorno
O3	I	2/mese
O4	I	5/mese
O5	I	2/mese
O6	I	2/settimana
O7	I	5/giorno
O8	I	2/anno
O9	I	3/anno
O10	I	1/anno
O11	I	2/mese
O12	I	4/anno
O13	I	4/anno
O14	I	3/anno
O15	I	3/mese
O16	I	3/mese
O17	I	1/mese
O18	I	1/mese
O19	I	2/settimana
O20	B	5/giorno
O21	B	4/giorno
O22	B	1/giorno
O23	B	1/mese

Fasi della progettazione logica

Analisi delle ridondanze

Consideriamo il seguente frammento dello schema concettuale:



Nell'entità FATTURA:

R1: FATTURA.imponible = SERVIZIO.costo + (PEZZI_RICAMBIO.p_unit * impiego_pezzi.q_ta);

R2: FATTURA.aliquota = FATTURA.imponible * 0.22;

R3: FATTURA.totale = FATTURA.imponible + FATTURA.aliquota;

Valutiamo i costi degli attributi in termini di accesso ai costrutti per l'attributo FATTURA.imponible:

DESCRIZIONE	E/R	ACCES SI	TIPO
INTERVENTO	E	1	L
composizione	R	1	L
SERVIZIO	E	1	L
impiego_pezzi	R	1	L
PEZZI	E	1	L
INTERVENTO_ESPLETATO	E	1	L
rilascio	R	1	S

FATTURA	R	1	S
---------	---	---	---

Numero di accessi per determinare l'imponibile: 6 Letture + 2 Scritture;

Valutiamo i costi in termine di occupazione di memoria degli attributi dell'entità siffatta:

FATTURA.imponibile: float – 4 bytes;

FATTURA.aliquota: float – 4 bytes;

FATTURA.totale: float – 4 bytes;

N° occorrenze entità FATTURA: 2400, per ogni attributo derivato ricaviamo l'occupazione di memoria di 9,6 KB.

Per eseguire l'operazione **O23** sarà necessario determinare l'imponibile per un numero di accessi pari a 10.

Gli attributi FATTURA.aliquota e FATTURA.totale li manteniamo per fini informativi

Nell'entità AUTOMOBILE:

R4: AUTOMOBILE.potenza_cv= AUTOMOBILE.potenza_kw*0.735499;

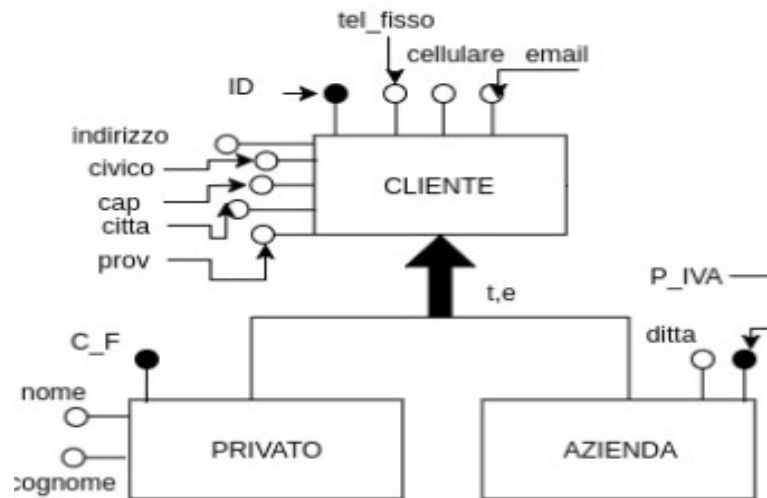
Ai fini pratici per la potenza di un automobile si fa riferimento alla potenza in kW, quindi manterremo tale attributo.

Eliminazione delle generalizzazioni

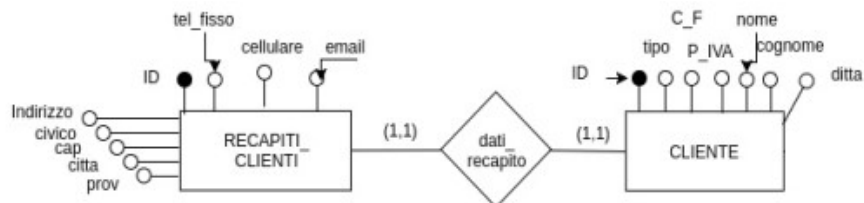
Consideriamo:

G1: la generalizzazione tra CLIENTE, PRIVATO, AZIENDA.

Abbiamo una copertura totale ed esclusiva, applichiamo il collasso verso l'alto;

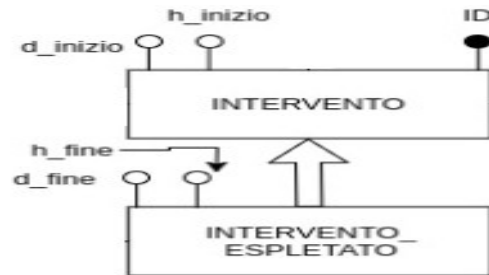


Una volta applicata la tecnica di eliminazione della generalizzazione, applichiamo un partizionamento verticale **P1** all'entità CLIENTE e riportiamo le informazioni di recapito nell'entità RECAPITI_CLIENTI:



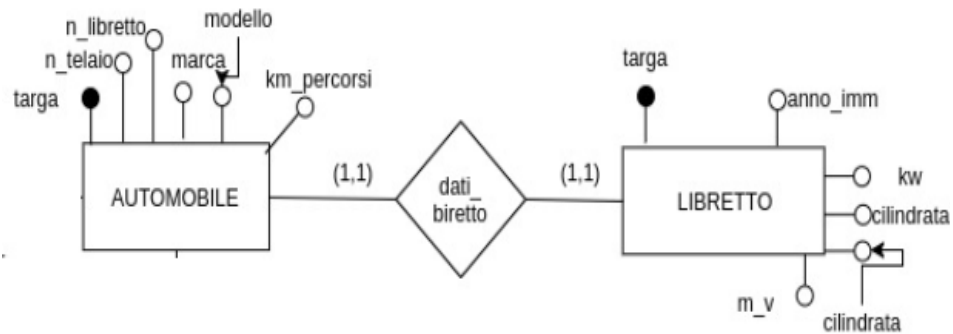
Consideriamo:

G2: l'entità INTERVENTO ed il sottoinsieme INTERVENTO_ESPLETATO, a quest'ultima applichiamo il collasso verso l'alto:



Operazioni di partizionamento delle entità

Oltre al partizionamento verticale **P1**, applichiamo il partizionamento verticale **P2**, anche all'entità AUTOMOBILE, creando la nuova entità LIBRETTO



Accorpamento delle associazioni 1 a 1

Facendo riferimento allo schema E-R, nella seguente tabella, riporteremo i vari accorpamenti delle associazioni:

ASSOCIAZIONE	ENTITÀ DI DESTINAZIONE	ATTRIBUTI IMPORTANTI
proprietà-AUTOMOBILE	AUTOMOBILE	id_cliente
manutenzione-INTERVENTO	INTERVENTO	id_automobile
rilascio-FATTURA	FATTURA	id_intervento

Scelta degli identificatori principali

Nella seguente tabella sono indicate le entità e la relativa chiave primaria

Entità	Chiave primaria	Descrizione
CLIENTE	ID	Progressivo numerico
AUTOMOBILE	targa	Targa dell'automobile
INTERVENTO	ID	Progressivo numerico
SERVIZIO	ID	Progressivo numerico
PEZZI	ID	Progressivo numerico
OPERAIO	ID	Progressivo numerico
FATTURA	ID, data_emissione	Progressivo numerico, data di emissione
RECAPITI_CLIENTI	ID	ID del cliente
LIBRETTO	Targa	Targa dell'automobile

Di seguito lo schema E-R ristrutturato:

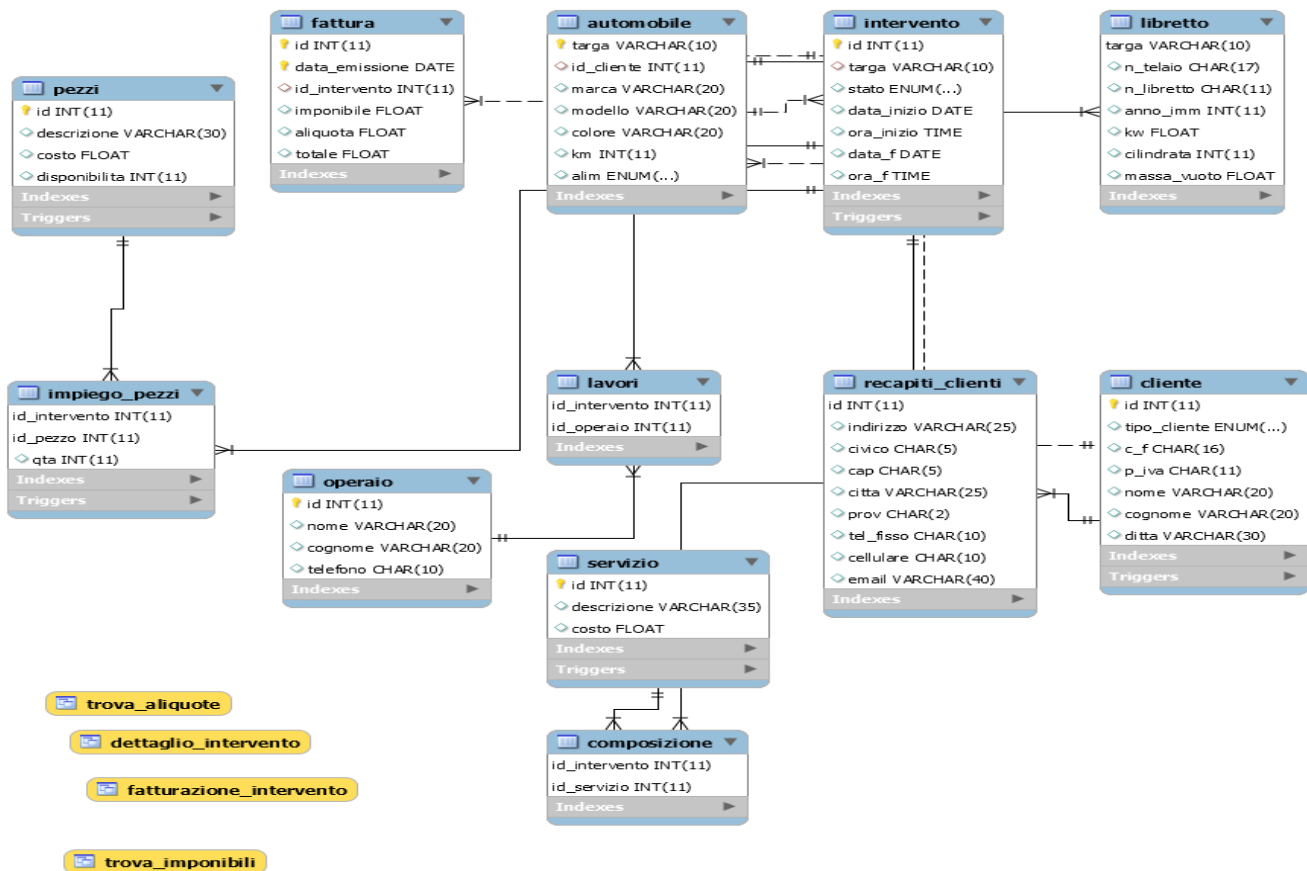


Traduzione verso il modello relazionale

In questa fase tradurremo i concetti del modello E-R in relazioni che rappresentano i concetti del modello relazionale.

CLIENTE(id,tipo_cliente,c_f,p_iva,nome,cognome,ditta)
 RECAPITI_CLIENTI(id,indirizzo,civico,cap,citta,provincia,telefono);
 AUTOMOBILE(targa,id_cliente,marca,modello,colore,km,alim);
 LIBRETTO(targa,n_telaio,n_libretto,anno_imm,kw,cilindrata,massa_vuoto);
 INTERVENTO(id,targa,data_inizio,ora_inizio,espletato,data_f,ora_f);
 LAVORI(id_intervento,id_operai);
 OPERAIO(id,nome,cognome,telefono);
 COMPOSIZIONE(id_intervento,id_servizio);
 SERVIZIO(ID,descrizione,costo);
 IMPIEGO_PEZZI(id_intervento,id_pezzo,q_ta);
 PEZZI_RICAMBIO(id,desrizione,costo,disponibilita);
 FATTURA(id,data_emissione,intervento,imponibile,aliquota,totale);

Di seguito lo schema logico della base di dati del DBMS MySQL



Progettazione fisica

In questa fase implementiamo lo schema logico nel DBMS relazionale MySQL. Di seguito abbiamo la definizione delle tabelle, le chiavi primarie e gli indici ed i vincoli di integrità referenziale, le viste, i trigger e le procedure.

Definizione delle tabelle:

```
CREATE TABLE `AUTOMOBILE` (  
  `targa` varchar(10) NOT NULL,  
  `id_cliente` int(11) DEFAULT NULL,  
  `marca` varchar(20) DEFAULT NULL,  
  `modello` varchar(20) DEFAULT NULL,  
  `colore` varchar(20) DEFAULT NULL,  
  `km` int(11) DEFAULT NULL,  
  `alim` enum('BENZINA', 'DIESEL', 'GPL', 'METANO', 'IBRIDO', 'ELETTRICO') DEFAULT  
  NULL  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
```

```
CREATE TABLE `CLIENTE` (  
  `id` int(11) NOT NULL,  
  `tipo_cliente` enum('PRIVATO', 'AZIENDA') DEFAULT NULL,  
  `c_f` char(16) DEFAULT NULL,  
  `p_iva` char(11) DEFAULT NULL,  
  `nome` varchar(20) DEFAULT NULL,  
  `cognome` varchar(20) DEFAULT NULL,  
  `ditta` varchar(30) DEFAULT NULL  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
```

```
CREATE TABLE `COMPOSIZIONE` (  
  `id_intervento` int(11) NOT NULL,  
  `id_servizio` int(11) NOT NULL  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
```

```
CREATE TABLE `FATTURA` (  
  `id` int(11) NOT NULL,  
  `data_emissione` date NOT NULL,  
  `id_intervento` int(11) DEFAULT NULL,  
  `imponibile` float DEFAULT NULL,  
  `aliquota` float DEFAULT NULL,  
  `totale` float DEFAULT NULL  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
```

```
CREATE TABLE `IMPIEGO_PEZZI` (  
  `id_intervento` int(11) NOT NULL,  
  `id_pezzo` int(11) NOT NULL,
```

```

`qta` int(11) DEFAULT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;

CREATE TABLE `INTERVENTO` (
  `id` int(11) NOT NULL,
  `targa` varchar(10) DEFAULT NULL,
  `stato` enum('IN SVOLGIMENTO','ESPLETATO') DEFAULT NULL,
  `data_inizio` date DEFAULT NULL,
  `ora_inizio` time DEFAULT NULL,
  `data_f` date DEFAULT NULL,
  `ora_f` time DEFAULT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;

CREATE TABLE `LAVORI` (
  `id_intervento` int(11) NOT NULL,
  `id_operai` int(11) NOT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;

CREATE TABLE `LIBRETTO` (
  `targa` varchar(10) NOT NULL,
  `n_telaio` char(17) DEFAULT NULL,
  `n_libretto` char(11) DEFAULT NULL,
  `anno_imm` int(11) DEFAULT NULL,
  `kw` float DEFAULT NULL,
  `cilindrata` int(11) DEFAULT NULL,
  `massa_vuoto` float DEFAULT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;

CREATE TABLE `OPERAIO` (
  `id` int(11) NOT NULL,
  `nome` varchar(20) DEFAULT NULL,
  `cognome` varchar(20) DEFAULT NULL,
  `telefono` char(10) DEFAULT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;

CREATE TABLE `PEZZI` (
  `id` int(11) NOT NULL,
  `descrizione` varchar(30) DEFAULT NULL,
  `costo` float DEFAULT NULL,
  `disponibilita` int(11) DEFAULT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;

CREATE TABLE `RECAPITI_CLIENTI` (
  `id` int(11) NOT NULL,

```

```

`indirizzo` varchar(25) DEFAULT NULL,
`civico` char(5) DEFAULT NULL,
`cap` char(5) DEFAULT NULL,
`citta` varchar(25) DEFAULT NULL,
`prov` char(2) DEFAULT NULL,
`tel_fisso` char(10) DEFAULT NULL,
`cellulare` char(10) DEFAULT NULL,
`email` varchar(40) DEFAULT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;

```

```

CREATE TABLE `SERVIZIO` (
`id` int(11) NOT NULL,
`descrizione` varchar(35) DEFAULT NULL,
`costo` float DEFAULT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;

```

Definizione delle chiavi primarie ed indici per le tabelle:

```

ALTER TABLE `AUTOMOBILE`
ADD PRIMARY KEY (`targa`),
ADD KEY `id_cliente` (`id_cliente`);

```

```

ALTER TABLE `CLIENTE`
ADD PRIMARY KEY (`id`),
ADD UNIQUE KEY `c_f` (`c_f`),
ADD UNIQUE KEY `p_iva` (`p_iva`);

```

```

ALTER TABLE `COMPOSIZIONE`
ADD PRIMARY KEY (`id_intervento`,`id_servizio`),
ADD KEY `id_servizio` (`id_servizio`);

```

```

ALTER TABLE `FATTURA`
ADD PRIMARY KEY (`id`,`data_emissione`),
ADD KEY `id_intervento` (`id_intervento`);

```

```

ALTER TABLE `IMPIEGO_PEZZI`
ADD PRIMARY KEY (`id_intervento`,`id_pezzo`),
ADD KEY `id_pezzo` (`id_pezzo`);

```

```

ALTER TABLE `INTERVENTO`
ADD PRIMARY KEY (`id`),
ADD KEY `targa` (`targa`);

```

```

ALTER TABLE `LAVORI`

```



```
ADD PRIMARY KEY (`id_intervento`,`id_operaio`),  
ADD KEY `id_operaio` (`id_operaio`);
```

```
ALTER TABLE `LIBRETTO`  
ADD PRIMARY KEY (`targa`),  
ADD UNIQUE KEY `n_telaio` (`n_telaio`),  
ADD UNIQUE KEY `n_libretto` (`n_libretto`);
```

```
ALTER TABLE `OPERAIO`  
ADD PRIMARY KEY (`id`),  
ADD UNIQUE KEY `telefono` (`telefono`);
```

```
ALTER TABLE `PEZZI`  
ADD PRIMARY KEY (`id`),  
ADD UNIQUE KEY `descrizione` (`descrizione`);
```

```
ALTER TABLE `RECAPITI_CLIENTI`  
ADD PRIMARY KEY (`id`),  
ADD UNIQUE KEY `tel_fisso` (`tel_fisso`),  
ADD UNIQUE KEY `cellulare` (`cellulare`),  
ADD UNIQUE KEY `email` (`email`);
```

```
ALTER TABLE `SERVIZIO`  
ADD PRIMARY KEY (`id`);
```

```
ALTER TABLE `CLIENTE`  
MODIFY `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT
```

```
ALTER TABLE `FATTURA`  
MODIFY `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT;
```

```
ALTER TABLE `INTERVENTO`  
MODIFY `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT;
```

```
ALTER TABLE `OPERAIO`  
MODIFY `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT;
```

```
ALTER TABLE `PEZZI`  
MODIFY `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT;
```

```
ALTER TABLE `SERVIZIO`  
MODIFY `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT;
```

Vincoli di integrità referenziale:

```
ALTER TABLE `AUTOMOBILE`  
ADD CONSTRAINT `AUTOMOBILE_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id_cliente`) REFERENCES  
`CLIENTE` (`id`);
```

```
ALTER TABLE `COMPOSIZIONE`  
ADD CONSTRAINT `COMPOSIZIONE_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id_intervento`) REFERENCES  
`INTERVENTO` (`id`) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE,  
ADD CONSTRAINT `COMPOSIZIONE_ibfk_2` FOREIGN KEY (`id_servizio`) REFERENCES  
`SERVIZIO` (`id`);
```

```
ALTER TABLE `FATTURA`  
ADD CONSTRAINT `FATTURA_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id_intervento`) REFERENCES  
`INTERVENTO` (`id`) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;
```

```
ALTER TABLE `IMPIEGO_PEZZI`  
ADD CONSTRAINT `IMPIEGO_PEZZI_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id_intervento`) REFERENCES  
`INTERVENTO` (`id`) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE,  
ADD CONSTRAINT `IMPIEGO_PEZZI_ibfk_2` FOREIGN KEY (`id_pezzo`) REFERENCES  
`PEZZI` (`id`);
```

```
ALTER TABLE `INTERVENTO`  
ADD CONSTRAINT `INTERVENTO_ibfk_1` FOREIGN KEY (`targa`) REFERENCES  
`AUTOMOBILE` (`targa`);
```

```
ALTER TABLE `LAVORI`  
ADD CONSTRAINT `LAVORI_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id_intervento`) REFERENCES  
`INTERVENTO` (`id`) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE,  
ADD CONSTRAINT `LAVORI_ibfk_2` FOREIGN KEY (`id_operai`) REFERENCES `OPERAI`  
(`id`) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;
```

```
ALTER TABLE `LIBRETTO`  
ADD CONSTRAINT `LIBRETTO_ibfk_1` FOREIGN KEY (`targa`) REFERENCES `AUTOMOBILE`  
(`targa`);
```

```
ALTER TABLE `RECAPITI_CLIENTI`  
ADD CONSTRAINT `RECAPITI_CLIENTI_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id`) REFERENCES  
`CLIENTE` (`id`);
```

Viste:

```
CREATE ALGORITHM=UNDEFINED DEFINER=`root`@`localhost`  
SQL SECURITY DEFINER VIEW `dettaglio_intervento` AS  
select      `I`.`id`      AS      `n_intervento`,`S`.`descrizione`      AS  
`descrizione`,`S`.`costo` AS `costo`
```

```

from ((`INTERVENTO` `I` join `COMPOSIZIONE` `C` on((`I`.`id` =
`C`.`id_intervento`))) join `SERVIZIO` `S` on((`C`.`id_servizio` = `S`.`id`)))
where (`I`.`stato` = 'ESPLETATO') union select `I`.`id` AS
`n_intervento`,concat(`P`.`descrizione`,`IP`.`qta`,`*`,`P`.`costo`) AS
`descrizione`,round((`IP`.`qta` * `P`.`costo`),2) AS `prezzo` from
((`INTERVENTO` `I` join `IMPIEGO_PEZZI` `IP` on((`I`.`id` =
`IP`.`id_intervento`))) join `PEZZI` `P` on((`IP`.`id_pezzo` = `P`.`id`)))
where (`I`.`stato` = 'ESPLETATO') ;

```

```

CREATE ALGORITHM=UNDEFINED DEFINER=`root`@`localhost`
SQL SECURITY DEFINER VIEW `trova_imponibili` AS
select `di`.`n_intervento` AS `n_intervento`,sum(`di`.`costo`) AS `imponibile`
from `dettaglio_intervento` `di` group by `di`.`n_intervento` ;

```

```

CREATE ALGORITHM=UNDEFINED DEFINER=`root`@`localhost`
SQL SECURITY DEFINER VIEW `trova_aliquote` AS
select `di`.`n_intervento` AS `n_intervento`,round((sum(`di`.`costo`) *
0.22),2) AS `aliquota` from `dettaglio_intervento` `di` group by
`di`.`n_intervento` ;

```

```

CREATE ALGORITHM=UNDEFINED DEFINER=`root`@`localhost`
SQL SECURITY DEFINER VIEW `fatturazione_intervento` AS
select `ta`.`n_intervento` AS `n_intervento`,`ti`.`imponibile` AS
`imponibile`,`ta`.`aliquota` AS `aliquota`,round((`ti`.`imponibile` +
`ta`.`aliquota`),2) AS `totale` from (`trova_aliquote` `ta` join
`trova_imponibili` `ti` on((`ta`.`n_intervento` = `ti`.`n_intervento`))) ;

```

Trigger:

```

DELIMITER $$
CREATE TRIGGER `privato_azienda` AFTER INSERT ON `CLIENTE` FOR EACH ROW BEGIN

    IF (NEW.tipo_cliente = 'PRIVATO' and
        (NEW.p_iva <> '' or NEW.ditta <> '')) then
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Compilare i campi c_f, nome, cognome';
    else if (New.tipo_cliente = 'AZIENDA' AND
        (NEW.cognome <> '' or NEW.nome <> '')) then
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Compilare i campi p_iva, ditta';
    end if;

END IF;

END
$$
DELIMITER ;

```

```

DELIMITER $$
CREATE TRIGGER `check_disp` BEFORE INSERT ON `IMPIEGO_PEZZI` FOR EACH ROW BEGIN
    declare disp integer;
    declare quant integer;
    declare pz_req integer;
    declare new_qty integer;

    set pz_req = new.id_pezzo;

    set disp = (SELECT P.disponibilita FROM PEZZI P WHERE P.id=pz_req);

    set quant = new.qta;

    if (new.qta < disp) THEN
        set new_qty = disp-new.qta;
        UPDATE PEZZI set disponibilita = new_qty WHERE id=pz_req;
    else
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        set MESSAGE_TEXT = 'pezzi non disponibili';
    end if;

END
$$
DELIMITER ;

DELIMITER $$

CCREATE TRIGGER `check_interventi` BEFORE UPDATE ON `INTERVENTO`
FOR EACH ROW BEGIN
    DECLARE interv INT;
    DECLARE imp FLOAT;
    DECLARE aliq FLOAT;
    DECLARE tot FLOAT;

    IF(new.stato<>old.stato and new.data_f <> '' ) THEN

        set interv=old.id;
        set imp=(SELECT f_i.imponibile from fatturazione_intervento f_i where
f_i.n_intervento=interv);

        set aliq=(SELECT f_i.aliquota from fatturazione_intervento f_i where
f_i.n_intervento=interv);

        set tot=(SELECT f_i.totale from fatturazione_intervento f_i where
f_i.n_intervento=interv);

        CALL insert_fattura(interv,imp,aliq,tot);

```

```
END IF ;  
END
```

```
$$  
DELIMITER ;
```

Procedure:

```
DELIMITER $$  
--  
-- Procedure  
--  
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE `insert_fattura` (IN `interv` INT,  
IN `imp` FLOAT, IN `ali` FLOAT, IN `tot` FLOAT) BEGIN  
    declare intervento_id int;  
  
    declare imponib float;  
    declare aliq float;  
    declare total float;  
  
    set intervento_id=interv;  
  
        set imponib =imp;  
        set aliq=ali;  
        set total=tot;  
  
        INSERT INTO  
FATTURA(data_emissione,id_intervento,imponibile,aliquota,totale)  
        VALUE(curdate(),intervento_id,imponib,aliq,total);  
  
    END$$  
DELIMITER ;
```