

Indice

1- Analisi di requisiti

| | | |
|-----|---|----------|
| 1.1 | <i>Intervista</i> | <i>x</i> |
| 1.2 | <i>Rilevamento delle ambiguità e correzioni proposte</i> | <i>x</i> |
| 1.3 | <i>Definizione delle specifiche in linguaggio naturale ed estrazione dei concetti</i> | <i>x</i> |

2 Progettazione concettuale

| | | |
|-----|-------------------------------|----------|
| 2.1 | <i>Fornitura</i> | <i>x</i> |
| 2.2 | <i>Produzione e vendita</i> | <i>x</i> |
| 2.3 | <i>Gestione del personale</i> | <i>x</i> |

3 Progettazione logica

| | | |
|-----|--|----------|
| 3.1 | <i>Stima del volume dei dati</i> | <i>x</i> |
| 3.2 | <i>Descrizione delle operazioni principali e stima della loro frequenza</i> | <i>x</i> |
| 3.3 | <i>Schemi di navigazione e tabelle degli accessi</i> | <i>x</i> |
| 3.4 | <i>Raffinamento dello schema (eliminazione di identificatori esterni, attributi composti e gerarchie, scelta delle chiavi)</i> | <i>x</i> |
| 3.5 | <i>Analisi delle ridondanze</i> | <i>x</i> |
| 3.6 | <i>Traduzione di entità e associazioni in relazioni</i> | <i>x</i> |
| 3.7 | <i>Schema relazionale finale</i> | <i>x</i> |
| 3.8 | <i>Traduzione delle operazioni in query SQL</i> | <i>x</i> |

4 Progettazione dell'applicazione

| | | |
|-----|---|----------|
| 4.1 | <i>Descrizione dell'architettura dell'applicazione realizzata</i> | <i>x</i> |
|-----|---|----------|

1- Analisi dei requisiti

Si vuole realizzare un gestionale che offra supporto all'organizzazione di fornitura, produzione, vendita e gestione del personale per una pizzeria d'asporto.

1.1 *Intervista*

La titolare richiede che vengano memorizzati all'interno del database informazioni riguardanti fornitura, produzione, vendita e gestione del personale.

Per quanto riguarda la fornitura, si precisa che ogni prodotto ordinato appartiene ad una categoria: bevanda, imballaggio o materia prima; i prodotti appartenenti a quest'ultima categoria, possono essere destinati alla farcitura (es: pomodoro, mozzarella, salsiccia) o alla realizzazione degli impasti (es: farine e lievito). La responsabile acquisti è la titolare, la quale effettua ordini con frequenza settimanale per la gastronomia, bisettimanale per le bevande e mensile per l'imballaggio. Per ogni ordine ricevuto da un fornitore, si riceve una fattura a cui seguirà il relativo pagamento immediato o differito (di quindici o trenta giorni).

In relazione alla produzione e alla vendita, si intende memorizzare gli ordini ricevuti telefonicamente, il listino delle pizze e i possibili impasti e formati. Gli ordini potranno essere d'asporto o a domicilio, questi ultimi affidati al fattorino che si occuperà della consegna e della registrazione del pagamento del cliente. Al contrario, se l'ordine è ritirato in loco la procedura viene affidata al cassiere. Ogni ordine è formato da più voci indicanti le pizze e/o bevande richieste, insieme ai relativi importi ed eventuale costo di consegna. Ogni pizza è scelta da listino ed è possibile modificarla.

Ad ogni cliente si assegna una tessera fedeltà per offrire una pizza "margherita" in omaggio ogni quindici pizze acquistate.

All'interno della pizzeria, un dipendente può ricoprire solo una delle seguenti posizioni lavorative: cassiere, fattorino o pizzaiolo; al momento dell'assunzione, al fattorino è richiesta obbligatoriamente l'identificativo della patente di guida di tipo "B" e al pizzaiolo l'attestato HACCP che ne certifichi le giuste competenze; anche per il cassiere è possibile inserire quest'ultima certificazione affinché possa aiutare nella preparazione delle pizze in cucina.

1.2 Rilevamento delle ambiguità e correzioni proposte

| TERMINE USATI | NUOVO TERMINE |
|------------------------------------|----------------------|
| pagamento differito 15 o 30 giorni | termine di pagamento |
| voce d'ordine | dettaglio d'ordine |
| pizza richiesta | pizza ordinata |
| bevanda | beverage |
| tessera fedeltà | tessera |
| imballaggio | packaging |

1.3 Definizione delle specifiche in linguaggio naturale ed estrazione dei concetti principali

Relativamente alla fornitura, ogni *prodotto* acquistato è rappresentato da un identificatore unico, da una descrizione ed appartiene ad una determinata categoria: *materia prima*, *beverage* e *packaging*. A sua volta la materia prima può essere distinta in: *ingrediente per impasto* e *ingrediente* destinato alla *farcitura* delle pizze. Per entrambe le tipologie di materia prima, ci interessa memorizzare quali allergeni alimentari contiene e nel caso degli ingredienti anche il costo di aggiunta che andrà a maggiorare il prezzo di listino, in caso di modifica di una pizza. Per le bevande invece si registra il costo di vendita.

L'acquisto dei prodotti viene effettuato tramite un *ordine* a *fornitore*, identificato da un numero univoco per data e contenente l'importo totale. Ogni ordine comprende al suo interno uno o più *dettagli d'ordine*. Ciascuno di essi fa riferimento ad uno e un solo prodotto e specifica il numero di riga progressivo, la descrizione, la quantità ordinata, il costo unitario, l'imponibile, l'aliquota IVA applicata e il totale (per quel determinato prodotto).

In particolare, ad ogni ordine effettuato corrisponde una *fattura*, avente un numero unico per data emissione e particolare fornitore. Di essa si registrano l'importo, lo stato del pagamento e il termine ultimo di questo.

Per ciascun fornitore, che può ricevere uno o più ordini, memorizziamo un ID univoco, ragione sociale, partita IVA, possibilmente l'IBAN, numero di telefono e indirizzo.

Per quanto riguarda la gestione del personale *dipendente*, si intende tenere traccia dei dati anagrafici (nome, cognome, codice fiscale, numero di cellulare e indirizzo di residenza) oltre al ruolo che essi ricoprono all'interno della pizzeria. In relazione al cassiere, specifichiamo l'eventuale attestato HACCP mediante un attributo opzionale.

Per ciascun dipendente inoltre si vuole tenere traccia dei turni effettuati con data, orario di inizio e fine, così da poter calcolare a fine settimana la retribuzione spettante.

Ci concentriamo ora sul lato di vendita e produzione: queste sono legate da una delle attività lavorative principali in questo contesto, cioè l'ordinazione da parte del *cliente*.

Ogni ordine è costituito dalle *pizze ordinate* ed eventuali *bevande* ordinate. È caratterizzato da: numero progressivo giornaliero, data di ricezione, orario di ritiro, importo totale e attributo "Pagato", aggiornato al momento del pagamento.

Le pizze vengono scelte da un *listino pizza* e possono essere personalizzate aggiungendo o rimuovendo ingredienti. Per ognuna di esse, si sceglie l'*impasto* ed opzionalmente il *formato* (baby o gigante). Le pizze proposte hanno un numero progressivo associato, un nome e un prezzo di listino.

Inoltre, ad un ordine può essere richiesta la consegna da parte del *fattorino* oppure il ritiro in loco, effettuando il relativo pagamento al *cassiere*.

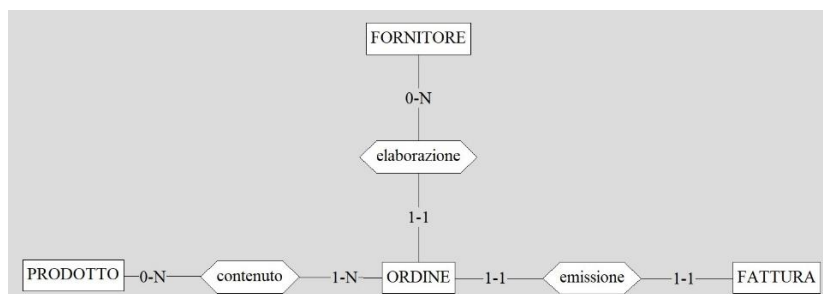
Infine, per ogni nuovo cliente si intende memorizzare codice identificativo, nome, cognome, telefono ed obbligatoriamente l'indirizzo qualora sia richiesta la consegna a domicilio.

Si rilascia poi una *tessera* mediante la quale il cliente potrà ottenere una "margherita" in omaggio ogni quindici pizze acquistate.

2- Progettazione concettuale

2.1 Fornitura

2.1.1 Schema scheletro

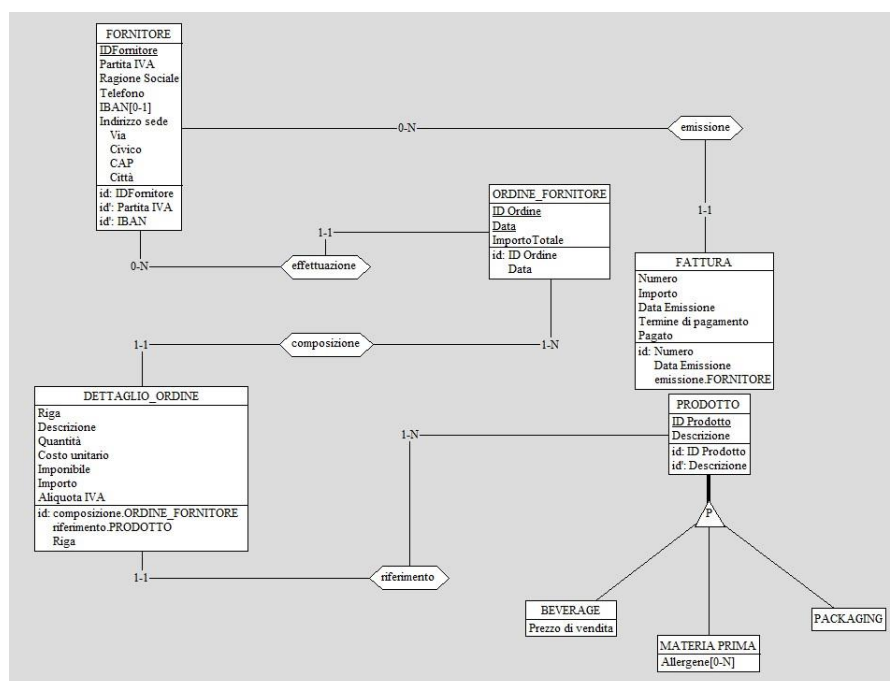


2.1.2 Raffinamenti proposti

Lo schema proposto presenta una rappresentazione estremamente scarna e semplice, infatti non è possibile modellare il concetto di “dettaglio ordine”; inoltre, il concetto di allergene, con questa soluzione, non è definibile in modo chiaro in quanto andrebbe applicato alla sola entità “materia prima”; in ultima analisi, si aveva la necessità di risalire al beneficiario del pagamento di una fattura senza passare per l’entità ordine: per questo motivo l’entità fattura è stata collegata direttamente a fornitore ed importata la chiave di tale entità. Per la prima questione, si è deciso di introdurre l’entità dettaglio d’ordine con tutte le caratteristiche proprie di un elemento del genere: In questo modo riusciamo ad avere una veduta anche del contenuto di ogni ordine come ad esempio cosa è stato comprato, in quale quantità e a quale prezzo di mercato. Per risolvere la specificità di allergene, abbiamo deciso di introdurre una gerarchia a cascata di due livelli: nel primo livello troviamo una specializzazione di prodotto in materia prima, beverage e packaging, mentre nel secondo livello specializziamo materia prima separando gli ingredienti per la farcitura da quelli utili per realizzare gli impasti. Quest’ultimo accorgimento ci sarà utile anche in fase di ordinazione da parte di un cliente nel caso in cui volesse modificare una determinata pizza andando quindi a scegliere gli ingredienti direttamente da quelli destinati alla farcitura.

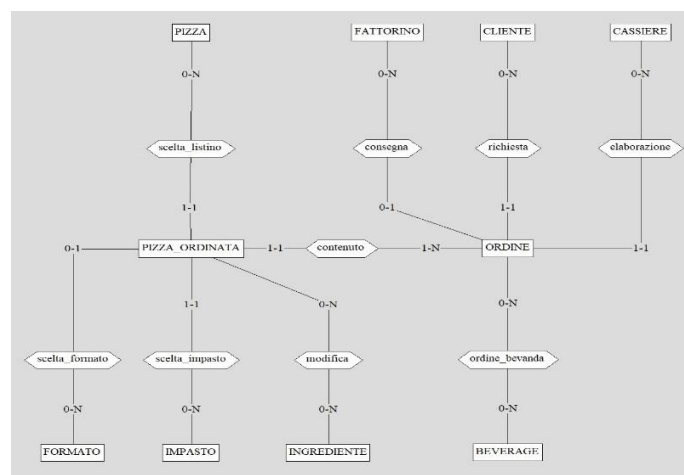
2.1.3 Note

Specifichiamo che l’entità fattura non è stata creata per mantenere uno storico di tutti i pagamenti, bensì come attestazione e promemoria del pagamento avvenuto, infatti sono stati inclusi due attributi relativi al pagamento: un boolean per sapere se è stato pagato e una data ad indicare il termine ultimo.



2.2 Produzione e vendita

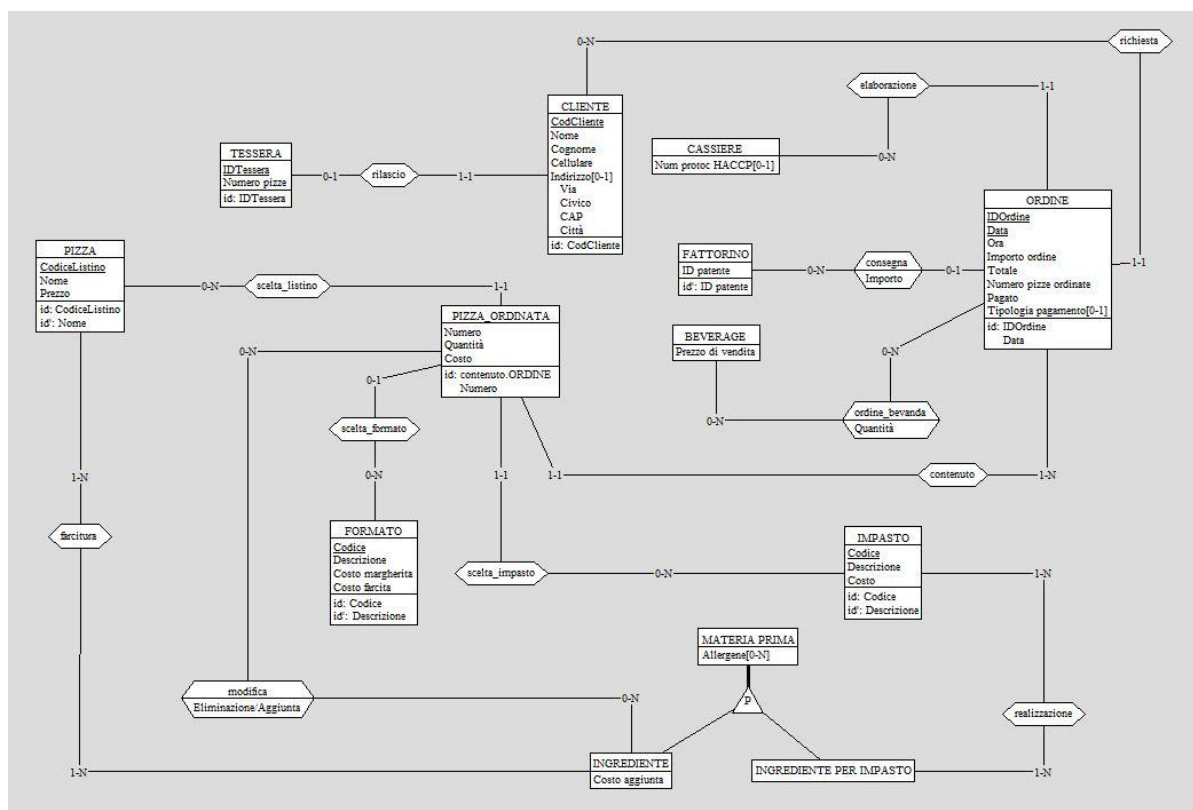
2.2.1 Schema scheletro



2.2.2 Raffinamenti proposti

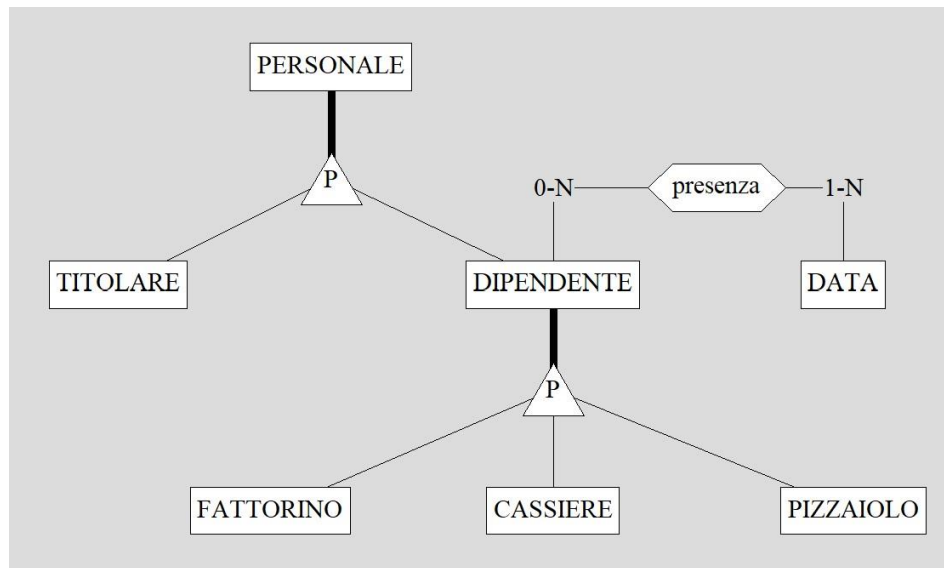
Questo primo tentativo di modellazione risulta privo di alcune specifiche: non si riesce a modellare l'assegnamento della fidelity card ad un cliente ed il suo aggiornamento, la modifica della farcitura di una pizza aggiungendo o rimuovendo ingredienti e modificando il formato e l'impasto; per risolvere queste mancanze si è deciso di mettere al centro dello schema l'entità ordine in modo tale da collegarci la consegna del fattorino, l'ordinazione presa in carico dal cassiere, il pagamento effettuato dal cliente e il dettaglio dell'ordinazione, cioè ciò che è stato richiesto all'interno di essa. Grazie alla creazione di

questa nuova entità che nello schema finale avrà il nome di pizza ordinata è stato possibile gestire singolarmente le varie voci di un ordine e per ogni pizza richiesta vi è la visibile possibilità di effettuare personalizzazioni. Gli ingredienti tra cui scegliere per l'aggiunta fanno parte dell'entità specializzata ingrediente nello schema della fornitura. Ogni volta che un cliente paga l'ordine richiesto, il numero di pizze accumulato nella sua fidelity card viene aumentato del numero di pizze ordinate fino a raggiungere quota quindici ottenendo così una pizza in omaggio.



2.3 Gestione del personale

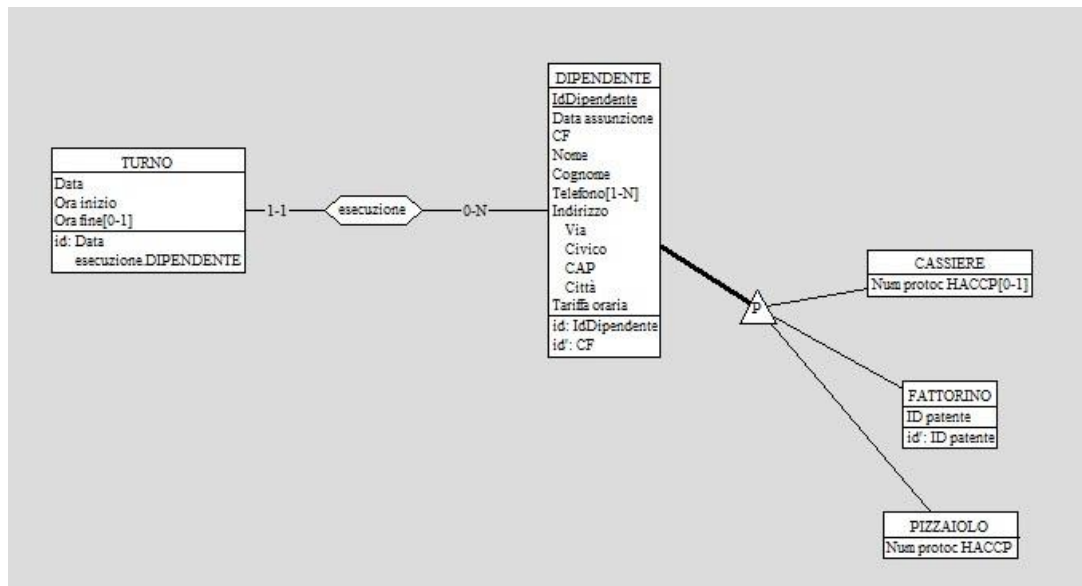
2.3.1 Schema scheletro



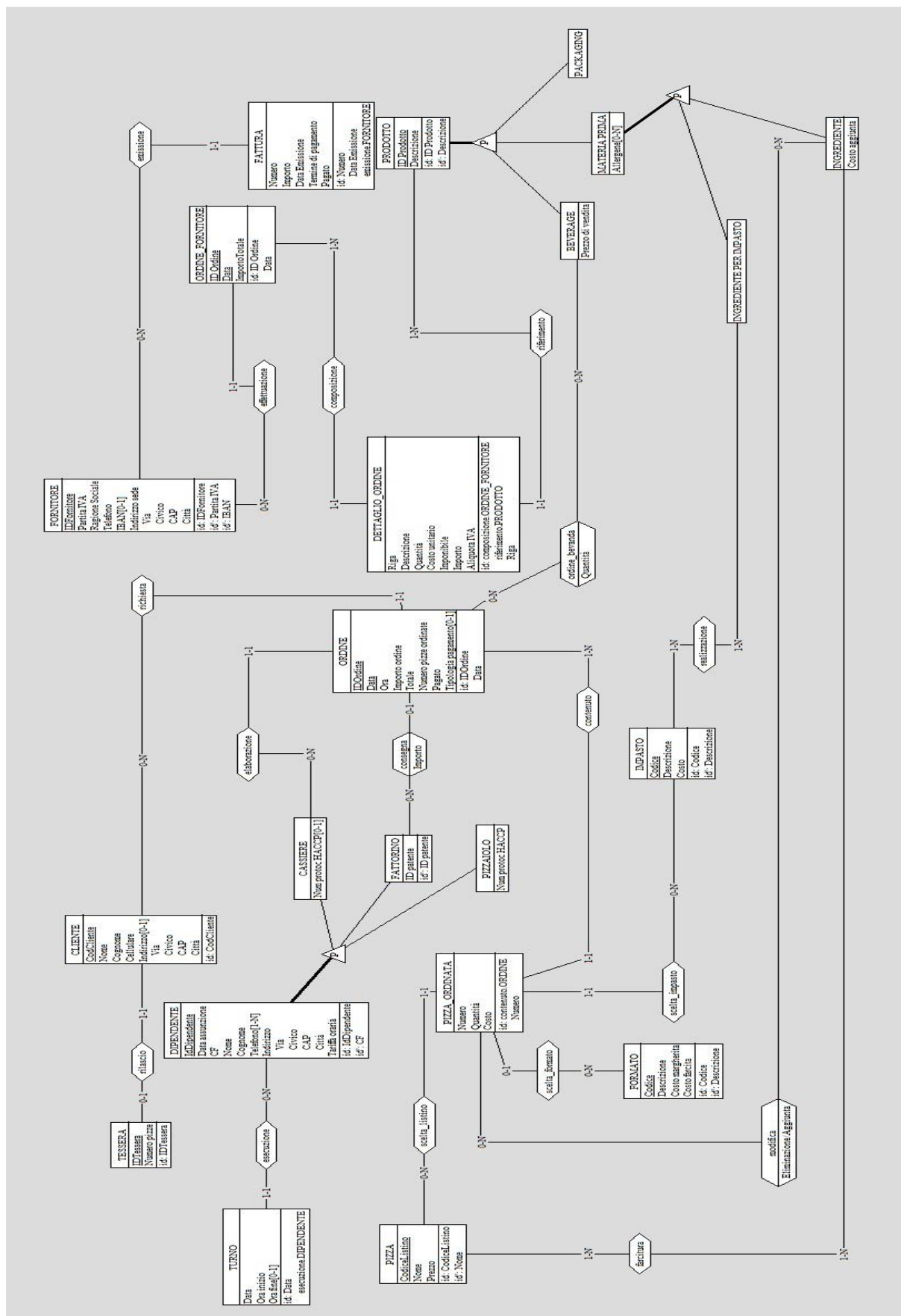
2.3.2 Raffinamenti proposti

La fase di gestione dei dipendenti risulta essere strutturalmente semplice: è composta da due gerarchie a cascata che si sviluppano dall'entità padre personale, si creano due figlie (titolare e dipendente) e proprio quest'ultima rappresenta l'entità padre della seconda gerarchia da cui modelliamo fattorino, cassiere e pizzaiolo. In questa situazione, l'entità personale conterrà tutti gli attributi classici di una persona (nome, cognome, codice fiscale, numero di cellulare e indirizzo) che per mezzo dell'ereditarietà li tramanda fino al livello più basso. Si è deciso di differenziare titolare da dipendente (oltre che per una chiara differenza di gerarchia aziendale) perché quest'ultima categoria avrà un attributo dedicato: data di assunzione. Nell'ultimo livello, invece, ogni foglia ha un attributo dedicato: al fattorino è richiesta la patente di cui si memorizzerà il numero identificativo e la data di rilascio, il pizzaiolo dovrà obbligatoriamente avere un attestato rilasciato da un ente specifico che dimostri le sue abilità e il cassiere, opzionalmente, potrebbe avere l'attestato HACCP per abilitarlo alla manipolazione e lavorazioni degli ingredienti, sia in fase di farcitura che in fase di lavorazione preliminare. Dopo un'attenta analisi, però, si è deciso di eliminare l'entità titolare perché essendo la persona che avrà un'esperienza a 360° con questo applicativo (popolerà inizialmente il database ed effettuerà le principali operazioni al suo interno, ma soprattutto è l'unica titolare e non vi è quindi bisogno di creare un'entità che avrebbe un'unica tupla).

Successivamente, si è deciso di modellare la possibilità per il titolare di sapere quali dipendenti erano di turno in una determinata data oppure visualizzare tutte le date in cui era di turno un determinato dipendente, perciò abbiamo introdotto l'entità turno in associazione con dipendente.



2.4 Schema concettuale finale



3- Progettazione logica

3.1 Stima del volume dei dati

In questa fase, si fornisce una stima del numero di istanze per ogni entità e associazione dello schema.

| CONCETTO | COSTRUTTO (E: entità A: associazione) | VOLUME |
|-------------------------|---|--------|
| ORDINE | E | 4500 |
| contenuto | A | 18000 |
| PIZZA_ORDINATA | E | 18000 |
| scelta_formato | A | 6000 |
| scelta_impasto | A | 18000 |
| IMPASTO | E | 5 |
| realizzazione | A | 30 |
| FORMATO | E | 2 |
| scelta_listino | A | 18000 |
| modifica | A | 13500 |
| farcitura | A | 350 |
| PIZZA | E | 70 |
| MATERIA_PRIMA | E | 71 |
| BEVERAGE | E | 20 |
| ordine_bevanda | A | 400 |
| CASSIERE | E | 2 |
| elaborazione | A | 4500 |
| richiesta | A | 4500 |
| CLIENTE | E | 150 |
| TESSERA | E | 200 |
| rilascio | A | 150 |
| FATTORINO | E | 3 |
| consegna | A | 3000 |
| FORNITORE | E | 5 |
| emissione | A | 100 |
| FATTURA | E | 100 |
| elaborazione | A | 100 |
| ORDINE_FORNITORE | E | 100 |
| composizione | A | 600 |
| DETTAGLIO_ORDINE | E | 600 |
| referimento | A | 600 |
| PRODOTTO | E | 91 |
| DIPENDENTE | E | 7 |
| PIZZAILO | E | 2 |
| INGREDIENTE | E | 61 |
| INGREDIENTE PER IMPASTO | E | 10 |
| PACKAGING | E | 1500 |
| TURNO | E | 1200 |
| esecuzione | A | 1200 |

3.2 Descrizione delle operazioni principali e stima della loro frequenza

Elenco delle operazioni principali:

- **Inserimento dipendente**
Inserire i dati relativi ai dipendenti.
- **Inserimento fornitore**
Inserire i dati relativi a un nuovo fornitore.
- **Inserimento ordine fornitore**
Inserire l'ordine effettuato presso un fornitore con i relativi dettagli ordine, facendo riferimento al prodotto generico.
- **Inserimento prodotto**
Inserire il prodotto, indicandone la categoria alla quale appartiene (materia prima, packaging, beverage).
- **Registrazione impasto**
Inserire l'impasto con i relativi ingredienti utilizzati.
- **Aggiunta di una nuova pizza al listino**
Inserire una pizza con la relativa farcitura.
- **Inserimento allergene**
Inserire l'allergene e collegarlo alla materia prima in cui è presente.
- **Retribuzione dipendente**
Calcolare e visualizzare la retribuzione spettante a un dipendente.
- **Incasso totale**
Visualizzare l'incasso totale giornaliero.
- **Fatture da pagare**
Visualizzare le fatture ricevute da fornitori ancora da pagare.
- **Pagamento a fornitore**
Registrazione il pagamento di una fattura ricevuta da un fornitore.
- **Registrazione fattura fornitore**
Inserire una fattura di un fornitore.
- **Inserimento cliente**
Inserire i dati relativi a un nuovo cliente con l'assegnazione della tessera.
- **Elaborazione ordine cliente**

Inserire e visualizzare l'ordine di un cliente, indicandone le pizze e le eventuali bibite ordinate insieme all'orario di ritiro. Per ciascuna pizza ordinata, inserire e visualizzare l'impasto scelto, le eventuali modifiche e scelte di formato.

- **Pagamento ordine cliente**

Registrare il pagamento dell'ordine del cliente e aggiornare il numero di pizze nella sua tessera.

- **Registrazione consegna fattorino**

Inserire il fattorino e l'importo della consegna a domicilio per un determinato ordine.

- **Inserimento turno**

Registrare l'ora di inizio e l'ora di fine turno per ciascun dipendente.

- **Visualizzazione ordini con consegna a domicilio**

Visualizzare gli ordini con consegna a domicilio, indicando anche l'indirizzo del cliente.

| NOME OPERAZIONE | FREQUENZA | TIPO (Interattiva/Batch) |
|---------------------------------|-----------|-----------------------------|
| Inserimento ordine fornitore | 10/mese | interattiva |
| Aggiornamento listino pizze | 3/anno | interattiva |
| Calcolo retribuzione dipendente | 1/sett | batch |
| Visualizzazione incasso totale | 1/giorno | batch |
| Registrazione fattura fornitore | 10/mese | interattiva |
| Pagamento fattura fornitore | 10/mese | interattiva |
| Inserimento cliente | 5/mese | interattiva |
| Inserimento ordine cliente | 15/giorno | interattiva |
| Pagamento ordine cliente | 15/giorno | interattiva e batch |
| Registrazione consegna | 10/giorno | interattiva |
| Inserimento turno | 2/giorno | interattiva |
| Ordinazione bevanda cliente | 10/sett | interattiva |
| Scelta formato pizza | 20/giorno | interattiva |
| Richiesta modifica pizza | 45/giorno | interattiva |

3.3 Schemi di navigazione e tabelle degli accessi

Ora si procede con l'analisi delle operazioni principali, presentando per ciascuna di esse una tavola degli accessi basata sullo schema di navigazione.

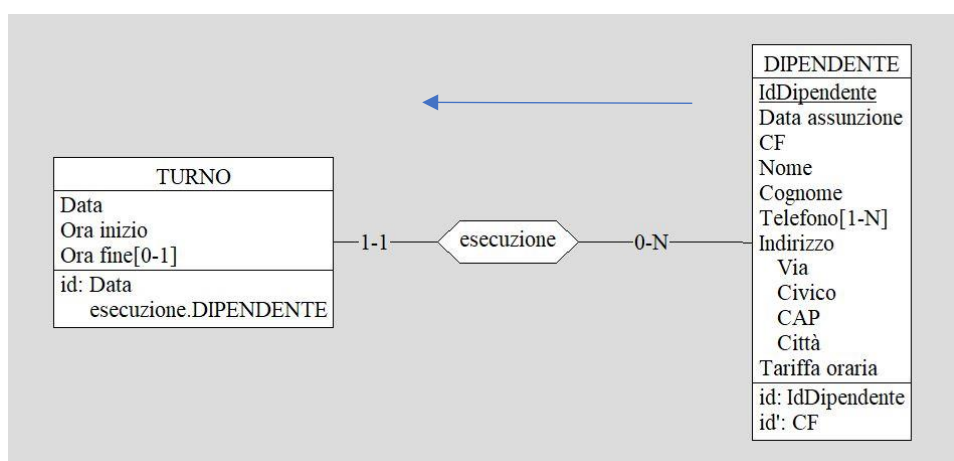
Inserimento turno

| CONCETTO | COSTRUTTO (E: entità A: associazione) | ACCESSI | TIPO (L: lettura S: scrittura) |
|------------|---|---------|--------------------------------------|
| DIPENDENTE | E | 4 | L |
| esecuzione | A | 4 | S |
| TURNO | E | 8 | S |

Frequenza: 2/giorno

12 S + 4 L

Costo: $2 * 28 = 56/\text{giorno}$



Calcolo retribuzione dipendente

| CONCETTO | COSTRUTTO (E: entità A: associazione) | ACCESSI | TIPO (L: lettura S: scrittura) |
|------------|---|---------------------|--------------------------------------|
| TURNO | E | 6 (dipendenti/sett) | L |
| esecuzione | A | 6 | L |
| DIPENDENTE | E | 6 | L |

Frequenza: 1/sett

18 L

Costo: $1 * 18 = 18/\text{sett}$

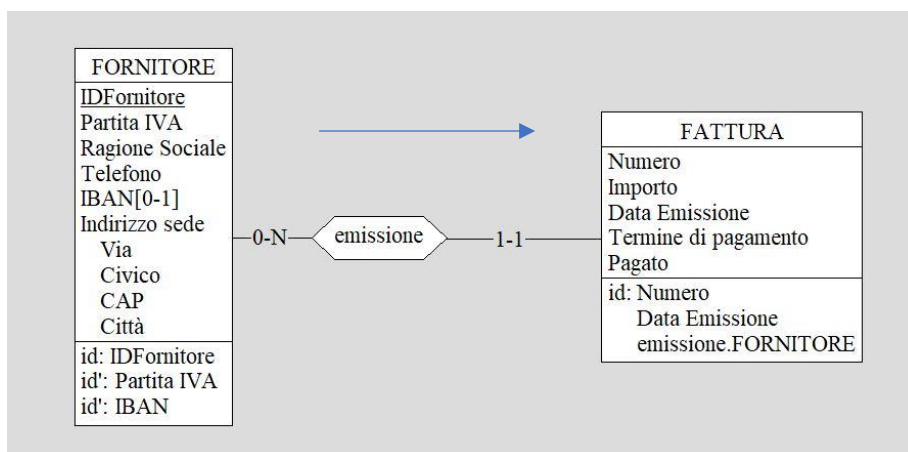
Registrazione fattura fornitore

| CONCETTO | COSTRUTTO (E: entità A: associazione) | ACCESSI | TIPO (L: lettura S: scrittura) |
|-----------|---|---------|--------------------------------------|
| FORNITORE | E | 1 | L |
| emissione | A | 1 | S |
| FATTURA | E | 1 | S |

Frequenza: 10/mese

2 S + 1 L

Costo: $10 * 5 = 50/\text{mese}$



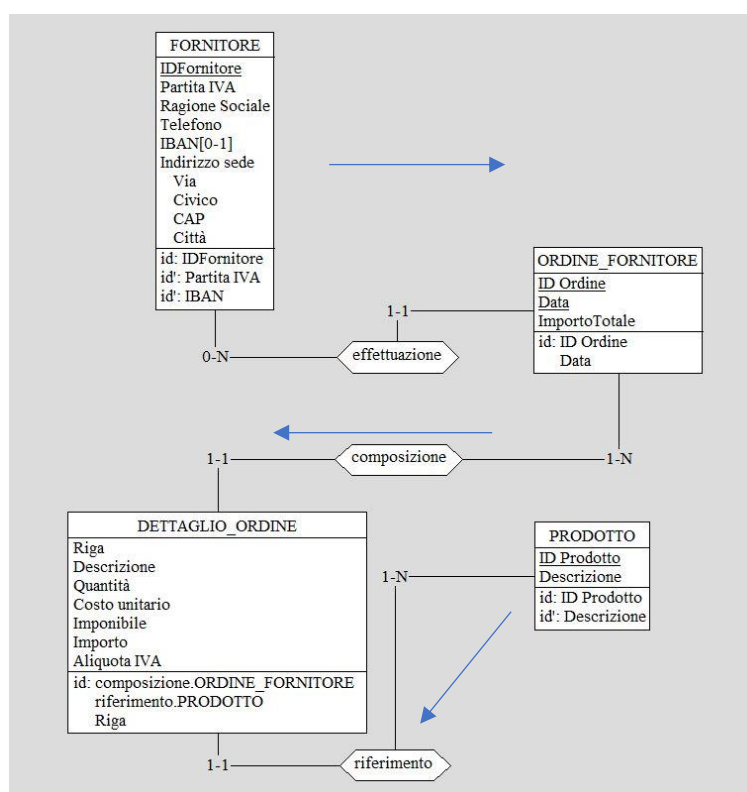
Inserimento ordine fornitore con relativi dettagli ordine

| CONCETTO | COSTRUTTO (E: entità A: associazione) | ACCESSI | TIPO (L: lettura S: scrittura) |
|------------------|---|---------|--------------------------------------|
| FORNITORE | E | 1 | L |
| effettuazione | A | 1 | S |
| ORDINE_FORNITORE | E | 1 | S |
| composizione | A | 6 | S |
| DETTAGLIO_ORDINE | E | 6 | S |
| riferimento | A | 6 | S |
| PRODOTTO | E | 6 | L |

Frequenza: 10/mese

20 S + 7 L

Costo: 10 * 47 = 470/mese



Registrazione pagamento fattura fornitore

| CONCETTO | COSTRUTTO (E: entità A: associazione) | ACCESSI | TIPO (L: lettura S: scrittura) |
|----------|---|---------|--------------------------------------|
| FATTURA | E | 1 | S |

Frequenza: 10/mese

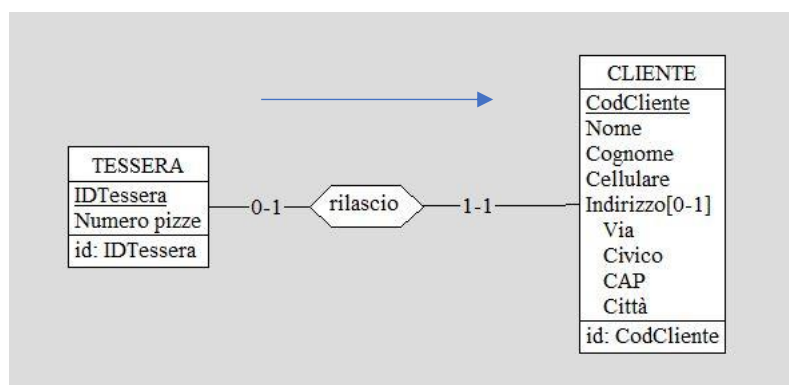
1 S

Costo: $10 * 2 = 20/\text{mese}$ **Inserimento cliente**

| CONCETTO | COSTRUTTO (E: entità A: associazione) | ACCESSI | TIPO (L: lettura S: scrittura) |
|----------|---|---------|--------------------------------------|
| TESSERA | E | 1 | S |
| rilascio | A | 1 | S |
| CLIENTE | E | 1 | S |

Frequenza: 5/mese

3 S

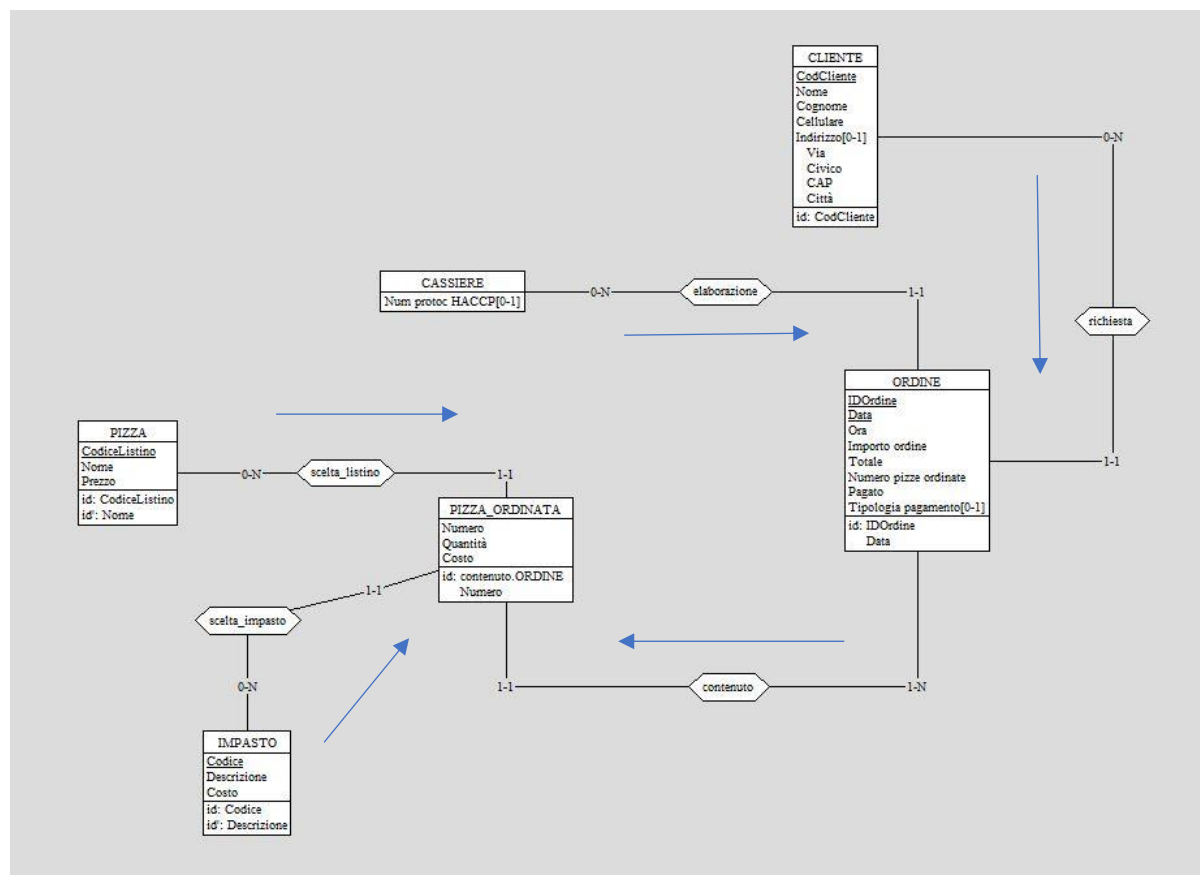
Costo: $5 * 6 = 30/\text{mese}$ **Inserimento ordine cliente**

| CONCETTO | COSTRUTTO (E: entità A: associazione) | ACCESSI | TIPO (L: lettura S: scrittura) |
|----------------|---|---------|--------------------------------------|
| CLIENTE | E | 1 | L |
| richiesta | A | 1 | S |
| ORDINE | E | 1 | S |
| CASSIERE | E | 1 | L |
| elaborazione | A | 1 | S |
| contenuto | A | 4 | S |
| PIZZA_ORDINATA | E | 4 | S |
| scelta_listino | A | 4 | S |
| PIZZA | E | 4 | L |
| scelta_impasto | A | 4 | S |
| IMPASTO | E | 4 | L |

Frequenza: 15/giorno

10 L + 19 S

Costo: $15 * 48 = 720/\text{giorno}$



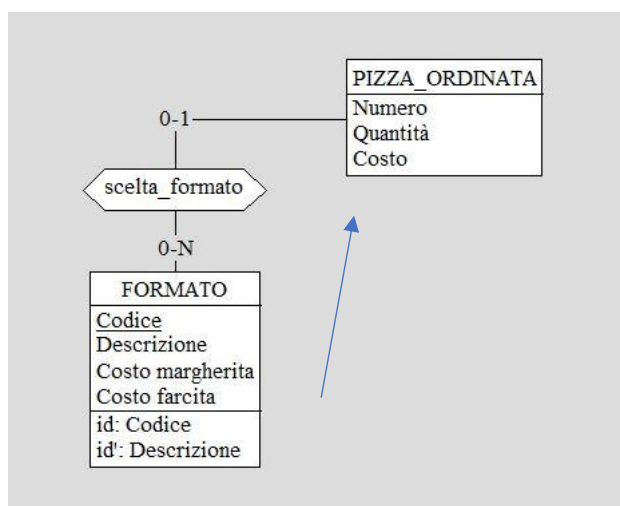
Scelta formato pizza

| CONCETTO | COSTRUTTO (E: entità A: associazione) | ACCESSI | TIPO (L: lettura S: scrittura) |
|----------------|---|---------|--------------------------------------|
| FORMATO | E | 1 | L |
| scelta | A | 1 | S |
| PIZZA_ORDINATA | E | 1 | L |

Frequenza: 20/giorno

2 L + 1 S

Costo: $4 * 20 = 80/\text{giorno}$

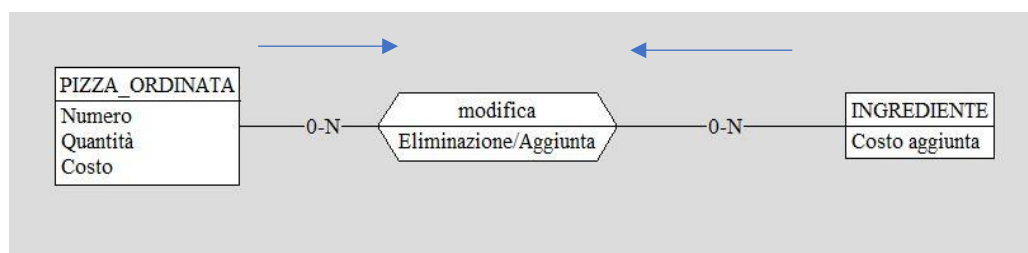


Richiesta modifica pizza

| CONCETTO | COSTRUTTO (E: entità A: associazione) | ACCESSI | TIPO (L: lettura S: scrittura) |
|----------------|---|---------|--------------------------------------|
| PIZZA_ORDINATA | E | 1 | L |
| modifica | A | 1 | S |
| INGREDIENTE | E | 1 | L |

Frequenza: 45/giorno

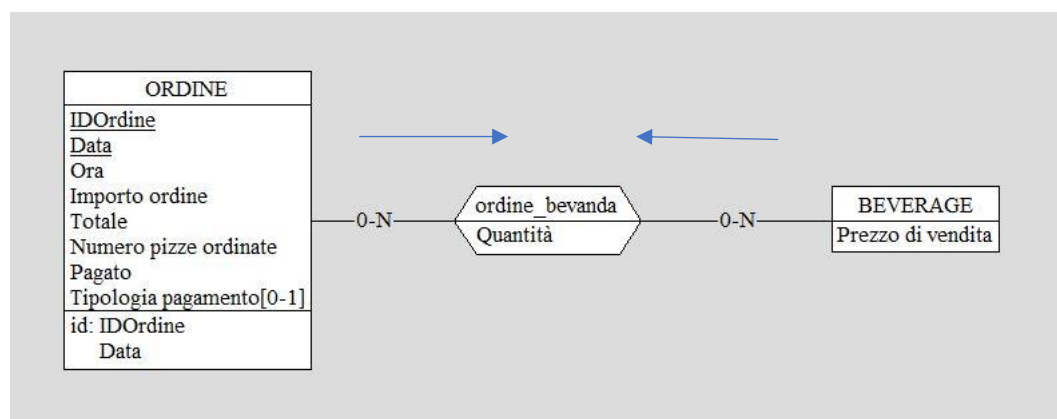
2 L + 1 S

Costo: $45 * 4 = 180/\text{giorno}$ **Ordinazione bevanda cliente**

| CONCETTO | COSTRUTTO (E: entità A: associazione) | ACCESSI | TIPO (L: lettura S: scrittura) |
|----------------|---|---------|--------------------------------------|
| ORDINE | E | 1 | L |
| ordine_bevanda | A | 1 | S |
| BEVERAGE | E | 1 | L |

Frequenza: 10/sett

1 S + 2 L

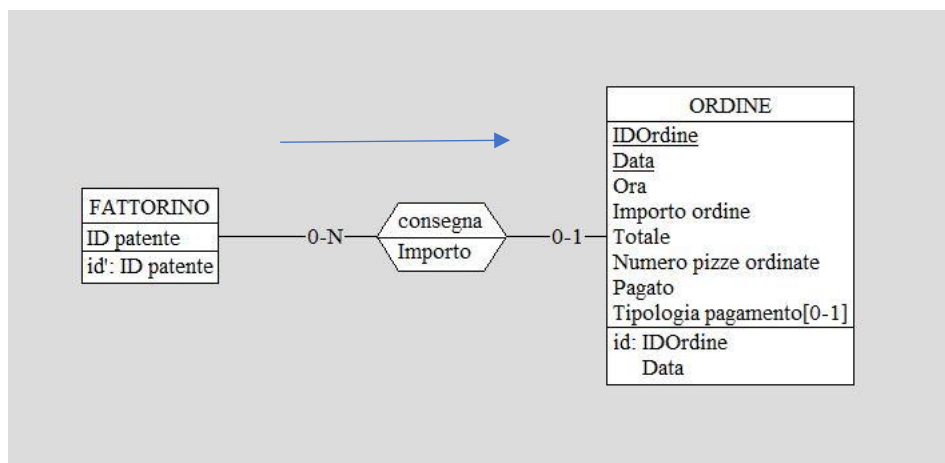
Costo: $4 * 10 = 40/\text{sett}$ 

Registrazione consegna

| CONCETTO | COSTRUTTO (E: entità A: associazione) | ACCESSI | TIPO (L: lettura S: scrittura) |
|-----------|---|---------|--------------------------------------|
| FATTORINO | E | 1 | L |
| consegna | A | 1 | S |
| ORDINE | E | 1 | S |

Frequenza: 10/giorno

1 L + 2 S

Costo: $10 * 5 = 50/\text{giorno}$ **Visualizzazione incasso totale in una certa data**

| CONCETTO | COSTRUTTO (E: entità A: associazione) | ACCESSI | TIPO (L: lettura S: scrittura) |
|----------|---|---------|--------------------------------------|
| ORDINE | E | 15 | L |

Frequenza: 1/giorno

15 L

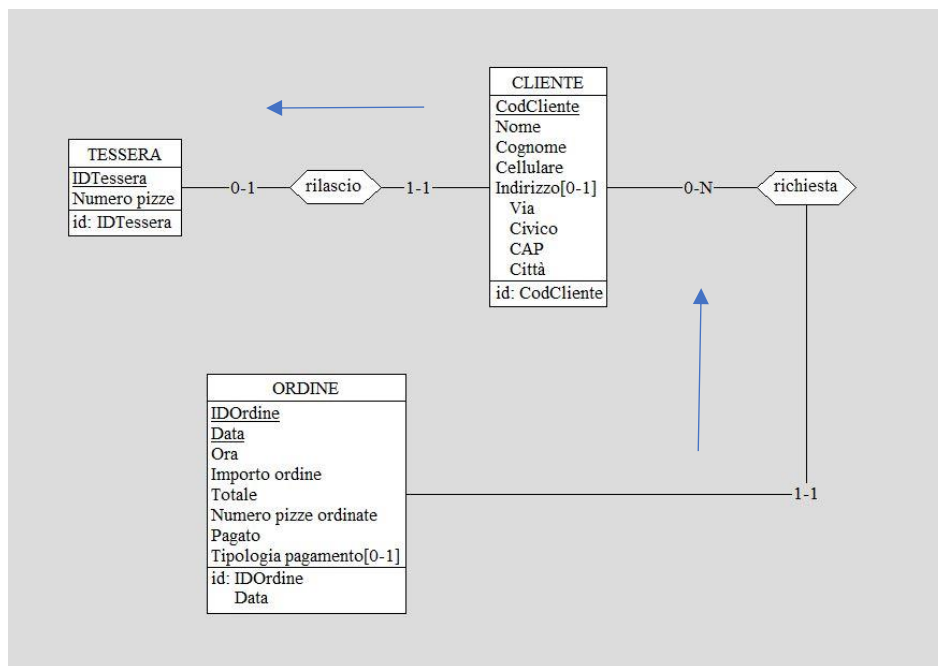
Costo: $1 * 15 = 15/\text{giorno}$ **Pagamento ordine cliente**

| CONCETTO | COSTRUTTO (E: entità A: associazione) | ACCESSI | TIPO (L: lettura S: scrittura) |
|-----------|---|---------|--------------------------------------|
| ORDINE | E | 1 | S |
| richiesta | A | 1 | L |
| CLIENTE | A | 1 | L |
| rilascio | A | 1 | L |
| TESSERA | E | 1 | S |

Frequenza: 15/giorno

2 S + 3 L

Costo: $15 * 7 = 105/\text{giorno}$



3.4 Raffinamento dello schema

- *Eliminazione di identificatori esterni*

Individuiamo all'interno dello schema 4 entità identificate esternamente, per ciascuna delle quali si importa l'identificatore della/e entità identificante/i.

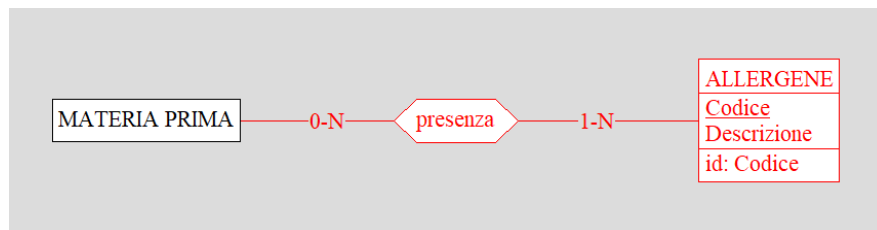
- 1) Si elimina l'associazione "contenuto" e si importa in PIZZA_ORDINATA "IDOrdine" e "Data" da ORDINE;
- 2) si elimina l'associazione "esecuzione" e si importa in TURNO "IDdipendente" da DIPENDENTI;
- 3) si eliminano le associazioni "composizione" e "riferimento" e si importano in DETTAGLIO_ORDINE "IDOrdine" e "Data" da ORDINE_FORNITORE;
- 4) si elimina l'associazione "emissione" e si importa in FATTURA "IDFornitore" da FORNITORE.

- *Eliminazione attributi composti*

L'unico attributo composto all'interno dello schema è INDIRIZZO, presente nelle entità Dipendente, Cliente e Fornitore. Esso è composto a sua volta da 4 proprietà che lo caratterizzano: Via, Civico, CAP e Città. Dunque, l'attributo INDIRIZZO viene scomposto nei suoi 4 sotto attributi.

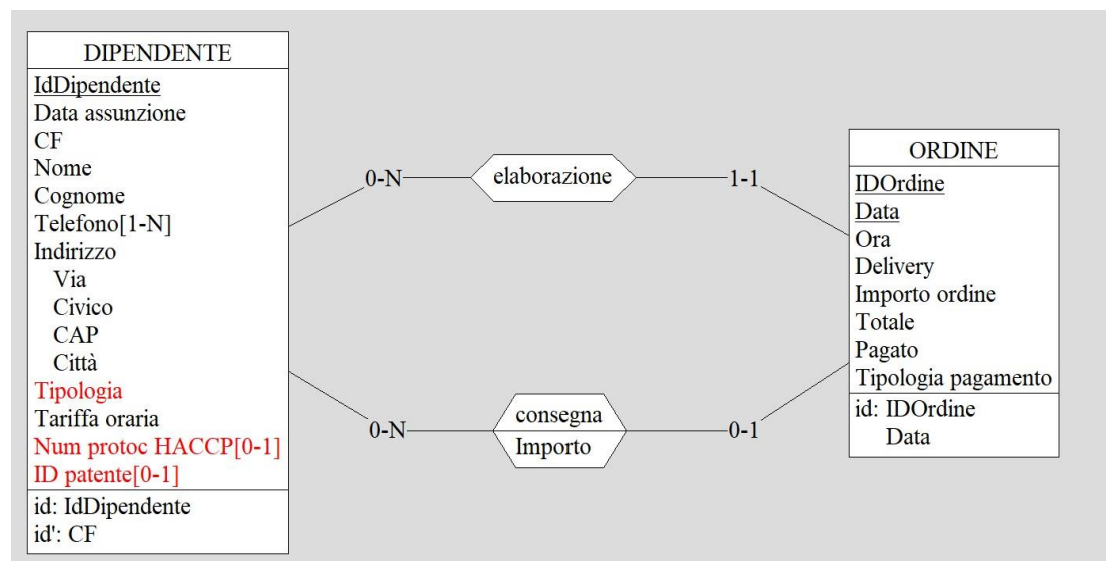
- *Eliminazione attributi multivalore*

Per quanto riguarda l'attributo multivalore TELEFONO in "Dipendenti", siccome la sua cardinalità è minima o persino nulla, si sceglie di renderlo opzionale. Relativamente a ALLERGENI in "Materia Prima" invece si ritiene opportuno introdurre una nuova entità chiamata appunto "Allergene" e un'associazione molti a molti denominata "presenza_allergene".

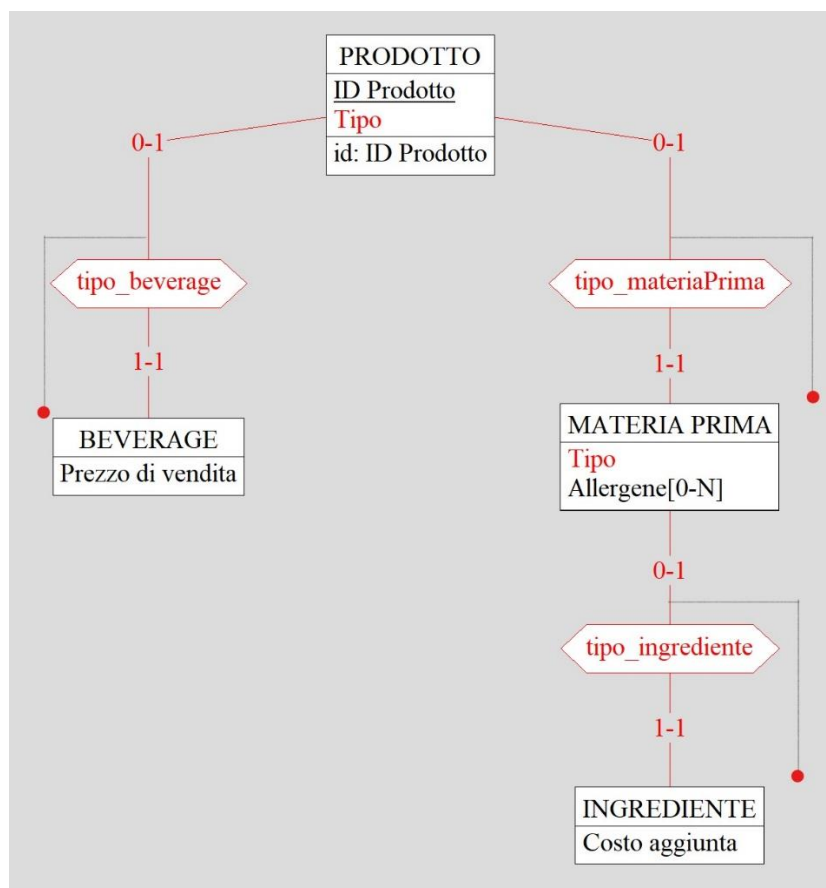


- *Eliminazione gerarchie*

Nello schema sono presenti 3 gerarchie con copertura totale ed esclusiva: una che modella le diverse figure lavorative, una per le diverse categorie di prodotto e una ancora per distinguere la materia prima in due tipi.



Per la gerarchia dei dipendenti si è scelto il collasso verso l'alto. Le entità figlie (Cassiere, Fattorino, Pizzaiolo) sono state accorpate nel genitore (Dipendente), aggiungendo un attributo "Tipologia" e rendendo opzionali gli attributi "Numero Protocollo HACCP" e "IDFattorino" specifici rispettivamente per Pizzaiolo e/o Cassiere e Fattorino.



La classificazione di prodotto invece è stata rappresentata con una gerarchia a due livelli per la quale si predilige una soluzione ibrida. Nell'entità prodotto si aggiunge l'attributo "Tipo" che specifica se si tratta di "Beverage", "Materia prima" o "Packaging". A quest'ultima entità si accede con minor frequenza rispetto alle altre due, legate tramite associazioni ad altre entità e utilizzate sia nell'ambito della fornitura sia nelle ordinazioni. Perciò si decide di creare due nuove associazioni uno a uno tra Prodotto e Beverage e tra Prodotto e Materia Prima, mantenendo così le due entità figlie. Inoltre, siccome materia prima è ulteriormente classificabile in due tipologie, essa presenta l'attributo "Tipo" e ingloba al suo interno "Ingrediente per impasto" mentre si lega a "Ingrediente" tramite una nuova associazione.

- *Scelta delle chiavi primarie*

Come chiavi primarie si scelgono gli identificatori evidenziati nello schema concettuale presentato precedentemente. Possiamo notare chiavi primarie costituite da identificatore interno semplice (come IDtessera e IDProdotto), identificatore interno composto (come IDOrdine, Data in ORDINI_FORNITORI) e altre ancora da identificatore misto (come IDdipendente, Data in TURNI).

3.5 Analisi delle ridondanze

Nello schema individuiamo alcune ridondanze per le quali occorre effettuare un'analisi al fine di decidere la loro eliminazione o meno. Consideriamo i seguenti attributi ridondanti: NUMERO PIZZE ORDINATE, IMPORTO ORDINE e TOTALE nell'entità ORDINE, IMPORTO E IMPONIBILE nell'entità DETTAGLIO_ORDINE.

Soffermiamoci sugli attributi nell'entità ORDINE.

NUMERO PIZZE ORDINATE interessa l'operazione di pagamento del cliente.

senza ridondanza

| CONCETTO | COSTRUTTO | ACCESSI | TIPO (L: lettura S: scrittura) |
|----------------|-----------|---------|--------------------------------------|
| ORDINE | E | 1 | S |
| contenuto | A | 4 | L |
| PIZZA_ORDINATA | E | 4 | L |
| richiesta | A | 1 | L |
| CLIENTE | E | 1 | L |
| rilascio | A | 1 | L |
| TESSERA | E | 1 | S |

Frequenza: 15/giorno

11 L + 2 S

Costo: $15 * 15 = 225/\text{giorno}$

con ridondanza

| CONCETTO | COSTRUTTO | ACCESSI | TIPO (L: lettura S: scrittura) |
|-----------|-----------|---------|--------------------------------------|
| ORDINE | E | 1 | 1 S + 1 L |
| richiesta | A | 1 | L |
| CLIENTE | E | 1 | L |
| rilascio | A | 1 | L |
| TESSERA | E | 1 | S |

Frequenza: 15/giorno

3L + 2 S

Costo: $15 * 7 = 105/\text{giorno}$

Si decide di mantenerlo in quanto questo permette di decrementare il numero di pizze nella tessera del cliente, con maggior rapidità e minor spreco di memoria.

IMPORTO ORDINE è derivabile dall'associazione "contenuto" e dall'entità PIZZA_ORDINATA mentre l'attributo TOTALE si ottiene dall'attributo IMPORTO ORDINE ed eventualmente dalle associazioni "consegna" e "ordine_bevanda". Entrambi sono utili per visualizzare: 1) l'importo che il cliente deve pagare e 2) l'incasso totale in giornata.

1) Senza ridondanza del primo attributo, dato l'ordine, occorre fare 4 letture in "contenuto" e 4 letture in PIZZA_ORDINATA per una frequenza di 15 volte al giorno. Dunque si avrebbe un costo di $8 L * 15 = 120$ contro quello di $1 L * 15 = 15$ con ridondanza. Si decide quindi di non eliminarlo in modo da rendere meno costoso il calcolo del valore da assegnare all'attributo TOTALE. Analizziamo ora quest'ultimo, considerando la presenza dell'attributo IMPORTO ORDINE. Notiamo che nel caso in cui non si effettui la consegna e non si ordini alcuna bevanda, l'importo ordine coincide con il totale, dunque converrebbe eliminare l'attributo TOTALE. Con consegna e ordine bevanda, senza ridondanza abbiamo le seguenti tavole degli accessi:

senza ridondanza, ordine con consegna

| CONCETTO | COSTRUTTO | ACCESSI | TIPO (L: lettura S: scrittura) |
|----------|-----------|---------|--------------------------------------|
| ORDINE | E | 1 | L |
| consegna | A | 1 | L |

Frequenza: 10/giorno

2 L

Costo: $10 * 2 = 20/\text{giorno}$

senza ridondanza, ordine con bevanda

| CONCETTO | COSTRUTTO | ACCESSI | TIPO (L: lettura S: scrittura) |
|----------------|-----------|---------|--------------------------------------|
| ORDINE | E | 1 | L |
| ordine_bevanda | A | 1 | L |
| BEVERAGE | E | 1 | L |

Frequenza: 10/sett

$10 * 3 = 30$

3 L

Costo: $10 * 3 = 30/\text{sett}$

Con ridondanza basterebbe 1 L in ORDINE, dunque $1 L * 15$ (frequenza) = 15/giorno.

2) Per mostrare l'incasso totale in giornata è meno costoso mantenere l'attributo TOTALE (si devono effettuare solo 15 letture al giorno contro le 20 L (per ordini con consegna) + 5 L (per ordini senza consegna) = 25 + 6 L (in media 2 ordini di bevanda al giorno) = 31 letture senza ridondanza.

In base a queste considerazioni, decidiamo di mantenere anche l'attributo TOTALE.

Infine, per quanto riguarda gli attributi ridondanti IMPONIBILE e IMPORTO in DETTAGLIO_ORDINE, notiamo che essi possono essere derivati rispettivamente dagli attributi quantità e costo unitario e dagli attributi Imponibile e IVA. Siccome la frequenza dell'operazione legata ad essi è piuttosto bassa (10/mese), si decide di mantenerli per semplicità.

3.6 Traduzione delle entità e associazioni in relazioni

DIPENDENTI (IDdipendente, CF, Nome, Cognome, TelefonoFisso*, Cellulare, Via, Civico, CAP, Citta, DataAssunzione, Tipologia, NumProtocHACCP*, IDpatente*, TariffaOraria)
Unique (CF)

TURNI (IDdipendente: DIPENDENTI, Data, OraInizio, OraFine*)

TESSERE (IDtessera, NumeroPizze)

CLIENTI (CodCliente, IDtessera: TESSERE, Nome, Cognome, Cellulare, Via*, Civico*, CAP*, Citta*)
Unique (IDtessera)

ORDINI (IDordine, Data, Ora, ImportoOrdine, ImportoConsegna*, Totale, Delivery, IDfattorino*: DIPENDENTI, IDcassiere: DIPENDENTI, CodCliente: CLIENTI, Pagato, TipologiaPagamento)

PIZZE_ORDINATE ((IDordine, Data): ORDINI, NumeroPizzaOrdinata, Quantità, CodiceListinoPizza: PIZZE, CodiceImpasto: IMPASTI, CodiceFormato*: FORMATI, Costo, Totale)

ORDINI_BEVANDE ((IDordine, Data): ORDINI, IDbeverage: BEVERAGE, Quantità)

MODIFICHE (((IDordine, Data): ORDINI, NumeroPizzaOrdinata): PIZZE_ORDINATE, IDingrediente: INGREDIENTI, Eliminazione_Aggiunta)

FORMATI (Codice, Descrizione, CostoMargherita, CostoFarcita)
Unique (Descrizione)

IMPASTI (Codice, Descrizione, Costo)
Unique (Descrizione)

REALIZZAZIONE_IMPASTI ((IDmateriaprima: MATERIE_PRIME, CodiceImpasto: IMPASTI)

PIZZE (CodiceListino, Nome, Prezzo)
Unique (Nome)

FARCITURE (IDIngrediente: INGREDIENTI, CodicePizzaListino: PIZZE)

PRODOTTI (IDProdotto, Descrizione, Tipo)

Unique (Descrizione)

BEVERAGE (IDbeverage, PrezzoDiVendita)

MATERIE_PRIME (IDmateriaPrima, Tipo)

INGREDIENTI (IDingrediente, CostoAggiunta)

ALLERGENI (Codice, Descrizione)

Unique (Descrizione)

PRESENZA_ALLERGENI (CodiceAllergene: ALLERGENI, IDMateriaPrima:
MATERIE_PRIME)

FORNITORI (IDfornitore, PartitaIVA, RagioneSociale, Telefono, IBAN*, Via, Civico, CAP, Citta)

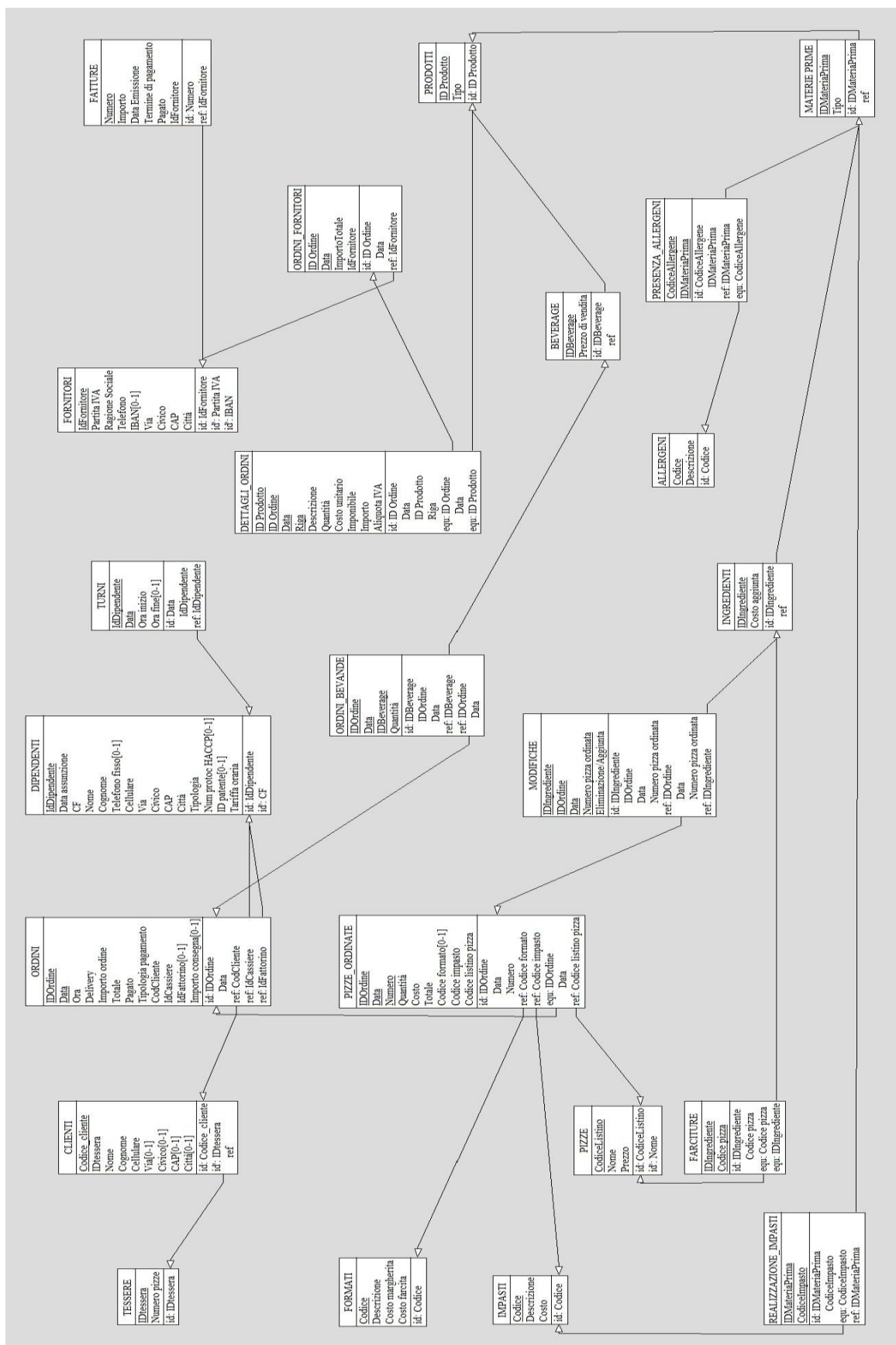
Unique (PartitaIVA), Unique (IBAN)

ORDINI_FORNITORI (IDordine, Data, ImportoTotale, IDfornitore: FORNITORI)

DETTAGLI_ORDINI ((IDordine, Data): ORDINI_FORNITORI, Riga, Descrizione, IDprodotto:
PRODOTTI, Quantità, CostoUnitario, Imponibile, Importo, AliquotaIVA)

FATTURE (Numero, Importo, DataEmissione, TermineDiPagamento, Pagato, IDfornitore:
FORNITORI)

3.6 Schema relazionale finale



3.7 Traduzione delle operazioni in query SQL

-Inserimento dipendente

```
INSERT INTO DIPENDENTI (IdDipendente, Data_assunzione, CF, Nome, Cognome,  
Telefono_fisso, Cellulare, Via, Civico, CAP, Citta, Tipologia, Num_protoc_HACCP, ID_patente,  
Tariffa_oraria) VALUES (.....)
```

-Inserimento fornitore

```
INSERT INTO FORNITORI (IdFornitore, Partita_IVA, Ragione_Sociale, Telefono, IBAN, Via,  
Civico, CAP, Citta) VALUES (.....)
```

-Inserimento ordine fornitore

```
INSERT INTO ORDINI_FORNITORI (ID_Ordine, Data, ImportoTotale, IdFornitore) VALUES  
(.....)
```

-Inserimento prodotto

```
INSERT INTO PRODOTTI (ID_Prodotto, Descrizione, Tipo) VALUES (.....)
```

-Registrazione impasto

```
INSERT INTO IMPASTI (Codice, Descrizione, Costo) VALUES (.....)
```

-Aggiunta di una nuova pizza al listino

```
INSERT INTO PIZZE (CodiceListino, Nome, Prezzo) VALUES (.....)
```

-Inserimento allergene

```
INSERT INTO ALLERGENI (Codice, Descrizione) VALUES (.....)
```

-Retribuzione dipendente

```
CREATE VIEW Totale_ore(IdDipendente,Cognome,Ore,Tariffa_oraria)
```

```
AS SELECT T.IdDipendente, D.Cognome,  
SUM(DATEDIFF(hour, T.Ora_inizio ,T.Ora_fine)) as Ore, D.Tariffa_oraria  
FROM DIPENDENTI D, TURNI T  
WHERE D.IdDipendente=T.IdDipendente AND T.Data BETWEEN ? AND ?  
GROUP BY T.IdDipendente, D.Cognome, D.Tariffa_oraria;
```

```
SELECT t.IdDipendente, t.Cognome, CAST(t.Ore as float)/60*t.Tariffa_oraria as Retribuzione
FROM Totale_ore t
GROUP BY t.IdDipendente, t.Cognome, t.Ore, t.Tariffa_oraria;
```

-Registrazione fattura fornitore

```
INSERT INTO FATTURE (Numero,Importo, Data_Emissione ,
Termine_di_pagamento,Pagato,IdFornitore) VALUES (.....)
```

-Inserimento cliente

```
INSERT INTO TESSERE (IDtessera, Numero_pizze) VALUES (.....);
INSERT INTO CLIENTI (Codice_cliente, IDtessera, Nome, Cognome, Cellulare, Via, Civico, CAP,
Citta) VALUES (.....);
```

-Elaborazione ordine cliente

```
INSERT INTO PIZZE_ORDINATE (IDOrdine, Data, Numero, Quantita, Costo, Totale,
Codice_impasto, Codice_listino_pizza) VALUES (.....);
```

-Pagamento ordine cliente

```
CREATE VIEW Pagamento(IDtessera,Numero_pizze_ordinate)
AS SELECT c.IDtessera, o.Numero_pizze_ordinate
FROM ORDINI o, CLIENTI c, TESSERE t
WHERE o.CodCliente=c.Codice_cliente and t.IDtessera=c.IDtessera and o.IDOrdine=?;

UPDATE TESSERE SET Numero_pizze=Numero_pizze-(SELECT Numero_pizze_ordinate
FROM pagamento)
WHERE (IDtessera= (SELECT IDtessera FROM pagamento));
```

-Inserimento turno

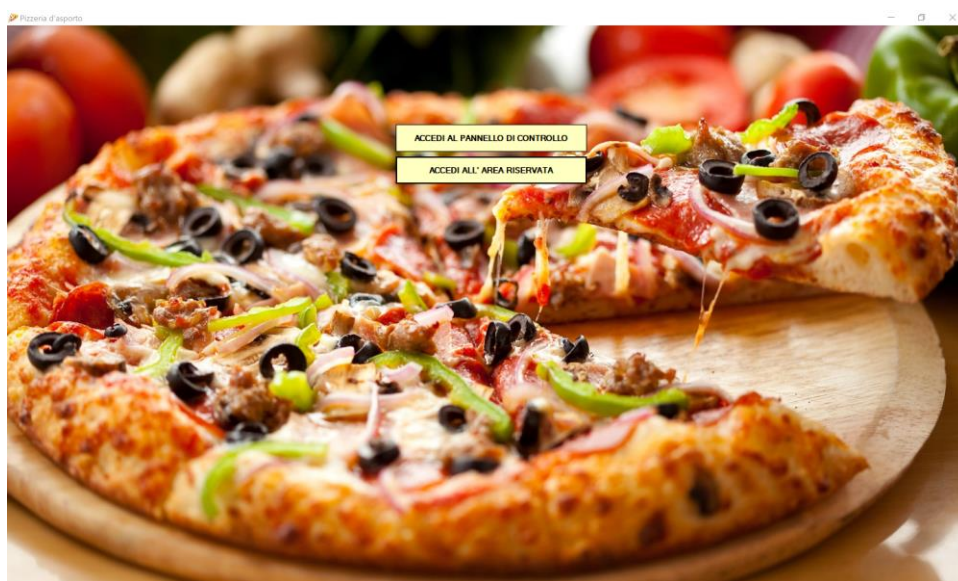
```
INSERT INTO TURNI (IdDipendente, Data, Ora_inizio, Ora_fine) VALUES (.....);
```

4- Progettazione dell'applicazione

4.1 Descrizione dell'architettura dell'applicazione realizzata

Si realizza un'applicazione semplice e basilare per la gestione del database in linguaggio C#, IDE di sviluppo Visual Studio e SQL Server come DBMS. Per ogni tabella contenuta nel DB viene creata una corrispettiva classe che la rappresenta all'interno dell'applicazione. L'applicazione, avviandosi mostra la schermata di benvenuto che permette di accedere a due sezioni distinte: una per visualizzare le informazioni relative alla fornitura e gestione del personale e una per accedere al pannello di controllo dal quale il cassiere gestisce la parte di vendita e ordinazione. La prima sezione è riservata al titolare che dovrà accedere con nome utente e password, mentre la seconda non prevede alcun tipo di login.

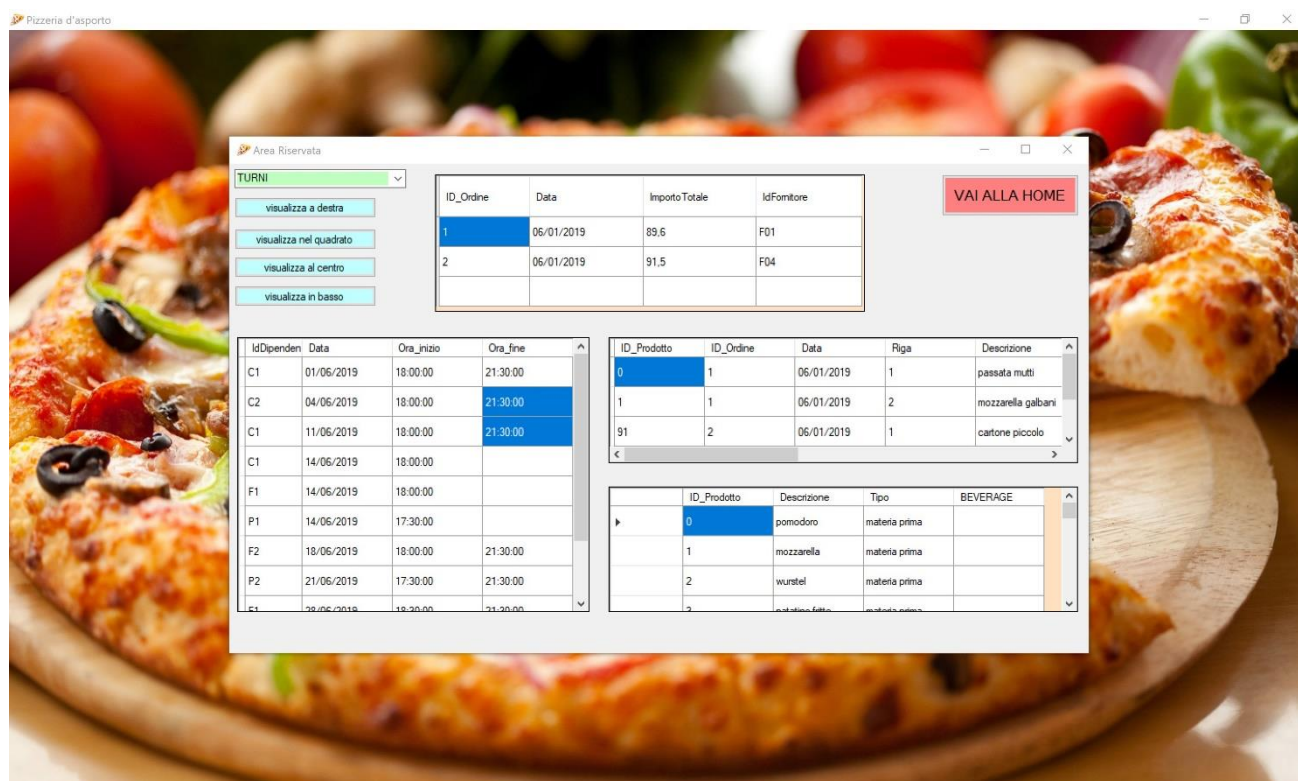
4.1.1 Schermata di benvenuto



Questa schermata rappresenta la prima vista con cui si interfaccia l'utente: a sua disposizione ci sono due pulsanti che fanno accedere a due aree separate dell'applicazione: una privata destinata al titolare a una libera destinata ai dipendenti. Cliccando su "ACCEDI AL PANNELLO DI CONTROLLO" non viene richiesto alcun login e ci si ritrova nella schermata in cui è possibile visualizzare ogni informazione relativa al lato vendita e produzione. Cliccando, invece, su "ACCEDI ALL'AREA RISERVATA" viene mostrata una finestra in cui inserire le credenziali per poter accedervi. Una volta acceduti, qui è possibile visualizzare tutto ciò che riguarda il rapporto con i fornitori, i dipendenti

4.1.2 Area riservata al titolare

La sezione riservata al titolare visualizza una richiesta di login con “Utente” e “Password” in cui inserendo le giuste credenziali permette di accedere ad una schermata dove è possibile vedere fino a quattro tabelle contemporaneamente scelte tra sei disponibili interagendo con un menù a tendina. Cliccando uno dei pulsanti celesti è possibile scegliere in quale tabella visualizzare l'elenco scelto. Tramite il tasto “HOME” si ritorna alla schermata di benvenuto.



4.1.3 Area ad accesso libero per i dipendenti

La sezione “libera” permette di accedere ad una seconda schermata dove è possibile visualizzare tutti i clienti, gli ordini da parte loro, gli ingredienti e bevande, le pizze con le relative farciture e vi è la possibilità di inserire un nuovo ordine da parte di un cliente. Come per l’area riservata, i tasti celesti permettono di posizionare l’elenco scelto nella tabella indicata: scegliendo dall’elenco la voce “ORDINI CLIENTI” appare un terzo bottone celeste che permette di visualizzare tutte le informazioni riguardo agli ingredienti e farciture e cliccando sul pulsante rosso “INSERISCI NUOVO ORDINE” si può aggiungere un nuovo ordine e relativo dettaglio.

Pannello di Controllo

ORDINI CLIENTI

| IDOrdine | Data | Ora | Numero |
|----------|------------|----------|--------|
| 1 | 04/06/2019 | 20:30:00 | 5 |
| 2 | 04/06/2019 | 21:00:00 | 3 |
| 3 | 04/06/2019 | 20:15:00 | 3 |
| 14 | 01/01/2019 | 21:30:00 | 5 |
| 20 | 03/03/2019 | 19:15:00 | 3 |
| 50 | 06/07/2019 | 18:00:00 | 1 |

INGREDIENTI DISPONIBILI

| IDIngrediente | Descrizione | Costo |
|---------------|------------------|-------|
| 0 | pomodoro | 0.00 |
| 1 | mozzarella | 0.00 |
| 2 | wurstel | 1.00 |
| 3 | patatine fritte | 1.00 |
| 4 | taleggio | 2.00 |
| 5 | zucchine | 1.00 |
| 6 | bresaola | 2.00 |
| 7 | rucola | 1.00 |
| 8 | grana | 2.00 |
| 9 | olio tartufato | 1.00 |
| 10 | funghi trifolati | 1.00 |
| 11 | saliccia | 1.00 |
| 12 | gorgonzola | 2.00 |

IMPASTI

| Codice | Descrizione | Costo |
|--------|-----------------------|-------|
| 0 | classico | 0 |
| 1 | kamut | 2 |
| 2 | 7 cereali | 2 |
| 3 | lievitazione naturale | 1 |
| 4 | integrale | 1 |
| 5 | curcuma | 1 |

FORMATI

| Codice | Descrizione | Costo_margherita | Costo_fan |
|--------|-------------|------------------|-----------|
| 1 | baby | 2 | 4.5 |
| 2 | gigante | 12 | 15 |

BEVANDE DISPONIBILI

| IDBeverage | Prezzo_d_v |
|------------|------------|
| 72 | 1.00 |
| 73 | 1.00 |
| 74 | 2.00 |
| 75 | 2.00 |
| 76 | 2.00 |
| 77 | 3.00 |
| 78 | 2.00 |
| 79 | 2.00 |
| 80 | 2.50 |
| 81 | 2.50 |
| 82 | 2.50 |
| 83 | 2.00 |
| 84 | 3.00 |

MODIFICHE INGREDIENTI

| IDIngrediente | IDOrdine | Data | Numero_pizza_ordinata | Eliminazione |
|---------------|----------|------|-----------------------|--------------|
| * | | | | |

BEVANDE AGGIUNTE

| IDOrdine | Data | IDBeverage | Quantita |
|----------|------|------------|----------|
| * | | | |

INDIETRO AL PANNELLO

INSERISCI NUOVO ORDINE