|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Basi di Dati e Conoscenza

Progetto A.A. 2019/2020

Sistema di gestione di una pizzeria

0244242

Matteo Conti

**Indice**

[1. Descrizione del Minimondo 3](#_Toc606296459)

[2. Analisi dei Requisiti 5](#_Analisi_dei_Requisiti)

[3. Progettazione concettuale 10](#_Toc2081466291)

[4. Progettazione logica 15](#_Toc2147004904)

[5. Progettazione fisica 29](#_Toc518560220)

[Appendice: Implementazione 31](#_Toc403811585)

Tutto il testo su sfondo grigio, all’interno di questo template, deve essere eliminato prima della consegna. Viene utilizzato per fornire informazioni sulla corretta compilazione del report di progetto.

Non modificare il formato del documento:

- Carattere: Times New Roman, 12pt

- Dimensione pagina: A4

- Margini: superiore/inferiore 2,5cm, sinistro/destro: 1,9cm

L’assegnazione della tesina può essere effettuata online, visitando il sito <https://www.pellegrini.tk/progetti/> ed inserendo i propri dati. Per qualsiasi problema, contattare il docente via email all’indirizzo [pellegrini@diag.uniroma1.it](mailto:pellegrini@diag.uniroma1.it).

# Descrizione del Minimondo

|  |  |
| --- | --- |
|  | Si vuole progettare il backend di un sistema informativo per la gestione dell’operatività di  una pizzeria. In tale pizzeria è di interesse tenere traccia dei tavoli disponibili ed assegnati,  dei camerieri associati ai tavoli, dei pizzaioli che preparano le pizze, del barista, del  manager. Ciascuno dei lavoratori della pizzeria ha differenti mansioni e può effettuare  operazioni differenti all’interno del sistema.  All’ingresso di un cliente, il manager lo riceve e lo registra, segnando nome, cognome e  numero di commensali, assegnando un tavolo disponibile in grado di ospitarli tutti.  Un cameriere ha sempre la possibilità di visualizzare quali tavoli a lui assegnati sono  occupati e quali sono stati serviti. Al momento di prendere l’ordine, il cameriere registra la  comanda. Parte delle ordinazioni sono espletate dal barista, parte dal pizzaiolo.  Barista e pizzaiolo hanno sempre la possibilità di visualizzare cosa debbono preparare, in  ordine di ricezione della comanda. Quando hanno preparato una bevanda o una pizza, il  cameriere può visualizzare cosa è pronto (in relazione agli ordini) e sapere cosa deve  consegnare a quale tavolo.  La pizzeria opera 24/7, ma per motivi di risparmio, in alcuni giorni sono disponibili un  numero differente di camerieri e vengono utilizzati un numero differente di tavoli. Il  manager può definire quali camerieri lavorano in quali turni e quali tavoli sono utilizzati in  quali turni. Il menu è unico per tutti i turni e definito dal manager, con i rispettivi prezzi.  Nel menu è necessario anche prevedere aggiunte per le pizze (ad esempio, un cliente  potrebbe voler aggiungere del tonno ad una pizza quattro formaggi), con i relativi costi.  Allo stesso modo, il manager ha la possibilità di tenere traccia delle disponibilità dei  singoli prodotti. In questo modo, se viene ordinato ad un cameriere da un cliente un  prodotto che non è disponibile, questo non potrà essere aggiunto all’ordine.  Il manager ha la possibilità di stampare lo scontrino di un ordine. Inoltre, per motivi  statistici, ha la possibilità di visualizzare le entrate giornaliere e/o mensili. |

# Analisi dei Requisiti

## Identificazione dei termini ambigui e correzioni possibili

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Linea** | **Termine** | **Nuovo termine** | **Motivo correzione** |
| 1 | Assegnati | Occupati | È più chiaro in quanto nella specifica è presente il concetto di assegnazione di un tavolo ad un cameriere, mentre qui si intende l’assegnazione del tavolo al cliente. |
| 2 | Barista | Barista che prepara le bevande | Per completezza in quanto per il pizzaiolo viene specificato che esso prepara le pizze. |
| 8 | Assegnati | Associati | Nella riga 3 viene utilizzato il termine associato per indicare che un tavolo è associato ad un cameriere. |
| 12 | Quando hanno preparato una bevanda o una pizza, il cameriere… | Quando viene espletato un ordine, il cameriere viene notificato… | Nella specifica è sottinteso ma da successivo consulto è stato esplicitato il fatto che quando qualcosa è pronto il cameriere viene notificato.  Inoltre il fatto che venga preparata una bevanda o una pizza significa che il pizzaiolo o il barista hanno espletato un ordine |
| 15 | Giorni | Turni | Successivamente nella specifica ai camerieri ed ai tavoli è associato il concetto di turno e non di giorno. |
| 17-18 | Quali camerieri lavorano in quali turni e quali tavoli sono utilizzati in  quali turni… | I turni dei camerieri e quali tavoli sono utilizzati nei vari turni… | La nuova frase è più chiara. |
| 20 | Costi | Prezzi | In precedenza nella specifica è utilizzato il termine prezzi. |
| 22-23 | se viene ordinato ad un cameriere da un cliente un prodotto che non è disponibile… | Se un cliente ordina un prodotto che non è disponibile… | La nuova frase è più chiara. |

### Specifica disambiguata

|  |
| --- |
| Si vuole progettare il back end di un sistema informativo per la gestione dell’operatività di  una pizzeria. In tale pizzeria è di interesse tenere traccia dei tavoli disponibili e di quelli occupati,  dei camerieri associati ai tavoli, dei pizzaioli che preparano le pizze, del barista che prepara le bevande e del manager. Ciascuno dei lavoratori della pizzeria ha differenti mansioni  e può effettuare operazioni differenti all’interno del sistema.  All’ingresso di un cliente, il manager lo riceve e lo registra, segnando nome, cognome e  numero di commensali, assegnandogli un tavolo disponibile in grado di ospitarli tutti.  Un cameriere ha sempre la possibilità di visualizzare quali tavoli a lui associati sono  occupati e quali sono stati serviti. Al momento di prendere l’ordine il cameriere registra la  comanda. Parte delle ordinazioni sono espletate dal barista, parte dal pizzaiolo.  Barista e pizzaiolo hanno sempre la possibilità di visualizzare cosa debbono preparare, in  ordine di ricezione della comanda. Quando viene espletato un ordine, il  cameriere viene notificato e può visualizzare cosa è pronto (in relazione agli ordini) e a quale tavolo va consegnato.  La pizzeria opera 24/7, ma per motivi di risparmio, in alcuni turni sono disponibili  un numero differente di camerieri e vengono utilizzati un numero differente di tavoli. Il  manager può definire i turni dei camerieri e quali tavoli sono utilizzati nei vari turni.  Il menù è unico per tutti i turni e viene definito dal manager, con i rispettivi prezzi.  Nel menù è necessario anche prevedere eventuali aggiunte per le pizze  (ad esempio, un cliente potrebbe voler aggiungere del tonno ad una pizza quattro formaggi),  con i relativi prezzi.  Allo stesso modo, il manager ha la possibilità di tenere traccia delle disponibilità dei  singoli prodotti. In questo modo, se un cliente ordina un prodotto (pizza con eventuali aggiunte o una bevanda) che non è disponibile, questo non potrà essere aggiunto all’ordine.  Il manager ha la possibilità di stampare lo scontrino di un ordine. Inoltre, per motivi  statistici, ha la possibilità di visualizzare le entrate giornaliere e/o mensili. |

## Glossario dei Termini

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Termine** | **Descrizione** | **Sinonimi** | **Collegamenti** |
| Tavolo | Il tavolo è la postazione che viene assegnata ad un cliente ed i suoi commensali dal manager, ogni tavolo è associato ad un cameriere, può essere occupato o libero. Non tutti i tavoli sono utilizzati in tutti i turni di lavoro |  | Cliente, Cameriere,  Turno, Ordine. |
| Impiegato | È una persona che lavora nella pizzeria, può essere un manager, un cameriere, un pizzaiolo oppure un barista. | Lavoratore. | Tavolo, Turno. |
| Cliente | Una persona che viene a mangiare nella pizzeria solo o con altre persone in particolare occupano un tavolo e fanno delle ordinazioni. |  | Tavolo. |
| Scontrino | Ricevuta fiscale degli ordini fatti da un tavolo. | Ricevuta | Tavolo, Ordine |
| Ordine | Prodotto richiesto da un tavolo, può essere ordinato in una quantità maggiore di 1. | Comanda, Ordinazione. | Prodotto, Tavolo. |
| Prodotto | Sono gli alimenti che la pizzeria offre, possono essere una pizza (con eventuali ingredienti aggiuntivi) o una bevanda. L’insieme dei prodotti definisce il menù. | Pizza, Bevanda, Ingrediente aggiuntivo. | Ordine. |
| Turno | Sono specifici intervalli di orari di lavoro (giorno/ora) nei quali può variare numero di camerieri, numero di tavoli e variare il singolo impiegato impiegato (e,g martedì lavora un barista, mercoledì ne lavora un altro). |  | Tavolo, Impiegato. |

## Raggruppamento dei requisiti in insiemi omogenei

|  |
| --- |
| **Frasi relative al Tavolo:** |
| In tale pizzeria è di interesse tenere traccia dei tavoli disponibili e di quelli occupati,  dei camerieri associati ai tavoli. |
| **Frasi relative all’ Impiegato:** |
| In tale pizzeria è di interesse tenere traccia dei tavoli disponibili e di quelli occupati, dei camerieri associati ai tavoli, dei pizzaioli che preparano le pizze, del barista che prepara le bevande e del manager. |
| Ciascuno dei lavoratori della pizzeria ha differenti mansioni e può effettuare operazioni differenti all’interno del sistema. |
| All’ingresso di un cliente, il manager lo riceve e lo registra, segnando nome, cognome e numero di commensali, assegnandogli un tavolo disponibile in grado di ospitarli tutti. |
| Un cameriere ha sempre la possibilità di visualizzare quali tavoli a lui associati sono occupati e quali sono stati serviti. |
| Al momento di prendere l’ordine il cameriere registra la comanda. |
| Barista e pizzaiolo hanno sempre la possibilità di visualizzare cosa debbono preparare, in ordine di ricezione della comanda |
| Il manager può definire i turni dei camerieri e quali tavoli sono utilizzati nei vari turni. |
| Allo stesso modo, il manager ha la possibilità di tenere traccia delle disponibilità dei singoli prodotti. |
| Il manager ha la possibilità di stampare lo scontrino di un ordine. Inoltre, per motivi statistici, ha la possibilità di visualizzare le entrate giornaliere e/o mensili. |
| **Frasi relative al Cliente**: |
| All’ingresso di un cliente, il manager lo riceve e lo registra, segnando nome, cognome e  numero di commensali, assegnandogli un tavolo disponibile in grado di ospitarli tutti. |
| **Frasi relative al Turno:** |
| La pizzeria opera 24/7, ma per motivi di risparmio, in alcuni turni sono disponibili  un numero differente di camerieri e vengono utilizzati un numero differente di tavoli. |
| **Frasi relative al Prodotto:** |
| Il menù è unico per tutti i turni e viene definito dal manager, con i rispettivi prezzi. |
| Nel menù è necessario anche prevedere eventuali aggiunte per le pizze (ad esempio, un cliente potrebbe voler aggiungere del tonno ad una pizza quattro formaggi), con i relativi prezzi. |
| **Frasi relative all’ Ordine:** |
| Parte delle ordinazioni sono espletate dal barista, parte dal pizzaiolo |
| Al momento di prendere l’ordine il cameriere registra la comanda. |
| In questo modo, se un cliente ordina un prodotto (pizza con eventuali aggiunte o una bevanda) che non è disponibile, questo non potrà essere aggiunto all’ordine. |
| **Frasi relative allo Scontrino:** |
| Il manager ha la possibilità di stampare lo scontrino di un ordine |

# Progettazione concettuale

## Costruzione dello schema E-R

Per lo sviluppo dello schema ER è stato seguito un approccio bottom-up partendo modellando dapprima i concetti basici che sono stati ricavati dall’analisi della specifica e poi le loro associazioni concettuali, di seguito sono riportati i suddetti concetti (alcuni dei quali per semplicità già rappresentati in modo più specifico):

1. Per il cliente è importante sapere a quale tavolo viene assegnato in una prima fase è stato messo un attributo che verrà in seguito reificato.

Immagine che contiene screenshot

Descrizione generata automaticamente

1. Come per il cliente anche qui sono riportati gli attributi tavolo e prodotto che verranno poi reificati.



1. Per il turno si è scelto di mettere orario di inizio, orario di fine e giorno in quanto è prevedibile che i turni di diverse tipologie di impiegato inizino allo stesso orario ma finiscano in orari diversi cosa che solo con giorno ed orario di inizio non sarebbe rappresentabile.



1. Per il concetto di prodotto si è scelto di specificarlo in 3 tipologie di prodotti che sono bevande, aggiunte per le pizze e pizze gli ultimi due formano quella che viene chiamata “Pizza+” che rappresenta una pizza con eventuali ingredienti aggiuntivi.

Immagine che contiene testo

Descrizione generata automaticamente

1. Per l’impiegato si è scelto di mettere una matricola piuttosto che il codice fiscale in quanto in genere in un luogo di lavoro ad un impiegato viene associata una matricola per l’identificazione. Per esplicitare concettualmente le tipologie di utenti che utilizzano l’applicazione si è scelto di mettere una generalizzazione totale che dividere l’impiegato in tutti i suoi possibili ruoli, il cameriere a differenza degli altri ha associati dei tavoli il cui attributo verrà successivamente reificato. Per i turni si è scelto di associare un turno a tutti gli impiegati a differenza di quanto riportato nella specifica in quanto è ragionevole pensare che non sia solo il cameriere ad aver associato un turno.



1. Al tavolo come riportato nella specifica è stato associato un codice (e.g. il numero del tavolo), il numero di persone che può ospitare (posti) ed un turno (in quanto nella specifica viene detto che un tavolo può non essere utilizzato sempre).

Immagine che contiene orologio, metro

Descrizione generata automaticamente

1. Nella specifica si parla di voler stampare uno scontrino, esso è utile anche ai fini di contabilità che è un altro elemento chiave della specifica per questo motivo è stato modellato come entità.

Immagine che contiene disegnando

Descrizione generata automaticamente

### Integrazione finale

Non è stato necessario risolvere conflitti. Per il tavolo si è scelto di associarlo a cameriere con una relazione con cardinalità (0,N) in modo da lasciare la libertà ai dipendenti di organizzarsi (e.g due camerieri hanno assegnato lo stesso tavolo uno prende gli ordini e l’altro porta le pietanze).

Immagine che contiene testo, mappa

Descrizione generata automaticamente

**Nota:** Il tool di disegno utilizzato non permette la rappresentazione di identificatori formati da un identificatore esterno più altri eventuali attributi di un’entità, perciò per le entità che si identificano in questo modo gli attributi che formano l’identificatore primario insieme a quello esterno sono rappresentati tramite pallino nero. La stessa cosa vale per le entità il cui identificatore è formato da più attributi, in quanto non vi è a possibilità di utilizzare la notazione “barretta con pallino nero” che li unisce.

## Regole aziendali

**Vincoli:**

* Il prezzo di un prodotto non può essere negativo.
* Un prodotto con disponibilità 0 non può essere ordinato.
* Quando viene ordinato un prodotto la sua disponibilità viene ridotta di 1.

**Derivazioni:**

* L’importo dello scontrino deve essere pari alla somma dei prezzi di tutti i prodotti ordinati.
* Il prezzo di una pizza+ deve essere pari alla somma del prezzo della pizza usata come base e dei prezzi di tutti gli ingredienti aggiuntivi.

## Dizionario dei dati

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Entità** | **Descrizione** | **Attributi** | **Identificatori** |
| Cliente | Il cliente è la persona che viene nella pizzeria insieme ad eventuali commensali ed occupa un tavolo. | Nome, Cognome, #Commensali, Id | Id |
| Tavolo | Il tavolo è una postazione messa a disposizione dal ristorante per i clienti. | #Tavolo, #Posti | #Tavolo |
| Turno | Il turno è uno slot temporale di una specifica giornata. | Ora Inizio, Ora Fine, Giorno | Ora Inizio, Ora Fine, giorno |
| Impiegato | E’ il generico lavoratore della pizzeria può ricoprire 4 ruoli cioè cameriere, barman, pizzaiolo e manager | Nome, Cognome, Password, Telefono, Matricola | Matricola |
| Ordine | E’ un prodotto ordinato dal cliente, può essere una pizza, una pizza con ingredienti aggiuntivi oppure una bevanda, ha inoltre uno stato di lavorazione. | Data, Numero, StatoLavorazione | Numero, Tavolo |
| Prodotto | Il prodotto è un alimento o una bevanda che può essere ordinato nella pizzeria, in particolare gli alimenti sono pizze e ingredienti aggiuntivi. | Nome, Prezzo, #Scorte | Nome |
| Scontrino | E’ la ricevuta fiscale di un tavolo. | Data, Giorno, Importo | Data, Giorno |
| Pizza+ | E’ una pizza con ingredienti aggiuntivi | Nome, Prezzo | Nome |

# Progettazione logica

## Volume dei dati

**Nota:**

Si è assunto che i tavoli siano da 2 posti (eventualmente possono essere uniti),che un cliente venga insieme ad altre 3 persone e che ognuno ordini una pizza ed una bevanda, che camerieri, pizzaioli e barman abbiano la giornata divisa in 4 turni da 6 ore mentre il manager abbia la giornata divisa in 3 turni da 8 ore e che i tavoli vengano associati contestualmente all’inizio di un turno e che le assegnazioni possano scambiarsi tra camerieri (in caso due tavoli vengano uniti in nuovo tavolo che sostituisce i precedenti due).Si assume inoltre che in 2 giorni della settimana ci siano 4 tavoli in meno e 2 camerieri in meno nei vari turni.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Concetto nello schema** | **Tipo[[1]](#footnote-1)** | **Volume atteso** |
| Cliente | E | 7300 = 20clienti/gg\*365 |
| Occupa | R | 20 in quanto alla stampa dello scontrino il tavolo viene liberato. |
| Tavolo | E | 24 |
| Fatto Da | R | 58400 |
| Ordine | E | 58400=20clienti/gg\*4commensali\*2ordini/persona\*365gg |
| OrdineP | E | 25500 |
| OrdineB |  | 29200 |
| OrdineP+ |  | 3650 |
| OrdinataP | R | 25500=70ordiniPizza/gg\*365 |
| OrdinataB | R | 29200=80ordiniBevanda/gg\*365 |
| Pizza+ | E | 40 |
| OrdinataP+ | R | 3650=10ordiniPizza+/gg\*365 |
| Aggiunta | R | 10 |
| Base | R | 15 |
| Ingrediente | E | 30 |
| Pizza | E | 25 |
| Bevanda | E | 30 |
| Prodotto | E | 85 |
| Usato | R | 640=(24tavoli\*20turni)+(20tavoli\*8turni), i 20 turni sono 5 giorni della settimana in cui si usano tutti i tavoli i restanti 8 turni sono quelli dei 2 giorni in cui si usano solo 20 tavoli. |
| Associato | R | 18 in quanto si è assunto che i 24 tavoli da 2 posti all’inizio di ogni turno vengano divisi in 12 tavoli da 2 e 6 tavoli da 4 e che le associazioni dei camerieri ai tavoli siano fatte contestualmente all’inizio del turno di lavoro (eliminando le precedenti). |
| Turno | E | 49=(4 da 3 ore + 3 da 8 ore)\*7gg |
| Lavora | R | 96=(4camerieri\*20turni)+(2camerieri\*8turni) questo in quanto in ogni giorno regolare lavorano 4 camerieri per turno mentre negli altri 2 camerieri. |
| Impiegato | E | 35 |
| Cameriere | E | 16 |
| Pizzaiolo | E | 8 |
| Barman | E | 8 |
| Manager | E | 3 |
| Scontrino | E | 7300 |
| Appartiene | R | 7300 |
| Contiene | R | 58400 |

## Tavola delle operazioni

**Nota:**

Le frequenze sono pensate per una situazione a regime, ad esempio per i prodotti non si considera la prima volta nel quale vengono inseriti tutti quanti formando il menù. Molte delle operazioni non sono riportate nella specifica tuttavia sono necessarie al fine ad esempio per assegnare un tavolo ad un cliente è necessario prima visualizzare i tavoli.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cod.** | **Descrizione** | **Frequenza attesa** |
| 1 | Registra cliente (manager) | 20 volte al giorno. |
| 2 | Assegna tavolo a cliente (manager):  Contestualmente viene creato uno scontrino per il tavolo. | 20 volte al giorno. |
| 3 | Visualizza tavoli associati:  Visualizzazione dei tavoli associati ad un cameriere e del loro stato di occupazione e servizio (cioè si guarda se ci sono ordini in lavorazione a carico del tavolo).  (cameriere) | 768 volte al giorno, assumendo che un cameriere esegua questa operazione una volta ogni 7/8 minuti , che una giornata abbia 4 turni da 6 ore e che in ogni turno lavorino 4 camerieri.  8check/h\*6ore\*4turni\*4camerieri |
| 4 | Registra ordine bevanda  (cameriere) | 80 volte al giorno, assumendo che ogni giorno ci siano 20 clienti in un gruppo di 4 persone le quali ognuna ordina una bevanda, causa la diminuzione della disponibilità della bevanda ordinata. |
| 5 | Registra ordine pizza  (cameriere) | 70 volte al giorno, assumendo che ogni giorno ci siano 20 clienti in un gruppo di 4 persone le quali ognuna ordina una pizza, causa la riduzione della disponibilità della pizza ordinata. |
| 6 | Registra ordine pizza+:  Comprende la creazione della pizza+  (cameriere) | 10 volte al giorno, assumendo che ogni giorno ci siano 10 persone che ordinano una pizza con ingredienti aggiuntivi, causa la riduzione della disponibilità della pizza usata come base e degli ingredienti aggiunti. |
| 7 | Visualizza ordini pizza e pizza+  (pizzaiolo) | 576 volte al giorno, 12check/h\*6ore\*4turni\*2pizzaioli |
| 8 | Visualizza ordini bevande (barman) | 576 volte al giorno, con le stesse assunzioni dell’operazione 8. |
| 9 | Espleta ordine bevanda (barman) | 80 volte al giorno, dato che si è assunto vengano ordinate 80 bevande. |
| 10 | Visualizza ordini espletati (cameriere) | 1152 volte al giorno, stesse assunzioni dell’operazione 8,solo che i camerieri sono 4 per turno a differenza dei pizzaioli che sono 2 . |
| 11 | Consegna ordine (cameriere):  Contestualmente l’ordine è aggiunto allo scontrino | 160 volte al giorno. |
| 12 | Inserisci turno (manager) | 49 volte ogni 4 mesi. Si assume che i turni vengano cambiati completamente stagionalmente e che eventuali modifiche ne modifichi l’orario piuttosto che crearne di nuovi, tranne in occasioni di cambio totale dei turni che si suppone avvenire raramente. |
| 13 | Rimuovi turno (manager) | 49 volte ogni 4 mesi, stesse assunzioni operazione 13. |
| 14 | Assegna turno a impiegato (manager) | 277 volte ogni 4 mesi, basandosi sulla tavola dei volumi in quanto ho 4 turni da 6 ore e 3 turni da 8 ore in una giornata, ogni turno da 6 ore deve essere assegnato a 4 camerieri, 2 pizzaioli e 2 barman, ogni turno da 8 ore deve essere assegnato ad un manager. Si sta assumendo che i turni assegnati possano cambiare ogni mese e che una volta a settimana un impiegato chieda al manager di cambiare turno (cosa che impatta sul suo turno e su quello di un altro impiegato che dovrà essere messo al suo posto).  ((4+2+2)\*4+3)\*7+24 |
| 15 | Rimuovi turno a impiegato (manager) | 277 volte al mese, con le stesse assunzioni dell’operazione 16. |
| 16 | Aggiungi tavolo (manager) | 1 volta ogni 6 mesi. |
| 17 | Rimuovi tavolo (manager) | 1 volta ogni 6 mesi |
| 18 | Assegna turno a tavolo (manager) | 672 volte ogni 4 mesi, in quanto i tavoli si assume siano soggetti solo a 4 turni da 6 ore e che si scelgano stagionalmente i turni dei tavoli. |
| 19 | Rimuovi turno a tavolo (manager) | 672 volte ogni 4 mesi, con le stesse assunzioni dell’operazione 20. |
| 20 | Aggiungi impiegato (manager) | Una volta ogni 6 mesi. |
| 21 | Rimuovi impiegato (manager) | Una volta ogni 6 mesi. |
| 22 | Visualizza menù pizze (cameriere) | 20 volte al giorno, assumendo che un cameriere la esegua una volta per ogni volta che va a prendere un ordine ad un tavolo. |
| 23 | Visualizza menù ingredienti aggiuntivi  (cameriere) | 10 volte al giorno, dato che si assume vengono ordinate 10 pizze+ |
| 24 | Visualizza menù bevande (cameriere) | 20 volte con le stesse assunzioni dell’operazione 24. |
| 25 | Visualizza disponibilità prodotti (manager) | 6 volte al giorno, assumendo che venga fatto due volte per turno dai 3 manager e che i manager lavorino in 3 turni da 8 ore. |
| 26 | Aggiungi prodotto (manager) | 1 volta ogni 4 mesi. |
| 27 | Rimuovi prodotto (manager):  Vengono eliminati anche i relativi ordini in quanto diverrebbero inconsistenti non essendo più riconducibili ai prodotti ordinati. | 1 volta ogni 4 mesi. |
| 28 | Modifica disponibilità prodotto (manager) | 90 volte al giorno, 85 avvengono alla mattina quando viene fatta la spesa ricaricando la disponibilità di tutti i prodotti e 5 sono le eventuali volte che un prodotto finisce in giornata e viene ricomprato subito. |
| 29 | Stampa scontrino tavolo (manager):  Viene anche calcolato il totale dovuto. | 20 volte al giorno. |
| 30 | Visualizza entrate settimana (manager) | 4 volte al mese, si assume che venga controllato una volta a settimana |
| 31 | Visualizza entrate mese (manager) | 2 volte al mese, si assume che venga visualizzato il mese corrente e quello passato. |
| 32 | Visualizza turni impiegati (manager) | 3 volte al giorno, una per manager. |
| 33 | Visualizza turni tavoli (manager) | 3 volte al giorno, una per manager. |
| 34 | Assegna tavolo a cameriere (manager) | 80 volte al giorno, assumendo che ad inizio giornata tutti i tavoli vengano assegnati ai camerieri in particolare, 12 tavoli vengono lasciati singoli e i restanti 12 formano 6 tavoli da 4 persone, nel resto del turno si assume che i clienti vengano tutti in gruppi da 4 perciò sarà necessario unire i 12 tavoli singoli i quali sono assegnati ai 4 camerieri nel turno (3 per cameriere) e si assume che in media si possa ottimizzare in modo da evitare riassegnazioni unendo 2 dei 3 tavoli di ogni cameriere. Per i restanti 4 tavoli verrà tolta l’assegnazione a 2 camerieri e data l’assegnazione agli altri 2. Sarà necessario poi riassegnare tutti i tavoli ai quattro camerieri dei tre turni successivo ogni volta assumendo che venga lasciata l’organizzazione in tavoli da 4.  12assTavoliSingoli+6assTavoliDoppi+2riassegnazioni\*4turni |
| 35 | Rimuovi assegnazione tavolo (manager) | 96 volte al giorno, in quanto per i stessi motivi dell’operazione precedente si fanno 24 rimozioni per turno (tranne il primo) e a fine giornata si rimuovono tutte e 24 assegnazioni.  24\*4 |
| 36 | Visualizza tavoli (manager) | 70 volte al giorno, 20 per registrare i clienti, 20 per stampare lo scontrino, 30 per controllare la disponibilità prima di registrare un cliente assumendo che 20 poi effettivamente vengono accolti e gli altri 10 no in quanto il ristorante è pieno. |
| 37 | Visualizza assegnazioni tavoli a camerieri (manager) | 24 volte al giorno, 3 per turno. |
| 38 | Espleta ordine pizza (pizzaiolo) | 70 volte al giorno. |
| 39 | Espleta ordine pizza+ (pizzaiolo) | 10 volte al giorno. |

## Costo delle operazioni

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Op.** | **Accessi** | **Tipo** | **Costo** |
| 1 | 1 accesso a Cliente | S | 2\*20=40 accessi al giorno. |
| 2 | 1 accesso a Occupa  2 accessi a Tavolo  1 accesso a Cliente  1 accesso a Scontrino  1 accesso a Appartiene | S  L  L  S  S | (2+1+1+2+2)\*20=160 accessi al giorno. |
| 4 | 1 accesso a OrdineB  1 accesso a Tavolo  1 accesso a FattoDa  1 accesso a OrdinataB  1 accesso a Bevanda | S  L  S  S  S | (2+1+2+2+2)\*80=720 accessi al giorno. |
| 5 | 1 accesso a OrdineP  1 accesso a FattoDa  1 accesso a Tavolo  1 accesso a OrdinataP  1 accesso a Pizza | S  S  L  S  S | (2+2+1+2+2)\*70=630 accessi al giorno. |
| 6 | 1 accesso a OrdineP+  1 accesso a FattoDa  1 accesso a Tavolo  1 accesso a OrdinataP+  1 accesso a Pizza+  1 accesso a Pizza+  1 accesso a Base  1 accesso a Aggiunta  2 accessi a Pizza  2 accessi a Ingrediente | S  S  L  S  L  S  S  S  S  S | (2+2+1+2+1+2+2+2+2+2)\*10=180 accessi al giorno, si è assunto che si aggiunga un solo ingrediente ad una pizza in quanto solitamente questo è ciò che accade realmente. |
| 9 | 1 accesso a Ordine | S | 2\*80=160 accessi al giorno. |
| 11 | 1 accesso a Ordine  1 accesso a Contiene | S  S | (2+2)\*160=640 accessi al giorno. |
| 12 | 1 accesso a Turno | S | 2\*49=98 accessi ogni 4 mesi. |
| 13 | 1 accesso a Turno  22 accessi a Usato (media tra i giorni che ne uso 20 e quelli che ne uso 24)  3 accessi a Lavora | S  S    S | 2\*(1+22+3)\*49=2548 accessi ogni 4 mesi. |
| 14 | 1 accesso a Lavora  1 accesso a Impiegato  1 accesso a Turno | S  L  L | (2+1+1)\*277=1108 accessi ogni 4 mesi. |
| 15 | 1 accesso a Lavora | S | 2\*277=554 accessi ogni 4 mesi. |
| 16 | 1 accesso a Tavolo | S | 1 accesso ogni 6 mesi. |
| 17 | Si assume che si rimuova un tavolo libero.  1 accesso a Tavolo  1 accesso a Associato  32 accesso a Usato (assumendo di prendere un tavolo che lavora ogni giorno)  1217 accesso a FattoDa (volume di FattoDa/(2\*24) per prendere il volume semestrale e di un generico tavolo) | S  S  S  S  S | 2\*(1+1+32+1217+1)=2504 accessi ogni 6 mesi. |
| 18 | 1 accesso a Usato  1 accesso a Turno  1 accesso a Tavolo | S  L  L | (2+1+1)\*672=2688 accessi ogni 4 mesi. |
| 19 | 1 accesso a Usato | S | 2\*672=1344 accessi ogni 4 mesi. |
| 20 | 1 accesso a Impiegato | S | 1 accesso ogni 6 mesi. |
| 21 | 1 accesso a Impiegato  7 accessi a Lavora | S  S | (1+7)\*2=16 accessi ogni 6 mesi .  Si sta assumendo che in caso si rimuova un cameriere esso non sia attualmente in turno, e che quindi non sia associato a tavoli. |
| 26 | 1 accesso a Prodotto | S | 1 accesso ogni 4 mesi |
| 27 | Quando si rimuove un prodotto esso può essere una pizza, una bevanda o un ingrediente aggiuntivo per questo i tre casi hanno costi diversi che verranno pesati con la probabilità che sia un certo prodotto (per semplicità uniforme).  Si è partiti dai volumi di OrdinataP/B/P+ si è diviso per 4 per ottenere i volumi quadrimestrali e poi per il numero di Pizze/Bevande/Ingrediente per trovare gli ordini medi della singola pizza/bevanda/ingrediente. Per le pizze e gli ingredienti si assume che una pizza venga usata una volta come base e l’ingrediente 2 volte come aggiunta.  Se viene rimossa una bevanda:  1 accesso a Prodotto  1 accesso a Bevanda  243 accessi a OrdinataB  243 accessi a OrdineB  243 accessi a FattoDa  243 accessi a Contiene  Se viene rimosso un ingrediente:  1 accesso a Prodotto  1 accesso a Ingrediente  1 accesso a Aggiunta  1 accesso a Pizza+  1 accesso a Base  121 accessi a OrdinataP+  121 accessi a OrdineP+  121 accessi a Contiene  121 accessi a FattoDa  Se viene rimossa una pizza:  1 accesso a Prodotto  1 accesso a Pizza  255 accessi a OrdinataP  255 accessi a OrdineP  121 accessi a OrdineP+  255+121 accessi a FattoDa  255+121 accessi a Contiene  1 accesso a Base  1 accesso a Pizza+  1 accesso a Aggiunta  121 accessi a OrdinataP+ | S  S  S  S  S  S    S  S  S  S  S  S  S  S  S  S  S  S  S  S  S  S  S  S  S | 1/3\*(1+1+243+243+243+243)\*2+  +1/3\*(1+1+1+1+1+121+121+121+  +121)\*2+1/3\*(255+255+121+255+  +121+255+121+1+1+1+1+1+121)\*2= = 1981 accessi ogni 4 mesi. |
| 28 | 1 accesso a Prodotto  (nella frequenza si è assunto che venga fatta singolarmente per ogni prodotto, eventualmente se viene fatta una volta sola essa accede a tutti i prodotti e quindi il costo in accessi non cambia) | S | 2\*90=180 accessi al giorno. |
| 29 | Si è assunto di considerare il caso in cui siano ordinate 4 bevande diverse, 3 pizze diverse e una pizza+  1 accesso a Scontrino  8 accessi a Contiene  8 accessi a Ordine  1 accesso a OrdinataP+  3 accessi a OrdinataP  4 accessi a OrdinataB  4 accessi a Bevanda  1 accesso a Pizza+  3 accessi a Pizza | S  L  L  L  L  L  L  L  L | (2+8+8+1+3+4+4+1+3)\*20= 680 accessi al giorno. |
| 34 | 1 accesso ad Associato  1 accesso a Tavolo  1 accesso a Cameriere | S  L  L | (2+1+1)\*80=320 accessi al giorno. |
| 35 | 1 accesso a Associato | S | 2\*96=192 accessi al giorno. |
| 38 | 1 accesso OrdineP | S | 2\*70=140 accessi al giorno. |
| 39 | 1 accesso a OrdineP+ | S | 2\*10=20 accessi al giorno. |

## Ristrutturazione dello schema E-R

**Analisi delle ridondanze**

1. Nell’entità “Scontrino” è presente l’attributo “Importo” il quale rappresenta l’importo totale calcolato come la somma del prezzo di tutti i prodotti ordinati da un certo tavolo, questo è derivabile percorrendo a ritroso il percorso che da scontrino porta a prodotto, questa operazione viene già fatta in corso di stampa dello scontrino (ed è necessaria), tuttavia per le operazioni che riguardano la contabilità introdurrebbe un notevole numero di accessi ogni volta che si vuole guardare un entrata, in particolare :

* Per la visualizzazione delle entrate settimanali:
* 140 accesso a Scontrino di tipo L
* 1120 accessi a Contiene di tipo L
* 1120 accessi a Ordine di tipo L
* 140 accesso a OrdinataP+ di tipo L
* 420 accessi a OrdinataP di tipo L
* 560 accessi a OrdinataB di tipo L
* 560 accessi a Bevanda di tipo L
* 140 accesso a Pizza+ di tipo L
* 420 accessi a Pizza di tipo L
* Per la visualizzazione delle entrate mensili (si è considerato un mese di 31 giorni) :
* 620 accesso a Scontrino di tipo L
* 4960 accessi a Contiene di tipo L
* 4960 accessi a Ordine di tipo L
* 620 accesso a OrdinataP+ di tipo L
* 1860 accessi a OrdinataP di tipo L
* 2480 accessi a OrdinataB di tipo L
* 2480 accessi a Bevanda di tipo L
* 620 accesso a Pizza+ di tipo L
* 1860 accessi a Pizza di tipo L

Lasciando invece l’attributo “Importo” occorrono molti meno accessi, in particolare :

* Per la visualizzazione delle entrate settimanali:
* 7 accessi a scontrino
* Per la visualizzazione delle entrate mensili:
* 31 accessi a scontrino

Il prezzo da pagare per questi accessi in meno sono 8\*7300=58.4Kbyte (volume annuale, ipotizzando di utilizzare un double per l’importo) che sono trascurabili rispetto agli accessi.

1. Nell’entità “Pizza+” vi è l’attributo prezzo che è ridondante in quanto come riportato anche nei vincoli esso è pari alla somma del prezzo della pizza usata come base e dei prezzi di tutti gli ingredienti aggiuntivi metterlo però riduce gli accessi in fase di stampa dello scontrino in particolare:

* Togliendo prezzo da Pizza+ gli accessi sono i seguenti in caso di presenza di un ordine di Pizza+ negli ordini (dove k dipende indica il numero di ingredienti aggiuntivi) :
  + 1 accesso a Scontrino
  + 1 accesso a Contiente
  + 1 accessi a Ordine
  + 1 accesso a OrdinataP+
  + 1 accesso a Pizza+
  + 1 accesso a Pizza
  + K accessi Aggiunta
  + K accessi a ingrediente
* Lasciando prezzo a Pizza+ gli accessi sono i seguenti:
  + 1 accesso a Scontrino
  + 1 accesso a Contiente
  + 1 accessi a Ordine
  + 1 accesso a OrdinataP+
  + 1 accesso a Pizza+

C’è quindi una riduzione di 2k+1 accessi al costo di 8byte per ogni istanza di Pizza+ che sono pochissimi.

**Eliminazione delle generalizzazioni**

Per la generalizzazione sull’entità “Impiegato” si è scelto di eliminarla e mettere un attributo ruolo a impiegato, per la generalizzazione sull’entità, per “Prodotto” e “Ordine” si è scelto di togliere il padre e mantenere le figlie in quanto nella maggior parte delle operazioni si accede alle figlie separatamente, in particolare le operazioni più frequenti nella giornata su queste entità sono quelle di camerieri, pizzaioli e barman (visualizzare ordini, pizze ecc) mentre le meno frequenti del manager (inventario).

**Scelta identificatori primari**

|  |  |
| --- | --- |
| **Entità** | **Identificatore primario** |
| Cliente | CF |
| Pizza | Nome |
| Bevanda | Nome |
| Ingrediente | Nome |
| Pizza+ | Nome |
| OrdineB | Numero, #Tavolo (identificatore esterno) |
| OrdineP+ | Numero, #Tavolo (identificatore esterno) |
| OrdineP | Numero, #Tavolo (identificatore esterno) |
| Turno | Ora Inizio, Ora Fine, Giorno |
| Impiegato | Matricola |
| Tavolo | #Tavolo |
| Scontrino | Data, Ora |

## Trasformazione di attributi e identificatori

Nelle entità deboli OrdineP,OrdineP+,OrdineB l’identificatore esterno “#Tavolo” viene ridenominato Tavolo per rendere più chiaro da quale entità è preso.

## Traduzione di entità e associazioni

**Nota:**

Gli attributi con vincolo di integrità referenziale sono riportati in corsivo.

Cliente(CF, Nome, Cognome, #Commensali)

Tavolo(#Tavolo, #Posti, *Cliente*)

Usato(*Tavolo, TurnoOraInizio, TurnoOraFine, TurnoGiorno*);

Associato(*Tavolo, Cameriere*);

Turno(OraInizio, OraFine, Giorno)

Lavora(*TurnoOraInizio, TurnoOraFine, TurnoGiorno, Impiegato*)

Impiegato(Matricola¸Nome, Cognome, Password, Ruolo)

Scontrino(Data, Ora, Importo, *Tavolo*)

OrdineB(Numero, StatoLavorazione, *Bevanda, ScontrinoData, ScontrinoOra, Tavolo*)

OrdineP(Numero, StatoLavorazione, *Pizza, ScontrinoData, ScontrinoOra, Tavolo*)

OrdineP+(Numero, StatoLavorazione, *Pizza+, ScontrinoData, ScontrinoOra, Tavolo*)

Pizza(Nome, Prezzo, #Scorte)

Ingrediente(Nome, Prezzo, #Scorte)

Bevanda(Nome, Prezzo, #Scorte)

Pizza+(Nome, Prezzo, *Pizza*)

Aggiunta(*Ingrediente, Pizza+)*

**Vincoli di integrità referenziale:**

Usato(Tavolo) ⊆ Tavolo(#Tavolo)

Usato(TurnoOraInizio, TurnoOraFine, TurnoGiorno) ⊆ Turno(OraInizio, OraFine, Giorno)

Associato(Tavolo) ⊆ Tavolo(#Tavolo)

Associato(Cameriere) ⊆ Impiegato(Matricola)

Lavora(TurnoOraInizio, TurnoOraFine, TurnoGiorno) ⊆ Turno(OraInizio, OraFine, Giorno)

Lavora(Impiegato) ⊆ Impiegato(Matricola)

Scontrino(Tavolo) ⊆ Tavolo(#Tavolo)

OrdineB(Tavolo) ⊆ Tavolo(#Tavolo)

OrdineP(Tavolo) ⊆ Tavolo(#Tavolo)

OrdineP+(Tavolo) ⊆ Tavolo(#Tavolo)

OrdineB(ScontrinoData, ScontrinoOra) ⊆ Scontrino(Data, Ora)

OrdineP(ScontrinoData, ScontrinoOra) ⊆ Scontrino(Data, Ora)

OrdineP+(ScontrinoData, ScontrinoOra) ⊆ Scontrino(Data, Ora)

OrdineB(Bevanda) ⊆ Bevanda(Nome)

OrdineP(Pizza) ⊆ Pizza(Nome)

OrdineP+(Pizza+) ⊆ Pizza+(Nome)

Pizza+(Pizza) ⊆ Pizza(Nome)

Aggiunta(Pizza+) ⊆ Pizza+(Nome)

Aggiunta(Ingrediente) ⊆ Ingrediente(Nome)

Immagine che contiene testo, mappa

Descrizione generata automaticamente

## Normalizzazione del modello relazionale

Le relazioni sono tutte in 3NF.

# Progettazione fisica

## Utenti e privilegi

Descrivere, all’interno dell’applicazione, quali utenti sono stati previsti con quali privilegi di accesso su quali tabelle, giustificando le scelte progettuali.

* Cameriere
* Pizzaiolo
* Barman
* Manager

## Strutture di memorizzazione

Compilare la tabella seguente indicando quali tipi di dato vengono utilizzati per memorizzare le informazioni di interesse nelle tabelle, per ciascuna tabella.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabella <nome>** | | |
| **Attributo** | **Tipo di dato** | **Attributi[[2]](#footnote-2)** |
|  |  |  |

## Indici

Compilare la seguente tabella, per ciascuna tabella del database in cui sono presenti degli indici. Descrivere le motivazioni che hanno portato alla creazione di un indice.

|  |  |
| --- | --- |
| **Tabella <nome>** | |
| **Indice <nome>** | **Tipo[[3]](#footnote-3):** |
| Colonna 1 | <nome> |

## Trigger

Descrivere quali trigger sono stati implementati, mostrando il codice SQL per la loro instanziazione. Si faccia riferimento al fatto che il DBMS di riferimento richiede di utilizzare trigger anche per realizzare vincoli di check ed asserzioni.

## Eventi

Descrivere quali eventi sono stati implementati, mostrando il codice SQL per la loro instanziazione. Si descriva anche se gli eventi sono istanziati soltanto in fase di configurazione del sistema, o se alcuni eventi specifici vengono istanziati in maniera effimera durante l’esecuzione di alcune procedure.

## Viste

Mostrare e commentare il codice SQL necessario a creare tutte le viste necessarie per l’implementazione dell’applicazione.

## Stored Procedures e transazioni

Mostrare e commentare le stored procedure che sono state realizzate per implementare la logica applicativa delle operazioni sui dati, evidenziando quando (e perché) sono state realizzate operazioni transazionali complesse.

# Appendice: Implementazione

## Codice SQL per instanziare il database

Riportare il codice SQL necessario ad istanziare lo schema del DB. Le stored procedure, le viste, i trigger, gli eventi e tutto quello che è stato già inserito all’interno della relazione di progetto nelle sezioni precedenti non deve essere inserito in questa appendice.

## Codice del Front-End

Riportare (correttamente formattato) il codice C del thin client realizzato per interagire con la base di dati.

1. Indicare con E le entità, con R le relazioni [↑](#footnote-ref-1)
2. PK = primary key, NN = not null, UQ = unique, UN = unsigned, AI = auto increment. È ovviamente possibile specificare più di un attributo per ciascuna colonna. [↑](#footnote-ref-2)
3. IDX = index, UQ = unique, FT = full text, PR = primary. [↑](#footnote-ref-3)