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

Basi di Dati e Conoscenza

Progetto A.A. 2020/2021

TITOLO DEL PROGETTO

Matricola

Nome e Cognome

**Indice**

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

[2. Analisi dei Requisiti 4](#_Toc1289394997)

[3. Progettazione concettuale 5](#_Toc2081466291)

[4. Progettazione logica 6](#_Toc2147004904)

[5. Progettazione fisica 8](#_Toc518560220)

[Appendice: Implementazione 9](#_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 [a.pellegrini@ing.uniroma2.it](mailto:a.pellegrini@ing.uniroma2.it)

# Descrizione del Minimondo

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27 | 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, 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

Compilare la seguente tabella, facendo riferimento alla specifica del minimondo di riferimento precedentemente indicata. Individuare i termini ambigui nella specifica (indicando la linea in cui essi compaiono), indicare il nuovo termine che si intende adottare nella specifica, ed indicare il motivo del cambiamento che si propone.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Linea** | **Termine** | **Nuovo termine** | **Motivo correzione** |
| 12 | Bevanda | Prodotto nel menu |  |
| 12 | Pizza | Prodotto nel menu |  |
| 27 | Ordine | Tavolo | Lo scontrino è riferito al tavolo e alla completa consumazione |
| 24 | Prodotti | Prodotti componenti | La motivazione che segue fa intendere che i prodotti di interesse in questo caso siano gli ingredienti |

### Specifica disambiguata

|  |
| --- |
| Riportare in questo riquadro la specifica di progetto corretta, applicando le disambiguazioni proposte. |

## Glossario dei Termini

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Termine** | **Descrizione** | **Sinonimi** | **Collegamenti** |
| Tavolo | Il tavolo dove i clienti usufruiscono del servizio della pizzeria |  |  |
| Cameriere | Il cameriere prende ordinazioni dai clienti accomodati nei tavoli e consegna le ordinazioni pronte | Lavoratore | Tavolo |
| Pizzaiolo | Il pizzaiolo prepara le ordinazioni riguardanti la pizza | Lavoratore | Ordinazione |
| Barista | Il barista prepara le ordinazioni riguardanti bevande | Lavoratore | Ordinazione |
| Manager | Il manager gestisce il ristorante nel suo complesso | Lavoratore |  |
| Cliente | Il cliente si accomoda a un tavolo, ordina e effettua la consumazione. Eventualmente si siede al tavolo con altri commensali. |  | Cameriere,  Tavolo,  Ordinazione |
| Ordinazione | Cosa desiderano i clienti di un determinato tavolo | Comanda, Ordine | Cameriere,  Barista,  Pizzaiolo |
| Prodotto nel menu (consumabile) | Riguarda per esempio una pizza o una bevanda, che è consumabile e rintracciabile nel menu |  | Menu |
| Turno | Descrizione di un particolare turno completo di camerieri richiesti e tavoli utilizzati per esso. |  | Camerieri,  Tavoli,  Manager |
| Menu | Descrizione del menu scelto esclusivamente dal manager, non-variabile in funzione del turno specifico. |  | Manager |
| Prodotto singolo (non disponibile nel menu) | Prodotto utilizzato per comporre il prodotto finale e/o aggiungerlo ad un prodotto finale su eventuale richiesta del cliente |  | Prodotto nel menu |
| Scontrino | Scontrini non ancora eliminati che permangono nella base di dati per un certo periodo di tempo. |  |  |

## Raggruppamento dei requisiti in insiemi omogenei

Per ciascun elemento “più importante” della specifica (riportata anche nel glossario precedente), estrapolare dalla specifica disambiguata le frasi ad esso associate. Compilare una tabella separata per ciascun elemento individuato.

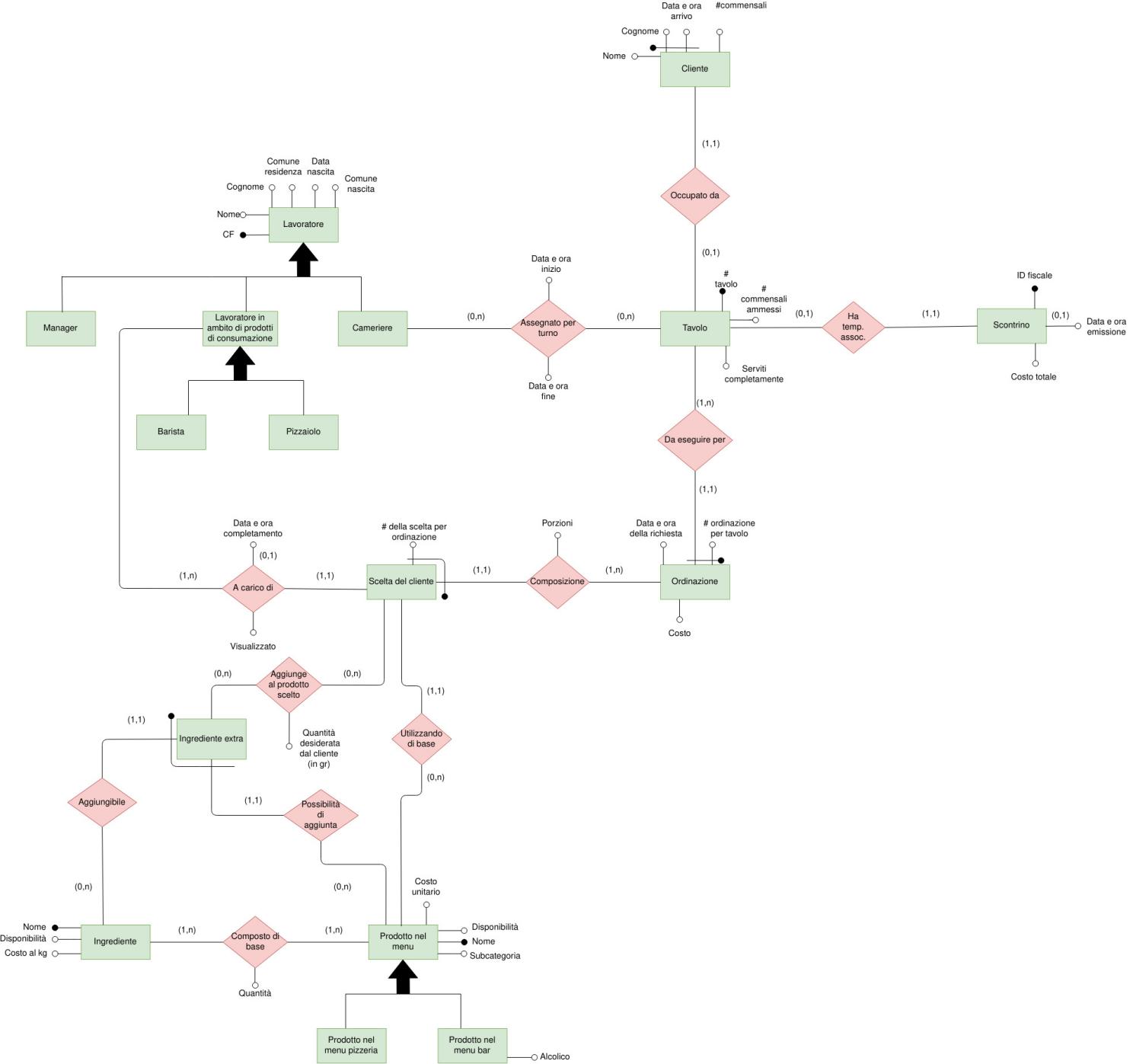
|  |
| --- |
| **Frasi relative a manager** |
| All’ingresso di un cliente, il manager lo riceve e lo registra, segnando nome, cognome e numero di commensali, assegnando un tavolo disponibile in grado di ospitarli tutti.  Il manager può definire quali camerieri lavorano in quali turni e quali tavoli sono utilizzati in quali 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 cameriere** |
| 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.  il cameriere può visualizzare cosa è pronto (in relazione agli ordini) e sapere cosa deve consegnare a quale tavolo. |
| **Frasi relative al pizzaiolo e al barista** |
| Parte delle ordinazioni sono espletate dal barista, parte dal pizzaiolo.  Barista, pizzaiolo hanno sempre la possibilità di visualizzare cosa debbono preparare, in ordine di ricezione della comanda.  [segnalazione di preparazione completa] 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. |
| **Frasi relative al cliente** |
| [...] segnando nome, cognome e numero di commensali |

# Progettazione c oncettuale

## Costruzione dello schema E-R

In questa sezione è necessario riportare tutti passi seguiti per la costruzione dello schema E-R finale, a partire dalle specifiche raccolte ed organizzate nel capitolo precedente. Non è richiesto un procedimento specifico: si può adottare una strategia top-down, bottom-up, a macchia d’olio o mista. L’importante è descrivere e commentare tutti i passi della costruzione, andando anche ad inserire “schemi parziali” utilizzati nel processo.

### Integrazione finale



## Regole aziendali

RA1) “Data e ora inizio” e “Data e ora fine” (attributi della associazione “Assegnato per turno”) sono orari dei turni assegnati ai camerieri, perciò se per esempio abbiamo soltanto due turni, allora per ogni cameriere abbiamo solo gli orari validi per il turno, i valori non sono “mixabili” ma devono rimanere coerenti con i turni

RA2) In un range di tempo del turno corrente, un tavolo può essere assegnato a un solo cameriere, MA può essere assegnato a un altro cameriere (o sempre lo stesso, se lavora anche nell’altro turno) in un altro range di tempo (indicante un altro turno e se il tavolo viene utilizzato in quel turno)

RA3) Se il tavolo non è utilizzato in un determinato turno e arrivano clienti (in quel range di tempo) che soddisfano i requisiti (# di commensali) per essere assegnati a quel tavolo, questo non sarà comunque permesso dal sistema

RA4) Ogni cameriere può essere assegnato a un turno (range di tempo) una sola volta soltanto

RA5) Si evitano “Scelta del cliente” duplicate: se per ogni scelta si hanno:

* Stessi prodotti nel menu
* Stessi ingredienti extra
* Stesse quantità per gli ingredienti extra

Allora si ha una sola scelta del cliente e si incrementano le porzioni da servire

RA6) Il cliente può richiedere l’aggiunta di molteplici ingredienti solamente per il prodotto di base “corrente”

RA7) Prima di essere occupato, un tavolo deve essere assegnato a un cameriere nel turno corrente

RA8) Prima di poter effettuare operazioni sul tavolo (prendere ordinazioni, aggiunta di esse allo scontrino), è necessario che esso sia occupato

RA9) Prima di poter liberare il tavolo, è necessario emettere lo scontrino

RA10) Prima di poter accogliere altri clienti allo stesso tavolo, è necessario che non sia occupato

RA11) Per poter essere occupato, il # di commensali deve essere <= al # di commensali ammessi al tavolo

RA12) Una volta emesso lo scontrino, non è più possibile effettuare nuove prenotazioni al tavolo, fino a quando non viene liberato e poi accolti nuovi clienti

RA13) Il pizzaiolo o barista che completa l’ordine, deve necessariamente segnalarlo. Il sistema assegnerà “Data e ora completamento” (attributo dell’associazione “A carico di”) la data di segnalazione di completamento (rimpiazzando il valore NULL indicatore del fatto che l’ordinazione non è ancora pronta).

RA14) Non è possibile emettere lo scontrino se si hanno ordini in fase di preparazione

RA15) Prodotti nel menu e ingredienti extra possono essere aggiunti alla scelta del cliente se e solo se disponibili

RA16) Appena un tavolo viene liberato, tutti i dati a esso correlati che non sia lo scontrino emesso, vengono eliminati dalla base di dati: istanza di “Cliente”, istanze di “Ordinazione” e istanze di “Scelta del cliente”. Con esse tutte le associazioni in “a carico di”, “aggiunge al prodotto scelto”, “composizione”, “da eseguire per”, “utilizzando di base”, “ha temp. Assoc.”, “occupato da”. Vengono mantenuti nella base di dati, invece, gli scontrini con i costi totali (dato rilevante alle statistiche).

**Regole di derivazione**

RD1)

Ordinazione.Costo = Sommatoria da 1 a SceltaDelCliente.(# scelte per ordinazione) {

Composizione.Porzioni \*

(ProdottoNelMenu.CostoUnitario +

Sommatoria da 1 a (# ingredienti extra per prodotto nel menu scelto) {

CostoEffettivo(Ingrediente.CostoAlKg, AggiuntaIngredienteExtra.QuantitaInGr)

})

}

RD2)

Scontrino.CostoTotale = Sommatoria da 1 a (# ordinazioni per tavolo) {

Ordinazione.Costo

}

RD3)

#ingredienti extra per prodotto nel menu scelto = ConteggioEntriesInRelazione(AggiungeAlProdottoScelto)

## Dizionario dei dati

Completare la progettazione concettuale riportando nella tabella seguente il dizionario dei dati

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Entità** | **Descrizione** | **Attributi** | **Identificatori** |
| Cliente | Cliente identificato e registrato al momento dell’accoglienza dal manager. | Nome, Cognome, Data e ora arrivo, #commensali | Cognome, Data e ora arrivo |
| Tavolo | Tavolo della pizzeria con un numero massimo di commensali ammessi, un valore che rappresenta se tutti i commensali sono stati serviti e il numero del tavolo all’interno della pizzeria stessa. | #tavolo, #commensali ammessi, Serviti completamente | #tavolo |
| Ordinazione | Ordinazione composta di varie scelte per cliente (lista di scelte). Viene anche riportata la data e l’ora della richiesta iniziale e il costo totale. | #ordinazione per tavolo, Data e ora della richiesta, Costo | #tavolo, #ordinazione per tavolo |
| Scontrino | Tiene traccia in base alle ordinazioni del costo totale in maniera incrementale fino a quando non viene emesso. Ha un identificatore fiscale. | ID fiscale, Data e ora emissione, Costo totale | ID fiscale |
| Scelta del cliente | Scelta specifica del cliente che fa parte dell’ordinazione del tavolo complessiva. E’ in grado di scegliere un prodotto dal menu e aggiungere eventuali ingredienti extra. | # della scelta per ordinazione | #scelta per ordinazione, #ordinazione per tavolo, #tavolo |
| Ingrediente extra | Ingrediente che è possibile aggiungere a un prodotto del menu di base. |  | NomeProdottoMenu,  NomeIngrediente |
| Prodotto nel menù | Prodotto di base presente nel menu della pizzeria. | Nome, Disponibilità, Costo unitario, Subcategoria | Nome |
| Prodotto nel menù pizzeria | Prodotto del menu pizzeria |  | Nome |
| Prodotto nel menù bar | Prodotto del menu bar. Può anche indicare il prodotto in questione è alcolico o meno | Alcolico | Nome |
| Ingrediente | Ingrediente che compone il prodotto nel menu oppure ingrediente extra aggiunto a un prodotto nel menu. | Nome, Disponibilità, Costo al kg | Nome |
| Lavoratore | Rappresenta un lavoratore all’interno della pizzeria | CF, Nome, Cognome, Comune residenza, Data nascita, Comune nascita | CF |
| Cameriere |  | CF, Nome, Cognome, Comune residenza, Data nascita, Comune nascita | CF |
| Lavoratore in ambito di prodotti di consumazione |  | CF, Nome, Cognome, Comune residenza, Data nascita, Comune nascita | CF |
| Pizzaiolo |  | CF, Nome, Cognome, Comune residenza, Data nascita, Comune nascita | CF |
| Barista |  | CF, Nome, Cognome, Comune residenza, Data nascita, Comune nascita | CF |
| Manager |  | CF, Nome, Cognome, Comune residenza, Data nascita, Comune nascita | CF |

# Progettazione logica

## Volume dei dati

Questa sezione serve ad illustrare qual è il carico che la base di dati dovrà sopportare. A tal fine, è necessario prevedere un volume di dati attesi. Compilare la tabella sottostante, per ciasun concetto identificato nello schema E-R. I volumi devono essere stimati dallo studente in maniera ragionevole rispetto all’operatività presunta dell’applicativo.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Concetto nello schema** | **Tipo[[1]](#footnote-2)** | **Volume atteso** |
|  |  |  |

## Tavola delle operazioni

Rappresentare nella tabella sottostante tutte le operazioni sulla base di dati che devono essere supportate dall’applicazione, con la frequenza attesa. Le operazioni da supportare devono essere desunte dalle specifiche raccolte.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cod.** | **Descrizione** | **Frequenza attesa** |
|  |  |  |

## Costo delle operazioni

In riferimento a tutte le operazioni precedentemente indicate, calcolarne il costo supponendo, per questa fase del progetto, che il costo in scrittura di un dato sia doppio rispetto a quello in lettura.

## Ristrutturazione dello schema E-R

Descrivere (laddove necessario fornendo anche degli schemi) quali passi vengono adottati per ristrutturare lo schema E-R, ad esempio in termini di:

Analisi delle ridondanze

Eliminazione delle generalizzazioni

Scelta degli identificatori primari

Si noti che in questa fase è possibile fare riferimento al costo delle operazioni precedentemente realizzato per guidare le scelte. Ad esempio, un leggero spreco di memoria legato alla non rimozione di ridondanze può essere facilmente giustificato da un guadagno in termini di prestazioni.

## Trasformazione di attributi e identificatori

Qualora siano presenti, in questa fase della progettazione, attributi ripetuti o identificatori esterni, descrivere quali trasformazioni vengono realizzate sul modello per facilitare la traduzione nello schema relazionale.

## Traduzione di entità e associazioni

Riportare in questa sezione la traduzione di entità ed associazioni nello schema relazionale.

Fornire una rappresentazione grafica del modello relazionale completo.

## Normalizzazione del modello relazionale

Effettuare la normalizzazione del modello relazionale precedentemente descritto (in forma grafica) andando a mostrare le forme 1NF, 2NF, 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.

## 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-3)** |
|  |  |  |

## 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-4):** |  |
| 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.

Sì, avete letto bene: **riportare il codice SQL**. Frasi del tipo “il codice è nel file allegato” non rispondono alla richiesta di riportare il codice SQL.

## Codice del Front-End

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

Sì, avete letto bene: **riportare il codice C**. Frasi del tipo “il codice è nei file allegati” non rispondono alla richiesta di riportare il codice C.

1. Indicare con E le entità, con R le relazioni [↑](#footnote-ref-2)
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-3)
3. IDX = index, UQ = unique, FT = full text, PR = primary. [↑](#footnote-ref-4)