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

Basi di Dati

Progetto A.A. 2023/2024

Customer Relationship Management

0308520

Valerio Baldazzi

**Indice**

[1. Descrizione del Minimondo 2](#_Toc527814491)

[2. Analisi dei Requisiti 3](#_Toc902236831)

[3. Progettazione concettuale 4](#_Toc55390959)

[4. Progettazione logica 5](#_Toc180212209)

[5. Progettazione fisica 7](#_Toc1804305735)

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

# Descrizione del Minimondo

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22232425 | Inserire all’interno di questo riquadro la specifica così come è stata fornita. Riportare nella colonna a sinistra la numerazione delle righe. Questi numeri dovranno essere utilizzati per riferirsi al testo nelle sezioni successive.  Un sistema di Customer Relationship Management (o gestione delle relazioni con i clienti) è un sistema informativo che verte sulla fidelizzazione del cliente. Si vuole realizzare un sistema CRM per un’azienda marketing-oriented che intende realizzare relazioni durevoli di breve e lungo periodo con i propri clienti, massimizzando quindi il valore degli stessi. L’azienda contatta periodicamente i suoi clienti, di cui è a conoscenza di tutte le informazioni anagrafiche di interesse e a cui associa anche un certo numero di contatti telefonici e di email.  Inoltre, per ogni cliente, viene memorizzata anche la data di registrazione nel sistema. Gli operatori dell’azienda interagiscono periodicamente con i clienti per proporre nuove offerte commerciali, come sconti su prodotti, saldi o promozioni particolari, per fare alcuni esempi.Queste offerte sono di varia natura e quindi il sistema deve poter permettere alla segreteria di fornire una breve descrizione per ogni offerta.  Quando un operatore contatta un cliente mediante uno dei recapiti telefonici forniti, propone al cliente una delle offerte dell’azienda. Poiché lo stesso cliente può essere contattato da più utenti, il sistema deve prevedere un meccanismo per registrare delle note in cui gli operatori annotano dettagli sul risultato dell'interazione. Gli utenti possono richiamare l'elenco delle note di un cliente che stanno contattando.  Qualora un cliente accettasse l'offerta, questa deve essere registrata nel sistema, indicando quale  utente ha permesso l'accettazione e in quale data.  Un cliente potrebbe decidere di richiedere un appuntamento in una delle sedi dell'azienda. In questo caso, alla nota deve essere allegato un appuntamento, indicando in quale sede e in quale data/ora lo stesso si svolgerà.  La segreteria può, in ogni momento, generare un report che mostri, in un intervallo temporale specificato, per tutti i clienti del sistema, quanti sono stati contattati e quante volte, così come quante offerte sono state accettate da ciascuno. |

# Analisi dei Requisiti

Lo scopo di questa sezione è raffinare la specifica fornita, andando ad effettuare un’operazione preliminare di disambiguazione.

## 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** |
| 15,16, 19 | Utente | Operatore | Gli utenti nel sistema che hanno il compito di contattare i clienti sono gli operatori. |
| 5,9 | Periodicamente | ? |  |
| 6 | Informazioni anagrafiche di interesse | Nome, cognome, data di nascita, codice fiscale, indirizzo di residenza | Specifico le informazioni anagrafiche dei clienti di cui l’azienda ha bisogno. |
| 6 | Certo numero | Numero arbitrario | L’azienda non pone un limite al numero di contatti telefonici ed email forniti dai clienti. |
| 13 | Recapiti | Contatti | Il termine Recapiti può essere confuso con gli indirizzi fisici. |
| 24 | Per tutti i clienti del sistema, quanti sono stati contattati e quante volte | Numero totale di clienti contattati e per ogni cliente quante volte è stato contattato | Specifico in che modo la segreteria deve generare il report sui clienti contattati. |

### Specifica disambiguata

|  |
| --- |
| Riportare in questo riquadro la specifica di progetto corretta, applicando le disambiguazioni proposte.  Un sistema di Customer Relationship Management (o gestione delle relazioni con i clienti) è un sistema informativo che verte sulla fidelizzazione del cliente. Si vuole realizzare un sistema CRM per un’azienda marketing-oriented che intende realizzare relazioni durevoli di breve e lungo periodo con i propri clienti, massimizzando quindi il valore degli stessi.  L’azienda è a conoscenza del nome, cognome, data di nascita, codice fiscale, indirizzo di residenza dei propri clienti a cui associa anche un numero arbitrario di contatti telefonici e di email.  Inoltre, per ogni cliente, viene memorizzata anche la data di registrazione nel sistema. Gli operatori dell’azienda interagiscono periodicamente con i clienti per proporre nuove offerte commerciali, come sconti su prodotti, saldi o promozioni particolari, per fare alcuni esempi.Queste offerte sono di varia natura e quindi il sistema deve poter permettere alla segreteria di fornire una breve descrizione per ogni offerta.  Quando un operatore contatta un cliente mediante uno dei contatti telefonici forniti, propone al cliente una delle offerte dell’azienda. Poiché lo stesso cliente può essere contattato da più operatori, il sistema deve prevedere un meccanismo per registrare delle note in cui gli operatori annotano dettagli sul risultato dell'interazione. Gli operatori possono richiamare l'elenco delle note di un cliente che stanno contattando.  Qualora un cliente accettasse l'offerta, questa deve essere registrata nel sistema, indicando quale operatore ha permesso l'accettazione e in quale data.  Un cliente potrebbe decidere di richiedere un appuntamento in una delle sedi dell'azienda. In questo caso, alla nota deve essere allegato un appuntamento, indicando in quale sede e in quale data/ora lo stesso si svolgerà.  La segreteria può, in ogni momento, generare un report che mostri, in un intervallo temporale specificato, il numero totale di clienti contattati e per ogni cliente quante volte è stato contattato, così come quante offerte sono state accettate da ciascuno. |

## Glossario dei Termini

Realizzare un dizionario dei termini, compilando la tabella qui sotto, a partire dalle specifiche precedentemente disambiguate

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Termine** | **Descrizione** | **Sinonimi** | **Collegamenti** |
| Operatore | Lavoratore che esegue compiti specifici, spesso tecnici o manuali, all'interno di un'azienda o di un'organizzazione. |  | Nota, Offerta Accettata |
| Cliente | Persona o azienda che acquista beni o servizi da un'altra persona o azienda. |  | Nota, Appuntamento, Offerta Accettata |
| Offerta | Proposta commerciale presentata da un venditore/operatore commerciale a un potenziale acquirente che specifica i termini e le condizioni di vendita di beni o servizi. |  | Nota, Offerta Accettata |
| Offerta Accettata | Situazione in cui una proposta di vendita, acquisto, lavoro o altro tipo di offerta è stata ufficialmente accettata dalla parte a cui era destinata, indicando il consenso a procedere secondo i termini e le condizioni proposti. |  | Offerta, Cliente, Operatore |
| Appuntamento | Incontro programmato tra due o più persone, fissato per una data,un luogo e un orario specifici. |  | Cliente, Nota |
| Nota | Breve annotazione scritta utilizzata per ricordare informazioni importanti. |  | Offerta, Cliente, Operatore, Appuntamento |

## 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 di carattere generale** |
| Un sistema di Customer Relationship Management (o gestione delle relazioni con i clienti) è un sistema informativo che verte sulla fidelizzazione del cliente. Si vuole realizzare un sistema CRM per un’azienda marketing-oriented che intende realizzare relazioni durevoli di breve e lungo periodo con i propri clienti, massimizzando quindi il valore degli stessi. |

|  |
| --- |
| **Frasi relative agli operatori** |
| Gli operatori dell’azienda interagiscono periodicamente con i clienti per proporre nuove offerte commerciali[…]. Quando un operatore contatta un cliente mediante uno dei contatti telefonici forniti, propone al cliente una delle offerte dell’azienda. Poiché lo stesso cliente può essere contattato da più operatori, il sistema deve prevedere un meccanismo per registrare delle note in cui gli operatori annotano dettagli sul risultato dell'interazione. Gli operatori possono richiamare l'elenco delle note di un cliente che stanno contattando. |

|  |
| --- |
| **Frasi relative ai clienti** |
| Qualora un cliente accettasse l'offerta, questa deve essere registrata nel sistema, indicando quale operatore ha permesso l'accettazione e in quale data. Un cliente potrebbe decidere di richiedere un appuntamento in una delle sedi dell'azienda. La segreteria può, in ogni momento, generare un report che mostri, in un intervallo temporale specificato, il numero totale di clienti contattati e per ogni cliente quante volte è stato contattato, così come quante offerte sono state accettate da ciascuno. |

|  |
| --- |
| **Frasi relative alle note** |
| Il sistema deve prevedere un meccanismo per registrare delle note in cui gli operatori annotano dettagli sul risultato dell'interazione. Un cliente potrebbe decidere di richiedere un appuntamento in una delle sedi dell'azienda. In questo caso, alla nota deve essere allegato un appuntamento, indicando in quale sede e in quale data/ora lo stesso si svolgerà. |

|  |
| --- |
| **Frasi relative alle offerte** |
| Gli operatori dell’azienda interagiscono periodicamente con i clienti per proporre nuove offerte commerciali[…].Queste offerte sono di varia natura e quindi il sistema deve poter permettere alla segreteria di fornire una breve descrizione per ogni offerta. |

|  |
| --- |
| **Frasi relative alle offerte accettate** |
| Qualora un cliente accettasse l'offerta, questa deve essere registrata nel sistema, indicando quale operatore ha permesso l'accettazione e in quale data. |

|  |
| --- |
| **Frasi relative agli appuntamenti** |
| Un cliente potrebbe decidere di richiedere un appuntamento in una delle sedi dell'azienda. In questo caso, alla nota deve essere allegato un appuntamento, indicando in quale sede e in quale data/ora lo stesso si svolgerà. |

# Progettazione concettuale

## 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.

Nello sviluppo dello schema concettuale, è stata adottata la strategia *mista* , la quale permette di combinare i vantaggi della strategia top-down con quelli della stategia bottom-up. Questa strategia consiste nel suddividere i requisiti in componenti separate ma allo stesso tempo bisogna definire uno schema scheletro, contenente i concetti principali dell’applicazione. A seguito di un’attenta analisi dei requisiti dei paragrafi precedenti, si evince che i concetti fondamentali, rappresentati come entità, su cui definire uno schema scheletro sono: Cliente, Offerta, Nota.

Immagine che contiene testo, software, Icona del computer, Software multimediale

Descrizione generata automaticamente

L’entità cliente viene identificata univocamente dal proprio Codice Fiscale, a cui vengono aggiunti gli attributi:Nome, Cognome, Data Di Nascita, Data Di Registrazione. Il cliente ha anche un indirizzo di residenza, modellato da un attributo composto, caratterizzato da: Via, N.Civico, Cap, Città, Provincia e Paese. Al cliente vengono associati un numero arbitrario di contatti telefonici ed email, quindi vengono assegnati 2 attributi multivalore: Telefono ed Email.

Immagine che contiene testo, software, Icona del computer, Software multimediale

Descrizione generata automaticamente

Il cliente può decidere di prenotare un appuntamento in una delle sedi dell’azienda, in una determinata data e orario. Quindi inseriamo l’entità Appuntamento con i seguenti attributi: Sede, Data, Orario. L’entità appuntamento non ha un identificatore interno, perchè possono essere presenti più appuntamenti, con clienti diversi, durante lo stesso giorno e nella stessa sede, quindi viene utilizzato un identificatore esterno. Nell’identificatore viene inclusa anche la sede, perchè un cliente può avere più appuntamenti lo stesso giorno in diverse sedi ma ad orari differenti.

Immagine che contiene testo, software, Icona del computer, Software multimediale

Descrizione generata automaticamente

Un cliente può accettare delle offerte e quando questo avviene devono essere salvate nel sistema, quindi viene inserita l’entità Offerta Accettata associata a Cliente. Quando un cliente accetta un’offerta viene memorizzata la data e l’operatore che ha permesso l’accettazione. Quindi viene inserito l’attributo Data Di Accettazione relativo all’entità Offerta Accettata ed aggiunta l’entità Operatore, identificata univocamente da un Codice Operatore, a cui sono aggiunti gli attributi: Nome e Cognome.

Immagine che contiene testo, schermata, software, diagramma

Descrizione generata automaticamente

Ora si passa allo sviluppo della porzione dello scheletro relativa all’entità Nota. Ogni nota viene scritta da un operatore ed associata a un cliente per descrivere l’esito di una proposta di una determinata offerta. Per ogni nota è utile essere a conoscenza della data in cui è stata scritta/modificata , quindi vengono inseriti gli attributi: Esito e Data Di Modifica. L’entità Nota viene associata all’entità Operatore precedentemente introdotta.

Immagine che contiene testo, software, Icona del computer, Software multimediale

Descrizione generata automaticamente

Ad ogni nota può essere allegato un appuntamento, qualora il cliente l’avesse richiesto. Quindi viene associata l’entità Nota all’entità Appuntamento introdotta nella porzione dello schema relativo all’entità Cliente.

Immagine che contiene testo, schermata, software, Icona del computer

Descrizione generata automaticamente

L’ultima porzione dello scheletro da sviluppare è quella relativa all’entità Offerta. L’entità Offerta viene identificata univocamente da un Codice Offerta, a cui vengono aggiunti gli attributi: Nome Offerta , Descrizione e Data Di Scadenza. L’attributo Descrizione è inserito per permettere alla segreteria di descrivere i dettagli dell’offerta stessa. L’attributo Data Di Scadenza è utile per mantenere il sistema aggiornato , garantendo che le offerte obsolete non rimangano attive e non causino confusione.

Immagine che contiene testo, schermata, software, Icona del computer

Descrizione generata automaticamente

Come analizzato precedentemente, un’offerta qualora venisse accettata da un cliente, deve essere registrata nel sistema, quindi viene legata l’entità Offerta con l’entità Offerta Accettata, introdotta precedentemente, attraverso l’associazione Accettata.

Immagine che contiene testo, schermata, software, Icona del computer

Descrizione generata automaticamente

### Integrazione finale

Nell’integrazione finale delle varie parti dello schema E-R è possibile che si evidenzino dei conflitti sui nomi utilizzati e dei conflitti struttuali. Prima di riportare lo schema E-R finale, descrivere quali passi sono stati adottati per risolvere tali conflitti.

Tutte le porzioni dello scheletro sono state sviluppate. Ora vengono unite in un unico schema concettuale , ponendo attenzione nella scelta degli identificatori delle entità che ancora non sono state definite completamente. Per l’entità Nota vengono usati 2 identificatori esterni: il codice fiscale del cliente e il codice dell’offerta che gli viene proposta dall’operatore. Questa scelta risulta la migliore per identificare univocamente una nota, perchè ad un cliente di norma non viene proposta la stessa offerta più volte, da operatori diversi. Per l’entità Offerta Accettata vengono utilizzati gli stessi identificatori esterni dell’entità Nota, quindi il codice fiscale del cliente che accetta l’offerta e il codice dell’offerta che viene accettata. Anche in questo caso l’operatore non è stato incluso tra gli identificatori, perchè risulta ovvio che una stessa offerta non può essere accettata dallo stesso cliente più volte , per mezzo di operatori differenti. Ora sono state definite completamente tutte le entità , quindi questo è lo schema finale proposto , dove tutte le porzioni dello scheletro generale sono sviluppate e coese.

Immagine che contiene testo, schermata, software, diagramma

Descrizione generata automaticamente

## Regole aziendali

Laddove la specifica non sia catturata in maniera completa dallo schema E-R, corredare lo stesso in questo paragrafo con l’insieme delle regole aziendali necessarie a completare la progettazione concettuale.

L’orario di appuntamento di un cliente che ha più appuntamenti nella stessa data deve essere distanziato di almeno un'ora tra un appuntamento e l'altro.

La data di accettazione di un’offerta deve essere antecedente alla data di scadenza dell’offerta stessa.

## Dizionario dei dati

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Entità** | **Descrizione** | **Attributi** | **Identificatori** |
| Cliente | Le informazioni di un cliente che viene contattato | Codice Fiscale, Nome, Cognome, Indirizzo Di Residenza[Via, Numero Civico, Cap, Città, Provincia, Paese], Telefono, Email, Data Di Registrazione | Codice Fiscale |
| Nota | I dettagli dell’interazione tra operatore e cliente in merito a un’offerta proposta. | Esito, Data Di Modifica | Cliente, Offerta |
| Offerta | Le informazioni delle offerte presenti nel sistema | Codice Offerta, Nome Offerta, Descrizione, Data Di Scadenza | Codice Offerta |
| Appuntamento | I dettagli di una prenotazione di un appuntamento effettuata da un cliente | Sede, Data, Orario | Cliente, Sede, Data |
| Operatore | Le informazioni degli operatori nell’azienda | Codice Operatore, Nome, Cognome | Codice Operatore |
| Offerta Accettata | I dettagli delle offerte accettate dai clienti | Data Di Accettazione | Offerta, Cliente |

# 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** |
| Cliente | E |  |
| Offerta | E |  |
| Nota | E |  |
| Offerta Accettata | E |  |
| Operatore | E |  |
| Appuntamento | E |  |
| Riferita | R |  |
| Relativa | R |  |
| Allegato | R |  |
| Prenotato | R |  |
| Firmata | R |  |
| Accettata | R |  |
| Validata | R |  |
| Scritta | R |  |

## Tavola delle operazioni

Rappresentare nella tabella sottostante tutte le operazioni *non banali* 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

Mostrare se il modello relazionale precedentemente descritto è in forma normale. Se non lo è, descrivere quali trasformazioni si effettuano per normalizzarlo. Se si sceglie di non normalizzarlo, giustificare le motivazioni da un punto di vista prestazionale.

# 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>** | | |
| **Colonna** | **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, facendo riferimento al costo delle operazioni individuate nella sezione precedente.

Attenzione: non è necessario riportare gli indici autogenerati in fase di definizione dello schema (ad esempio, per la gestione della chiave primaria), ma *soltanto* quelli introdotti per motivi prestazionali.

|  |  |
| --- | --- |
| **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.

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)