

1. Abstract

Il progetto si concentra sulla progettazione di una base di dati per il Centro Benessere Loto Bianco, una struttura dedicata alla cura e al benessere della persona. Il centro offre trattamenti estetici e terapeutici personalizzati, rivolti sia al viso sia al corpo.

Una delle peculiarità della struttura è la presenza di un'esclusiva area termale, accessibile unicamente ai clienti abbonati. Tale area viene gestita e mantenuta da personale specializzato che si occupa delle regolari manutenzioni.

Tutti i clienti del centro, siano essi abbonati o meno, hanno la possibilità di prenotare trattamenti specifici. I trattamenti vengono realizzati utilizzando prodotti professionali, forniti da aziende esterne selezionate, la cui gestione è tracciata all'interno del sistema informativo.

Il personale del centro si suddivide in tre principali categorie operative:

- Gli specialisti dei trattamenti, che eseguono le prestazioni richieste;
- Gli addetti all'area termale, responsabili della manutenzione e del corretto funzionamento degli spazi dedicati;
- Il personale di segreteria, incaricato di ordinare i prodotti dai fornitori e rilasciare le fatture ai clienti.

La base di dati è progettata per supportare la gestione di tutte queste attività, assicurando un'organizzazione efficiente delle informazioni riguardanti i clienti, trattamenti, dipendenti, fornitori e operazioni amministrative.

2. Analisi dei Requisiti

Il database registrerà informazioni relative a clienti, dipendenti, aziende fornitrici, trattamenti offerti e fatture emesse.

Clienti e Abbonati

Un cliente che si reca al centro benessere è caratterizzato da:

- Codice Fiscale (identificatore univoco)
- Nome
- Cognome
- Numero di telefono
- Indirizzo (composto da città, via e CAP)

I clienti possono sottoscrivere un abbonamento per accedere all'area termale esclusiva. Un cliente abbonato è caratterizzato inoltre da:

- Numero carta (identificativo dell'abbonamento)
- Data di iscrizione

Trattamenti

Il cliente può prenotare diversi tipi di trattamenti, che sono caratterizzati da:

- Codice (identificatore univoco)
- Prezzo
- Data
- Ora

I trattamenti si suddividono in due categorie:

- Pulizia viso, caratterizzata dalla tipologia di pelle
- Massaggio, caratterizzato dalla zona del corpo trattata e dalla durata (in minuti)

Personale e Dipendenti

Nel centro benessere lavorano dipendenti caratterizzati da:

- Codice Fiscale (identificatore univoco)
- Nome
- Cognome
- Telefono
- Stipendio

I dipendenti si suddividono in tre categorie:

1. Specialisti dei trattamenti, che hanno un titolo professionale
2. Segretari, che gestiscono le prenotazioni e le fatturazioni
3. Addetti all'area termale, che hanno turni di lavoro specifici e si occupano della manutenzione delle aree

Prodotti e Fornitori

Per effettuare i trattamenti, gli specialisti utilizzano prodotti specifici caratterizzati da:

- Marca
- Nome
- Ingredienti
- Data di scadenza

I prodotti vengono forniti da aziende selezionate dal centro, caratterizzate da:

- Partita IVA (identificatore univoco)
- Nome
- Sede

Area Termale

L'area termale è caratterizzata da:

- ID area (identificatore univoco)
- Orario di apertura
- Orario di chiusura

Fatture

Le fatture vengono emesse dai segretari ai clienti che usufruiscono dei servizi e sono caratterizzate da:

- Numero (identificatore univoco)
- Costo del trattamento
- Modalità di pagamento

3. Progettazione Concettuale

3.1 Schema Entità-Relazione (E-R)

Lo schema E-R si compone delle seguenti entità e relazioni:

Entità principali:

- **Cliente**: rappresenta chi usufruisce dei servizi del centro
- **Abbonato**: sottotipo di Cliente che ha accesso all'area termale
- **Trattamento**: rappresenta un servizio offerto dal centro
- **Massaggio e Pulizia_viso**: sottotipi di Trattamento
- **Dipendente**: rappresenta il personale del centro
- **Specialista, Segretario, Addetto_at**: sottotipi di Dipendente
- **Prodotto**: rappresenta i prodotti utilizzati nei trattamenti
- **Azienda**: rappresenta i fornitori dei prodotti
- **Area_termale**: rappresenta le zone termali del centro
- **Fattura**: rappresenta le ricevute di pagamento

Relazioni principali:

- **Prenotazione**: collega Cliente e Trattamento
- **Associato**: collega Cliente e Fattura

- **Rilascio:** collega Fattura e Segretario
- **Pagamento:** collega Fattura e Trattamento
- **Utilizzo:** collega Trattamento e Prodotto
- **Ordinazione:** collega Prodotto e Segretario
- **Fornitura:** collega Prodotto e Azienda
- **Esecuzione:** collega Trattamento e Specialista
- **Accesso:** collega Abbonato e Area_termale
- **Manutenzione:** collega Area_termale e Addetto_at

Generalizzazioni:

- **Cliente** \Leftarrow **Abbonato** (generalizzazione parziale)
- **Trattamento** \Leftarrow **Massaggio, Pulizia_viso** (generalizzazione totale ed esclusiva)
- **Dipendente** \Leftarrow **Specialista, Segretario, Addetto_at** (generalizzazione totale ed esclusiva)

3.2 Valutazione formale dello schema E-R

Lo schema E-R proposto presenta una struttura logica e coerente che rispecchia adeguatamente i requisiti del centro benessere:

1. **Correttezza delle entità:** Le entità identificate coprono tutti gli aspetti rilevanti del dominio applicativo.
2. **Correttezza delle relazioni:** Le relazioni tra le entità sono adeguatamente definite e rispecchiano i processi operativi del centro benessere.
3. **Correttezza delle cardinalità:** Le cardinalità delle relazioni appaiono appropriate per il contesto descritto.
4. **Correttezza delle generalizzazioni:** Le generalizzazioni sono appropriate; in particolare, la generalizzazione parziale di Cliente in Abbonato è corretta poiché non tutti i clienti sono abbonati.
5. **Identificatori:** Gli identificatori scelti per ciascuna entità sono appropriati e garantiscono l'unicità delle istanze.

Tuttavia, si evidenziano alcune criticità minori:

- La relazione tra Fattura e Trattamento sembra avere una cardinalità non completamente chiara
- Non è chiaro se un cliente possa prenotare più volte lo stesso trattamento
- La relazione tra Specialista e Trattamento presenta cardinalità (1,1) che potrebbero essere troppo restrittive

4. Progettazione Logica

4.1 Analisi delle Ridondanze

L'attributo "totale" dell'entità "Fattura" rappresenta una ridondanza, in quanto potrebbe essere calcolato come somma dei prezzi dei trattamenti associati alla fattura stessa.

Analizziamo se conviene mantenere questa ridondanza considerando le operazioni più frequenti:

Operazione 1: Inserimento di un nuovo trattamento (1000 alla settimana) **Operazione 2:** Visualizzazione del totale di una fattura (100 alla settimana)

Volume dei dati:

- Fatture: 20.000 record
- Trattamenti: circa 100.000 record

Con ridondanza: Per l'operazione 1:

- 1 accesso in scrittura a Trattamento
- 1 accesso in lettura a Fattura
- 1 accesso in scrittura a Fattura Totale: $(100 \times 1) + (100 \times 1) + (100 \times 2) = 400$ accessi giornalieri

Per l'operazione 2:

- 1 accesso in lettura a Fattura Totale: $10 \times 1 = 10$ accessi giornalieri

Costo settimanale totale: $400 \times 7 + 10 \times 7 = 2.870$ accessi

Senza ridondanza: Per l'operazione 1:

- 1 accesso in scrittura a Trattamento Totale: $100 \times 2 = 200$ accessi giornalieri

Per l'operazione 2:

- Si assume che in media ci siano 5 trattamenti per fattura
- 5 accessi in lettura a Trattamento Totale: $10 \times 5 = 50$ accessi giornalieri

Costo settimanale totale: $200 \times 7 + 50 \times 7 = 1.750$ accessi

Conclusione: L'eliminazione della ridondanza comporta una riduzione significativa degli accessi (2.870 vs 1.750). Pertanto, conviene rimuovere l'attributo "totale" dalla tabella Fattura e calcolarlo dinamicamente quando necessario.

4.2 Eliminazione delle Generalizzazioni

4.2.1 Generalizzazione Cliente-Abbonato

La generalizzazione parziale Cliente-Abbonato viene risolta introducendo una relazione "e_abb" tra Cliente e Abbonato, dove l'identificatore di Abbonato è la relazione con Cliente. Gli attributi specifici di Abbonato (numero_carta, data_iscrizione) vengono mantenuti nella sua entità.

4.2.2 Generalizzazione Trattamento

La generalizzazione totale ed esclusiva di Trattamento in Massaggio e Pulizia_viso viene risolta accorpendo i figli nel padre e aggiungendo un attributo "tipo" per distinguere le due tipologie. Gli attributi specifici (tipologia per Pulizia_viso, zona e durata per Massaggio) diventano attributi opzionali di Trattamento.

4.2.3 Generalizzazione Dipendente

La generalizzazione totale ed esclusiva di Dipendente viene risolta introducendo le relazioni "e_spec", "e_seg" e "e_add" tra Dipendente e le entità figlie Specialista, Segretario e Addetto_at. Gli attributi specifici di ciascuna entità figlia vengono mantenuti nelle rispettive entità.

4.3 Schema Relazionale Finale

```
cliente(cf, nome, cognome, telefono, citta, via, cap)
```

```
abbonato(cliente, numero_carta, data_iscrizione)
```

```
    abbonato.cliente → cliente.cf
```

```
trattamento(codice, prezzo, data, ora, tipo, tipologia_pelle, zona, durata,
specialista, fattura)
```

```
    trattamento.specialista → dipendente.cf
```

```
    trattamento.fattura → fattura.numero
```

```
prodotto(codice, marca, nome, ingredienti, data_scadenza, segretario,
azienda)
```

```
    prodotto.segretario → dipendente.cf
```

```
    prodotto.azienda → azienda.piva
```

```
utilizzo(trattamento, prodotto)
```

```
    utilizzo.trattamento → trattamento.codice
```

```
    utilizzo.prodotto → prodotto.codice
```

```
azienda(piva, nome, sede)
```

```
dipendente(cf, nome, cognome, telefono, stipendio)
```

```
specialista(dipendente, titolo)
```

specialista.dipendente → dipendente.cf

segretario(dipendente)

segretario.dipendente → dipendente.cf

addetto_at(dipendente, turno, area)

addetto_at.dipendente → dipendente.cf

addetto_at.area → area_termale.id

area_termale(id, orario_apertura, orario_chiusura)

manutenzione(addetto, area_termale, data)

manutenzione.addetto → addetto_at.dipendente

manutenzione.area_termale → area_termale.id

accesso(abbonato, area_termale)

accesso.abbonato → abbonato.cliente

accesso.area_termale → area_termale.id

fattura(numero, mod_pagamento, cliente, segretario)

fattura.cliente → cliente.cf

fattura.segretario → segretario.dipendente