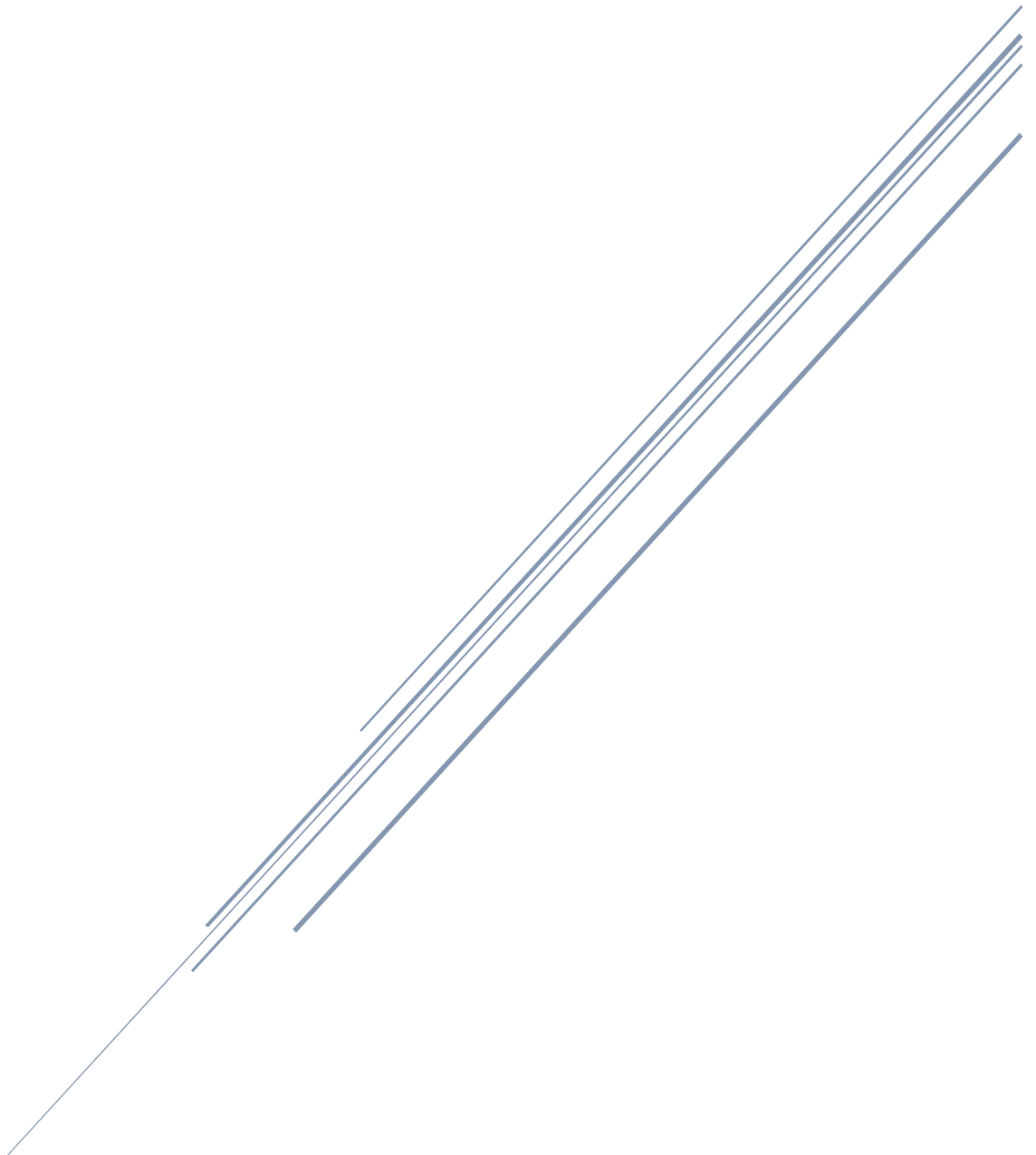


RELAZIONE DI PROGETTO PER IL CORSO DI BASI DI DATI

Anno Accademico 2016/2017

Maria Azzurra Malotti

Roberto Minuti



Università di Pisa
Corso di laurea in Ingegneria Informatica

Sommario

1. Analisi del database e vista d'insieme	3
2. Glossario	4
2.1) Area Gestione	4
2.2) Area Servizi	5
2.3) Area Social	6
3. Progettazione concettuale del diagramma Entità-Relazioni	7
3.1) Attributi derivabili	7
3.2) Generalizzazioni.....	13
3.3) Attributo Multiplo Indirizzo	14
4. Ristrutturazione diagramma E-R	14
4.1) Traduzione delle generalizzazioni	14
4.2) Eliminazione degli attributi multivalore	15
4.3) Accorpamento/partizionamento di entità e relazioni.....	15
4.4) Scelta degli identificatori	17
4.4.1) Area Gestione	17
4.4.2) Area Servizi	20
4.4.3) Area Social	22
5. Analisi delle prestazioni e individuazione delle operazioni	24
5.1) Tavola dei volumi.....	24
5.1.1) Area Gestione	24
5.1.2) Area Servizi	26
5.1.3) Area Social	28
5.2) Individuazione delle operazioni significative e tavola degli accessi	29
5.2.1 Bilanciamento Scheda	29
5.2.2 Controllo Stato Sfida.....	31
5.2.3 Accesso	32
5.2.4 Iscrizione corso	34
5.2.5 Inserimento prestazione.....	35
5.2.6 Controllo tempi di attesa.....	36
5.2.7 Memorizzazione di un cliente e dei suoi dati	37
5.2.8 Stipulazione contratto	39
5.2.9 Acquisto di integratori da parte di un cliente.....	42
5.2.10 Report vendite integratori.....	44
5.2.11 Aggiornamento Scheda Fisica.....	46

5.3) Introduzione di ridondanze	48
5.3.1) Bilanciamento Scheda	48
5.3.2) Inserimento esercizio effettivo – modifica in base alla ridondanza	49
5.3.3) Controllo dei tempi d’attesa.....	50
5.3.4) Vista sessione di allenamento	51
6. Traduzione verso il modello relazionale.....	54
6.1) Modello relazionale.....	54
6.2) Vincoli di integrità referenziale	56
6.3) Vincoli di integrità generici.....	61
6.4) Utenti e privilegi	63
7. Analisi delle dipendenze funzionali e normalizzazione	64
7.1) Dipendenze funzionali	64
8. Implementazione su DBMS	71
8.1) Operazioni aggiuntive.....	71
8.1.1) Mostrare turnazione della settimana.....	71
8.1.2) Classifica delle sedi per integratori venduti	72
8.1.3) Suggestire amici da aggiungere ad una cerchia	73
8.1.4) Ordine mensile di integratori	74
8.1.5) Classifica utenti social in base al rank.....	76
8.2) Materialized View.....	76

1. Analisi del database e vista d'insieme

L'obiettivo del progetto è la creazione di una base di dati per memorizzare e gestire dati a supporto delle funzionalità di una grande **impresa che si occupa di fitness**, l'impresa è proprietaria di più centri distribuiti sul territorio nazionale, questi sono divisi in aree dove vengono svolti vari corsi, le aree sono dotate di una apposita attrezzatura. I clienti sono seguiti dal personale per la loro attività fisica e di alimentazione, vengono inoltre dotati di dispositivi smart per il monitoraggio e l'analisi delle loro attività e performance. Le sedi si occupano inoltre di vendita al dettaglio di integratori, di stipulazione dei contratti con i clienti, della gestione dei corsi, ecc.; queste e tutte le altre specifiche sono indicate nel dettaglio nella documentazione fornita dai docenti.

Per garantire una maggiore chiarezza per il glossario (*par. 2*) e per le regole aziendali, comprendenti vincoli e derivazioni (*par.5*), si è scelto di suddividere il progetto in 3 aree tematiche, seguendo la divisione presentata nella documentazione originale.

- *Area Gestione*
- *Area Servizi*
- *Area Social*

Il **glossario** illustrato nel paragrafo seguente è stato realizzato prima della progettazione del diagramma Entità – Relazioni, quindi prima della sua ristrutturazione; eventuali modifiche saranno indicate nel relativo paragrafo (*par. 4*); vengono indicate le **entità** e i **termini principali**, una breve **descrizione**, dei **sinonimi** con cui è possibile riferirsi a tali entità ed eventuali **collegamenti** con altre. La tabella comprendente le **entità** coi relativi **attributi** e **relazioni** e la tabella delle **relazioni** stesse, verrà presentata nello stesso paragrafo, dopo aver effettuato tutte le operazioni necessarie alla ristrutturazione.

2. Glossario

2.1) Area Gestione

Termine	Descrizione	Sinonimi	Collegamenti
Apparecchiatura	Apparecchiatura per lo svolgimento di esercizi ginnici	Attrezzatura, Dotazione, Macchinari	Sede, Struttura, Esercizio Effettivo
Cliente	Persona che usufruisce dei servizi della palestra	Atleta	Dipendente, Sede, Rata, Stato fisico, Scheda fisica, Armadietti, Accesso, Contratto, Vendita al Dettaglio, Scheda di Alimentazione, Scheda di Allenamento
Contratto	Contratto che impone tariffe e regole per la frequentazione dei vari centri	Stipulazione,	Istituto Finanziario, Piscina, Sala, Obiettivo, Sede, Dipendete, Cliente, Rata, Data scadenza
Dipendente	Persona che lavora nel centro fitness, può svolgere diverse attività e avere diversi ruoli (nutrizionisti, tutor, ecc.)	Lavoratore, Impiegato	Magazzino, Scheda di Allenamento, Cliente, Contratto, Sede, Corso
Fascia Oraria	Indicazioni oraria dell'apertura dei centri	Orario	Sede
Istituto Finanziario	Istituto che si occupa della rateizzazione dei contratti	Istituto di Credito	Rata, Contratto, Sede, Cliente
Obiettivo	Obiettivo "fisico" che il cliente intende raggiungere stipulando un contratto	Scopo	Contratto
Piscina	Zone in cui vengono eseguiti corsi o semplici esercizi, dotati di attrezzatura (es: cyclette acquatica)		Contratto, Corso
Rata	Importo mensile da pagare qualora il cliente decidesse di rateizzare il contratto		Contratto, Sede, Cliente, Istituto Finanziario
Sala	Stanze in cui vengono eseguiti corsi ed esercizi,	Stanza	Contratto, Corso

	dotate o meno di attrezzatura		
Scheda Fisica	Insieme di parametri fisici di ogni cliente	Scheda Atletica, Scheda personale	Stato Fisico, Cliente
Sede	Sede situata in una certa città	Centro, Palestra	Fascia Oraria, Fornitore, Contratto, Magazzino, Dipendente, Vendita al dettaglio, Struttura, Apparecchiatura
Stato Fisico	Indice dello stato del cliente (normopeso, sovrappeso, sottopeso)	Stato	Cliente, Scheda Fisica
Struttura	Generalizzazione (totale ed esclusiva) dell'insieme di piscine e sale	Area palestra	Apparecchiatura, Sede, Dipendente
Tipo apparecchiatura	I vari tipi di apparecchiature presenti nelle palestre (<i>tapis roulant, chest press ecc.</i>)	Tipologia attrezzatura	Apparecchiatura, Esercizio
Utente	Generalizzazione (totale ed esclusiva) dell'insieme di dipendenti e clienti	Persone	

2.2) Area Servizi

Termine	Descrizione	Sinonimi	Collegamenti
Armadietto	Spazio riservato al cliente al momento dell'accesso per riporre effetti personali	Stipetto	Spogliatoio, Cliente
Calendario	Insieme di giorni e orari per l'indicazione dei corsi	Orario, Svolgimento	Corso
Corso	Corsi di diverse discipline che hanno luogo nei centri, svolti dai trainer	Insegnamento, Lezione	Calendario, Sala, Sede, Dipendente, Cliente
Dieta	Insieme di pasti, composizione e indicatori sull'apporto calorico giornaliero		Scheda di Alimentazione
Esercizio	Esercizio fisico da svolgere durante un allenamento		Scheda di Allenamento, Esercizio Effettivo
Esercizio Effettivo	Esercizio svolto effettivamente da un cliente coi relativi parametri (tempo effettivo, tempi di recupero, ecc.)	Performance	Esercizio

Fornitore	Grossista che si occupa di vendere gli integratori alle varie sedi	Venditore, Grossista	Ordine, Sede
Integratore	Integratore di sostanze utilizzato da chi si allena	Prodotto	Vendita al Dettaglio, Magazzino, Ordine, Fornitore
Magazzino	Struttura per lo stoccaggio di integratori	Deposito	Sede, Integratore
Ordine	Ordinazione di integratori effettuata dal centro	Acquisto all'ingrosso	Fornitore, Sede, Integratore
Scheda di alimentazione	Scheda assegnata dal nutrizionista al cliente, legata a una specifica dieta ed un obiettivo	Alimentazione	Dieta, Cliente
Scheda di Allenamento	Scheda contenente insieme di esercizi assegnati da un tutor al cliente		Cliente, Sfida, Esercizio
Spogliatoio	Spazio comune dove i clienti possono cambiarsi e usare servizi igienici		Armadietti
Tipo integratore	Varie tipologie di integratori venduti dalle palestre ¹	Tipologie integratori	Integratore, Dieta
Vendita al dettaglio	Vendita degli integratori ai singoli clienti	Acquisto	Sede, Integratore, Cliente

2.3) Area Social

Termine	Descrizione	Sinonimi	Collegamenti
Cerchia	Gruppo di utenti che condividono un interesse comune	Gruppo, Crew	User, Interessi
Interessi	Sport o disciplina a cui un utente può essere interessato		Thread, User, Cerchia
Post	Post testuale che può essere pubblicato dall'utente sulla piattaforma social	Commento, Risposta	Thread, User
Sfida	Sfida lanciata da un utente che può essere accolta dagli altri, pone un obiettivo comune da raggiungere	Obiettivo, Challenge	Thread, Scheda di Allenamento, User
Thread	Area in cui possono essere pubblicati post con area tematica comune	Topic	Post, Sfida
User	Identificativo del cliente comprendente un nome e una password per accedere ai servizi social	Profilo social, Account	Cliente, Sfida, Interessi, Cerchia

¹ Per tipologia di integratore intendiamo la il tipo di sostanza al suo interno (proteine, amminoacidi, vitamine ecc.), per la differenziazione nelle confezioni si veda l'entità Integratore

3. Progettazione concettuale del diagramma Entità-Relazioni

In questo capitolo viene descritta la progettazione concettuale della base di dati e le varie componenti ad essa legate come attributi derivabili, generalizzazioni, attributi multipli ecc.

Per la progettazione del diagramma Entità-Relazioni si è scelto di adottare una **strategia mista**: la strategia *bottom-up* è stata applicata nella divisione del database in aree tematiche, poi sviluppate per raffinamenti successivi (*top-down*). Questa scelta deriva dall'esigenza di suddividere il lavoro per avere un maggior controllo sulle varie parti del progetto, in quanto si parla di uno schema complesso che comprende molte entità e relazioni (quindi strategia *bottom-up*), ma era anche necessario avere a disposizione una visione generale per poter raffinare e definire lo schema nei dettagli (vantaggio della strategia *top-down*). Di seguito viene descritto il diagramma E-R prima della ristrutturazione, quindi nella sua primissima versione (*Diagramma E-R ver. 1*), i cambiamenti realizzati sono descritti nel dettaglio nel paragrafo successivo.

Gli **identificatori primari** non sono tutti presenti in quanto la scelta di questi viene considerata parte della ristrutturazione dello schema E-R; nell'apposito paragrafo verrà illustrata la tabella contenente **relazioni** ed **entità**, quindi anche gli identificatori di queste ultime.

3.1) Attributi derivabili

- Entità Sede¹
 - L'attributo **Apertura** è derivato dal confronto tra l'entità **Fascia oraria** con la data e l'ora attuale. Giornalmente viene effettuata un'operazione (agli orari di apertura e chiusura della sede) per impostare lo stato dell'attributo; la sede risulterà "*Aperta*" nei giorni e orari specificati nell'entità **Fascia oraria**, altrimenti "*Chiusa*", "*Cessata attività*" in caso la sede chiuda per un periodo indeterminato.
- Entità Rata
 - L'attributo **importo** è calcolato tramite il costo del contratto da rateizzare diviso il numero delle rate, con il tasso di interesse in base all'istituto scelto dal cliente per la rateizzazione.
$$importo = \frac{costo\ contratto}{numero\ rate} + tasso\ d'interesse$$

(Costo contratto → attributo *Costo* dell'entità *Contratto*)
(Numero rate, tasso d'interesse → attributi dell'entità *Istituto Finanziario*)
 - L'attributo **stato pagamento** è derivato dalla **data pagamento** (della relazione *pagamento rata*) e dalla **data di scadenza**.

¹ Questo attributo è stato aggiunto nella fase di ristrutturazione del modello E-R, vedasi par. 4.3 "Accorpamento/partizionamento di entità e relazioni".

data pagamento = NULL e data scadenza – data corrente > 30 → stato = *Non ancora dovuta*
 data pagamento = NULL e data scadenza – data corrente < 30 stato → *Dovuta*
 data pagamento = NULL e data corrente > data di scadenza, allora stato = *Scaduta*
 data pagamento < Data di scadenza → stato = *Eseguita*

Se una rata viene pagata dopo la scadenza, si applica una penale fissa, decisa dall'**Istituto Finanziario**.

- Entità Scheda di allenamento

- L'attributo **durata media** è la somma della durata degli esercizi in essa presenti

$$durata\ media = \sum (durata)$$

- L'attributo **consumo calorico** è la somma del dispendio energetico degli esercizi in essa presenti

$$consumo\ calorico = \sum (dispendio\ energetico)$$

- L'attributo **bilanciamento** della scheda di allenamento si deriva dalla combinazione della **durata effettiva** dell'esercizio rispetto al suo **tempo medio** e del **dispendio energetico effettivo** rispetto al **dispendio medio** dell'esercizio (entità **Esercizio** ed **Esercizio effettivo**).

Il tempo e il dispendio energetico possono avere 3 livelli:

- < 50%: *anticipo/basso dispendio*
- ± 50%: rispetto alla media: *tempo medio/medio dispendio*
- >50%: *ritardo/dispendio alto*

I due parametri si combinano secondo la seguente tabella:

Tempo Dispendio energetico	Anticipo	Medio	Ritardo
Basso	<i>Troppo leggera</i>	<i>Sbilanciata</i>	<i>Gravemente sbilanciata</i>
Medio	<i>Sbilanciata</i>	<i>Ottimale</i>	<i>Sbilanciata</i>
Alto	<i>Gravemente sbilanciata</i>	<i>Sbilanciata</i>	<i>Troppo pesante</i>

In presenza di una scheda sbilanciata (il controllo sul bilanciamento viene eseguito periodicamente) viene restituito un messaggio di avvertimento, sarà compito del tutor controllare periodicamente le schede di allenamento dei clienti che segue.

- Relazione Partecipante

- Lo **sforzo fisico** di un partecipante è un valore che va da 1 a 10 (*1: sforzo minimo, 10: sforzo massimo*) ed è calcolato tramite la media aritmetica dello sforzo di tutti i giorni di allenamento della sfida, a sua volta ricavato da un confronto tra il **dispendio energetico effettivo** e quello **medio** previsto dalla scheda di allenamento legata a una sfida. (Nel caso il

dispendio effettivo sia \geq al dispendio medio, lo sforzo totale di quel giorno sarà impostato a 10).

$$sforzo\ fisico = \left(\sum \frac{dispendio\ energetico\ effettivo}{dispendio\ energetico\ medio} * 10 \right) \left(\frac{1}{Giorno} \right)$$

- Lo **sforzo psicologico** è un valore che va da 1 a 10 (1: *sforzo minimo*, 10: *sforzo massimo*) e che viene inserito dall'utente al completamento della sfida, per esprimere l'impegno che ha messo nel portarla a termine.
- Lo **sforzo psicofisico** è un valore che va da 1 a 10 (1: *sforzo minimo*, 10: *sforzo massimo*) e corrisponde alla media aritmetica dei valori di **sforzo fisico** e **sforzo psicologico**; viene calcolato al termine della sfida

$$sforzo\ psicofisico = \left(\frac{sforzo\ fisico + sforzo\ psicologico}{2} \right)$$

- L'attributo **giorno** esprime il numero di giorni da cui l'utente si sta allenando o, in caso abbia portato a termine la sfida, il numero di giorni di allenamento in cui ha completato l'obiettivo. Questo valore viene incrementato ogni volta che un partecipante termina la sua sessione di allenamento
- Il punteggio della sfida è il valore finale che esprime le performance del partecipante nella sfida in funzione dello sforzo psicofisico e del tempo che ha impiegato a portarla a termine; va da 1 a 10, dove 1 è il punteggio *minimo* e 10 il *punteggio massimo*

$$punteggio = \left(\frac{2 * 10}{sforzo\ psicofisico + \left(\frac{giorno}{dataScadenza - dataLancio} * 10 \right)} \right)$$

- L'attributo **Vincitore** è un enumerato impostato a NULL di default, quando una sfida si conclude (cioè il giorno dopo alla data di scadenza di questa) viene scelto uno o più vincitori in base al punteggio finale; per questo/i l'attributo è impostato al valore '*Vincitore*', mentre è impostato a '*Perdente*' per gli altri partecipanti.

- Entità Apparecchiatura

- L'**usura** è calcolata tramite gli utilizzi dell'apparecchiatura, aumentandone il valore di 0,1 % per volta:

$$usura = usura + 0.1\%$$

- Entità Spogliatoio

- Il **numero di posti attuale** è calcolato sottraendo alla capienza un posto per ogni accesso, facendo una distinzione se lo spogliatoio in questione è maschile o femminile.

$$numero\ posti\ attuale = capienza - 1$$

Quindi aggiornato a ogni accesso come:

$$\text{numero posti} = \text{numero posti} - 1$$

- Entità Post

- La **valutazione** (espressa in stelle da 1 a 5), si calcola facendo la media dei voti tramite la relazione *votazione*

$$\text{valutazione} = \frac{(\sum \text{voto})}{\text{totale voti}}$$

- Entità Scheda fisica

- L'**indice di massa corporea** è calcolato tramite la seguente formula:

$$BMI = \frac{\text{massa (kg)}}{\text{Statura}^2(\text{m}^2)}$$

- Entità Stato

- Il **tipo** di stato e la rispettiva **entità** sono ricavati dall'indice di massa corporea. In particolare (prendendo come riferimento tabelle reperite online su siti specializzati) si avrà la seguente casistica:

BMI < 17: gravemente sottopeso

BMI tra 17-18: leggermente sottopeso

BMI tra 19÷24: normopeso

BMI tra 25-26: leggermente sovrappeso

BMI > 26: gravemente sovrappeso

- Entità User

- Il **rank** di un utente sulla piattaforma social varia in base al numero di post e alla valutazione media totale di essi, secondo la seguente casistica:

0÷10 post – media < 2,5 stelle: **Non classificato**

11÷20 post – media ≥ 2,5 stelle: **Bronze**

21÷30 post – media ≥ 3 stelle: **Silver**

31÷50 post – media ≥ 3,5 stelle: **Gold**

50÷100 post – media ≥ 4 stelle: **Platinum**

+100 post – media ≥ 4,5: **Diamond**

Esempio:

Ad esempio, un utente che ha pubblicato 15 post, ma la cui media delle valutazioni è 2 stelle sarà non classificato e raggiungerà il bronzo solo quando si alzerà la media delle valutazioni. Mentre un utente che ha pubblicato 25 post, con una media di 4 stelle sarà silver, in quanto il numero di post è insufficiente a farlo salire a gold o platinum.

- Entità Contratto

- Nei contratti standard il **numero di accessi settimanali consentiti**, il **numero di corsi gratuiti** e il tipo di **aree accessibili** cambiano in base al tipo (*silver, gold o platinum*), ovviamente a tipi diversi corrispondono prezzi diversi.

Lo scopo del contratto è offrire un risparmio rispetto all'ingresso libero, per questo il **costo** mensile equivale a una percentuale del costo mensile degli accessi consentiti. Viene inoltre applicato un costo aggiuntivo per l'assicurazione sugli infortuni.

- **Contratto Silver**

- Accesso alla piscina: NO
- Accessi settimanali palestra: 3
- Accesso corsi gratuiti: NO
- Accesso sale VIP: NO
- Costo settimanale = $4 * \text{costo accesso palestra}$
- Costo mensile = $30\% (4 * \text{costo sett.} + \text{assicurazione})$

- **Contratto Gold**

- Accesso alla piscina: *solo esterne*
- Accessi settimanali piscina: 4
- Accessi settimanali palestra: 3
- Accesso corsi gratuiti: 2
- Accesso sale VIP: 1
- Costo settimanale = $4 * \text{costo accesso palestra} + 3 * \text{costo accesso piscina}$
- Costo mensile = $30\% (4 * \text{costo sett.} + \text{accesso sala VIP} + \text{assicurazione})$

- **Contratto Platinum**

- Accesso alla piscina: *tutte*
- Accessi settimanali piscina: 7
- Accessi settimanali palestra: 7
- Accesso corsi gratuiti: 4
- Accesso sale VIP: 3
- Costo settimanale = $7 * \text{costo accesso palestra} + 7 * \text{costo accesso piscina}$
- Costo mensile = $30\% (4 * \text{costo sett.} + 3 * \text{accesso sala VIP} + \text{assicurazione})$

- **Contratto Personalizzato**

$$\text{costo mensile} = 30\% [(\text{ingressi sale mensili} * \text{costo sale}) + (\text{ingressi piscine mensili} * \text{costo piscine}) + \text{accessi sala VIP} + \text{assicurazione}]$$

- Relazione Accesso consentito

- L'attributo **ingressi settimanali** indica la quantità di ingressi disponibili per le aree in base al contratto, viene mantenuto aggiornato ad ogni accesso del cliente che specifica ogni volta in quali zone intende allenarsi

$$\text{ingressi settimanali} = \text{ingressi settimanali} - 1$$

- Relazione Accesso

- L'**importo totale** da pagare quando si effettua un accesso senza contratto dipende dalle sale e piscine che si intendono utilizzare relativi alla relazione Ingresso libero:

$$\text{importo ingresso libero} = \sum \text{costo aree}$$

- Relazione Immagazzinamento

- La % di **sconto** viene modificata in base al lasso di tempo tra la **scadenza del prodotto** e la **data corrente** o, in base ai report di vendita dei prodotti nel caso questi abbiano un basso numero di vendite.

$$i1 = \text{data scadenza} - \text{data corrente}$$

$$i2 = \text{data pagamento} - \text{data corrente}$$

$$i1 < 30g: \text{sconto} = 70\%$$

$$31g < i1 < 90g: \text{sconto} = 50\%$$

$$91g < i1 < 120g: \text{sconto} = 20\%$$

- La **priorità di vendita** può assumere tre livelli in caso la palestra non sia in pari con i costi, ossia in base al lasso di tempo tra la data corrente e la data in cui deve essere effettuato il pagamento al fornitore: *bassa, media, alta*.

$$\text{data pagamento} - \text{data corrente} = 15 \text{ giorni}$$

$$25\% \text{ dell'importo pagato} = \text{priorità alta}$$

$$50\% \text{ dell'importo pagato} = \text{priorità media}$$

$$75\% \text{ dell'importo pagato} = \text{priorità bassa}$$

$$\text{data pagamento} - \text{data corrente} = 7 \text{ giorni}$$

$$50\% \text{ dell'importo pagato} = \text{priorità alta}$$

$$75\% \text{ dell'importo pagato} = \text{priorità media}$$

- Entità Ordine

- Lo **stato** di un **ordine** (*in processazione, evaso, consegnato, concluso*) varia in base alla data di evasione e quella di consegna.

$$\text{data evasione} > \text{data corrente} = \text{PROCESSAZIONE}$$

$$\text{data consegna} > \text{data corrente} = \text{EVASO}$$

$$\text{data consegna} < \text{data corrente} = \text{CONSEGNATO}$$

Lo stato "Concluso" viene inserito quando l'importo dell'ordine è stato pagato, viene modificato manualmente in quanto anche dopo il raggiungimento della data di pagamento non è possibile sapere se l'ordine è stato pagato o no.

- L'**importo dell'ordine** dipende invece dalla quantità di confezioni ordinate (nella relazione **Carrello**) e dal **prezzo all'ingrosso** degli **integratori**

$$\text{importo ordine} = \sum (\text{prezzo all'ingrosso} * \text{quantità ordinata})$$

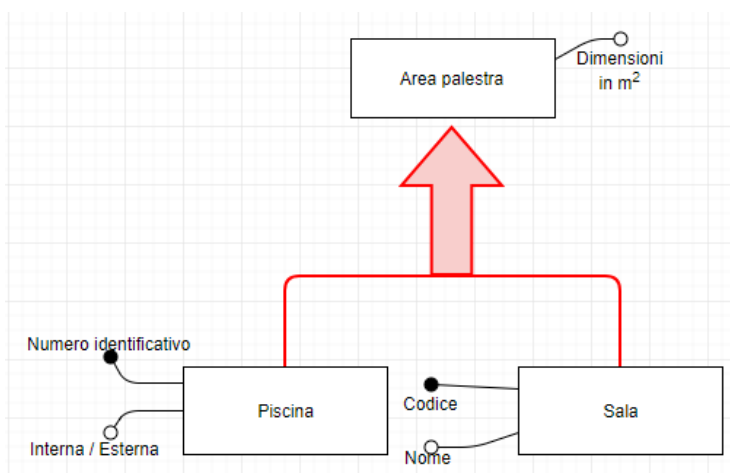
- Entità Vendita al dettaglio

L'**importo totale** di una **vendita al dettaglio**, analogamente per gli acquisti all'ingrosso, è ricavata dalla **quantità** di integratori e dal loro **prezzo al dettaglio**

$$\text{importo totale} = \sum(\text{prezzo al dettaglio} + \text{quantità ordinata})$$

3.2) Generalizzazioni

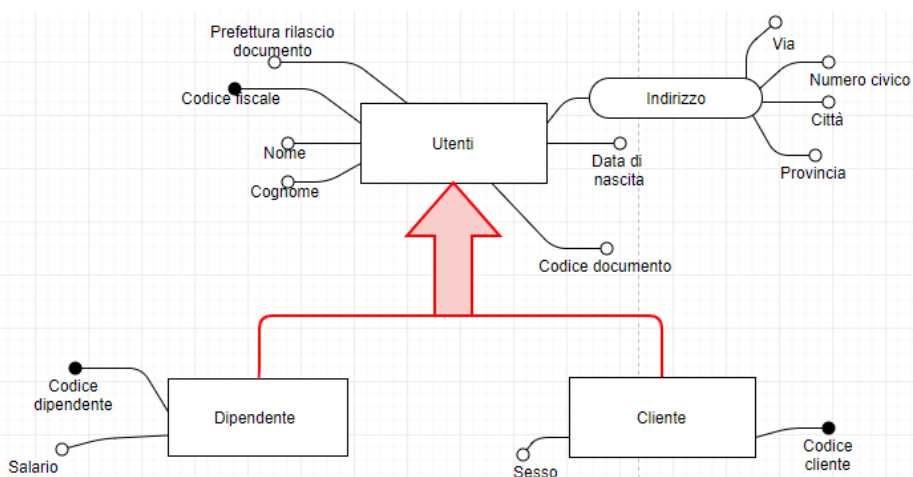
Due concetti presenti nello schema sono stati rappresentati come generalizzazioni; questa scelta di progettazione è stata presa in seguito a considerazioni relative alla natura delle entità stesse e dei loro attributi, molto simili o addirittura uguali tra loro.



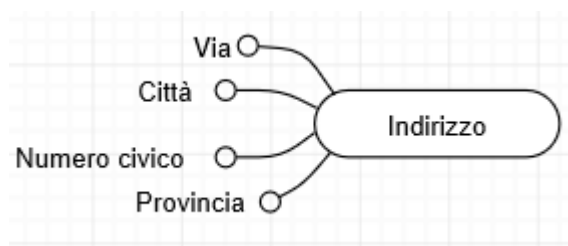
Le aree della palestra sono suddivise in Sale e Piscine, principalmente perché le prime hanno un nome, mentre per le altre si indicherà la locazione se sono quindi interne o esterne.

La generalizzazione è **totale** poiché ogni area della palestra accessibile al pubblico sarà obbligatoriamente o una sala o una piscina ed **esclusiva** in quanto una piscina non può essere anche una sala e viceversa.

Gli utenti sono divisi in Clienti e Dipendenti, per i primi viene indicato anche il sesso, mentre i dipendenti avranno un codice a parte e un salario nonostante i dati anagrafici siano comunque comuni. La generalizzazione è **totale** poiché la relazione figlia Dipendente comprende tutti i ruoli che possono essere ricoperti. È inoltre **esclusiva**: un dipendente non può anche essere un cliente e viceversa.



3.3) Attributo Multiplo Indirizzo

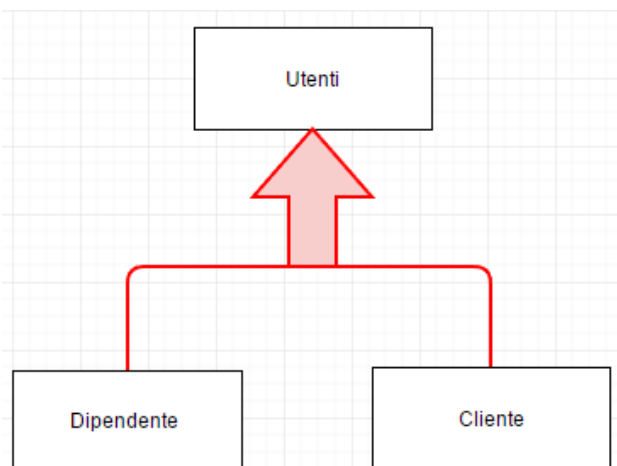


Per indicare l'indirizzo dei clienti, dipendenti e delle sedi è stato creato un attributo multiplo in quanto per fornire indicazioni esatte è necessario indicare più parametri (Via, Città, Numero civico, Provincia).

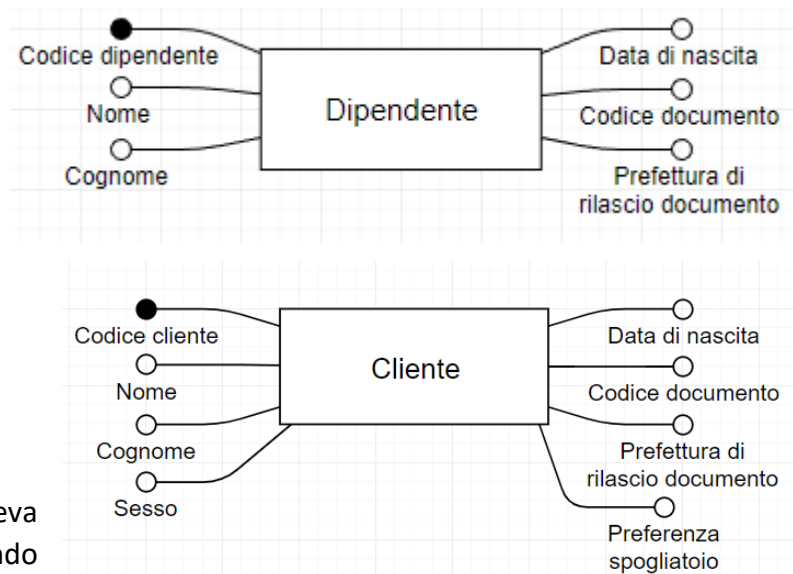
4. Ristrutturazione diagramma E-R

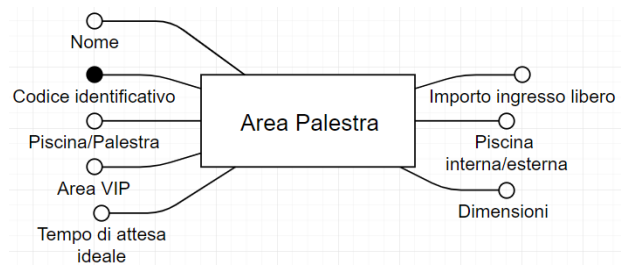
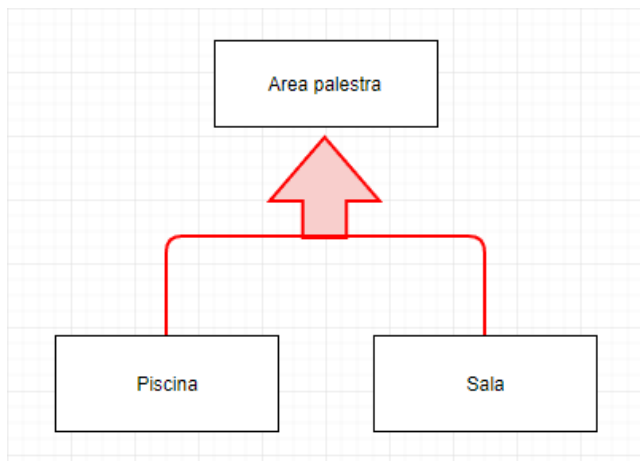
In questo capitolo viene trattata la prima parte della progettazione logica della base di dati, ossia la ristrutturazione dello schema E-R. Vengono esposti: la traduzione delle due generalizzazioni e dell'attributo multiplo *Indirizzo*, l'aggiunta, l'accorpamento e il partizionamento di alcune entità e relazioni e infine la scelta degli identificatori per le entità le quali non ne avevano ancora uno.

4.1) Traduzione delle generalizzazioni



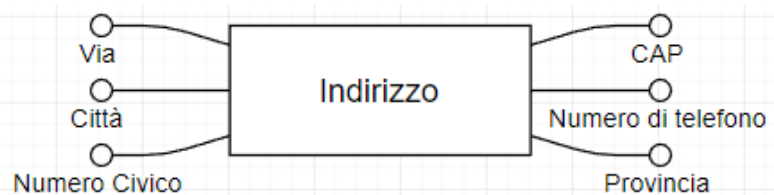
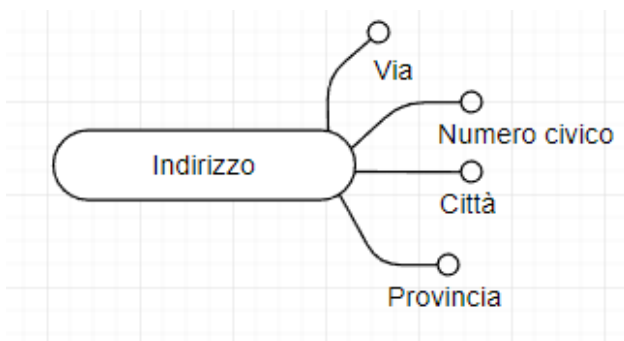
La generalizzazione degli utenti che comprendeva dipendenti e clienti è stata tradotta eliminando l'entità padre e aggiungendo gli attributi alle due entità figlie; nell'entità del cliente è stato inoltre introdotto il sesso, poiché rilevante nel campo dell'attività fisica. Questa scelta deriva dal fatto che le relazioni e le operazioni che interessano le due figlie sono tra loro molto diverse: per i dipendenti interesseranno infatti informazioni relative al ruolo lavorativo nel centro fitness, dei clienti interessa invece tutto ciò che riguarda l'allenamento (schede, diete, ecc.) e la parte social.





La generalizzazione delle aree della palestra, ovvero piscine e sale, è stata tradotta eliminando le entità figlie e lasciando solo l'entità padre, assegnando a quest'ultima tutti gli attributi delle altre due. La scelta di mantenere una sola entità è stata fatta in base al fatto che sia le sale che le piscine sono interessate dalle medesime relazioni (corsi, orari, gestione, ecc.), sarebbe quindi stato sconveniente mantenerle entrambe.

4.2) Eliminazione degli attributi multivalore



L'attributo multivalore Indirizzo posseduto dalle entità Sede, Utenti, Fornitore, Istituto Finanziario è stato sostituito da un'entità omonoma avente come attributi quelli originari. Tale entità è stata poi messa in relazione con quelle sopraelencate, un'associazione per ciascuna, in modo da poter risalire facilmente all'indirizzo di strutture e persone.

4.3) Accorpamento/partizionamento di entità e relazioni

- Creazione delle relazioni **Domicilio Sede**, **Domicilio Impiegato**, **Indirizzo Istituto Finanziario** e **Indirizzo fornitore** tra le entità che avevano l'attributo multiplo Indirizzo e la nuova entità **Indirizzo**.
- Spostamento dell'attributo **Numero Ingressi Settimanali** dall'entità **Contratto** alla relazione **Sottoscrizione** in quanto è necessario conoscere il numero di accessi relativi a una specifica sede; i contratti multi-sede possono, ad esempio, avere un numero di ingressi diverso.
- Spostamento dell'attributo **Numero Accessi mensili alla piscina** dall'entità **Contratto** a **Accessi**, poiché è necessari conoscere il numero di accessi relativi a una specifica piscina, ad esempio si può avere un numero di accessi diversi ad una piscina esterna piuttosto che a una interna.

- Aggiunta dell'attributo **Orario d'accesso** alla relazione **Sottoscrizione, Accessi sala, Accessi piscina** per specificare le fasce orarie in cui un cliente può accedere.
- Aggiunta dell'attributo **Tempo di recupero esercizio** all'entità **Scheda di allenamento** perché il tempo di recupero tra due esercizi è diverso rispetto a quello delle ripetizioni
- Aggiunta di due relazioni a tre tra **Cliente, Dipendente** e **Scheda di allenamento** per specificare il tutor e le schede di cui egli è responsabile.
- Aggiunta di due relazioni a tre tra **Cliente, Dipendente** e **Scheda di alimentazione** per specificare il medico nutrizionista e le schede di cui egli è responsabile.
- Creazione di un'entità **Configurazione** per sostituire l'attributo **Regolazione** della relazione **Utilizzo**, poiché le diverse combinazioni di regolazioni di una singola attrezzatura costituiscono la configurazione della stessa per un esercizio.
- Modifica della relazione **Utilizzo** in una relazione a tre: **Configurazione, Esercizio** e **Apparecchiatura**.
- Modifica della relazione **Utilizzo Effettivo** in una relazione a tre: **Configurazione, Esercizio Effettivo** e **Apparecchiatura**.
- Sostituzione dell'entità **Accesso** con una relazione tra **Sede** e **Cliente** con i relativi attributi.
- Creazione di una relazione **Ingresso Libero** tra **Cliente** e **Sede** per specificare i clienti sprovvisti di contratto che usufruiscono della palestra. La relazione ha un attributo **Numero aree d'accesso** a specificare le aree a cui vuole accedere, se sale o piscine.
- Aggiunta dell'attributo **Tempo d'attesa** nella relazione **Utilizzo effettivo** per memorizzare i vari tempi di attesa dei clienti quando devono utilizzare un'apparecchiatura.
- Aggiunta dell'attributo booleano **Manutenzione** all'entità **Apparecchiatura** per vedere se un macchinario è in stato di manutenzione o meno.
- Spostamento dell'attributo **Importo ingresso libero** da **Sede** a **Struttura**, poiché l'importo che un cliente paga per un ingresso libero dipende dalla sala o dalla piscina
- Modifica della relazione **Accessi mensili piscina** in **Accessi settimanali piscina** per calcolarli più facilmente.
- Aggiunta degli attributi **Tempo di attesa ideale** alle entità **Area palestra** per scopi analitici
- Aggiunta dell'attributo **Termine ultimo pagamento** all'entità **Ordine** per sapere entro quanto le sedi devono pagare la merce ordinata.
- Creazione di un'entità **Pasto** con nome e composizione per definire meglio quest'ultima.
- Spostamento dell'attributo **Cadenza visite** all'entità **Scheda d'alimentazione**.
- Aggiunta dell'attributo **Giorno** alla relazione **Turnazione del personale** per sapere in quale giorno i dipendenti hanno un determinato orario.
- Aggiunta dell'attributo **Descrizione** all'entità **Interessi** in modo da avere più informazioni su questi ultimi.
- Modifica dell'attributo **Vincitore** dell'entità **Sfida** in una relazione con **Utente** per avere più informazioni sul cliente che ha vinto la sfida.
- Creazione di una relazione **Votazione** tra **Post** e **Utente** con attributo **Voto** per indicare la valutazione che un cliente dà a un post.
- Aggiunta dell'attributo **Bilanciamento** all'entità **Scheda di allenamento** in modo che il tutor possa valutarla.

- Aggiunta dell'attributo **Quantità confezioni** alla relazione **Vendite** per memorizzare la quantità di integratori che il cliente acquista.
- Creazione di una relazione **Responsabile area** tra **Struttura** e **Dipendente**.
- Aggiunta di un attributo **Punteggio** sulla relazione **Partecipante**, che deriva dal tempo in cui viene effettuata la sfida e lo sforzo psicofisico.
- Aggiunta di un attributo **VIP** all'entità **Struttura** per distinguere le sale premium da quelle normali.
- Aggiunta dell'attributo **Apertura** all'entità **Sede**
- Gli attributi dell'entità **Fascia oraria** sono stati modificati in: **Tipo orario**, **Ora apertura**, **Ora chiusura** e **Giorno chiusura**.
- Modifica della relazione **Ingresso libero** a relazione ternaria con l'aggiunta dell'entità **Area palestra**.
- Spostamento dell'attributo **Importo ingresso** dalla relazione **Ingresso libero** a **Ingresso**.

4.4) Scelta degli identificatori

Al termine delle operazioni di ristrutturazione sono stati scelti o eventualmente aggiunti gli identificatori per ogni entità, ottenendo quindi il diagramma E-R nella sua forma finale. Di seguito è illustrata la tabella contenente tutte le **entità** e **relazioni** del database, per le prime sono stati specificati gli **attributi** e gli **identificatori**, mentre per le seconde una **breve descrizione**, le **entità** che mettono in **relazione** con la relativa **cardinalità** ed infine **eventuali attributi**.

4.4.1) Area Gestione

4.4.1.1) Entità

Entità	Attributi	Identificatore
Apparecchiatura	Codice, Manutenzione, Usura	Codice
Area Palestra	Codice, Nome, Piscina/Palestra, Area VIP, Tempo di attesa ideale, Costo Area, Interna/Esterna, Dimensione	Codice
Cliente	Codice, Nome, Cognome, Sesso, Data di nascita, Codice documento, Prefettura di rilascio documento, Preferenza spogliatoio	Codice
Contratto	Codice, Costo, Tipo, Numero corsi, Ingressi totali, Data scadenza, Data sottoscrizione	Codice
Dipendente	Codice, Nome, Cognome, Data di nascita, Codice documento, Prefettura di rilascio documento	Codice
Fascia Oraria	Tipo orario, Giorno chiusura, Orario apertura, Orario chiusura	Tipo orario
Indirizzo	Via, Città, Numero civico, CAP, Numero di telefono, Provincia	Via, Città, Numero Civico
Istituto Finanziario	Codice, Tasso d'interesse, Numero rate, Penale	Codice
Obiettivo	Codice, Obiettivo allenamento, Descrizione, Livello di intensità, Lasso di tempo	Codice

Rata	Codice Rata, Importo, Data di scadenza, Stato,	Codice
Scheda Fisica	Codice, Altezza, Peso, Indice massa corporea (BMI), Indice massa grassa, Indice massa magra, Acqua	Codice
Sede	Codice, Numero massimo persone, Dimensione, Apertura	Codice
Tipo Stato Fisico	Tipo, Entità	Tipo, Entità
Tipo apparecchiatura	Tipo	Tipo

4.4.1.2) Relazioni

Relazione	Descrizione	Entità Coinvolte	Attributi
Accesso consentito	Associa a un contratto le sale a cui l'accesso è consentito	Contratto (1,N) Area Palestra (0, N)	Numero ingressi settimanali, Orario inizio, Orario fine
Afferenza	Associa un dipendente al centro in cui lavora	Sede (1, N) Dipendente (1,N)	Ruolo, Giorno, Orario di inizio, Orario di fine
Apertura	Associa una fascia oraria a un centro	Sede (1,N) Fascia Oraria (1,N)	
Consulente	Associa un contratto al dipendente che si occupa della sottoscrizione	Dipendente (0,N) Contratto (1,1)	
Definizione	Associa ogni apparecchiatura al suo tipo specifico	Apparecchiatura (1,1) Tipo apparecchiatura (1,N)	
Direttore	Associa un dipendente al suo direttore	Dipendente (0,1) Dipendente (Direttore) (1,1)	
Disposizione	Associa una sala o una piscina a un centro	Sede (1,N) Area Palestra (1,1)	
Domicilio cliente	Associa ad ogni cliente il suo indirizzo	Indirizzo (0,N) Cliente (1,1)	
Domicilio impiegato	Associa ad ogni membro del personale il suo indirizzo	Indirizzo (0,N) Dipendente (1,1)	
Dotazione	Associa l'attrezzatura a un centro	Sede (1,N) Apparecchiatura (1,1)	
Indirizzo I.F.	Associa ad ogni Istituto finanziario il suo indirizzo	Indirizzo (0,1) Istituto finanziario (1,1)	
Indirizzo sede	Associa ad ogni sede il suo indirizzo	Indirizzo (0,1) Sede (1,1)	
Ingresso libero	Associa ad un cliente che sceglie di fare un accesso libero, la sede a cui effettua tale accesso	Cliente (0,1) Sede (0,N) Area palestra (0,N)	Numero sale, Numero piscine,

Interessi	Associa ad una rata l'istituto finanziario che si occupa del pagamento	Istituto Finanziario (1,N) Rata (1,1)	
Locazione	Associa una apparecchiatura alla sala o piscina in cui si trova	Apparecchiatura (1,1) Area Palestra (0, N)	
Pagamento	Associa la sede all'istituto finanziario al quale deve pagare la gestione del contratto	Sede (0,N) Istituto Finanziario (1,N)	Percepita (%)
Pagamento Rata	Associa una rata alla sede alla quale viene pagata, al cliente che la paga e all'istituto finanziario che rateizza il contratto	Cliente (0,1) Istituto Finanziario (1,N) Rata (1,1) Sede (0,N)	Data pagamento
Responsabilità	Associa un dipendente al suo responsabile	Dipendente (0,N) Dipendente (Responsabile) (1,N)	
Responsabile area	Associa ad ogni area della palestra il dipendente che ne è responsabile	Dipendente (0,N) Area palestra (1,1)	
Scopo	Associa un obiettivo ad un contratto	Scheda di allenamento (1,1) Obiettivo (1,N)	
Sottoscrizione	Associa un contratto a un centro e all'istituto finanziario che gestisce il pagamento	Sede (0,N) Contratto (1,N) Istituto finanziario (1,N)	
Stato Fisico	Associa la scheda fisica di un cliente al suo stato	Stato (1,N) Scheda Fisica (1,1) Cliente (0,1)	
Stipulazione	Associa un contratto al cliente che lo sottoscrive	Cliente (0,N) Contratto (1,1)	
Tutor	Associa un cliente al tutor assegnatogli e alla Scheda di allenamento scelta da quest'ultimo	Cliente (0,1) Dipendente (0,N) Scheda di allenamento (1,1)	

4.4.2) Area Servizi

4.4.2.1) Entità

Entità	Attributi	Identificatore
Armadietto	Codice, Combinazione	Codice
Calendario	Giorno, Ora inizio, Ora fine	Giorno, Ora inizio, Ora fine
Configurazione	Carico, Pendenza, Velocità	Carico, Pendenza, Velocità
Corso	Codice, Nome, Livello, Data Inizio, Data Fine, Numero massimo partecipanti	Codice
Dieta	Codice, Calorie minime, Numero pasti, Calorie giornaliere	Codice
Esercizio	Codice, Nome, Dispendio Energetico, Durata, Tempo di recupero	Codice
Esercizio Effettivo	Codice, Durata Effettiva, Dispendio Energetico Effettivo, Tempo di Recupero Effettivo, Ripetizioni Effettive, Serie Effettive	Codice
Fornitore	Codice, Nome, Forma societaria, Partita IVA	Codice
Integratore	Codice lotto, Numero pezzi, Prezzo al dettaglio, Forma, Formato confezione, Data di scadenza, Nome, Quantità di sostanza, Timestamp di produzione	Codice lotto
Magazzino	Codice, Posti disponibili	Codice
Ordine	Codice interno, Codice del fornitore, Importo ordine, Data creazione, Data evasione, Data consegna, Termine ultimo pagamento, Stato	Codice interno
Pasto	Codice, Nome, Composizione	Codice
Scheda di Alimentazione	Codice, Cadenza visite, Obiettivo, Data Inizio, Data Fine	Codice
Scheda di Allenamento	Codice, Data Inizio, Data fine, Durata media, Consumo calorico, Tempo di recupero, Bilanciamento	Codice
Spogliatoio	ID, Capienza, Femminile/Maschile, Posizione (N/S/W/E), Numero posti attuale	ID
Tipo integratore	Nome	Nome
Vendita al dettaglio	Codice fattura, Importo totale	Codice

4.4.2.2) Relazioni

Relazione	Descrizione	Entità Coinvolte	Attributi
Accesso	Associa un cliente alla sede in cui effettua l'accesso	Sede (1,N) Cliente (1,N)	Entrata/Uscita, Timestamp, Importo ingresso libero
Acquirente	Associa il cliente alla vendita al dettaglio di integratori	Vendita al dettaglio (1,1) Cliente (0,N) Sede (0,N)	Timestamp

Attività	Associa gli esercizi alla scheda di allenamento	Scheda di allenamento (1,N) Esercizio (1,N)	Numero ripetizioni, Numero serie
Capo Magazziniere	Associa ad ogni magazzino il suo responsabile	Magazzino (1,1) Dipendente (0,N)	
Carrello	Associa un integratore all'ordine con cui viene comprato e alla sede che effettua l'acquisto	Integratore (1,N) Ordine (1,1) Sede (1,N) Fornitore (1,N)	Quantità ordinata
Definizione	Associa ogni integratore al suo tipo specifico	Integratore (1,1) Tipo integratore (1,N)	
Durata	Associa ad un corso il relativo calendario di svolgimento	Corso (1,1) Calendario (1,N)	
Immagazzinamento	Associa gli integratori al magazzino dove vengono conservati	Magazzino (1,N) Integratore (1,N)	Quantità, Priorità di vendita, Sconto
Indirizzo fornitore	Associa al fornitore il suo indirizzo	Indirizzo (0,N) Fornitore (1,1)	
Integratori in vendita	Associa il fornitore agli integratori che esso vende	Fornitore (1,N) Integratore (1,N)	Prezzo all'ingrosso
Integrazione	Associa uno o più integratori alla scheda di alimentazione	Tipo integratore (1,N) Scheda alimentazione (0,N)	
Istruttore	Associa ad ogni corso il dipendente che lo tiene	Corso (1,1) Dipendente (0,N)	
Locazione	Associa ad ogni armadietto lo spogliatoio in cui si trova	Armadietto (0,1) Spogliatoio (1,N)	
Nutrizionista	Associa ad un cliente il suo nutrizionista e la scheda di alimentazione da questi assegnata	Dipendente (0,N) Cliente (0,N) Scheda di alimentazione (1,N)	
Ospite	Associa ad ogni corso la sede in cui si svolge	Corso (1,1) Sede (0,N)	
Partecipante	Associa ad ogni corso i partecipanti	Corso (1,N) Cliente (0,N)	
Performance	Associa ad ogni esercizio l'esercizio effettivo svolto	Esercizio (1,N) Esercizio Effettivo (1,1)	
Piatto	Associa ad ogni dieta i pasti di cui è composta	Dieta (1,N) Pasto (1,N)	

Proprietà	Associa un magazzino alla sede che ne detiene la proprietà	Sede (1,1) Magazzino (1,1)	
Riferimento	Associa ad ogni scheda di alimentazione una dieta da utilizzare	Scheda di alimentazione (1,1) Dieta (1,N)	
Riservato	Associa un armadietto a ogni cliente	Cliente (1,1) Armadietto (0,1)	
Svolgimento	Associa ad ogni corso l'area in cui viene svolto	Area Palestra (0,1) Corso (1,N)	Ora inizio, Ora fine, Giorno
Ubicazione	Associa ad ogni spogliatoio la sede in cui si trova	Spogliatoio (1,1) Sede (1,N)	
Utilizzo	Associa ad ogni esercizio il tipo di apparecchiatura utilizzata e la rispettiva configurazione	Esercizio (0,N) Tipo apparecchiatura (1,N) Configurazione (1,N)	
Utilizzo Effettivo	Associa all'esercizio effettivamente svolto l'attrezzatura usata e la configurazione impostata	Esercizio Effettivo (0,1) Apparecchiatura (1,N) Configurazione (1,N)	Tempo d'attesa
Vendite	Associa alla vendita al dettaglio l'integratore venduto	Vendita al dettaglio (1,N) Integratore (1,N)	Quantità confezioni

4.4.3) Area Social

4.4.3.1) Entità

Entità	Attributi	Identificatore
Cerchia	Nome	Nome
Interesse	Nome, Descrizione	Nome
Post	Codice, Timestamp di pubblicazione, Testo, Valutazione (1-5 stelle), Link esterni	Codice
Sfida	Codice, Obiettivo, Data di lancio, Data di inizio, Data di Scadenza	Codice
Thread	Nome, Tipo	Nome
User	Nickname, Password, Rank	Nickname

4.4.3.2) Relazioni

Relazione	Descrizione	Entità Coinvolte	Attributi
Ambito	Associa ad ogni sfida un thread che viene creato al momento dal proponente	Sfida (1,1) Thread (1,1)	
Amicizia	Associa ad ogni utente una richiesta di amicizia da parte di un altro utente	User (0,N) User (0,N)	Accettata/Rifiutata
Argomento	Associa ad ogni thread un'area tematica	Interesse (0,N) Thread (1,1)	
Autore Thread	Associa un thread all'utente che l'ha creato	Thread (1,1) User (0,N)	
Autore Post	Associa ad ogni post l'utente dal quale è stato pubblicato	User (0,N) Post (1,1)	
Categoria	Associa ad ogni post il thread di cui fa parte in base all'area tematica	Post (1,1) Thread (1,N)	
Componenti	Associa ad ogni cerchia gli utenti che ne fanno parte	User (0,N) Cerchia (1,N)	
Interessamento	Associa agli utenti i loro interessi	User (1,N) Interesse (1,N)	
Iscrizione	Associa a ogni cliente un profilo social	Cliente (0,1) User (1,1)	
Oggetto della sfida	Associa ad ogni sfida una scheda di allenamento scelta dal proponente	Sfida (1,1) Scheda di allenamento (0,N)	
Partecipante Sfida	Associa ad ogni sfida gli utenti che vi prendono parte	Utente (0,N) Sfida (1,N)	Sforzo psicologico, Sforzo fisico, Sforzo psicofisico, Data di completamento, Giorno della sfida, Punteggio, Vincitore
Proponente	Associa ad ogni sfida l'utente che l'ha proposta	Utente (0,N) Sfida (1,1)	
Risposta	Associa ad ogni post dei post di risposta	Post (post di risposta) (0,1) Post (risposte ricevute) (0,N)	
Votazione	Associa un post all'utente che dà la sua valutazione	Post (0,N) Utente (0,N)	Voto

5. Analisi delle prestazioni e individuazione delle operazioni

In questo paragrafo viene illustrata la tavola dei volumi, le principali operazioni significative che individuate con le relative tavole degli accessi e lo studio sulle due ridondanze inserite. La tavola dei volumi mostra una stima del carico di dati per ogni entità e relazione della base di dati, grazie a questa è stato possibile individuare delle operazioni che avessero un forte contributo nel carico applicativo del sistema. La tavola degli accessi serve invece ad illustrare proprio il carico applicativo, in base al numero di scritture e letture necessarie.

5.1) Tavola dei volumi

5.1.1) Area Gestione

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
Apparecchiatura	E	$84 * 60 = 5'040$	84 apparecchiature per sede (ipotesi)
Area Palestra	E	$10 * 60 = 600$	10 aree per sede (ipotesi)
Cliente	E	$70 * 60 = 4'200$	70 clienti per sede (ipotesi)
Contratto	E	$(70-5) * 60 = 3'900$	5 dei clienti totali non hanno il contratto (ipotesi)
Dipendente	E	$25 * 60 + 1 = 1'501$	25 dipendenti per sede + 1 direttore generale (ipotesi)
Fascia Oraria	E	3	Una occorrenza per ogni tipo di orario (Festivo, Feriale, Chiuso)
Indirizzo	E	$60 + 4200 + 1500 + 1 + 4 + 10 = 5'775$	Somma degli indirizzi di sedi, clienti, istituti finanziari, dipendenti, fornitori
Istituto Finanziario	E	4	Ipotesi
Obiettivo	E	7	Combinazioni di sue obiettivi con tre livelli e un obiettivo von un singolo livello
Rata	E	$3'900 * 24 = 93'600$	Rate mensili per ogni contratto, tenute in memoria per 2 anni
Scheda Fisica	E	3'900	Una scheda per ogni cliente con contratto
Sede	E	60	Ipotesi
Stato	E	5	Possibili stati
Tipo apparecchiatura	E	28	Ipotesi
Accesso Consentito	R	$3'900 * 8 = 31'200$	Numero medio di accessi mensili per clienti con contratto
Afferenza	R	$25 * 60 = 1'500$	25 dipendenti per ogni sede
Apertura	R	$60 * 3 = 180$	Ogni centro ha un calendario
Consulente	R	3'900	1 consulente per ogni contratto
Definizione attrezzatura	R	5'040	Numero totale delle apparecchiature

Direttore	R	$24 * 60 = 1'440$	Per ogni sede c'è 1 direttore, quindi 24 occorrenze della relazione
Disposizione	R	$60 * 10 = 600$	Ogni sede ha 10 aree
Domicilio Cliente	R	4'200	Ogni cliente ha uno e un solo domicilio
Domicilio Impiegato	R	1501	Ogni dipendente (compreso il direttore) ha uno e un solo domicilio
Dotazione	R	$84 * 60 = 5'040$	84 attrezzature per ogni sede
Indirizzo Istituto Finanziario	R	4	Ogni istituto ha uno e un solo indirizzo
Indirizzo Sede	R	60	Ogni sede ha uno e un solo indirizzo
Ingresso Libero	R	$5 * 60 * 24 = 7'200$	In ogni sede effettuano un ingresso libero 5 clienti al mese memorizzati per due anni
Interessi	R	$3'900 * 24 = 93'600$	Un'occorrenza per ogni rata
Locazione	R	5'040	Ogni attrezzo si trova in una sola area
Pagamento	R	$60 * 4 = 240$	1 sede si avvale, in media, di tutti e 4 gli istituti
Pagamento Rata	R	$3'900 * 24 = 93'600$	Un'occorrenza per ogni rata
Responsabile	R	$(25-7) * 60 = 1'080$	Ogni dipendente può essere un responsabile
Responsabile Area	R	600	Ogni area ha 1 responsabile
Scopo	R	3'900	Ogni contratto ha 1 scopo
Sottoscrizione	R	3'900	Un contratto viene stipulato con 1 sede (in media)
Stato Fisico	R	3'900	A ogni cliente con contratto viene esaminato lo stato fisico
Stipulazione	R	3'900	Un contratto viene stipulato con 1 dipendente
Tutor	R	$24 * 3'900 = 93'600$	A ogni cliente con contratto viene assegnato 1 tutor, la scheda di allenamento cambia ogni 2 mesi e si vuole poter risalire al tutor

5.1.2) Area Servizi

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
Armadietto	E	$100 * 480 = 48'000$	100 armadietti, per 8 spogliatoi a sede (4 maschili e 4 femminili) per 60 sedi
Calendario	E	$7 * 2 = 14$	7 giorni per 2 diversi orari in cui può essere aperta la palestra (festivo e feriale)
Configurazione	E	$20 * 4 * 27 = 2'160$	20 possibili combinazioni di 4 regolazioni di tipi di attrezzi
Corso	E	$15 * 60 = 900$	15 tipi di corso per ogni sede
Dieta	E	24	Ipotesi
Esercizio	E	100	Ipotesi
Esercizio effettivo	E	$1'730 * 20 = 34'600$	1'730 ingressi giornalieri totali con contratto, ognuno svolge una scheda da 20 esercizi
Fornitore	E	10	Ipotesi
Integratore	E	$12 * 3 * 12 = 432$	12 tipi diversi di integratori, disponibili in 3 formati, viene creato un lotto nuovo ogni 2 mesi
Magazzino	E	60	Ogni sede ha un solo magazzino
Ordine	E	$60 * 24 * 3 = 4'320$	Ogni sede effettua tre ordini mensile, uno per ogni fornitore da cui acquistano dei prodotti
Pasto	E	$150 * 3 = 450$	150 diversi piatti, con 3 possibilità di pasto (colazione, pranzo, cena)
Scheda Alimentazione	E	$3'900 * 24 = 93'600$	A ogni contratto corrisponde 1 scheda
Scheda Allenamento	E	$3'900 * 24 = 93'600$	A ogni contratto corrisponde 1 scheda
Spogliatoio	E	$8 * 60 = 480$	8 spogliatoi in ogni sede
Tipo integratore	E	12	Ipotesi
Vendita al Dettaglio	E	$4'200 * 24 = 100'800$	Ogni cliente effettua in media due ordini
Accesso	R	$2 * 52 * 2 * 200 * 60 = 2'496'000$	200 accessi settimanali per sede, memorizzati per 2 anni
Acquirente	R	100'800	Vendite al dettaglio
Attività	R	$93'600 * 20 = 1'872'000$	Ogni scheda d'allenamento comprende in media 20 esercizi
Capo Magazziniere	R	60	Ogni magazzino ha 1 capo
Carrello	R	$3 * 9 * 24 * 60 = 38'880$	Ogni sede ordina 9 tipi di integratori diversi in 3 diversi formati
Definizione integratori	R	432	Numero totale degli integratori

Durata	R	900	Ogni corso ha un calendario
Immagazzinamento	R	$60 * 12 * 36 = 25'920$	Viene creato un lotto nuovo di integratori ogni 2 mesi (per contare anche rimanenze di fabbrica, ecc.)
Indirizzo Fornitore	R	10	Ogni fornitore ha uno e un solo indirizzo
Integratori in Vendita	R	$6 * 10 = 60$	Ogni fornitore vende 6 integratori diversi
Integrazione	R	1'700	Ipotesi
Istruttore	R	$900 / 4 = 125$	Un dipendente tiene in media 4 corsi
Locazione	R	96'000	Numero armadietti
Nutrizionista	R	3'900	A ogni cliente col contratto è assegnato 1 nutrizionista
Ospite	R	900	A ogni corso corrisponde la rispettiva sede
Partecipante	R	$900 * 20 = 18000$	Ad ogni corso partecipano in media 20 persone
Performance	R	34'600	Quante sono le occorrenze di Esercizio Effettivo
Piatto	R	$450 * 24 = 10'800$	Combinazione di diete e pasti
Proprietà	R	60	Occorrenze di Magazzino
Riferimento	R	3'900	Ad ogni cliente con contratto viene assegnata una scheda d'alimentazione
Riservato	R	1'248'000	Ad ogni ingresso viene riservato un Armadietto
Svolgimento	R	900	Ogni corso si svolge in una determinata area
Ubicazione	R	480	Ogni spogliatoio appartiene ad una e una sola sede
Utilizzo	R	$(100 - 25) * 2'160 = 162'000$	Di 100 possibili esercizi, 75 utilizzano l'attrezzatura, con 2'160 possibili configurazioni
Utilizzo Effettivo	R	34'600	Ogni esercizio effettivo utilizza massimo un attrezzo con una configurazione
Vendite	R	100'800	Numero di vendite al dettaglio

5.1.3) Area Social

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
Cerchia	E	$3'900 * 4 = 15'600$	Ogni utente crea in media 4 cerchie
Interessi	E	36	Ipotesi
Post	E	$15 * 360 = 5'400$	Ogni thread contiene in media 15 post
Sfida	E	48	Si ipotizza una sfida ogni 2 settimane, memorizzate per 2 anni
Thread	E	$15 * 36 + 48 = 558$	Per ogni interesse ci sono 15 thread di discussione, più quelli creati per le sfide
User	E	3'900	Ogni utente con contratto viene automaticamente registrato sul social
Ambito	R	48	Ogni sfida rientra in 1 ambito
Amicizia	R	$3'900 * 30 = 117'000$	Si ipotizza che ogni utente riceva e invii un totale di 30 richieste
Argomento	R	360	Ogni thread riguarda un interesse
Autore	R	558	Ogni thread ha un singolo autore
Categoria	R	5'400	Ogni post si trova in un determinato thread
Componenti	R	$15'600 * 10 = 156'000$	Ogni cerchia contiene in media 10 utenti
Interessamento	R	$3'900 * 6 = 23'400$	Si ipotizza che un utente abbia in media 6 interessi
Iscrizione	R	3'900	Ogni cliente col contratto viene iscritto al social una sola volta
Oggetto Sfida	R	48	Ciascuna sfida si basa su un interesse
Partecipante	R	$20 * 48 = 960$	Si ipotizza che ad una sfida partecipino in media 20 clienti
Proponente	R	48	Ogni sfida è proposta da uno e un solo utente
Pubblicazione	R	3'600	Ogni post è pubblicato da uno e un solo utente
Risposta	R	$14 * 360 = 5'040$	Per ogni post pubblicato in un thread, gli altri 14 sono risposte
Votazione	R	$5'400 * 100 = 540'000$	Ogni post riceve in media 100 voti

Tavola degli accessi:

Nome costruito	Tipo costruito	Numero operazioni elementari	Tipo	Descrizione
Accesso	Relazione	832 ¹	L	Dato il Codice Cliente leggo l'ultimo accesso in uscita
Tutor	Relazione	1	L	Leggo la relazione per prendere la scheda di allenamento
Scheda di allenamento	Entità	24 ²	L	Prendo la scheda di allenamento corrente
Attività	Relazione	20	L	Leggo gli esercizi collegati alla scheda, serie e ripetizioni
Esercizio	Entità	20	L	Leggo tempo di recupero, dispendio energetico e durata
Utilizzo	Relazione	20	L	Leggo la configurazione dell'attrezzatura se viene utilizzata
Performance	Relazione	346 ³	L	Leggo gli esercizi effettivi del cliente
Esercizio effettivo	Entità	1	L	Leggo tempo di recupero effettivo, dispendio energetico effettivo, durata effettiva, serie e ripetizioni effettive
Utilizzo effettivo	Relazione	1	L	Leggo la configurazione effettiva che il cliente ha utilizzato ⁴
Scheda di allenamento	Entità	2	S	Modifico Bilanciamento a seconda del valore ottenuto
Totale operazioni elementari eseguite		1.267 ⁵		
Totale operazioni elementari al giorno		2.191.910 ⁶		

1. In media un cliente effettua 4 accessi settimanali quindi:

$4 * 104$ (settimane in due anni) $* 2$ (accesso di entrata o uscita) = 832 Media accessi totali per cliente in due anni

2. Per ogni cliente la scheda di allenamento viene cambiata ogni mese

3. Gli Esercizi Effettivi vengono salvati solo quelli del giorno quindi:

34.600 (Esercizi Effettivi totali) / 100 (Tipi di esercizi) = 346 Esercizi Effettivi per ogni tipo di esercizio.

4. Se la configurazione effettiva dell'esercizio è diversa da quella segnata nella scheda di allenamento non inficia sul bilanciamento della scheda ma viene segnalato.

5. Calcolo totale delle operazioni elementari eseguite:

$832+1+24+20+20+20+346+1+1+2 = 1.267$

6. Calcolo totale delle operazioni elementari al giorno:

$$1.267 * 1.730 = 2.191.910$$

5.2.2 Controllo Stato Sfida

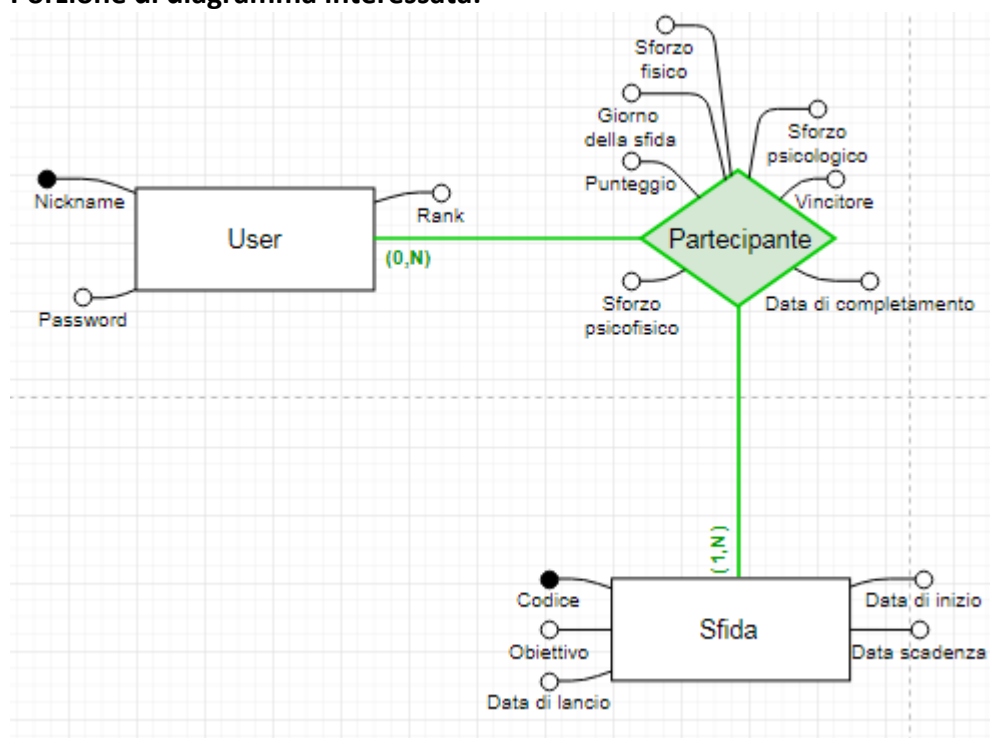
Descrizione: Dopo la chiusura della palestra, dato il codice della sfida, viene controllato se la sfida è scaduta, in tal caso si procede al calcolo dei punteggi e alla selezione del vincitore.

Input: Codice sfida

Output: Vincitore, Punteggio

Frequenza giornaliera: Ogni giorno = 1

Porzione di diagramma interessata:



Porzione tavola dei volumi interessata:

Sfida	Entità	48
Partecipante	Relazione	960

Tavola degli accessi:

Nome costruito	Tipo costruito	Numero operazioni elementari	Tipo	Descrizione
Sfida	Entità	48	L	Scorro le sfide per controllare la scadenza
Partecipante	Relazione	20	L	Leggo la relazione per vedere chi ha completato la sfida
Partecipante	Relazione	2 * 10	S	Scrivo i punteggi dei partecipanti e seleziono il vincitore
Totale operazioni elementari per singola operazione		88¹		

**Totale operazioni elementari al
giorno**

176²

1. Calcolo totale delle operazioni elementari eseguite:

$$48 + 20 + 20 = 88$$

2. Calcolo delle operazioni elementari al giorno:

$$88 * 2 \text{ (sfide attive al giorno)} = 176$$

5.2.3 Accesso

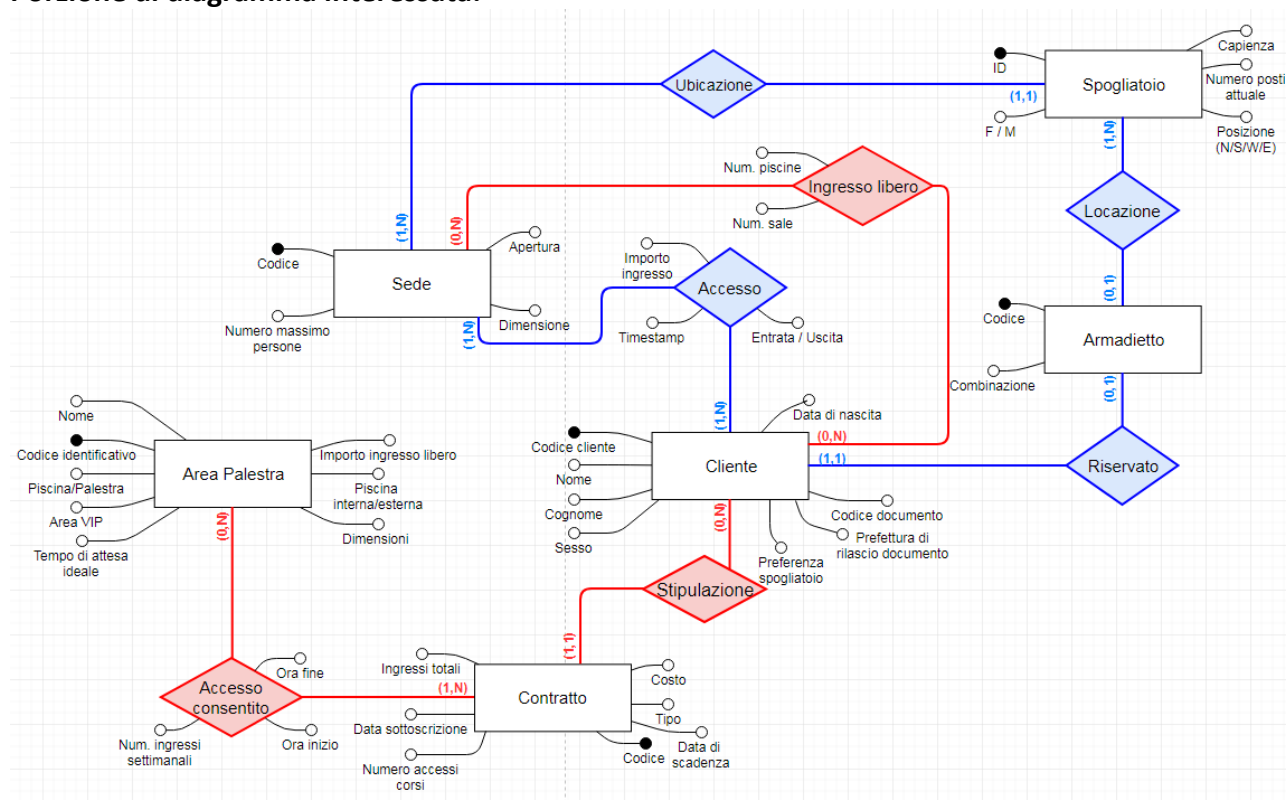
Descrizione: Ad ogni accesso, con i nuovi dati inseriti, seleziono l'ingresso o l'uscita, controllo che il cliente abbia accessi a disposizione, gli assegno spogliatoio e armadietto e calcolo l'importo se si tratta di un ingresso libero.

Input: Codice cliente, Codice sede, Numero piscine, Numero sale, Sesso

Output: Riservato, Numero ingressi settimanali, Timestamp, Importo ingresso

Frequenza giornaliera: 29 (accessi giornalieri) * 60 = 1'740 volte al giorno

Porzione di diagramma interessata:



Porzione tavola dei volumi interessata:

Accesso	Relazione	2'496'000
Accesso consentito	Relazione	31'200
Cliente	Entità	4'200
Ingresso Libero	Relazione	7'200
Locazione	Relazione	96'000
Riservato	Relazione	1'248'000
Sede	Entità	60
Spogliatoio	Entità	480

Stipulazione	Relazione	3'900
Ubicazione	Relazione	480

Tavola degli accessi:

Nome costruito	Tipo costruito	Numero operazioni elementari	Tipo	Descrizione
Sede	Entità	1	L	Si legge il numero massimo di persone per sede
Accesso	Relazione	29	L	Conto gli accessi e comparo col numero massimo di persone
Stipulazione	Relazione	1	L	Si ottengono ci codici contratto dei clienti
Accesso Consentito	Relazione	10	L	Controllo le zone a cui il cliente può accedere
Accesso Consentito	Relazione	2 * 2	S	Decremento il numero di accessi disponibili
Ingresso Libero	Relazione	2	L	Prendo i codici delle aree accessorie a cui vuole accedere il cliente
Accesso	Relazione	2	S	Calcolo l'importo dell'ingresso libero
Cliente	Entità	1	L	Leggo la preferenza del cliente
Ubicazione	Relazione	8	L	Ottingo il codice degli spogliatoi
Spogliatoio	Entità	4	L	Prendo il primo spogliatoio con almeno un posto disponibile per la preferenza indicata
Locazione	Relazione	1	L	Ottingo il codice dell'armadietto
Riservato	Relazione	2	S	Assegno l'armadietto al cliente
Spogliatoio	Entità	2	S	Decremento il numero di posti liberi attuali
Totale operazioni elementari per singola operazione		67 ¹		
Totale operazioni elementari al giorno		116'580 ²		

1. Calcolo totale delle operazioni elementari per singola operazione:

$$1 + 29 + 1 + 10 + 4 + 2 + 2 + 1 + 8 + 4 + 1 + 2 + 2 = 67$$

2. Calcolo totale delle operazioni elementari giornaliere:

$$67 * 1'740 = 116'580$$

5.2.4 Iscrizione corso

Descrizione: Dato il codice del cliente e il codice del corso, si controlla se il contratto prevede dei corsi gratuiti, se è stato raggiunto il numero massimo di partecipanti, in caso di successo viene decrementato il numero di corsi disponibili al cliente.

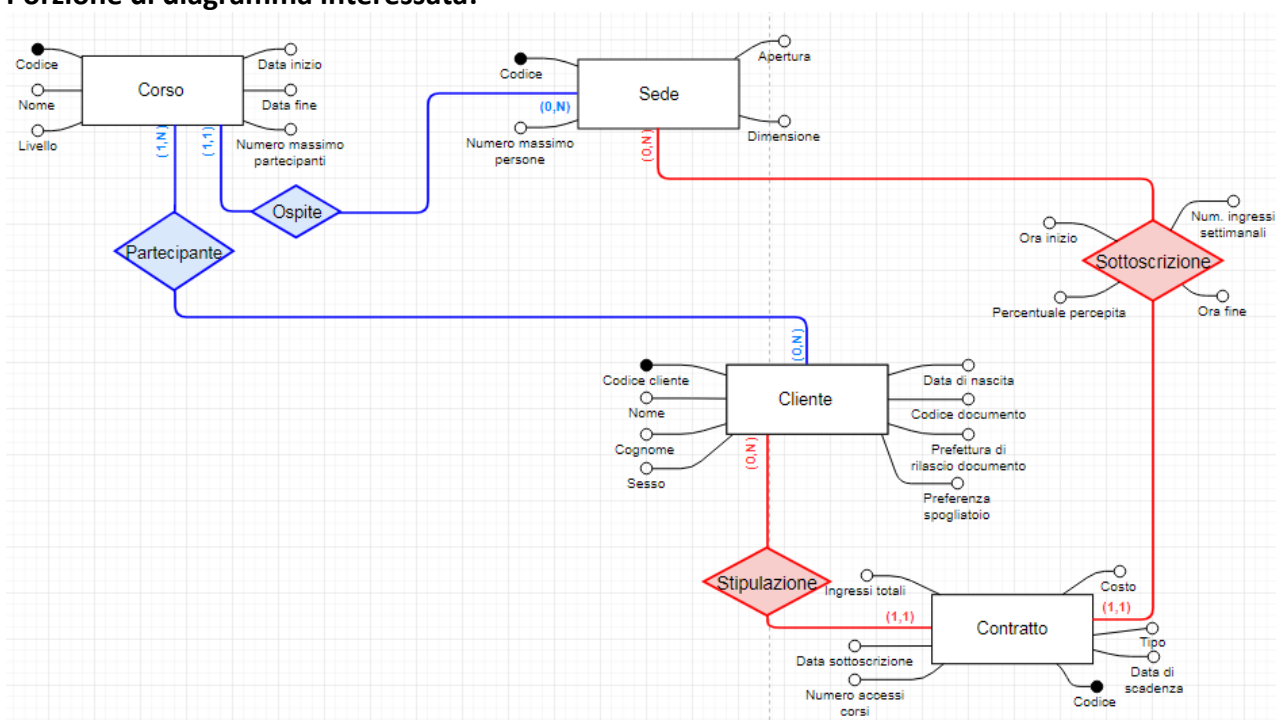
Input: Codice cliente, Codice corso, Codice sede

Output: Numero partecipanti, Numero accesso ai corsi, Partecipante

Frequenza giornaliera: *Una volta per ogni persona che si iscrive ad un corso:*

$$= 15 \text{ (corsi giornalieri)} * 10 \text{ (iscrizioni giornaliere)} * 60 \text{ (sedi)} = 9'000$$

Porzione di diagramma interessata:



Porzione tavola dei volumi interessata:

Contratto	Entità	3'900
Corso	Entità	900
Ospite	Relazione	900
Partecipante	Relazione	18'000
Sottoscrizione	Relazione	3'900
Stipulazione	Relazione	3'900

Tavola degli accessi:

Nome costruito	Tipo costruito	Numero operazioni elementari	Tipo	Descrizione
Sottoscrizione	Relazione	1	L	Leggo il codice della sede con cui il cliente ha sottoscritto il contratto
Corso	Relazione	15	L	Leggo i corsi nella sede selezionata per ottenere il codice in base al nome e al livello

Ospite	Relazione	1	L	Controllo che il corso si svolga nella sede frequentata dal cliente
Stipulazione	Relazione	1	L	Controllo che il cliente abbia un contratto
Contratto	Entità	1	L	Controllo se il cliente può accedere ai corsi
Partecipante	Relazione	20	L	Conto le occorrenze della relazione per calcolare il numero di partecipanti attuale
Corso	Entità	1	L	Controllo il numero dei partecipanti attuale e che sia minore del numero massimo
Partecipante	Relazione	2	S	Creo un'occorrenza della relazione
Contratto	Entità	2	S	Diminuisco il numero di accesso ai corsi rimasti
Totale operazioni elementari per singola operazione		28 ¹		
Totale operazioni elementari al giorno		252'000 ²		

1. Calcolo totale delle operazioni elementari per singola operazione:

$$2 + 1 + 20 + 1 + 2 + 2 = 28$$

2. Calcolo totale delle operazioni elementari giornaliere:

$$28 * 9'000 = 252'000$$

5.2.5 Inserimento prestazione

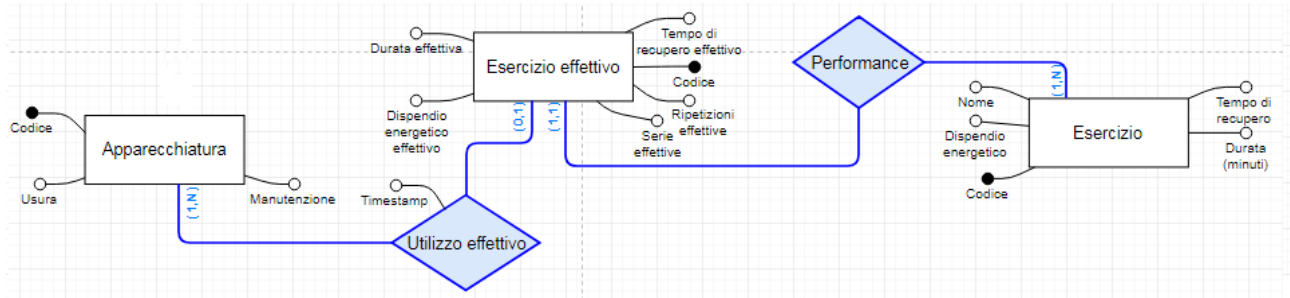
Descrizione: All'inserimento di un esercizio effettivo, vengono memorizzati i parametri con cui è stato eseguito.

Input: Codice esercizio effettivo, dispendio energetico effettivo, tempo di recupero effettivo, durata effettiva, ripetizioni, serie, carico effettivo, velocità effettiva, pendenza effettiva, tempo di attesa, esercizio di riferimento

Output: Usura apparecchiatura, utilizzo effettivo, performance

Frequenza giornaliera: $1'730 * 20$ (esercizi per scheda di allenamento) = 34'600

Porzione di diagramma interessata:



Porzione tavola dei volumi interessata:

Apparecchiatura	Entità	5'040
Esercizio effettivo	Entità	34'600
Performance	Relazione	34'600
Utilizzo effettivo	Relazione	34'600

Tavola degli accessi:

Nome costruito	Tipo costruito	Numero operazioni elementari	Tipo	Descrizione
Esercizio effettivo	Entità	2	S	Inserisco i parametri con cui il cliente ha effettuato l'esercizio effettivo
Performance	Relazione	2	S	Creo un'occorrenza della relazione
Utilizzo effettivo	Relazione	2	S	Creo un'occorrenza della relazione
Apparecchiatura	Entità	2	S	Modifico lo stato di usura dell'attrezzo utilizzato
Totale operazioni elementari per singola operazione		8¹		
Totale operazioni elementari al giorno		276'800²		

1. Calcolo totale operazioni elementari:

$$2 + 2 + 2 + 2 = 8$$

2. Calcolo totale operazioni elementari giornaliere:

$$8 * 34'600 = 276'800$$

5.2.6 Controllo tempi di attesa

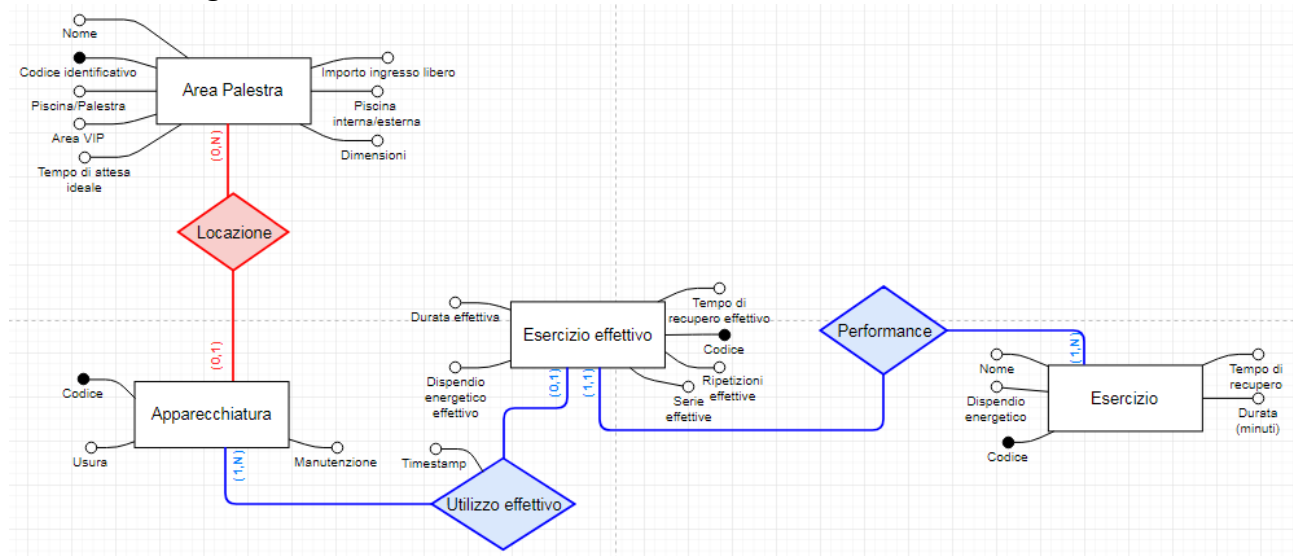
Descrizione: Ogni giorno dopo l'orario di chiusura, dato i codici degli esercizi effettivi, viene calcolato il tempo medio di attesa per ogni area.

Input: Codice esercizio effettivo

Output: Tempo medio di attesa

Frequenza giornaliera: 60

Porzione di diagramma interessata:



Porzione tavola dei volumi interessata:

Locazione	Relazione	5'040
Utilizzo effettivo	Relazione	34'600

Tavola degli accessi:

Nome costruito	Tipo costruito	Numero operazioni elementari	Tipo	Descrizione
Utilizzo effettivo	Relazione	580	L	Leggo il tempo d'attesa e il codice dell'apparecchiatura con cui è stato svolto l'esercizio
Locazione	Relazione	84	L	Leggo il codice dell'area in cui si trova la macchina
Totale operazioni elementari per singola operazione		664 ¹		
Totale operazioni elementari al giorno		39'840 ²		

1. Calcolo totale delle operazioni elementari per singola operazione:

$$580 + 84 = 664$$

2. Calcolo totale operazioni elementari al giorno:

$$664 * 60 = 39'840$$

5.2.7 Memorizzazione di un cliente e dei suoi dati

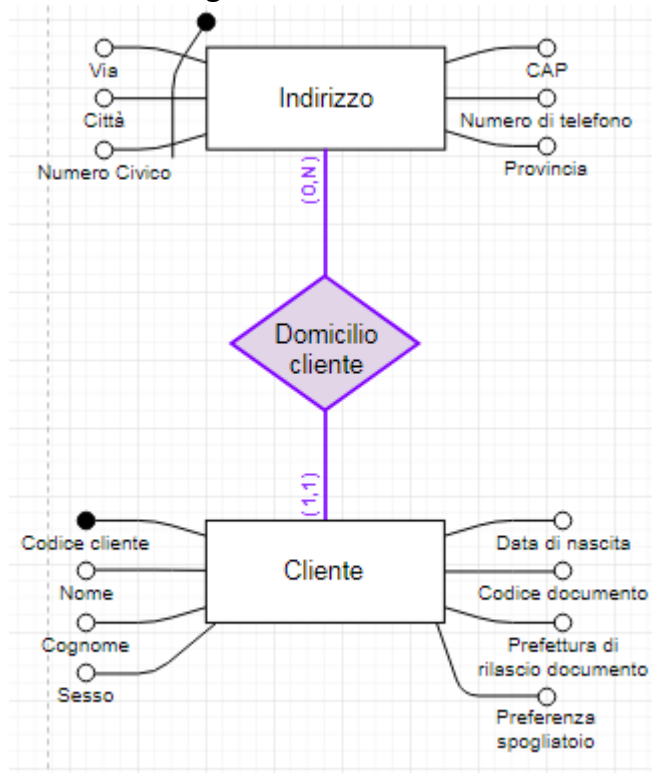
Descrizione: All'inserimento del cliente vengono salvati i suoi dati.

Input: Nome, Cognome, Sesso, Preferenza spogliatoio, Prefettura di rilascio documento, Codice documento, Data di nascita, Via, Città, Numero civico, CAP, Telefono, Provincia

Output: Domicilio cliente

Frequenza giornaliera: 4'200 (clienti iscritti in un anno) / 730 (giorni in due anni) = 6

Porzione di diagramma interessata:



Porzione tavola dei volumi interessata:

Cliente	Entità	4'200
Indirizzo	Entità	5'775
Domicilio Cliente	Relazione	4'200

Tavola degli accessi:

Nome costruito	Tipo costruito	Numero operazioni elementari	Tipo	Descrizione
Cliente	Entità	2	S	Scrivo i dati del nuovo cliente
Indirizzo	Entità	2	S	Scrivo i dati relativi all'indirizzo
Domicilio cliente	Relazione	2	S	Scrivo nuova occorrenza tra Cliente e Indirizzo
Totale delle operazioni elementari eseguite		6 ¹		
Totale delle operazioni elementari al giorno		36 ²		

1. Calcolo totale delle operazioni elementari eseguite:

$$2 + 2 + 2 = 6$$

2. Calcolo totale delle operazioni elementari giornaliere:

$$6 * 6 = 36$$

5.2.8 Stipulazione contratto

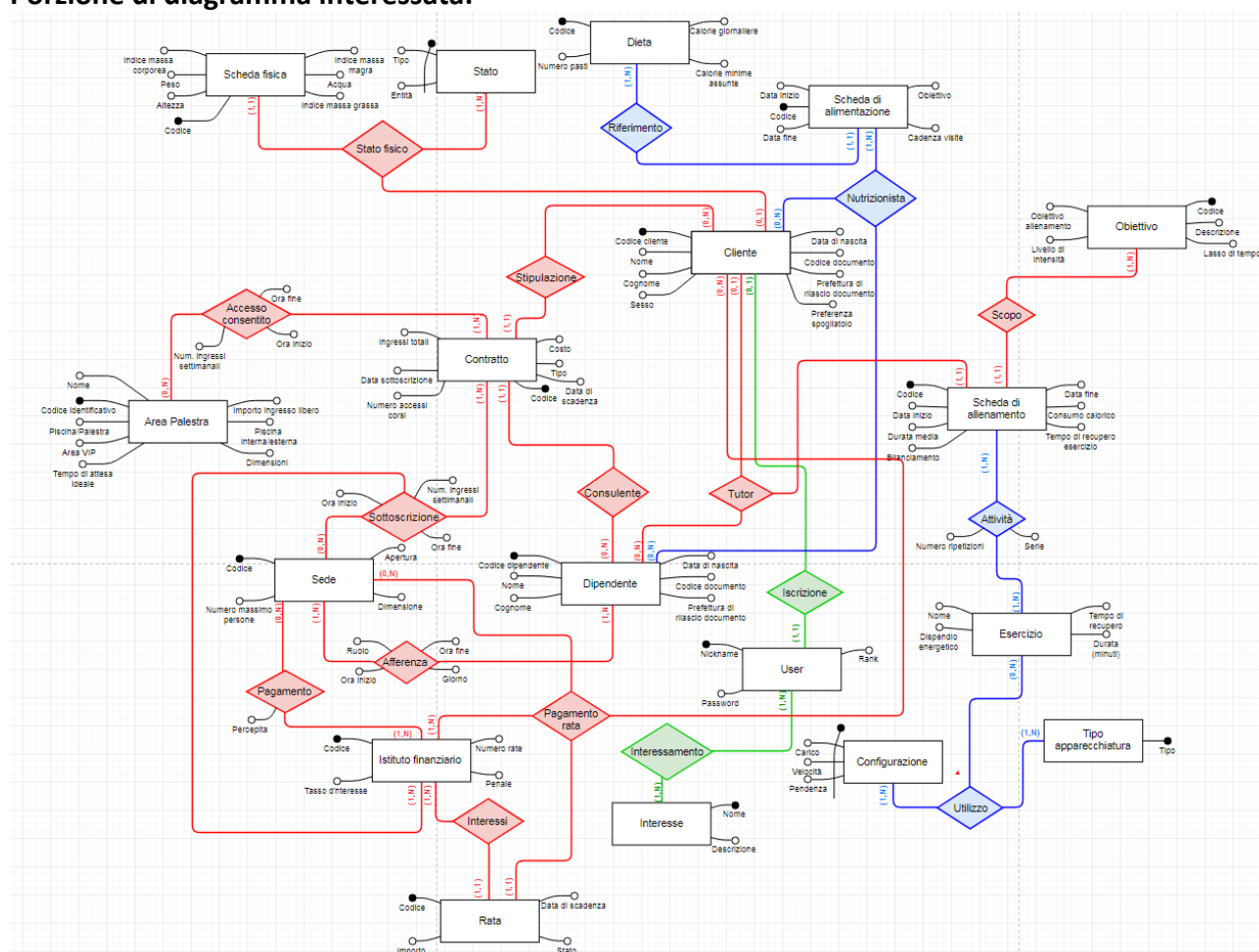
Descrizione: Inserite le preferenze di contratto del cliente, viene calcolato l'importo di esso, se è un contratto standard vengono inseriti il numero di corsi e gli ingressi disponibili, altrimenti vengono inseriti gli ingressi scelti dal cliente, viene visitato da un nutrizionista che creerà la sua scheda fisica. Viene assegnato a un tutor che si occuperà della sua scheda di allenamento, infine viene creato il profilo social.

Input: Codice sede, istituto finanziario, tipo contratto, obiettivo allenamento, intensità obiettivo, numero accesso corsi, numero ingressi totali, orario di ingresso, orario di fine, numero ingressi settimanali, nutrizionista, tutor, peso, altezza, indice massa grassa, indice massa magra, interesse, nickname

Output: Data scadenza, stato, importo, indice massa corporea, stato fisico, scheda di alimentazione, scheda di allenamento, codice dieta

Frequenza giornaliera: $3'900 \text{ (contratti stipulati in due anni)} / 730 = 5$

Porzione di diagramma interessata:



Porzione tavola dei volumi interessata:

Accesso consentito	Relazione	31'200
Afferenza	Relazione	1'500
Area palestra	Entità	600
Attività	Relazione	1'872'000
Consulente	Relazione	3'900
Contratto	Entità	3'900
Interessamento	Relazione	23'400

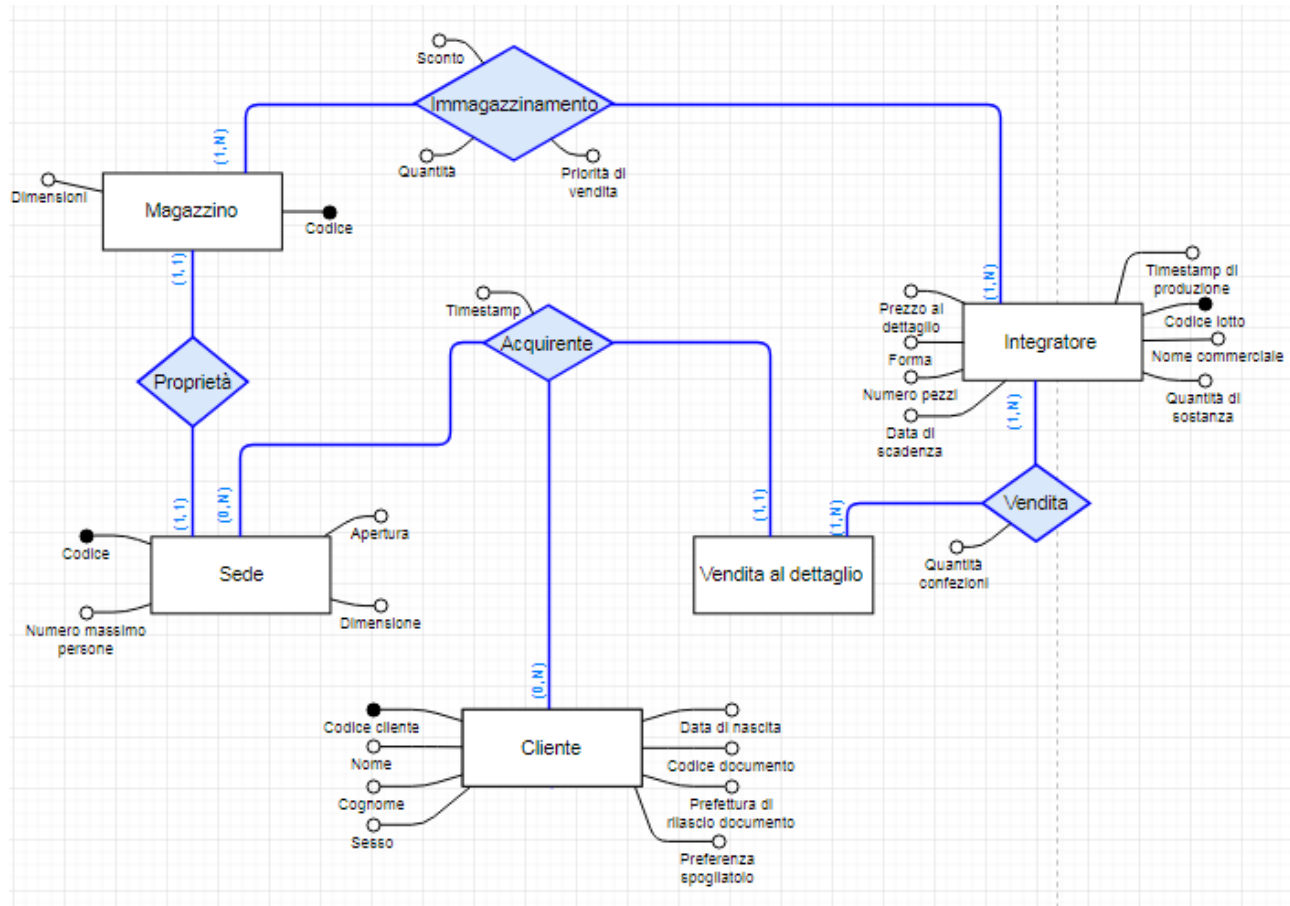
Interessi	Entità	36
Iscrizione	Relazione	3'900
Istituto finanziario	Entità	4
Nutrizionista	Relazione	3'900
Obiettivo	Entità	7
Pagamento rata	Relazione	93'600
Rata	Entità	93'600
Riferimento	Relazione	3'900
Scheda di alimentazione	Entità	93'600
Scheda di allenamento	Entità	93'600
Scheda fisica	Entità	3'900
Scopo	Relazione	3'900
Sottoscrizione	Relazione	3'900
Stato fisico	Entità	5
Stipulazione	Relazione	3'900
Tutor	Relazione	93'600
User	Entità	3'900
Utilizzo	Relazione	162'000

Tavola degli accessi:

Nome costruito	Tipo costruito	Numero operazioni elementari	Tipo	Descrizione
Afferenza	Relazione	20	L	Trovo i consulenti di turno
Contratto	Entità	2	S	Creo un nuovo contratto e a seconda del tipo scrivo il numero di corsi a cui può accedere il cliente
Consulente	Relazione	2	S	Creo una nuova relazione tra Dipendente e Contratto
Stipulazione	Relazione	2	S	Creo una nuova relazione tra Cliente e Contratto ¹
Sottoscrizione	Relazione	2	S	Creo una nuova relazione tra Contratto, Sede e Istituto finanziario, scrivo numero ingressi settimanali, orario di accesso e percentuale percepita ²
Accesso consentito	Relazione	2	S	Creo una nuova relazione tra Contratto e Area palestra con Numero ingressi settimanali e orario di accesso
Area palestra	Entità	4	L	Leggo il costo dell'area
Contratto	Entità	2	S	Scrivo il Costo del contratto

Istituto finanziario	Entità	1	L	Leggo Tasso d'interessi e Numero rate secondo l'Istituto finanziario scelto dal cliente
Rata	Entità	2 * 12	S	Creo le nuove rate
Interessi	Relazione	2* 12	S	Creo una nuova relazione tra Rata e Istituto Finanziario
Rata	Entità	2 * 12	S	Scrivo l'importo della rata
Pagamento rata	Relazione	2 * 12	S	Creo una nuova relazione tra Cliente, Rata, Istituto finanziario e Sede
Scheda fisica	Entità	2	S	Viene creata una nuova Scheda fisica
Stato fisico	Relazione	2	S	Creo una nuova relazione tra Scheda fisica, Stato e Cliente
Scheda di alimentazione	Entità	2	S	Creo nuova scheda di alimentazione
Nutrizionista	Relazione	2	S	Creo una nuova relazione tra Cliente, Scheda di alimentazione e Dipendente
Riferimento	Relazione	2	S	Creo una nuova relazione tra Scheda di alimentazione e Dieta
Obiettivo	Entità	2	S	Creo una nuova entità
Scheda di allenamento	Entità	2	S	Creo una nuova scheda di allenamento
Scopo	Relazione	2	S	Creo una nuova relazione tra Obiettivo e Scheda di allenamento
Attività	Relazione	2 * 20 ³	S	Creo una nuova relazione tra Scheda di allenamento e Esercizio con numero ripetizioni e serie
Utilizzo	Relazione	2 * 20	S	Per ogni esercizio specifico la configurazione degli attrezzi con cui deve essere svolto
Tutor	Relazione	2	S	Creo una nuova relazione tra Cliente, Scheda di allenamento e Dipendente
User	Entità	2	S	Creo un nuovo User
Iscrizione	Relazione	2	S	Creo una nuova relazione tra Cliente e User

Porzione di diagramma interessata:



Porzione tavola dei volumi interessata:

Acquirente	Relazione	100'800
Immagazzinamento	Relazione	25'920
Integratore	Entità	432
Proprietà	Relazione	60
Vendita	Relazione	100'800
Vendita al dettaglio	Entità	100'800

Tavola degli accessi:

Nome costruito	Tipo costruito	Numero operazioni elementari	Tipo	Descrizione
Integratore	Entità	1	L	Trovo l'integratore richiesto e leggo priorità di vendita ¹ e sconto
Vendita al dettaglio	Entità	2	S	Creo una nuova vendita
Vendite	Relazione	2	S	Creo una nuova relazione con quantità confezioni
Vendita al dettaglio	Entità	2	S	Scrivo l'importo totale dell'acquisto
Acquirente	Relazione	2	S	Collego la vendita al cliente

Proprietà	Relazione	1	L	Leggo il codice del magazzino corrispondente alla sede
Immagazzinamento	Entità	2	S	Modifico Quantità confezioni presenti nel magazzino a seconda di quelle acquistate
Totale delle operazioni elementari eseguite		12 ³		
Totale delle operazioni elementari al giorno		1'656 ⁴		

1. A seconda della priorità di vendita vendo degli integratori diversi.

2. Calcolo totale delle operazioni elementari eseguite:

$$1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2 = 12$$

3. Calcolo totale delle operazioni elementari giornaliere:

$$12 * 138 = 1'656$$

5.2.10 Report vendite integratori

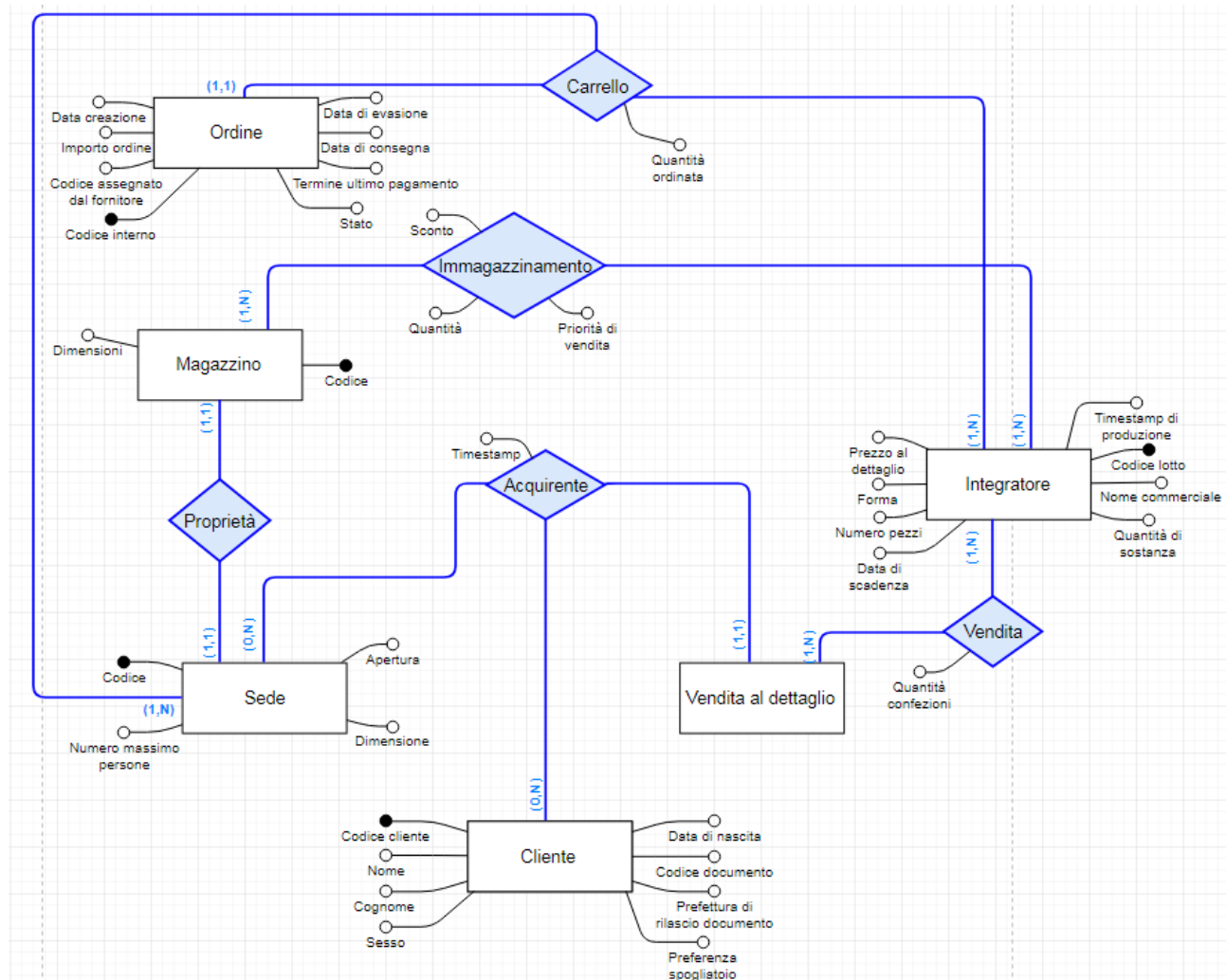
Descrizione: Ogni mese vengono analizzate le vendite degli integratori, se queste non bastano a pagare l'ordine, se gli integratori stanno raggiungendo la data di scadenza o sono poco venduti, vengono impostate priorità di vendita e sconti.

Input: Codice sede

Output: Sconto %, Prezzo, Priorità di vendita

Frequenza giornaliera: *l'operazione viene effettuata una volta al mese, quindi $1/30 = 0,03$ (approssimato per difetto) * 24 (numero prodotti) * 60 (sedi) = 43,2*

Porzione di diagramma interessata:



Porzione tavola dei volumi interessata:

Acquirente	Relazione	100'800
Carrello	Relazione	38'880
Immagazzinamento	Relazione	25'920
Integratore	Entità	432
Ordine	Entità	4'320
Proprietà	Relazione	60
Vendite	Relazione	100'800

Tavola degli accessi:

Nome costruito	Tipo costruito	Numero operazioni elementari	Tipo	Descrizione
Integratore	Entità	1	L	Leggo Sostanza, Forma e Numero pezzi.
Vendita	Relazione	4'200 ¹	L	Leggo le vendite relative ad ogni tipo di prodotto e le confezioni vendute.
Acquirente	Relazione	4'200	L	Leggo la data per prendere quelle avvenute nel mese passato.

Carrello	Relazione	24 ²	L	Leggo la relazione per vedere gli ordini fatti dalla sede
Ordine	Entità	24	L	Leggo lo stato dell'ordine e di quelli che risultano "consegnati" la data corrispondente al mese passato.
Carrello	Relazione	1	L	Conto la Quantità confezioni dell'ordine relativa all'integratore.
Proprietà	Relazione	1	L	Leggo il Codice Magazzino per vedere quello collegato alla sede.
Immagazzinamento	Relazione	12 ³	L	Conto la quantità di confezioni presenti nel magazzino leggendo la relazione.
Integratore	Entità	2	S	A seconda dei calcoli e dei confronti fatti modifico lo sconto e la priorità di vendita dei prodotti a seconda delle sedi che li possiede
Totale delle operazioni elementari eseguite		8'465 ⁴		
Totale delle operazioni elementari al giorno		365'688 ⁵		

1. $100'800$ (numero occorrenze di Vendita) / 24 (prodotti commercializzati) = $4'200$ vendite per prodotto
2. Essendo gli ordini mensili il totale di ordini effettuati da una sede nell'arco di due anni è 24
3. 12 (lotti di integratori creati in due anni)
4. Calcolo totale delle operazioni elementari eseguite:
 $1 + 4'200 + 4'200 + 1 + 24 + 24 + 1 + 1 + 12 + 2 = 8'465$
5. Calcolo totale delle operazioni elementari al giorno:
 $443 * 43.2 = 365'688$ (approssimato per eccesso)

5.2.11 Aggiornamento Scheda Fisica

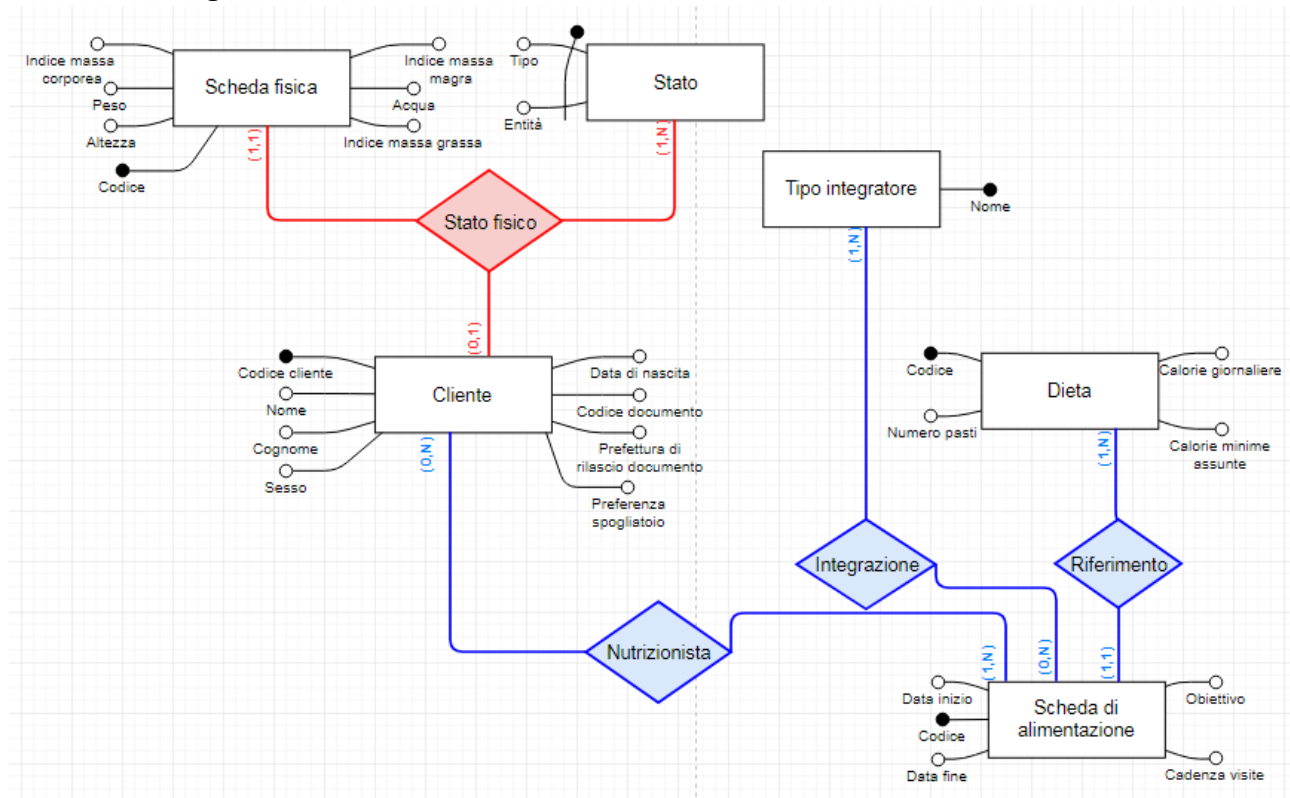
Descrizione: Dopo ogni visita effettuata da un nutrizionista, viene aggiornata la scheda fisica del cliente e ricalcolato l'indice di massa corporea da cui si deriva lo stato fisico. Se il medico lo ritiene necessario, viene inoltre scelta un'altra dieta da prendere come riferimento per la scheda di alimentazione.

Input: Codice cliente, indice massa grassa, indice massa magra, altezza, peso, codice scheda fisica

Output: Indice massa corporea, percentuale acqua, Stato fisico, Riferimento, Integrazione

Frequenza giornaliera: $1 / 21$ (cadenza media visite una volta ogni 3 settimane) = 0,05 (approssimato per difetto) * 3'900 (clienti con contratto) = 195

Porzione di diagramma interessata:



Porzione tavola dei volumi interessata:

Scheda fisica	Entità	3'900
Nutrizionista	Relazione	3'900
Riferimento	Relazione	3'900
Stato fisico	Relazione	3'900
Integrazione	Relazione	1'700

Tavola degli accessi:

Nome costruito	Tipo costruito	Numero operazioni elementari	Tipo	Descrizione
Scheda fisica	Entità	2	S	Modifico i valori di Peso, Indice massa corporea, Indice massa magra, Indice massa grassa e Acqua.
Stato fisico	Relazione	2	S	Nel caso cambi la situazione peso modifico la relazione con stato
Nutrizionista	Relazione	1	L	Leggo il codice della Scheda di alimentazione
Riferimento	Relazione	2	S	Modifico la relazione tra Scheda di alimentazione e dieta

Integrazione	Relazione	2	S	Se necessario, modifico la dieta aggiungendoci integratori
Totale delle operazioni elementari eseguite		9 ¹		
Totale delle operazioni elementari al giorno		1'755 ²		

1. Calcolo totale delle operazioni elementari eseguite:

$$2 + 2 + 1 + 2 + 2 = 9$$

2. Calcolo totale delle operazioni elementari al giorno:

$$9 * 195 = 1'755$$

5.3) Introduzione di ridondanze

Nel seguente paragrafo vengono analizzate alcune delle operazioni significative scelte per capire se possono beneficiare dall'introduzione di ridondanze in termini di mole di dati da processare.

A seguito di un'analisi valutativa sugli accessi sono state scelte le seguenti operazioni: Bilanciamento Scheda (5.2.1), Inserimento Prestazione (5.2.5) e Controllo tempi di attesa (5.2.6).

5.3.1) Bilanciamento Scheda

Viene aggiunta la relazione **Sessione** che collega le entità Cliente ed Esercizio Effettivo.

Nome costruito	Tipo costruito	Numero operazioni elementari	Tipo	Descrizione
Sessione	Relazione	20	L	Leggo gli esercizi effettuati dal cliente
Esercizio Effettivo	Entità	20	L	Leggo i parametri con cui è stato svolto l'esercizio
Tutor	Relazione	24	L	Leggo le schede di allenamento del cliente e prendo il codice di quella più recente
Scheda d'allenamento	Entità	1	L	Leggo i valori ideali di durata e dispendio energetico
Scheda d'allenamento	Entità	2	S	Scrivo il bilanciamento della scheda
Totale operazioni elementari		67		
Totale operazioni elementari giornaliera		115'910		

Aggiornamento della ridondanza

La relazione introdotta deve essere aggiornata ogni volta che il cliente svolge un esercizio, quindi si considerano i 20 esercizi (in media) contenuti in una scheda di allenamento, in quanto idealmente l'utente li svolge tutti a ogni sessione.

Tavola degli accessi

Nome costruito	Tipo costruito	Numero operazioni elementari	Tipo	Descrizione
Sessione	Relazione	2 * 20	S	Vengono inseriti i parametri dell'esercizio di ogni cliente
Totale operazioni elementari		40		
Totale operazioni elementari giornaliere		69'200		

Costi operazione:

$$f^t = 1'730$$

$$o^t = 1'267$$

$$n^t = 2'191'910$$

$$o_{RID}^t = 107$$

$$n_{RID}^t = 185'110$$

Si può già notare che $o_{RID}^t \ll o^t$ quindi è giusto aspettarsi un notevole guadagno in fatto di prestazioni e carico.

$$\Delta_{read} = n^t - n_{RID}^t = 2'191'910 - 185'110 = 2'008'530$$

$$g^A = 20 * 1'730 = 34'600$$

$$o^A = 40$$

$$n^A = g^A * o^A = 34'600 * 40 = 1'384'000$$

Come si può osservare dall'analisi costi-benefici $n^A < \Delta_{read}$, con una differenza di più di mezzo milione di operazioni, per cui abbiamo deciso di mantenere la ridondanza.

5.3.2) Inserimento esercizio effettivo – modifica in base alla ridondanza

Avendo creato una nuova relazione tra **Cliente** ed **Esercizio effettivo**, si può sfruttare questa per l'operazione di inserimento dei parametri con cui un esercizio viene svolto e vedere se è conveniente o meno.

Nome costruito	Tipo costruito	Numero operazioni elementari	Tipo	Descrizione
Sessione	Relazione	2	S	Metto in relazione il cliente e l'esercizio che ha appena effettuato
Esercizio Effettivo	Entità	2	S	Inserisco i parametri con cui l'esercizio è stato svolto
Performance	Relazione	2	S	Metto in relazione l'esercizio con l'esercizio svolto

Utilizzo effettivo	Relazione	2	S	Creo un'occorrenza della relazione tra gli attrezzi e l'esercizio effettivo inserendo il tempo d'attesa
Configurazione	Entità	2	S	Inserisco i parametri della configurazione utilizzata
Totale operazioni elementari		10		
Totale operazioni elementari giornaliera		$10 * 34'600 = 346'000$		

Aggiornamento della ridondanza

Il costo dell'aggiornamento della ridondanza è lo stesso calcolato nel paragrafo precedente.

Costi operazione:

$$f^t = 34'600$$

$$o^t = 8$$

$$n^t = 276'800$$

$$o_{RID}^t = 10$$

$$n_{RID}^t = 346'000$$

$$\Delta_{read} = n^t - n_{RID}^t = 276'800 - 346'000 = -69'200$$

$$g^A = 20 * 1'730 = 34'600$$

$$o^A = 40$$

$$n^A = g^A * o^A = 34'600 * 40 = 1'384'000$$

A differenza del caso precedente $n^A > \Delta_{read}$, per cui per nell'operazione in questione non è conveniente sfruttare la ridondanza, ma è più conveniente lasciare il cammino di join invariato.

5.3.3) Controllo dei tempi d'attesa

Viene aggiunta la relazione **Area Esercizio** che collega gli esercizi effettivi all'area in cui vengono svolti

Nome costruito	Tipo costruito	Numero operazioni elementari	Tipo	Descrizione
Area Esercizio	Relazione	580	L	Leggo i tempi di attesa degli esercizi svolti in quell'area della palestra
Totale operazioni elementari		580		
Totale operazioni elementari giornaliera		34'800		

Aggiornamento della ridondanza

La relazione introdotta deve essere aggiornata ogni volta che il cliente svolge un esercizio.

Tavola degli accessi

Nome costruito	Tipo costruito	Numero operazioni elementari	Tipo	Descrizione
Area esercizio	Relazione	2	S	Viene creata la relazione e memorizzato il tempo di attesa
Totale operazioni elementari		2		
Totale operazioni elementari giornaliere		69'200		

Costi operazione:

$$f^t = 60$$

$$o^t = 664$$

$$n^t = 39'840$$

$$o_{RID}^t = 580$$

$$n_{RID}^t = 34'800$$

Si può già notare che $o_{RID}^t < o^t$ quindi è giusto aspettarsi un guadagno in fatto di prestazioni e carico.

$$\Delta_{read} = n^t - n_{RID}^t = 39'840 - 34'800 = 5'040$$

$$g^A = 20 * 1'730 = 34'600$$

$$o^A = 2$$

$$n^A = g^A * o^A = 34'600 * 2 = 69'200$$

Come si può osservare dall'analisi costo – benefici $n^A > \Delta_{read}$; la ridondanza non è stata inserita nello schema.

5.3.4) Vista sessione di allenamento

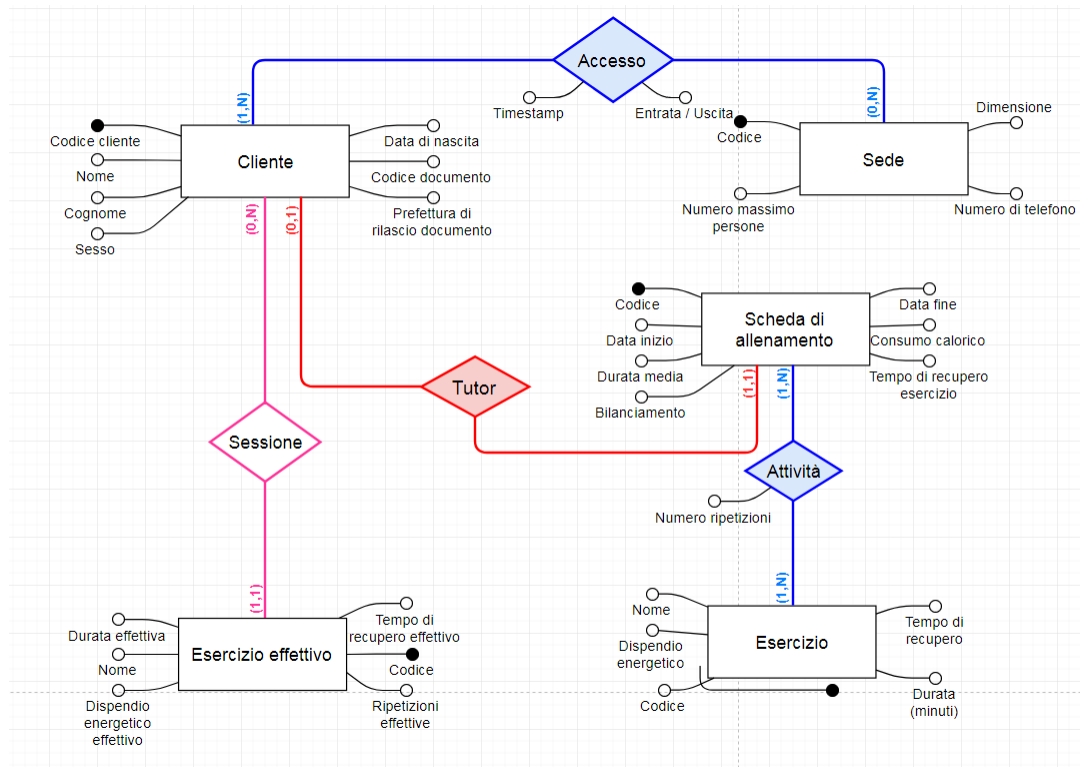
Di seguito viene analizzata l'operazione di lettura che va ad impattare con una delle ridondanze introdotte nel paragrafo precedente.

Descrizione: Al momento in cui si registra un'uscita, viene letta la quantità di esercizi effettivamente svolta dall'utente, comparati con quelli previsti dalla scheda di allenamento.

Input: Accesso

Frequenza giornaliera: 1'730

Porzione di diagramma interessata:



Porzione tavola dei volumi interessata:

Accesso	Relazione	2'496'000
Sessione	Relazione	34'600
Esercizio Effettivo	Entità	34'600
Tutor	Relazione	3'900
Attività	Relazione	1'872'000
Esercizio	Entità	100

Porzione tavola degli accessi interessata:

Nome costruito	Tipo Costrutto	Numero operazioni elementari	Tipo	Descrizione
Accesso	Relazione	1	L	Al momento in cui viene registrato un accesso, si verifica che sia un'uscita
Sessione	Relazione	20	L	Vengono letti i codici degli esercizi svolti
Esercizio Effettivo	Entità	20	L	Ottengo i codici degli esercizi di riferimento
Tutor	Relazione	24	L	Trovo il codice della scheda di allenamento più recente legata al cliente
Attività	Relazione	20	L	Ottengo i codici degli esercizi previsti dalla scheda

Esercizio	Entità	20	L	Leggo quali esercizi sono previsti dalla scheda
Totale operazioni elementari per singola operazione		105 ¹		
Totale operazioni elementari giornaliera		181'650		

1. Calcolo totale operazioni elementari per singola operazione: $1 + 20 + 20 + 24 + 20 + 20 = 105$

6. Traduzione verso il modello relazionale

Avendo ottenuto il diagramma E-R ristrutturato e corretto si procede quindi alla traduzione nel modello logico relazionale; a differenza delle sezioni precedenti non è stata effettuata una suddivisione in aree tematiche in quanto entità di aree diverse possono essere messe in relazione tramite associazioni.

Le scelte effettuate nella traduzione, quindi l'accorpamento delle relazioni in entità, sono state prese secondo le regole spiegate durante il corso, le traduzioni applicate sulle associazioni n-arie sono invece state studiate caso per caso, al fine di ottimizzare i costi pur garantendo chiarezza ed efficienza; in questa parte vengono inoltre mostrati i vari vincoli di integrità referenziale e generici.

6.1) Modello relazionale

ACCESSO (Sede, Cliente, Timestamp, EntrataUscita, ImportoIngresso, NumeroSale, NumeroPiscine)

ACCESSO CONSENTITO (Contratto, Area, OraInizio, OraFine, NumIngressiSettimanali)

AFFERENZA (Sede, Dipendente, Giorno, OraInizio, OraFine, Ruolo)

AMICIZIA (Richiedente, Destinatario, Accettata/Rifiutata)

APERTURA (FasciaOraria, Sede)

APPARECCHIATURA (CodiceApparecchiatura, Tipo, Usura, Manutenzione, Sede, AreaPalestra)

AREA PALESTRA (CodiceArea, Nome, Piscina/Palestra, AreaVIP, TempoAttesaIdeale, Costo, NumeroMassimoPersone, Interna/Esterna, Dimensioni, Sede, ResponsabileArea)

ARMADIETTO (CodiceArmadietto, Combinazione, Spogliatoio, Cliente)

ATTIVITA' (SchedaAllenamento, Esercizio, NumRipetizioni, Serie)

CALENDARIO (OraInizio, OraFine, Giorno)

CARRELLO (Integratore, Ordine, Sede, Fornitore, QuantitàOrdinata)

CERCHIA (NomeCerchia)

CLIENTE (CodiceCliente, Nome, Cognome, DataNascita, CodiceDocumento, PrefetturaRilascioDocumento, Sesso, PreferenzaSpogliatoio, Via, NumeroCivico, Città)

COMPONENTI (Utente, Cerchia)

CONFIGURAZIONE (Carico, Pendenza, Velocità)

CONTRATTO (CodiceContratto, Costo, IngressiTotali, NumeroCorsi, TipoContratto, DataScadenza, DataSottoscrizione, Consulente, Cliente)

CORSO (CodiceCorso, Nome, Livello, DataInizio, DataFine, NumeroMassimoPartecipanti, Istruttore, Sede)

DIETA (CodiceDieta, CalorieGiornaliere, CalorieMinimeAssunte, NumeroPasti)

DIPENDENTE (CodiceDipendente, Nome, Cognome, DataNascita, CodiceDocumento, PrefetturaRilascioDocumento, Direttore, Via, NumeroCivico, Città)

ESERCIZIO (CodiceEsercizio, Nome, DispendioEnergetico, TempoDiRecupero, Durata)

ESERCIZIO EFFETTIVO (CodiceEE, DispendioEnergeticoEff, TempoDiRecuperoEff, DurataEff, RipetizioniEff, SerieEff, Esercizio, Apparecchiatura, Carico, Pendenza, Velocità, TempoAttesa, ClienteRiferimento)

FASCIA ORARIA (TipoOrario, OraApertura, OraChiusura, GiornoChiusura)

FORNITORE (CodiceFornitore, Nome, FormaSocietaria, PartitaIVA, Via, NumeroCivico, Città)

IMMAGAZZINAMENTO (LottoIntegratore, Magazzino, Quantità, PrioritàVendita, Sconto%)
 INDIRIZZO (Via, NumeroCivico, Città, Provincia, CAP, NumeroTelefono)
 INGRESSO LIBERO (Cliente, Sede, Area)
 INTEGRATORE (CodiceLotto, TimestampProduzione, NomeCommerciale, Sostanza
 NumeroPezzi, DataScadenza, QuantitàSostanza, Forma, FormatoConfezione,
 PrezzoAlDettaglio)
 INTEGRATORI IN VENDITA (Fornitore, Integratore, PrezzoIngrosso)
 INTEGRAZIONE (Nome, SchedaAlimentazione)
 INTERESSAMENTO (Utente, Interesse)
 INTERESSE (NomeInteresse)
 ISTITUTO FINANZIARIO (CodiceIF, TassoInteresse, NumeroRate, Penale, Via, NumeroCivico,
 Città)
 MAGAZZINO (CodiceMagazzino, Dimensioni, CapoMagazziniere, Sede)
 NUTRIZIONISTA (SchedaAlimentazione, Cliente, MedicoNutrizionista)
 OBIETTIVO (CodiceObiettivo, Obiettivo, LivelloIntensità, Descrizione, LassoTempo)
 ORDINE (CodiceInterno, CodiceAssegnato, Importo, DataCreazione, DataEvasione,
 DataConsegna, TermineUltimoPagamento, Stato)
 PAGAMENTO (Sede, IstitutoFinanziario, Percepita)
 PARTECIPANTE CORSO (Cliente, Corso)
 PARTECIPANTE SFIDA (Utente, Sfida, SforzoPsicologico, SforzoFisico, SforzoPsicofisico,
 DataCompletamento, Giorno, Punteggio, Vincitore)
 PASTO (CodicePasto, Nome, Composizione)
 PIATTO (Dieta, Pasto)
 POST (CodicePost, Testo, TimestampPubblicazione, LinkEsterni, Valutazione, Categoria,
 Autore)
 RATA (CodiceRata, Importo, DataScadenza, Stato, IstitutoFinanziario, Sede, Cliente,
 DataPagamento)
 RESPONSABILITA' (Responsabile, Dipendente)
 RISPOSTA (PostOriginale, Risposta)
 SCHEDA DI ALIMENTAZIONE (CodiceSchedaAlimentazione, Obiettivo, CadenzaVisite,
 DataInizio, DataFine, Dieta)
 SCHEDA DI ALLENAMENTO (CodiceSchedaAllenamento, DataInizio, DataFine, DurataMedia,
 ConsumoCalorico, TempoRecupero, Bilanciamento, Obiettivo, Tutor, Cliente)
 SCHEDA FISICA (CodiceSchedaFisica, Peso, Altezza, BMI, IndiceMassaGrassa,
 IndiceMassaMagra, Acqua, Cliente, StatoFisico, EntitàStato)
 SEDE (CodiceSede, Dimensione, NumeroMassimoPersone, Apertura, Via, NumeroCivico, Città)
 SFIDA (CodiceSfida, Obiettivo, DataLancio, DataInizio, DataScadenza, Thread, SchedaSfida,
 Proponente)
 SOTTOSCRIZIONE (Sede, Contratto, IstitutoFinanziario)
 SPOGLIATOIO (ID, Capienza, FM, NumeroPostiAttuale, Posizione, Sede)
 STATO FISICO (Tipo, Entità)
 SVOLGIMENTO (Area, Corso, Giorno, OraInizio, OraFine)
 THREAD (NomeThread, Tipo, Interesse, Autore)
 TIPO APPARECCHIATURA (TipoApparecchiatura)

TIPO INTEGRATORE (NomeSostanza)

USER (Nickname, Password, Rank, Cliente)

UTILIZZO (Esercizio, Apparecchiatura, Carico, Pendenza, Velocità)

VENDITA AL DETTAGLIO (CodiceFattura, ImportoTotale, Cliente, Sede, Timestamp)

VENDITA (Lotto, CodiceVendita, QuantitàConfezioni)

VOTAZIONE (Post, Utente, Voto)

6.2) Vincoli di integrità referenziale

- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo FasciaOraria della tabella APERTURA e l'attributo TipoOrario della tabella FASCIA ORARIA
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Sede della tabella APERTURA e l'attributo CodiceSede della tabella SEDE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Contratto della tabella ACCESSO CONSENTITO e l'attributo CodiceContratto della tabella CONTRATTO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Area della tabella ACCESSO CONSENTITO e l'attributo CodiceArea della tabella AREA
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Sede della tabella AFFERENZA e l'attributo CodiceSede della tabella SEDE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Dipendente della tabella AFFERENZA e l'attributo CodiceDipendente della tabella DIPENDENTE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo GiornoApertura della tabella SEDE e l'attributo GiornoApertura della tabella FASCIA ORARIA
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo OrarioApertura della tabella SEDE e l'attributo OrarioApertura della tabella FASCIA ORARIA
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo OrarioChiusura della tabella SEDE e l'attributo OrarioChiusura della tabella FASCIA ORARIA
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Consulente della tabella CONTRATTO e l'attributo CodiceDipendente della tabella DIPENDENTE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Dipende della tabella DIPENDENTE e l'attributo CodiceDipendente della tabella DIPENDENTE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Sede della tabella AREA PALESTRA e l'attributo CodiceSede della tabella SEDE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Sostanza della tabella INTEGRAZIONE e l'attributo NomeSostanza della tabella TIPO INTEGRATORE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo SchedaAlimentazione della tabella INTEGRAZIONE e l'attributo CodiceSchedaAlimentazione della tabella SCHEDA ALIMENTAZIONE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Via della tabella CLIENTE e l'attributo Via della tabella INDIRIZZO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Città della tabella CLIENTE e l'attributo Città della tabella INDIRIZZO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Fornitore della tabella CARRELLO e l'attributo CodiceFornitore della tabella FORNITORE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo NumeroCivico della tabella CLIENTE e l'attributo NumeroCivico della tabella INDIRIZZO

- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Via della tabella DIPENDENTE e l'attributo Via della tabella INDIRIZZO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Città della tabella DIPENDENTE e l'attributo Città della tabella INDIRIZZO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo NumeroCivico della tabella DIPENDENTE e l'attributo NumeroCivico della tabella INDIRIZZO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Sede della tabella APPARECCHIATURA e l'attributo CodiceSede della tabella SEDE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Esercizio della tabella UTILIZZO e l'attributo CodiceEsercizio della tabella ESERCIZIO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Apparecchiatura della tabella UTILIZZO e l'attributo Tipo della tabella TIPO APPARECCHIATURA
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Carico della tabella UTILIZZO e l'attributo Carico della tabella CONFIGURAZIONE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Pendenza della tabella UTILIZZO e l'attributo Pendenza della tabella CONFIGURAZIONE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Velocità della tabella UTILIZZO e l'attributo Velocità della tabella CONFIGURAZIONE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Via della tabella ISTITUTO FINANZIARIO e l'attributo Via della tabella INDIRIZZO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Città della tabella ISTITUTO FINANZIARIO e l'attributo Città della tabella INDIRIZZO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo NumeroCivico della tabella ISTITUTO FINANZIARIO e l'attributo NumeroCivico della tabella INDIRIZZO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Via della tabella SEDE e l'attributo Via della tabella INDIRIZZO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Città della tabella SEDE e l'attributo Città della tabella INDIRIZZO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo NumeroCivico della tabella SEDE e l'attributo NumeroCivico della tabella INDIRIZZO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella INGRESSO LIBERO e l'attributo CodiceCliente della tabella CLIENTE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Sede della tabella INGRESSO LIBERO e l'attributo CodiceSede della tabella SEDE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Area della tabella INGRESSO LIBERO e l'attributo CodiceArea della tabella AREA PALESTRA
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo IstitutoFinanziario della tabella RATA e l'attributo Codicelf della tabella ISTITUTO FINANZIARIO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Area della tabella APPARECCHIATURA e l'attributo CodiceArea della tabella AREA PALESTRA
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Sede della tabella PAGAMENTO e l'attributo CodiceSede della tabella SEDE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo IstitutoFinanziario della tabella PAGAMENTO e l'attributo Codicelf della tabella ISTITUTO FINANZIARIO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella RATA e l'attributo CodiceCliente della tabella CLIENTE

- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Sede della tabella RATA e l'attributo CodiceSede della tabella SEDE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Responsabile della tabella RESPONSABILITA' e l'attributo CodiceDipendente della tabella DIPENDENTE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Dipendente della tabella RESPONSABILITA' e l'attributo CodiceDipendente della tabella DIPENDENTE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Responsabile della tabella AREA e l'attributo CodiceDipendente della tabella DIPENDENTE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Obiettivo della tabella SCHEDA DI ALLENAMENTO e l'attributo CodiceObiettivo della tabella OBIETTIVO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Sede della tabella SOTTOSCRIZIONE e l'attributo CodiceSede della tabella SEDE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Contratto della tabella SOTTOSCRIZIONE e l'attributo CodiceContratto della tabella CONTRATTO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo IstitutoFinanziario della tabella SOTTOSCRIZIONE e l'attributo CodiceIF della tabella ISTITUTO FINANZIARIO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo StatoFisico della tabella CLIENTE e l'attributo Tipo della tabella STATO FISICO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo EntitàStato della tabella CLIENTE e l'attributo Entità della tabella STATO FISICO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella SCHEDA FISICA e l'attributo CodiceCliente della tabella CLIENTE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra gli attributi StatoFisico e EntitàStato della tabella SCHEDA FISICA e gli attributi Tipo e Entità della tabella STATO FISICO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella CONTRATTO e l'attributo CodiceCliente della tabella CLIENTE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella SCHEDA DI ALLENAMENTO e l'attributo CodiceCliente della tabella CLIENTE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Tutor della tabella SCHEDA DI ALLENAMENTO e l'attributo CodiceDipendente della tabella DIPENDENTE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Tutor della tabella SCHEDA DI ALLENAMENTO e l'attributo CodiceDipendente della tabella DIPENDENTE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella VENDITA AL DETTAGLIO e l'attributo CodiceCliente della tabella CLIENTE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Sede della VENDITA AL DETTAGLIO e l'attributo CodiceSede della tabella SEDE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo SchedaAllenamento della tabella ATTIVITA' e l'attributo CodiceScheda della tabella SCHEDA DI ALLENAMENTO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Esercizio della tabella ATTIVITA' e l'attributo CodiceEsercizio della tabella ESERCIZIO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CapoMagazziniere della tabella MAGAZZINO e l'attributo CodiceDipendente della tabella DIPENDENTE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Integratore della tabella CARRELLO e l'attributo CodiceLotto della tabella INTEGRATORE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Ordine della tabella CARRELLO e l'attributo CodiceInterno della tabella ORDINE

- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Sede della tabella CARRELLO e l'attributo CodiceSede della tabella SEDE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Tipo della tabella APPARECCHIATURA e l'attributo Tipo della tabella TIPO APPARECCHIATURA
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo OraInizio della tabella CORSO e l'attributo OraInizio della tabella CALENDARIO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo OraFine della tabella CORSO e l'attributo OraFine della tabella CALENDARIO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Giorno della tabella CORSO e l'attributo Giorno della tabella CALENDARIO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo LottoIntegratore della tabella IMMAGAZZINAMENTO e l'attributo CodiceLotto della tabella INTEGRATORE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Magazzino della tabella IMMAGAZZINAMENTO e l'attributo CodiceMagazzino della tabella MAGAZZINO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Città della tabella FORNITORE e l'attributo Città della tabella INDIRIZZO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Via della tabella FORNITORE e l'attributo Via della tabella INDIRIZZO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo NumeroCivico della tabella FORNITORE e l'attributo NumeroCivico della tabella INDIRIZZO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Fornitore della tabella INTEGRATORE e l'attributo CodiceFornitore della tabella FORNITORE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Fornitore della tabella INTEGRATORI IN VENDITA e l'attributo CodiceFornitore della tabella FORNITORE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Integratori della tabella INTEGRATORI IN VENDITA e l'attributo CodiceLotto della tabella INTEGRATORE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Istruttore della tabella CORSO e l'attributo CodiceDipendente della tabella DIPENDENTE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Spogliatoio della tabella ARMADIETTO e l'attributo ID della tabella SPOGLIATOIO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella NUTRIZIONISTA e l'attributo CodiceCliente della tabella CLIENTE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo MedicoNutrizionista della tabella NUTRIZIONISTA e l'attributo CodiceDipendente della tabella DIPENDENTE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo SchedaAlimentazione della tabella NUTRIZIONISTA e l'attributo CodiceSchedaAlimentazione della tabella SCHEDA DI ALIMENTAZIONE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Sede della tabella CORSO e l'attributo CodiceSede della tabella SEDE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella PARTECIPANTE e l'attributo CodiceCliente della tabella CLIENTE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Corso della tabella PARTECIPANTE e l'attributo CodiceCorso della tabella CORSO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Esercizio della tabella ESERCIZIO EFFETTIVO e l'attributo CodiceEsercizio della tabella ESERCIZIO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Dieta della tabella PIATTO e l'attributo CodiceDieta della tabella DIETA

- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Pasto della tabella PIATTO e l'attributo CodicePasto della tabella PASTO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Sede della tabella MAGAZZINO e l'attributo CodiceSede della tabella SEDE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Dieta della tabella SCHEDA DI ALIMENTAZIONE e l'attributo CodiceDieta della tabella DIETA
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella AMRADIETTO e l'attributo CodiceCliente della tabella CLIENTE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Area della tabella SVOLGIMENTO e l'attributo CodiceArea della tabella AREA PALESTRA
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Corso della tabella SVOLGIMENTO e l'attributo CodiceCorso della tabella CORSO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Sede della tabella SPOGLIATOIO e l'attributo CodiceSede della tabella SEDE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Apparecchiatura della tabella ESERCIZIO EFFETTIVO e l'attributo CodiceApparecchiatura della tabella APPARECCHIATURA
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Carico della tabella ESERCIZIO EFFETTIVO e l'attributo Carico della tabella CONFIGURAZIONE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Pendenza della tabella ESERCIZIO EFFETTIVO e l'attributo Pendenza della tabella CONFIGURAZIONE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Velocità della tabella ESERCIZIO EFFETTIVO e l'attributo Velocità della tabella CONFIGURAZIONE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Lotto della tabella VENDITA e l'attributo CodiceLotto della tabella INTEGRATORE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodiceVendita della tabella VENDITE e l'attributo CodiceFattura della tabella VENDITA AL DETTAGLIO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Ambito della tabella SFIDA e l'attributo NomeThread della tabella THREAD
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Richiedente della tabella AMICIZIA e l'attributo Nickname della tabella USER
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Destinatario della tabella AMICIZIA e l'attributo Nickname della tabella USER
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Interesse della tabella CERCHIA e l'attributo NomeInteresse della tabella INTERESSE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Interesse della tabella THREAD e l'attributo NomeInteresse della tabella INTERESSE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Categoria della tabella POST e l'attributo NomeThread della tabella THREAD
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Autore della tabella THREAD e l'attributo Nickname della tabella USER
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Carico della tabella ESERCIZIO EFFETTIVO e l'attributo Carico della tabella CONFIGURAZIONE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Utente della tabella COMPONENTI e l'attributo Nickname della tabella USER
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cerchia della tabella COMPONENTI e l'attributo NomeCerchia della tabella CERCHIA

- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Utente della tabella INTERESSAMENTO e l'attributo Nickname della tabella USER
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Interesse della tabella INTERESSAMENTO e l'attributo NomeInteresse della tabella INTERESSE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella USER e l'attributo CodiceCliente della tabella CLIENTE
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo SchedaSfida della tabella SFIDA e l'attributo CodiceScheda della tabella SCHEDA DI ALLENAMENTO
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Utente della tabella PARTECIPANTE e l'attributo Nickname della tabella USER
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Sfida della tabella PARTECIPANTE e l'attributo CodiceSfida della tabella SFIDA
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Proponente della tabella SFIDA e l'attributo Nickname della tabella USER
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Autore della tabella POST e l'attributo Nickname della tabella USER
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo PostOriginale della tabella RISPOSTA e l'attributo CodicePost della tabella POST
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Risposta della tabella RISPOSTA e l'attributo CodicePost della tabella POST
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Post della tabella VOTAZIONE e l'attributo CodicePost della tabella POST
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Utente della tabella VOTAZIONE e l'attributo Nickname della tabella USER

6.3) Vincoli di integrità generici

Analizzando le specifiche di progetto, sono stati individuati dei vincoli di integrità generici per far sì i dati nelle diverse tabelle rimangano correttamente aggiornati.

- (RV1) Un'apparecchiatura in manutenzione non deve essere disponibile nelle aree
- (RV2) Un cliente con contratto deve accedere gratuitamente solo nell'orario previsto
- (RV3) Un contratto multi-sede può essere sottoscritto con al massimo tre centri
- (RV4) Un istruttore non può tenere due corsi contemporaneamente
- (RV5) I dipendenti non devono lavorare più di otto ore al giorno
- (RV6) Le sedi devono inviare gli ordinativi di integratori ogni mese ai fornitori
- (RV7) La vittoria di una sfida deve far aumentare di un livello il rango di un utente
- (RV8) Un utente non deve partecipare a più sfide contemporaneamente
- (RV9) Il proponente di una sfida deve poter creare una scheda di allenamento
- (RV10) I partecipanti di una sfida devono poter modificare la scheda di allenamento
- (RV11) Per la stessa sfida non devono essere create più schede di allenamento
- (RV12) Quando viene lanciata una sfida deve essere creato un thread apposito
- (RV13) I tutor devono poter modificare solo le schede di allenamento di cui sono responsabili
- (RV14) In una stessa città ci può essere al massimo una singola sede

- (RV15) I dipendenti che lavorano in più sedi, lavorano per una settimana in una singola sede per poi cambiare la settimana successiva
- (RV16) Il costo di accesso ad una area non deve essere maggiore di 25 €
- (RV17) I clienti devono aver compiuto almeno 14 anni
- (RV18) Se il cliente non ha specificato il sesso deve indicare in quale spogliatoio preferisce cambiarsi
- (RV19) Ogni dieta deve contenere almeno tre pasti
- (RV20) I dipendenti devono aver compiuto almeno 18 anni
- (RV21) Un'area non deve ospitare più corsi contemporaneamente
- (RV22) Il tempo di recupero di un esercizio non può essere minore di 30 secondi
- (RV23) La data di scadenza di un integratore deve essere almeno tre anni dopo la sua data di produzione
- (RV24) Le confezioni degli integratori sono divise in 'Piccola', 'Media', 'Grande' e occupano un numero di posti diverso
- (RV25) Una dieta non può comprendere più di quattro integratori
- (RV26) Un utente non può selezionare più di sei interessi
- (RV27) Il numero delle rate non può essere maggiore di dodici
- (RV28) La password del profilo social deve avere lunghezza minima di 8 caratteri
- (RV29) Un utente non può votare i propri post
- (RV30) Il voto deve essere un numero compreso tra 1 e 5 stelline
- (RV31) La cadenza delle visite del nutrizionista non deve essere maggiore di 30 giorni
- (RV32) La scheda di alimentazione deve essere valida per un periodo di almeno 30 giorni
- (RV33) Il numero massimo di persone in una sede deve essere minore della dimensione in mq moltiplicato per 4
- (RV34) Se la rata viene pagata in ritardo deve essere aggiunta una penale decisa dall'istituto finanziario
- (RV35) Le sessioni di allenamento rimangono memorizzate solo per il giorno in cui sono state svolte
- (RV36) L'importo della penale non deve superare i 50 €
- (RV37) Le schede di allenamento e di alimentazione non devono essere cambiate oltre i primi 15 giorni di validità
- (RV38) La percentuale percepita dall'istituto finanziario non deve superare il 25%
- (RV39) Quando un istruttore viene eliminato dal database devono essere eliminati i corsi da lui tenuti
- (RV40) Quando un consulente viene eliminato dal database i contratti da lui stipulati devono essere assegnati ad un consulente della stessa sede di sottoscrizione
- (RV41) Quando un tutor viene eliminato dal database i clienti da lui seguiti devono essere assegnati al tutor della stessa sede con meno clienti
- (RV42) Quando un nutrizionista viene eliminato dal database i clienti da lui seguiti devono essere assegnati al nutrizionista della stessa sede con meno clienti
- (RV43) Quando un magazziniere viene eliminato dal database se questi è un capo magazziniere la responsabilità viene assegnata al primo magazziniere disponibile nella sede
- (RV44) Un nutrizionista non deve seguire più di 10 clienti

- (RV45) Un tutor non deve seguire più di 15 clienti
- (RV46) Un consulente non deve seguire più di 3 clienti
- (RV47) Il termine ultimo dei pagamenti degli ordini deve essere impostato a tre mesi di distanza dalla data di inizio processazione dell'ordine
- (RV48) Gli utenti del database devono poter operare solo sulle tabelle e nei modi indicati nel codice

6.4) Utenti e privilegi

Per garantire maggiore sicurezza nel database sono stati creati 12 utenti (più il root, cioè il Database Manager) che possono accedere al database, ognuno di questi ha permessi diversi per ogni tabella in relazione al suo ruolo.

- *direttore*: il direttore di ogni sede ed il direttore generale delle sedi
password: la password deve essere aggiornata ogni sette giorni
- *segreteria*: i dipendenti che si occupano della gestione della segreteria
password: la password deve essere aggiornata ogni quattordici giorni
- *responsabile*: i dipendenti responsabili di altri dipendenti
password: la password deve essere aggiornata ogni quattordici giorni
- *dummy*: utente "manichino" utilizzato per eseguire operazioni automatiche (event, aggiornamenti)
password: la password deve essere aggiornata ogni sette giorni
- *tutor*: dipendenti che ricoprono il ruolo di tutor
password: la password deve essere aggiornata ogni quattordici giorni
- *consulente*: dipendenti che ricoprono il ruolo di consulenti
password: la password deve essere aggiornata ogni quattordici giorni
- *istruttore*: dipendenti che ricoprono il ruolo di istruttori per i corsi
password: la password deve essere aggiornata ogni quattordici giorni
- *nutrizionista*: dipendenti che ricoprono il ruolo di nutrizionisti
password: la password deve essere aggiornata ogni quattordici giorni
- *magazziniere*: dipendenti che ricoprono il ruolo di magazzinieri
password: la password deve essere aggiornata ogni quattordici giorni
- *manutenzione*: dipendenti che si occupano della manutenzione dei centri e delle apparecchiature
password: la password deve essere aggiornata ogni trenta giorni
- *dipendente*: dipendenti che ricoprono i ruoli di inservienti o infermieri
password: la password deve essere aggiornata ogni quattordici giorni
- *cliente*: utente usato dai clienti, per effettuare operazioni sui dati personali è necessario inserire il proprio nickname e la password come parametri di una procedure richiamata al momento dell'operazione
password: la password deve essere aggiornata ogni 30 giorni

7. Analisi delle dipendenze funzionali e normalizzazione

Dopo aver tradotto il modello Entità – Relazioni nel modello Relazionale e aver individuato i vincoli di integrità referenziale è seguita l'analisi delle dipendenze funzionali e la normalizzazione della base di dati. Come si può vedere già dalla traduzione molte tabelle del database raggiungono già il grado di normalizzazione richiesto dalle specifiche di progetto (Forma Normale di Boyce – Codd).

7.1) Dipendenze funzionali

ACCESSO (Sede, Cliente, Timestamp, Entrata/Uscita, Importo ingresso, NumeroSale, NumeroPiscine)

Sede, Cliente, Timestamp → Entrata/Uscita, Importo ingresso, NumeroSale, NumeroPiscine

Poiché gli attributi a sinistra sono superchiave, ACCESSO è in BCNF, quindi non necessita di ulteriori cambiamenti.

ACCESSO CONSENTITO (Contratto, Area, OrarioInizio, OrarioFine, NumIngressiSettimanali)

Contratto, Area → OrarioInizio, OrarioFine, NumIngressiSettimanali

Poiché gli attributi a sinistra sono superchiave, ACCESSO CONSENTITO è BCNF, quindi non necessita di ulteriori cambiamenti

AFFERENZA (Sede, Dipendente, Giorno, OrarioInizio, OrarioFine, Ruolo)

Sede, Dipendente, Giorno, OrarioInizio, OrarioFine → Ruolo

Essendo presente una dipendenza funzionale che può portare a ridondanze, è necessario decomporre la tabella per ottenerne due in BCNF:

TURNO (Giorno, OrarioInizio, OrarioFine)

AFFERENZA (Sede, Dipendente, Giorno, OrarioInizio, OrarioFine, Ruolo)

Sede, Dipendente, Giorno, OrarioInizio, OrarioFine → Ruolo

La decomposizione non comporta la perdita delle dipendenze funzionali originarie, la nuova tabella TURNO non presenta dipendenze significative

AMICIZIA (Richiedente, Destinatario, Accettata/Rifiutata)

Richiedente, Destinatario → Accettata/Rifiutata

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF

APERTURA (FasciaOraria, Sede)

La relazione non presenta dipendenze significative

APPARECCHIATURA (CodiceApparecchiatura, Tipo, Usura, Manutenzione, Sede, AreaPalestra)

CodiceApparecchiatura → Tipo, Usura, Manutenzione, Sede, AreaPalestra

Usura → Manutenzione

Essendo presente una dipendenza funzionale che può portare a ridondanze, è necessario decomporre la tabella per ottenerne due in BCNF:

APPARECCHIATURA (CodiceApparecchiatura, Tipo, Usura, Sede, AreaPalestra)

CodiceApparecchiatura → Tipo, Usura, Manutenzione, Sede, AreaPalestra

STATO USURA (Usura, Manutenzione)

Usura → Manutenzione

La decomposizione non comporta la perdita delle dipendenze funzionali originarie, la seconda tabella è sicuramente in BCNF in quanto l'attributo a sinistra della dipendenza è la chiave della relazione.

AREA PALESTRA (CodiceArea, Nome, NumeroAttualePersone, Piscina/Palestra, AreaVIP, TempoAttesaIdeale, Costo, NumeroMassimoPersone, Interna/Esterna, Dimensioni, Sede, ResponsabileArea)

CodiceArea → Nome, NumeroAttualePersone, Piscina/Palestra, AreaVIP, TempoAttesaIdeale, Costo, NumeroMassimoPersone, Interna/Esterna, Dimensioni, Sede, ResponsabileArea

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

ARMADIETTO (CodiceArmadietto, Combinazione, Spogliatoio, Cliente)

CodiceArmadietto → Combinazione, Spogliatoio, Cliente

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

ATTIVITA' (SchedaAllenamento, Esercizio, NumRipetizioni, Serie)

SchedaAllenamento, Esercizio → NumRipetizioni, Serie

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF

CALENDARIO (OraInizio, OraFine, Giorno)

La relazione non presenta dipendenze significative

CARRELLO (Integratore, Ordine, Sede, QuantitàOrdinata)

Integratore, Ordine, Sede → QuantitàOrdinata

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF

CERCHIA (NomeCerchia)

La relazione non presenta dipendenze significative

CLIENTE (CodiceCliente, Nome, Cognome, DataNascita, CodiceDocumento, PrefetturaRilascioDocumento, Sesso, PreferenzaSpogliatoio, Via, NumeroCivico, Città)

CodiceCliente → Nome, Cognome, DataNascita, CodiceDocumento,

PrefetturaRilascioDocumento, Sesso, PreferenzaSpogliatoio Via, NumeroCivico, Città

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

COMPONENTI (Utente, Cerchia)

La relazione non presenta dipendenze significative

CONFIGURAZIONE (Carico, Pendenza, Velocità)

La relazione non presenta dipendenze significative

CONTRATTO (CodiceContratto, Costo, IngressiTotali, NumeroCorsi, TipoContratto, DataScadenza, DataSottoscrizione, Consulente, Cliente)

CodiceContratto → Costo, IngressiTotali, NumeroCorsi, TipoContratto, DataScadenza, Consulente, Cliente

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

CORSO (CodiceCorso, Nome, Livello, DataInizio, DataFine, NumeroMassimoPartecipanti, Istruttore, Sede)

CodiceCorso → Nome, Livello, DataInizio, DataFine, NumeroMassimoPartecipanti, Istruttore, Sede

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

DIETA (CodiceDieta, CalorieGiornaliere, CalorieMinimeAssunte, NumeroPasti)

CodiceDieta → CalorieGiornaliere, CalorieMinimeAssunte, NumeroPasti

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

DIPENDENTE (CodiceDipendente, Nome, Cognome, DataNascita, CodiceDocumento, PrefetturaRilascioDocumento, Direttore, Via, NumeroCivico, Città)

CodiceDipendente → Nome, Cognome, DataNascita, CodiceDocumento, PrefetturaRilascioDocumento, Direttore, Via, NumeroCivico, Città

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

ESERCIZIO (CodiceEsercizio, Nome, DispendioEnergetico, TempoDiRecupero, Durata)

CodiceEsercizio → Nome, DispendioEnergetico, TempoDiRecupero, Durata

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

ESERCIZIO EFFETTIVO (CodiceEE, DispendioEnergeticoEff, TempoDiRecuperoEff, DurataEff, RipetizioniEff, SerieEff, Esercizio, Apparecchiatura, Carico, Pendenza, Velocità, TempoAttesa, ClienteRiferimento)

CodiceEE → DispendioEnergeticoEff, TempoDiRecuperoEff, DurataEff, RipetizioniEff, SerieEff, Esercizio, Apparecchiatura, Carico, Pendenza, Velocità, TempoAttesa, ClienteRiferimento

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

FASCIA ORARIA (TipoOrario, OraApertura, OraChiusura, GiornoChiusura)

TipoOrario → OraApertura, OraChiusura, GiornoChiusura

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

FORNITORE (Codice, Nome, FormaSocietaria, PartitaIVA, Via, NumeroCivico, Città)

Codice → Nome, FormaSocietaria, PartitaIVA, Via, NumeroCivico, Città

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

IMMAGAZZINAMENTO (LottoIntegratore, Magazzino, Quantità, PrioritàVendita, Sconto%)

LottoIntegratore, Magazzino → Quantità, PrioritàVendita, Sconto%

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF

INDIRIZZO (Via, NumeroCivico, Città, Provincia, CAP, NumeroTelefono)

Via, NumeroCivico, Città → Provincia, CAP, NumeroTelefono

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF

INGRESSO LIBERO (Cliente, Sede, Area)

La relazione non presenta dipendenze significative

INTEGRATORI IN VENDITA (Fornitore, Integratori, PrezzoIngrosso)

Fornitore, Integratori → PrezzoIngrosso

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF

INTEGRATORE (CodiceLotto, NomeCommerciale, Sostanza, NumeroPezzi, DataScadenza, QuantitàSostanza, Forma, PrezzoAlDettaglio, FormatoConfezione, TimestampProduzione)

CodiceLotto → NomeCommerciale, Sostanza, NumeroPezzi, DataScadenza, QuantitàSostanza, Forma, PrezzoAlDettaglio, PrioritàVendita, Sconto%, FormatoConfezione, TimestampProduzione

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

INTEGRAZIONE (Nome, SchedaAlimentazione)

La relazione non presenta dipendenze significative

INTERESSAMENTO (Utente, Interesse)

La relazione non presenta dipendenze significative

INTERESSE (NomeInteresse)

La relazione non presenta dipendenze significative

ISTITUTO FINANZIARIO (CodiceIF, TassoInteresse, NumeroRate, Penale, Via, NumeroCivico, Città)

CodiceIF → TassoInteresse, NumeroRate, Penale, Via, NumeroCivico, Città

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

MAGAZZINO (CodiceMagazzino, Dimensioni, CapoMagazziniere, Sede)

Codice → Dimensioni, CapoMagazziniere, Sede

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

NUTRIZIONISTA (SchedaAlimentazione, Cliente, MedicoNutrizionista)

La relazione non presenta dipendenze significative

OBIETTIVO (CodiceObiettivo, ObiettivoAllenamento, LivelloIntensità, Descrizione, LassoDiTempo)

CodiceObiettivo → ObiettivoAllenamento, LivelloIntensità, Descrizione, LassoDiTempo

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF

ORDINE (CodiceInterno, CodiceAssegnato, ImportoOrdine, DataCreazione, DataEvasione, DataConsegna, TermineUltimoPagamento, Stato)

CodiceInterno → CodiceAssegnato, ImportoOrdine, DataCreazione, DataEvasione, DataConsegna, TermineUltimoPagamento, Stato

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF

PAGAMENTO (Sede, IstitutoFinanziario, Percepita)

Sede, IstitutoFinanziario → Percepita

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF

PARTECIPANTE CORSO (Cliente, Corso)

La relazione non presenta dipendenze significative

PARTECIPANTE SFIDA (Utente, Sfida, SforzoPsicologico, SforzoFisico, SforzoPsicofisico, DataCompletamento, Giorno, Punteggio, Vincitore)

Utente, Sfida → SforzoPsicologico, SforzoFisico, SforzoPsicofisico, DataCompletamento, Giorno, Punteggio, Vincitore

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

PASTO (CodicePasto, Nome, Composizione)

CodicePasto → Nome, Composizione

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

PIATTO (Dieta, Pasto)

La relazione non presenta dipendenze significative

POST (CodicePost, Testo, TimestampPubblicazione, LinkEsterni, Valutazione, Categoria, Autore)

CodicePost → Testo, TimestampPubblicazione, LinkEsterni, Valutazione, Categoria, Autore

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

RATA (CodiceRata, Importo, DataScadenza, Stato, IstitutoFinanziario, Sede, Cliente, DataPagamento)

CodiceRata → Importo, DataScadenza, Stato, IstitutoFinanziario, Sede, Cliente, DataPagamento

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

RESPONSABILITA' (Responsabile, Dipendente)

La relazione non presenta dipendenze significative

RISPOSTA (PostOriginale, Risposta)

La relazione non presenta dipendenze significative

SCHEDA DI ALIMENTAZIONE (CodiceSchedaAlimentazione, Obiettivo, CadenzaVisite, DataInizio, DataFine, Dieta)

CodiceSchedaAlimentazione → Obiettivo, CadenzaVisite, DataInizio, DataFine, Dieta

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

SCHEDA DI ALLENAMENTO (Codice, DataInizio, DataFine, DurataMedia, ConsumoCalorico, TempoRecupero, Bilanciamento, Obiettivo, Tutor, Cliente)

Codice → DataInizio, DataFine, DurataMedia, ConsumoCalorico, TempoRecupero, Bilanciamento, Obiettivo, Tutor, Cliente

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

SCHEDA FISICA (CodiceSchedaFisica, Peso, Altezza, BMI, IndiceMassaGrassa, IndiceMassaMagra, Acqua, Cliente, StatoFisico, EntitàStato)

CodiceSchedaFisica → Peso, Altezza, BMI, IndiceMassaGrassa, IndiceMassaMagra, Acqua, Cliente, StatoFisico, EntitàStato

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

SEDE (CodiceSede, Dimensione, NumeroMassimoPersone, Apertura, Via, NumeroCivico, Città)

CodiceSede → Dimensione, NumeroMassimoPersone, Apertura, Via, NumeroCivico, Città

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

SFIDA (CodiceSfida, Obiettivo, DataLancio, DataInizio, DataScadenza, Thread, SchedaSfida, Proponente)

CodiceSfida → Obiettivo, DataLancio, DataInizio, DataScadenza, Thread, SchedaSfida, Proponente

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF

SOTTOSCRIZIONE (Sede, Contratto, IstitutoFinanziario)

La relazione non presenta dipendenze significative

SPOGLIATOIO (ID, Capienza, FM, NumeroPostiAttuale, Posizione, Sede)

ID → Capienza, FM, NumeroPostiAttuale, Posizione, Sede

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

STATO FISICO (Tipo, Entità)

La relazione non presenta dipendenze significative

SVOLGIMENTO (Area, Corso, Giorno, Oralnizio, OraFine)

Area, Corso → Giorno, Oralnizio, OraFine

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF

THREAD (NomeThread, Interesse, Tipo, Autore)

NomeThread → Interesse, Tipo, Autore

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

TIPO INTEGRATORE (NomeSotstanza)

La relazione non presenta dipendenze significative

USER (Nickname, Password, Rank, Cliente)

Nickname → Password, Rank, Cliente

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

UTILIZZO (Esercizio, Apparecchiatura, Carico, Pendenza, Velocità)

La relazione non presenta dipendenze significative

VENDITA AL DETTAGLIO (CodiceFattura, ImportoTotale, Cliente, Sede, Timestamp)

CodiceFattura → ImportoTotale, Cliente, Sede, Timestamp

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF

VENDITE (Lotto, CodiceVendita, QuantitàConfezioni)

Lotto, CodiceVendita → QuantitàConfezione

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF

VOTAZIONE (Post, Utente, Voto)

Post, Utente → Voto

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF

8. Implementazione su DBMS

L'ultimo passaggio del progetto è stato l'implementazione della base di dati su DBMS di tutte le tabelle, le operazioni e i vincoli. Per la sua codifica abbiamo utilizzato il sistema Oracle MySQL in quanto è quello adoperato dal corso, per la consultazione dei listati vi rimandiamo al documento apposito.

Qui di seguito viene descritto come vengono codificati alcuni dati della base di dati che non utilizzano i convenzionali tipi di dato (interi, carattere) e alcune operazioni che non vengono considerate significative in quanto hanno un basso impatto sul carico del database ma che erano descritte nelle specifiche di progetto o ci sembravano utili nella consultazione della base di dati.

8.1) Operazioni aggiuntive

8.1.1) Mostrare turnazione della settimana

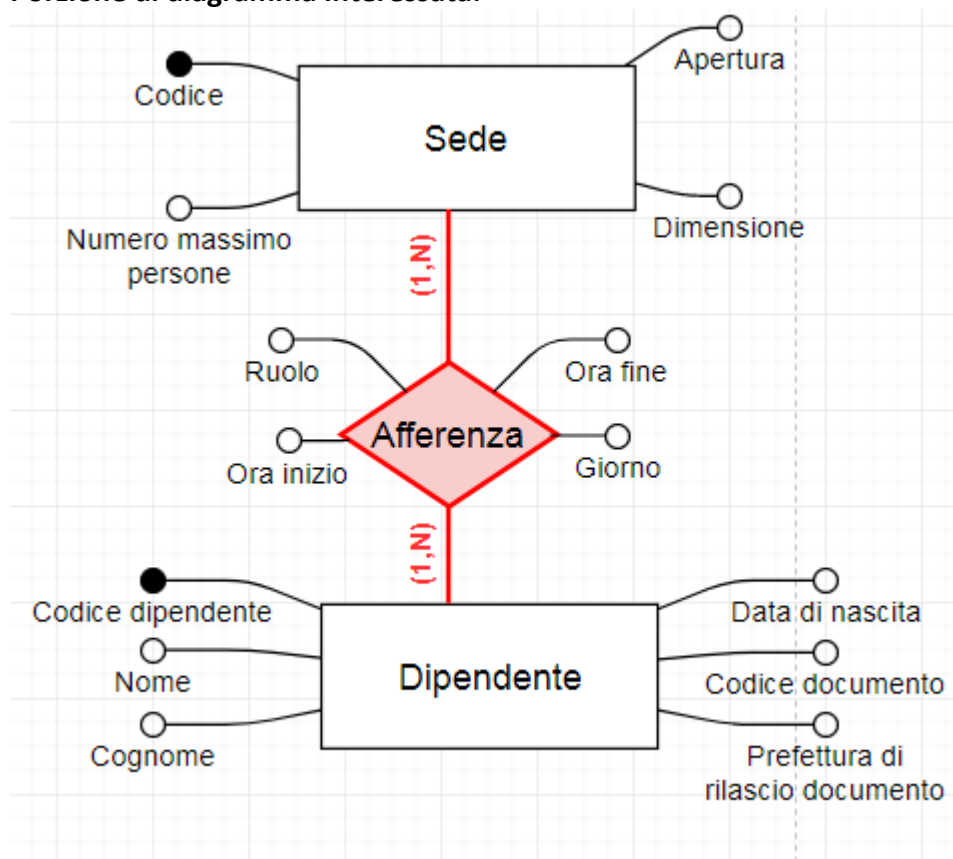
Descrizione: Su richiesta di un dipendente vengono dati in output i dati relativi alla turnazione della settimana in corso della sede dove lui è di turno.

Se questa operazione viene effettuata durante il weekend, viene mostrata anche la tabella dei turni della settimana seguente.

Input: Codice dipendente

Output: Sede, Giorno, Ora inizio, Ora fine, Ruolo.

Porzione di diagramma interessata:



Porzione tavola dei volumi interessata:

Afferenza	Relazione	1'500
-----------	-----------	-------

Tavola degli accessi:

Nome costruito	Tipo costruito	Numero operazioni elementari	Tipo	Descrizione
Afferenza	Relazione	1	L	Tramite la relazione leggo la sede in cui lavora il dipendente questa settimana
Afferenza	Relazione	126 ¹	L	Leggo gli attributi della relazione e ricostruisco la turnazione della settimana di quella sede
Totale operazioni elementari per singola operazione		127		

1. 18 (Numero di persone di turno in una sede in un giorno) * 7 (giorni della settimana)

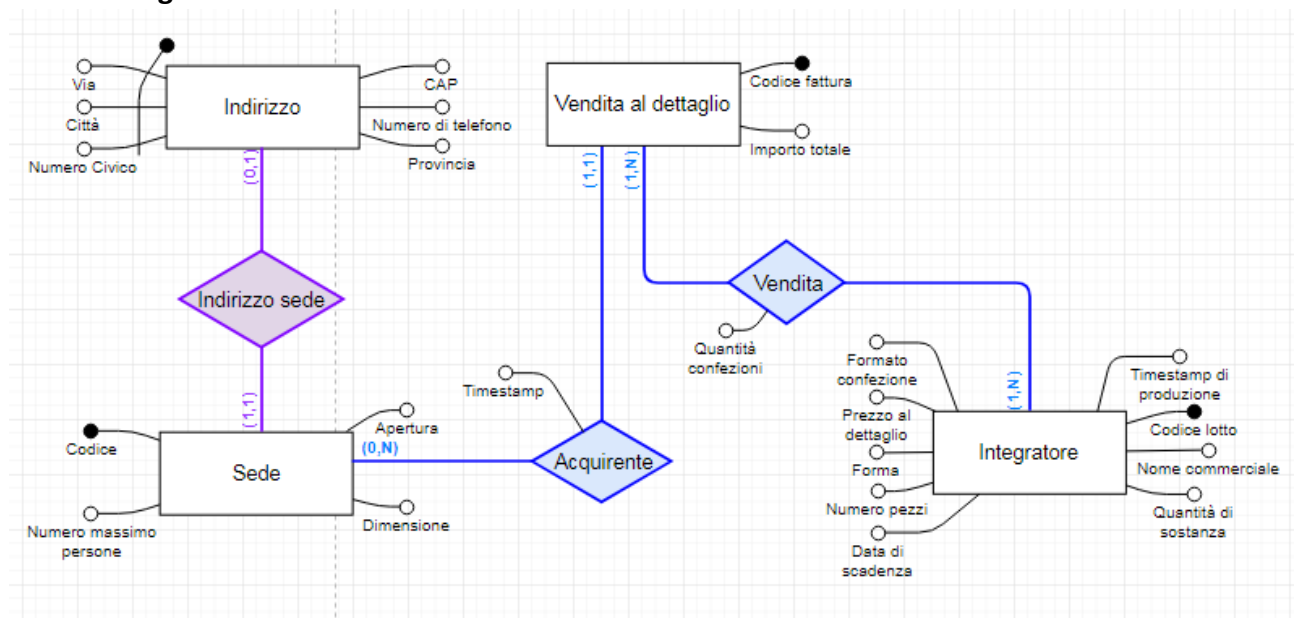
8.1.2) Classifica delle sedi per integratori venduti

Descrizione: su richiesta viene mostrata una classifica di tutte le sedi in base alla quantità di integratori venduti nell'ultimo mese.

Input: nessuno

Output: Città della sede, Quantità integratori venduti

Porzione di diagramma interessata:



Porzione di tavola dei volumi interessata:

Vendite	Relazione	100'800
Indirizzo sede	Relazione	60
Acquirente	Relazione	100'800
Sede	Entità	60

Tavola degli accessi:

Nome costruito	Tipo costruito	Numero operazioni elementari	Tipo	Descrizione
Indirizzo sede	Relazione	60	L	Tramite la relazione leggo la città dove è ubicata la sede
Acquirente	Relazione	4'200	L	Leggo le vendite risalenti all'ultimo mese e il codice delle fatture rilasciate
Vendita	Relazione	4'200	L	Leggo la quantità di confezioni vendute
Totale operazioni elementari per singola operazione		8'460¹		

1. Calcolo totale operazioni giornaliere per singola operazione:

$$60 + 4'200 + 4'200 = 8'460$$

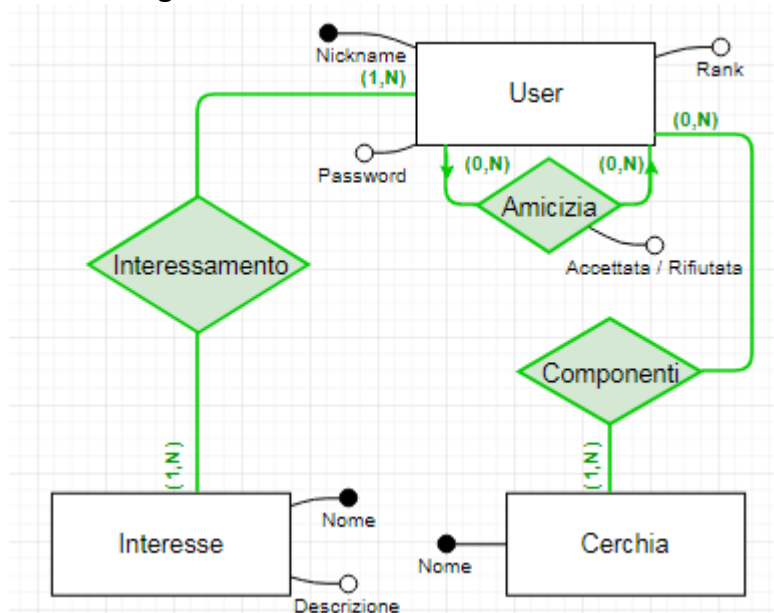
8.1.3) Suggestire amici da aggiungere ad una cerchia

Descrizione: Quando un utente aggiunge o modifica un interesse, si controllano gli amici con almeno tre interessi uguali e se non appartengono a una stessa cerchia, si invia un suggerimento all'utente.

Input: nessuno

Output: Suggerimento

Porzione di diagramma interessata:



Porzione tavola dei volumi interessata:

Interessamento	Relazione	23'400
Amicizia	Relazione	117'000
Componenti	Relazione	156'000

Tavola degli accessi:

Nome costruito	Tipo costruito	Numero operazioni elementari	Tipo	Descrizione
Interessamento	Relazione	6	L	Leggo gli interessi dell'utente
Componenti	Relazione	10 ¹	L	Leggo le cerchie alle quali l'utente appartiene
Amicizia	Relazione	25 ²	L	Leggo i nickname degli amici dell'utente
Interessamento	Relazione	150 ³	L	Leggo gli interessi degli amici e seleziono quelli con almeno tre interessi in comune
Componenti	Relazione	70 ⁴	L	Leggo le cerchie alle quali appartengono gli amici selezionati e controllo l'appartenenza comune
Totale operazioni elementari per singola operazione		261 ⁵		

1. Si ipotizza che un utente appartenga in media a dieci cerchie
2. Si suppone che delle trenta richieste medie ricevute da ogni utente, ne vengano accettate 25
3. 25 (amici) * 6 (numero medio interessi)
4. 7 (amici con almeno tre interessi comuni) * 10 (cerchie)
5. Calcolo totale operazioni elementari per singola operazione:
 $6 + 10 + 25 + 150 + 70 = 261$

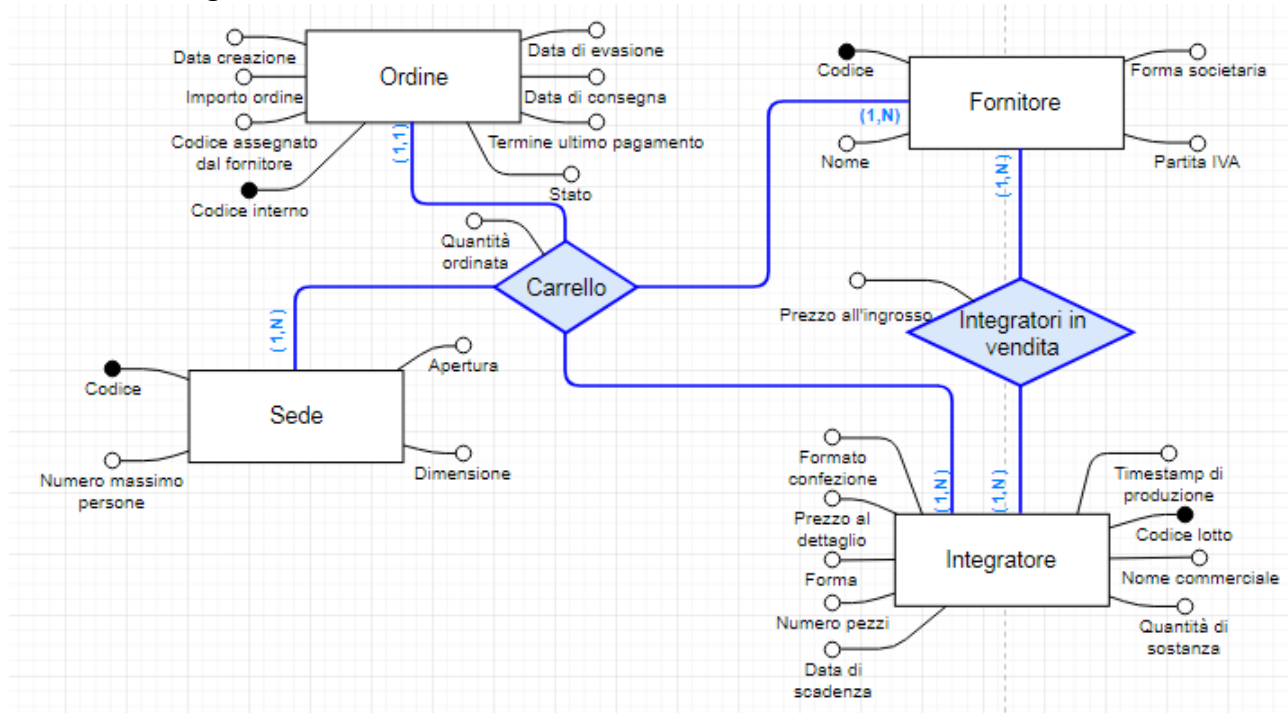
8.1.4) Ordine mensile di integratori

Descrizione: Una volta al mese ogni sede effettua un ordine di integratori al fornitore; i prodotti da ordinare vengono inseriti nel carrello man mano che si nota la scarsità di confezioni o l'alto tasso di vendita, ogni centro seleziona il fornitore da cui acquistare

Input: Codice Sede, Data di consegna, Nome integratore

Output: Data creazione, Importo ordine, Codice assegnato dal fornitore, Codice interno, Stato, Termine ultimo pagamento, Data di consegna, Data di evasione

Porzione di diagramma interessata:



Porzione tavola dei volumi interessata:

Carrello	Relazione	840
Integratore	Relazione	432
Integratori in vendita	Relazione	240
Fornitore	Entità	10
Ordine	Entità	4'320

Tavola degli accessi:

Nome costruito	Tipo costruito	Numero operazioni elementari	Tipo	Descrizione
Ordine	Entità	$2 \cdot 3^1$	S	Inserisco i dati dell'ordine: codice interno, data creazione, data consegna
Integratore	Entità	5^2	L	Leggo il codice dei lotti a cui appartiene l'integratore che voglio acquistare
Integratori in vendita	Relazione	25^3	L	Leggo i nomi dei fornitori che vedono l'integratore desiderato e il prezzo all'ingrosso, selezionando quello più conveniente
Carrello	Entità	2	S	Creo il carrello scegliendo la quantità di confezioni da ordinare e il fornitore
Ordine	Entità	$2 \cdot 3$	S	Quando l'ordine viene inviato lo completo inserendo l'importo, lo

				stato e il codice interno assegnato dal fornitore
Totale operazioni elementari per singola operazione		44 ⁴		

1. Si ipotizza che venga creato un carrello per ogni ordine effettuato a fornitori diversi
2. Si suppone che ogni integratore appartenga in media a 5 lotti diversi
3. 5 (lotti a cui appartiene un integratore) * 5 (fornitori che vendono quell'integratore)
4. Calcolo totale operazioni elementari per singola operazione:
 $6 + 5 + 25 + 2 + 6 = 44$

8.1.5) Classifica utenti social in base al rank

Descrizione: L'utente può visualizzare una classifica degli utenti (a sua scelta se globale o divisa per sede) per vedere i rank degli utenti

Input: Codice sede

Output: Classifica

Porzione tavola dei volumi interessata:

Utente	Entità	3'900
--------	--------	-------

Tavola degli accessi:

Nome costruito	Tipo costruito	Numero operazioni elementari	Tipo	Descrizione
Utente	Entità	3'900	L	Leggo il rank degli utenti
Totale operazioni elementari per singola operazione		3'900		

8.2) Materialized View

Nel database sono state inserite delle Materialized View per poter avere una visione migliore e più chiara di alcuni insiemi di query, principalmente nei report come quello degli integratori più venduti o delle fasce orarie più o meno frequentate.

INCASSI (Istante, Sede, LottoIntegratore, Fornitore, Incassi)

MV_REPORT (Sede, Prodotto, DataScadenza, Fornitore, Incassi, QuantitaMagazzino)

MV_AFFLUENZA (Sede, FasciaOraria, AffluenzaGiornaliera)

MV_TEMPI_ATTESA (Sede, CodiceArea, Citta, Area, TempoAttesa)