

Università di Pisa
Corso di laurea in Ingegneria Informatica



Documentazione del progetto per il
corso di Basi di dati
Anno Accademico 2016 – 2017

Prof. Gigliola Vaglini, Ing. Francesco Pistolesi

Tommaso Giorgi

matricola 546921

Davide Morucci

matricola 548058

- Indice

1. Analisi delle Specifiche

- 1.1 Note Preliminari

2. Progettazione Concettuale

- 2.1 Scelta di Progettazione
 - 2.1.1 Organizzazione Strutture
 - 2.2.2 Anagrafica clienti e dipendenti
 - 2.2.3 Contratti
 - 2.2.4 Scheda di Allenamento
 - 2.2.5 Scheda di Alimentazione
 - 2.2.6 Accessi
 - 2.2.7 Corsi
 - 2.2.8 Turnazione del Personale
 - 2.2.9 Allenamenti e Monitoraggio Smart
 - 2.2.10 Integratori
 - 2.2.11 Post
 - 2.2.12 Amicizia e Cerchie
 - 2.2.13 Sfide
- 2.3 Tabella delle Relazioni
- 2.4 Schema Concettuale

3. Ristrutturazione del diagramma E-R

- 3.1 Analisi delle Ridondanze
- 3.2 Traduzione degli attributi multivalore
- 3.3 Traduzione delle generalizzazioni

4. Tavola dei Volumi

5. Individuazione delle Operazioni sui dati

- 5.1 Operazione 1
- 5.2 Operazione 2
- 5.3 Operazione 3
- 5.4 Operazione 4
- 5.5 Operazione 5
- 5.6 Operazione 6
- 5.7 Operazione 7
- 5.8 Operazione 8

6. Progettazione logica

- 6.1 Traduzione verso il modello logico relazionale
- 6.2 Vincoli di integrità referenziale
- 6.3 Analisi delle dipendenze funzionali e Normalizzazione

8. Implementazione su DBMS Oracle MySQL

- 8.1 Business rules e vincoli di integrità generici

9. Area Analytics

1. Analisi delle Specifiche

1.1 Note Preliminari

- Le piscine sono state gestite come delle normali sale di allenamento.
- Piscine e sale sono state etichettate per gestire l'accesso alle sale/piscine in base al tipo di contratto.
- I contratti personalizzati sono contratti standard dove un cliente può personalizzare il numero di accessi settimanali e il numero di centri accessibili (Multisede).
- I supervisor sono anche supervisor di se stessi.
- I centri fitness sono chiusi la domenica.
- L'iscrizione ad un corso è concessa ad un cliente unicamente se il rank della sala in cui si tiene il corso è inferiore o uguale al tipo di contratto scelto dal cliente.
- Le visite per la scheda di alimentazione sono fatte dallo stesso nutrizionista
- I contratti Standard si differenziano unicamente per l'accesso ai corsi e alle sale/piscine.
- Il livello di credibilità di un utente è calcolato effettuando una media dei giudizi relativi a ciascun post pubblicato da esso, dal momento della registrazione.
- L'usura di un macchinario viene incrementata del 3% ogni volta che viene usato.

2. Progettazione Concettuale

2.1 Scelta di progettazione

Abbiamo deciso di scegliere una progettazione mista, siamo partiti dal modello Bottom-Up e poi ci siamo mossi all'interno delle specifiche a "macchia d'olio" con il metodo Inside-Out. Partendo da concetti semplici siamo arrivati attraverso un processo di raffinamento a quelli più complessi e così via. Dalla lettura delle specifiche siamo partiti con ordine andando pian piano a creare le prime entità e relazioni e successivamente le abbiamo modificate e aggiornate fino ad ottenere le entità e relazioni finali che sono state spiegate una ad una nel paragrafo successivo.

2.2 Creazione delle Entità e delle Relazioni

2.2.1 Organizzazione Strutture

Seguendo l'ordine delle specifiche fornite siamo partiti trattando l'organizzazione dei Centri Fitness, occupandoci della gestione delle sale di allenamento, delle attrezzature in esse contenute e infine della gestione delle piscine. Abbiamo gestito il tutto attraverso 5 entità e 6 relazioni:

Entità "Centro Fitness" → Contiene tutte le informazioni relative ad ogni singolo centro, i vari centri sono identificati univocamente attraverso l'attributo chiave Cod.Centro.

Entità "Sale di Allenamento" → Contiene le informazioni relative ad ogni singola sala di allenamento di un determinato centro fitness. Cod.Sala è la chiave mentre un attributo degno di nota è Rank.Sala che è stato aggiunto per gestire l'accesso alle sale in base al tipo di contratto sottoscritto dal cliente

(infatti come vedremo il tipo di contratto è determinante, infatti è grazie ad esso che un cliente può avere accesso a delle sale specifiche che invece sono vietate ad altri etc.). L'attributo Rank.Sala può assumere i seguenti valori: Silver, Gold e Platinum. Se l'attributo è Silver allora l'accesso è concesso solo a chi ha stipulato un contratto Silver o un contratto migliore. Se è Gold l'accesso è permesso solo a chi ha un contratto Gold e superiore e così anche per il Platinum.

Entità "Giorni Apertura" → Raccoglie informazioni dettagliate sui giorni di apertura dei vari centri. L'orario di ogni centro può variare o meno in base al giorno e è caratterizzato unicamente da un orario di apertura che sancisce l'apertura del centro e da uno di chiusura (non ci sono pause, se è aperto sia di mattina sia di pomeriggio fa orario continuato). La chiave è composta dall'attributo Giorno e dall'attributo esterno Cod.Centro.

Entità "Apparecchiature" → Raccoglie informazioni sulle singole macchine, la chiave è Cod.Attrezzo.

Entità "Piscine" → Abbiamo considerato le piscine come abbiamo fatto con le sale di allenamento, l'attributo Rank è stato gestito come nell'entità "Sale di Allenamento". La chiave dipende da Cod.Piscina.

Relazione "Disponibilità" → Legame tra il centro fitness e le sue relative piscine.

Relazione "Appartenenza" → Sancisce il legame tra le sale di allenamento e il centro fitness.

Relazione "Apertura" → Mette in relazione i centri fitness con il loro relativo orario.

Relazione "Locazione" → Legame tra le sale di allenamento e le relative apparecchiature contenute in ciascuna sala

Relazione "Resp. Sala" → Legame tra l'entità "Dipendente" inserita nel paragrafo successivo e l'entità "Sale di Allenamento". E' stata inserita al fine di gestire i responsabili delle singole sale, non essendo tutti i dipendenti dei responsabili la relazione è opzionale.

Relazione "Resp. Piscina" → Così come esiste un responsabile per ciascuna sala, esisterà anche un responsabile per ciascuna piscina.

2.2.2 Anagrafica clienti e dipendenti

Questa parte riguarda la gestione dei clienti del centro e dei dipendenti che vi lavorano, abbiamo anche gestito le schede di allenamento relative all'iscrizione di un cliente nel centro. Abbiamo gestito il tutto tramite 4 entità e 4 relazioni.

Entità "Cliente" → Racchiude tutte le informazioni dei clienti del centro, la chiave è l'attributo Cod.Fiscale in quanto ci permette di identificare un cliente univocamente.

Entità "Dipendente" → Informazioni relative ai singoli dipendenti del centro, ha gli stessi attributi di dell'entità "Cliente" ma in aggiunta abbiamo ritenuto utile inserire l'attributo Ruolo.Lavorativo che ci da informazioni relative a ciò che il dipendente svolge all'interno del centro. L'attributo Ruolo.Lavorativo può assumere questi valori: Responsabile Sala, Supervisore, Istruttore, Direttore, Consulente Contratto etc.

Entità “Scheda Base Cliente” → Raccoglie informazioni su tutte le schede di allenamento realizzate al momento dell’iscrizione. Il tutor calcolerà una serie di parametri relativi al cliente e verranno memorizzati attraverso questa entità, al termine della visita darà una classificazione al suo stato fisico che verrà memorizzata nell’attributo Stato.Peso. La chiave è esterna e dipende da Cod.Fiscale di “Cliente”, infatti ad ogni cliente è associata un’unica scheda base.

Entità “Clienti Giornaliero” → Entità per mantenere traccia dei clienti giornalieri. In quanto tali non possiedono un contratto, non possono partecipare ai corsi e non dispongono di alcuna tabella (Scheda base, Scheda Allenamento e di Alimentazione). Hanno accesso a tutte le sale.

Relazione “Iscrizione” → Relazione che lega il cliente con la sua scheda base di allenamento, ciò che lega entrambe le entità è proprio il momento dell’iscrizione.

Relazione “Visita” → Relazione tra “Dipendente” e “Scheda Base Allenamento”, è infatti al momento della visita che il tutor realizza la scheda base del cliente. L’attributo Data.Visita indica la data della visita e può essere visto anche come una data di iscrizione al centro, è infatti al momento della visita che il cliente è regolarmente iscritto e può iniziare ad allenarsi.

Relazione “Supervisione” → Relazione ricorsiva tra “Dipendente”, il suo scopo è quello di tenere traccia del lavoro dei supervisori e chi questi ultimi stanno effettivamente supervisionando. E’ una relazione opzionale in quanto non è detto che tutti i dipendenti siano supervisori.

Relazione “Pagamento” → Un cliente giornaliero accede al centro appena effettuato il pagamento giornaliero, l’attributo Totale.Giornaliero indica la somma da pagare.

2.2.3 Contratti

I clienti possono sottoscrivere un contratto, se non lo fanno sono obbligati a pagare un supplemento. Oltre ai 3 contratti preconfezionati Silver, Gold e Platinum ci sono anche i contratti personalizzati che possono essere Multi-Sede. In base al tipo di contratto il cliente può avere delle agevolazioni e avere l’accesso ad esempio a sale migliori. Abbiamo gestito il tutto con 4 entità e 8 relazioni.

Entità “Contratto” → Relazione che tiene traccia di tutti i contratti stipulati dai clienti, indipendentemente dalla tipologia. Raccoglie informazioni generali come la Data.Inizio o la Data.Fine. L’attributo Tipologia specifica invece se il contratto è uno tra i preconfezionati oppure un personalizzato. L’attributo Scopo può assumere i seguenti valori: dimagrimento, ricreativo e potenziamento muscolare. Il Multisede è incluso nei personalizzati. La chiave è Cod.Contratto.

Entità “Personalizzato/Multisede” → Entità che approfondisce i contratti personalizzati/multisede. Questa tipologia di contratti si lega a quella dei preconfezionati, sono infatti varianti personalizzabili dei contratti standard.

E’ bene tener traccia quindi di tutte le informazioni che il cliente ha personalizzato. Può scegliere di avere l’accesso a un massimo di tre sedi o di personalizzare il numero di ingressi settimanali.

L'accesso alle sale e alle piscine è stato risolto etichettando le sale e le piscine come specificato precedentemente. L'attributo Rank.Scelto mi informa su quale contratto standard è avvenuta la personalizzazione del contratto. La chiave è esterna e dipende da Cod.Contratto di "Contratto". L'attributo Num.Sedi indica il numero delle sedi diverse accessibili da quel contratto. L'attributo Num.Accessi.Piscine indica il numero di volte che un contratto può accedere settimanalmente alle piscine.

Entità "Rate" → Un contratto può essere pagato o pagando interamente la quota annuale oppure rateizzando il pagamento attraverso versamenti mensili. "Rate" tiene traccia delle rate di ciascun contratto. La chiave è composta dall'attributo Data.Scadenza e dall'attributo esterno Cod.Contratto.

Entità "Muscoli" → Se l'attributo Scopo di "Contratto" è potenziamento muscolare allora il cliente può specificare un insieme di muscoli che intende potenziare e il suo livello di potenziamento. "Muscoli" tiene traccia di tutti i muscoli elencati attraverso Nome e Cod.Muscolo. La chiave è proprio Cod.Muscolo.

Relazione "Consulenza" → Relazione tra "Contratto" e "Dipendente", quando infatti viene sottoscritto un contratto deve essere presente un consulente per ufficializzarlo. Non essendo tutti i dipendenti dei consulenti, la relazione è opzionale.

Relazione "Accesso Sale" → Specifica il fatto che alcune sale possono essere accessibili soltanto in base ad un determinato contratto.

Relazione "Accesso Piscine" → Stessa cosa che per "Accesso Sale" ma riferita alle piscine.

Relazione "Pot. Muscolare" → Relazione opzionale, solo se Scopo di "Contratto" ha come valore Potenziamento Muscolare. Mi serve a relazionarmi con l'entità riferita ai muscoli da potenziare. Ha l'attributo Livello.Pot che può essere: lieve, moderato o elevato.

Relazione "Custom" → Relazione opzionale che lega l'entità "Contratto" con l'entità relativa alle personalizzazioni del contratto personalizzato. E' opzionale in quanto non tutti i contratti sono personalizzabili in base alle esigenze del singolo cliente.

Relazione "Sedi Accessibili" → Relazione che lega "Contratto" e "Centro Fitness". Ci da informazioni sulle sedi accessibili da un determinato contratto, che esso sia standard o personalizzato.

Relazione "Pagamento Rate" → Relazione opzionale tra "Contratto" e "Rate", è opzionale in quanto non tutti i contratti vengono pagati a rate.

Relazione "Sottoscrizione" → Relazione che lega "Contratto" e "Cliente". Il cliente decide di sottoscrivere un contratto.

2.2.4 Scheda di Allenamento

Ad ogni cliente è assegnata una sua scheda di allenamento, essa è suddivisa in più sessioni ed ogni sessione è composta da un diverso numero e da una diversa tipologia di esercizi. Per ogni esercizio può essere assegnato un particolare macchinario e una determinata regolazione che può essere alterata o cambiata successivamente dal tutor per rendere l'esercizio man mano più difficile e allo stesso tempo più efficace. Abbiamo gestito il tutto tramite 4 entità e 5 relazioni.

Entità “Tabella Esercizi” → La tabella degli esercizi si compone di un Cod.Tabella che la rende unica rispetto alle tabelle degli altri utenti, è quindi la chiave. E’ composta poi di un attributo Data.Inizio e Data.Fine al fine di tener sotto controllo l’effettiva durata della singola tabella.

Entità “Esercizio” → Vengono specificati in questa tabella tutti i possibili esercizi che possono essere assegnati ad un cliente in maniera generale.

E’ stato inserito Cod.Esercizio come chiave identificativa di ogni singolo esercizio. L’attributo Dispendio.Energetico mi indica invece il consumo energetico che un determinato esercizio comporta.

Entità “Calendario Sessione” → Entità che permette di dividere gli esercizi di ogni singola tabella di allenamento in base al giorno nel quale il cliente ha deciso di allenarsi. La chiave è formata dall’attributo Giorno e dalla chiave esterna Cod.Tabella.

Entità “Configurazione” → Entità che tiene traccia di tutte le configurazioni relative a ciascuna scheda di allenamento. La chiave è data dai 3 attributi esterni Giorno, Cod.Tabella e Cod.Esercizio.

Relazione “Composizione” → Relazione che lega “Esercizio” a “Calendario Sessione” e “Configurazione”, infatti in base alla tabella di allenamento e al giorno di allenamento cambiano il numero e la tipologia di esercizi da svolgere. Ogni esercizio è caratterizzato da un Recupero e da delle Ripetizioni che possono variare anche esse in base al giorno in cui il cliente decide di allenarsi.

Relazione “Giorno Allenamento” → Relazione che lega “Tabella Esercizi” a “Calendario Sessione” infatti la tabella degli esercizi è suddivisa in 6 giorni in ognuno dei quali è presente un diverso setup di esercizi.

Relazione “Settaggio” → Relazione che lega “Configurazione” ad “Apparecchiature”, le configurazioni sono infatti relative alle apparecchiature.

Relazione “Tutoring” → Utilizziamo inoltre questa relazione tra l’entità “Dipendenti” e “Tabella Esercizi” al fine di mantenere informazioni sui tutor che hanno realizzato la tabella.

Relazione “Possiede” → Lega “Cliente” e “Tabella Esercizi”, ciascuna tabella infatti corrisponde ad un determinato cliente.

2.2.5 Scheda di Alimentazione

Così come la scheda di allenamento al cliente viene poi assegnata da un nutrizionista del centro fitness una determinata scheda di alimentazione da integrare insieme all’allenamento per avere dei risultati migliori. Questa scheda di alimentazione è composta di più pasti ed ha una durata. Abbiamo gestito questa funzionalità attraverso 3 entità e 3 relazioni.

Entità “Scheda Alimentazione” → E’ molto simile all’entità “Tabella Esercizi”, in essa indichiamo infatti un Cod.Tabella che la rende identificabile univocamente, una Data.Inizio e Data.Fine per tenere sotto controllo la durata di tale tabella, e un Obiettivo che determina successivamente la composizione della singola tabella. L’attributo Apporto Giornaliero è ridondante ed è stato inserito in seguito all’operazione 7.

Entità “Pasto” → Nella seguente entità sono contenuti una serie di pasti, che variano sia che per composizione che per il relativo apporto calorico. Info.Pasto è un attributo che contiene un campo di testo che mi fornisce ulteriori informazioni sul pasto in questione mentre Apporto.Calorico mi dice l’apporto calorico di quel determinato pasto. La somma degli apporti calorici di ogni singolo pasto in un determinato giorno mi può poi fornire l’apporto calorico giornaliero. La chiave è Cod.Pasto.

Entità “Calendario Dieta” → Tiene traccia del numero di pasti di ciascun giorno della settimana per ciascuna scheda di alimentazione. La chiave è data dall’attributo Giorno e da Cod.Scheda di “*Scheda di Alimentazione*”.

Relazione “Visita Dieta” → Relazione ternaria tra “*Cliente*”, “*Dipendente*” e “*Scheda Alimentazione*”. Ogni cliente infatti è sottoposto ogni tot tempo ad una visita effettuata da un nutrizionista del centro presso il quale ha effettuato l’iscrizione (Attributo Data.Visita)

Relazione “Composizione Dieta” → Tramite questa relazione che lega “*Pasto*” a “*Calendario Dieta*” possiamo avere dettagli sui pasti che un cliente deve mangiare in un determinato giorno, grazie alla sua scheda di alimentazione. L’attributo Parte.Giorno è inserito per ottenere informazioni relative a quando quel pasto deve essere mangiato (colazione, pranzo, cena, merenda etc).

Relazione “Giorno Dieta” → Lega “*Calendario Dieta*” e “*Scheda di Alimentazione*”, ogni scheda di alimentazione è composta di più giorni.

2.2.6 Accessi

Il controllo degli accessi è gestito mediante un particolare dispositivo indossato dall’utente, attraverso il quale è possibile stabilire in quale centro il cliente ha effettuato l’accesso, a che ora è entrato e a che ora è uscito. Ad ogni cliente è associato poi un’armadietto all’interno del centro. Ogni armadietto è dislocato in uno dei vari spogliatoi del centro.

Entità “Armadietto” → Ogni cliente possiede un proprio armadietto all’interno di ogni centro fitness presso il quale svolge attività fisica, ogni armadietto è contraddistinto da un codice identificativo (Cod.Armadietto) e da una Combinazione. L’attributo Stato mi indica se un armadietto è libero o meno (attributo ridondante inserito con l’operazione 6)

Entità “Spogliatoi” → Entità relativa agli spogliatoi. Ogni centro possiede degli spogliatoi all’interno dei quali vi sono gli armadietti dei clienti (Vedi entità “*Armadietto*”). La chiave è Cod.Armadietto, possiedono inoltre un attributo Capienza in quanto questi spogliatoi possono essere di dimensioni diverse e ospitare eventualmente un numero minore o maggiore di persone.

Entità “Accesso Cliente” → Entità che raccoglie tutte le informazioni relative all’accesso di un cliente al centro. La chiave è formata da Data e dall’attributo esterno Cod.Centro.

Relazione “Accessi Centro” → Mantiene informazioni sul centro fitness presso il quale il cliente effettua l’accesso.

Relazione “Ingresso” → Relazione tra “*Cliente*” e “*Accesso Cliente*”, è al momento dell’ingresso che vengono memorizzate le informazioni relative all’accesso del cliente al centro fitness.

Relazione “Contiene” → Relazione che lega “Spogliatoi” e “Armadietto”, infatti uno spogliatoio contiene sempre un numero variabile di armadietti.

Relazione “Appartenenza” → Lega “Centro Fitness” a “Spogliatoi”, l’attributo Punto.Cardinale serve a specificare il luogo in cui è posizionato lo spogliatoio nel centro.

Relazione “Proprietà” → Lega “Cliente” a “Armadietto”, ogni cliente ha infatti un proprio armadietto all’interno del centro. La cardinalità è (1,N) perchè in caso di contratto Multisede, un cliente può possedere fino a 3 armadietti dislocati in 3 sedi diverse.

Relazione “Pagamento” → Un cliente giornaliero accede al centro appena effettuato il pagamento giornaliero, l’attributo Totale.Giornaliero indica la somma da pagare.

2.2.7 Corsi

Ogni centro dispone di diversi corsi effettuati da degli istruttori del centro. Ogni cliente può iscriversi ad uno di questi corsi. Questi corsi si tengono all’interno di determinate sale, se il rank della sala è superiore al rank del cliente che intende iscriversi al corso allora quest corso non è accessibile ad esso. Ogni corso può essere tenuto da più istruttori e ha un determinato orario nel corso della settimana. Il tutto è stato gestito con 2 entità e 4 relazioni.

Entità “Corsi” → Entità che tiene traccia di tutti i corsi svolti all’interno del centro. La chiave è Cod.Corso. Ogni corso ha un Nome, un Lv.Corso (principiante, intermedio, avanzato) e una durata stabilita tramite una Data.Inizio e una Data.Fine

Entità “Calendario Corsi” → Entità strettamente dipendente da l’entità “Corsi”, i corsi infatti sono suddivisi in diversi giorni e in base al giorno c’è una determinata fascia oraria nel quale si tiene. La chiave è composta da l’attributo Giorno e da la chiave esterna Cod.Corso. Gli attributi Orario.Inizio e Orario.Fine sanciscono rispettivamente l’orario di inizio e di fine del corso durante un determinato giorno.

Relazione “Iscrizione Corso” → Relazione tra “Cliente” e “Corsi”, sancisce l’iscrizione di un cliente ad un determinato corso.

Relazione “Istruttore” → Lega “Dipendente” a “Corsi”, è infatti un dipendente (ovvero l’istruttore) che tiene il corso. La relazione è opzionale in quanto non tutti i dipendenti sono Istruttori.

Relazione “Date Corsi” → Relazione che lega ciascun corso al suo calendario.

Relazione “Sale Corsi” → Lega “Corsi” e “Sale di Allenamento”, i corsi infatti sono tenuti all’interno di determinate sale. È in base al rank della sala che viene stabilito se l’iscrizione è possibile o meno ad un determinato cliente.

2.2.8 Turnazione del Personale

In questa sezione ci siamo occupati di gestire l’orario di lavoro di ciascun dipendente, esso può avere un orario lavorativo diverso in base al centro presso il quale lavora.

Entità “Turnazione” → Tiene traccia di tutti gli orari di lavoro relativi a ciascun giorno, per ogni dipendente. La chiave è data da Giorno.Lavoro e l’attributo esterno Cod.Centro e Cod.Dipendente.

Relazione “Orario Lavoro” → Lega “Turnazione” e “Dipendente”, uno stesso dipendente lavora più giorni la settimana.

Relazione “Lavora In” → Questa relazione tra “Turnazione” e “Centro Fitness” viene adoperata per identificare le sedi di lavoro dei vari dipendenti.

2.2.9 Allenamenti e Monitoraggio Smart

Attraverso una particolare funzionalità dei singoli centri fitness è possibile monitorare l'effettivo allenamento di ciascuno dei clienti, presa a modello la tabella di allenamento assegnata al cliente stesso. Questo ci permette di capire se una determinata tabella è adeguata o meno al cliente e in caso di modificarla rendendola più adatta ad esso.

Entità “Monitoraggio” → Il monitoraggio degli esercizi avviene tramite particolari gadget indossati dal cliente, essi riportano in dettaglio informazioni su come il cliente ha effettivamente svolto la tabella ad esso assegnata. Per ogni esercizio svolto vengono contate le Ripetizioni (N.Ripetizioni), le Serie (N.Serie), il tempo di recupero tra una ripetizione e l'altra (Recupero.Effettivo) e quanto tempo il cliente ha impiegato effettivamente per portarlo a termine (Istante.inizio, Istante.fine). La chiave è data dagli attributi esterni Giorno, Cod.Esercizio, Cod.Tabella

Relazione “Effettiva” → Relazione tra “Monitoraggio” e “Esercizio”, serve per identificare a quale esercizio si riferisce il monitoraggio effettuato sul cliente durante la seduta di allenamento. I valori saranno poi da confrontare con quelli espressi all'interno della scheda di allenamento.

Relazione “Sessione Effettiva” → Relazione tra “Calendario Sessione” e “Monitoraggio”, per avere informazioni sulla sessione di allenamento e la relativa tabella esercizi nella quale è presente l'esercizio appena svolto

Relazione “Svolgimento” → Relazione tra “Monitoraggio” e “Cliente”. L'attributo Voto.Es serve a dare un voto al modo di eseguire il determinato esercizio da parte del cliente. Questi voti ci serviranno successivamente nelle operazioni per valutare l'efficacia di ciascuna scheda di allenamento

Relazione “Configurazione Effettiva” → Relazione tra “Monitoraggio” e “Apparecchiature”, serve per tenere traccia della regolazione effettiva del macchinario usato dal cliente per svolgere quel determinato esercizio.

2.2.10 Integratori

Gli integratori sono spesso associati alle diete consigliate dai medici nutrizionisti dei centri fitness. I centri fitness stessi si occupano della commercializzazione di questi integratori direttamente ai clienti mentre loro acquistano da dei fornitori. Abbiamo tenuto traccia di tutti gli acquisti sia ai fornitori sia ai centri fitness, il tutto è stato reso tramite 5 entità e 9 relazioni.

Entità “Integratori” → Questa entità raccoglie informazioni su tutti i tipi di integratori commercializzati che possono essere acquistati dall'azienda e rivenduti successivamente ai clienti;

essi sono identificati tramite un Nome (è la chiave, non ci sono integratori diversi con lo stesso nome), e possono essere venduti sotto varie forme (Forma.Comm.) da cui dipende di conseguenza il N.Pezzi(per scatola). Vengono inoltre indicate alcune caratteristiche come la sostanza di cui sono fatti (Sost.Contenuta) e la quantità di essa presente (Quantità.Sost) e la data di scadenza (Scadenza).

Entità “Fornitore” → Attraverso questa entità vengono fornite alcune informazioni utili riguardo ai rivenditori degli integratori, ognuno di essi viene identificato tramite un Cod.Fornitore (Chiave) oltre che da un Nome. Ognuno possiede poi un Indirizzo.Sede, un Numero.Telefonico e una serie di attributi di carattere societario come la Partita.Iva e la Forma.Societaria(essa varia da fornitore a fornitore per alcuni motivi che saranno spiegati in avanti).

Entità “Ordini Fornitore” → Gli ordini effettuati presso i fornitori sono identificati tramite un codice (Cod.Ordine) che rendono ogni ordine unico e identificabile univocamente rispetto all’insieme. Attributi aggiuntivi sono Data.Evasione che indica la data in cui un ordine è trasmesso al fornitore e Data.Richiesta tramite la quale il centro fitness specifica un termine massimo entro il quale la merce deve essere consegnata.

Entità “Ordini Cliente” → Entità che tiene traccia dei vari ordini effettuati dai clienti direttamente con il centro. Cod.Ordine è la chiave.

Entità “Magazzino” → Ogni centro fitness ha un magazzino presso il quale avviene la raccolta e in seguito la vendita degli integratori direttamente al cliente. Questa entità tiene traccia del magazzino di ogni centro, l’attributo chiave è Cod.Magazzino, Capacità indica il numero massimo di scatole che quel magazzino può contenere mentre Dimensione mi indica la grandezza in metri quadri del magazzino.

Relazione “Vendita” → Tramite questa relazione che lega “Integratori” e “Fornitori”, specifica quali integratori sono venduti da un determinato fornitore. L’attributo Prezzo indica il prezzo di vendita dell’integratore da parte di preciso fornitore.

Relazione “Spedizione” → Relazione che lega “Fornitore” e “Ordini fornitore” utilizzata per tenere traccia della spedizione di ogni ordine (Stato.Consegna).

Relazione “Richiesta Ordine” → Relazione che lega “Centro Fitness” e “Ordini fornitore” è utilizzata per monitorare l’ordine, prima che esso venga spedito(Stato.Ordine che può assumere il valore “incompleto” o “evaso”).

Relazione “Acquista” → Lega “Cliente” con “Ordini Cliente”, è il cliente che compra gli integratori al centro fitness.

Relazione “Vendita Int.” → Lega “Magazzino” con “Ordini Cliente”, è infatti tramite il magazzino che avvengono le vendite al cliente.

Relazione “Dettagli Ordine C.” → Lega “Ordini Cliente” a “Integratori”, ciò che viene ordinato sono infatti gli integratori. L’attributo Quantità.Acq mi indica il numero di confezioni acquistate da un cliente per un determinato integratore.

Relazione “Dettagli Ordine F.” → Lega “Ordini Fornitore” a “Integratori”, molto simile alla relazione precedente ma riguardante l’ordini dei fornitori. L’attributo Quantità indica il numero di scatole acquistate da un fornitore per un determinato integratore.

Relazione “Contiene” → Relazione tra “Magazzino” e “Integratori”, memorizza quante scatole di ciascun integratore sono contenute nel magazzino (Quantità.Integratore) e il loro relativo prezzo di vendita deciso dal centro (Prezzo).

Relazione “Ospita” → Lega “Centro Fitness” e “Magazzino”, ogni centro fitness infatti ospita un magazzino.

2.2.11 Post

Il centro fitness presenta anche un’area social che non è altro che un forum online nel quale i clienti del centro possono scambiare informazioni, creare sfide, pubblicare post e rispondere a post già esistenti. In questo paragrafo abbiamo trattato i Post e abbiamo utilizzato 4 entità e 5 relazioni.

Entità “Utenti” → Entità che raccoglie informazioni sugli username dei clienti, e quindi sulla loro identità virtuale. La chiave è Username in quanto non possono esistere due username uguali, mentre l’attributo Lv.Credibilità è stato inserito per avere un valore aggiornato della somma dei punteggi ottenuti dal cliente all’interno del forum. Num.Commenti è un attributo ridondante che abbiamo inserito per rendere più efficaci le operazioni, contiene il numero di commenti pubblicati da quell’utente dal momento della registrazione.

Entità “Post ” → Raccoglie informazioni sui post pubblicati dai vari utenti, ogni post possiede un Cod.Post che è la chiave di questa entità. Ogni post è poi contraddistinto da un Campo.Testuale inserito dal creatore del post e dalla sezione del forum nella quale il post è stato pubblicato (Attributo Thread)

Entità “Commenti ” → Memorizza informazioni sui commenti relativi a determinati post, ogni commento ha un proprio codice (Cod.Commento) che fa da chiave. Inoltre è possibile attraverso un commento inserire un campo testuale (Campo.Testuale) oppure solamente un giudizio da 1 a 5 per dare una valutazione personale al post (Attributo Giudizio). E’ possibile inoltre non dare un giudizio al post ma solamente commentarlo, può essere quindi presente unicamente il campo testuale.

Entità “Media” → Entità strettamente dipendente da l’entità post, tiene traccia di tutti gli URL (o link) allegati a ciascun post. La chiave è data da Link e Cod.Post.

Relazione “Submit ” → Relazione che lega “Cliente” a “Utenti” infatti al momento dell’iscrizione saranno affidate al cliente delle credenziali per accedere alla sua identità virtuale all’interno del forum. Ogni cliente ha una propria identità virtuale e è unica, per questo la cardinalità è (1,1).

Relazione “Pubblicazione” → Lega “Utenti” e “Post”. E’ appunto l’utente che decide di pubblicare un post. L’attributo “Data” e “Ora” specificano la data e l’orario di pubblicazione del post.

Relazione “Interazione” → Lega “Utenti” e “Commenti”, è infatti concesso ai vari utenti di interagire con i vari post attraverso dei commenti. Così come per “Pubblicazione” ogni commento ha una data e un orario di pubblicazione.

Relazione “Appartenenza” → Lega “Commenti” a “Post ”, i commenti infatti sono relativi ad un determinato post e non hanno alcun valore presi indipendentemente.

Relazione “Allegati” → Relazione opzionale tra “Post” e “Media”, I link sono infatti allegati ad un determinato post.

2.2.12 Amicizia e Cerchie

I clienti tramite l’area social possono mandarsi richieste di amicizia, come un normalissimo social network. Le amicizie possono essere solo accettate o rifiutate. Gli amici di un utente sono suddivisi in cerchie in base al tipo di interessi che hanno inserito al momento della creazione della loro identità virtuale. Abbiamo gestito questa parte tramite 2 entità e 4 relazioni.

Entità “Interessi” → Sono memorizzati in questa entità tutti gli interessi che un determinato utente ha deciso di inserire al momento dell’attivazione dell’account nell’area social. Cod.Interesse è la chiave.

Entità “Cerchia” → Memorizza tutte le cerchie relative a determinati interessi, ogni cerchia possiede un Nome e un Cod.Cerchia che fa da chiave.

Relazione “Preferenze” → Relazione tra “Utenti” e “Interessi”, Ogni utente inserisce degli interessi legati al suo account in base alle sue preferenze.

Relazione “Determinano” → Relazione tra “Interessi” e “Cerchia”, è infatti in base agli interessi che viene creata la cerchia.

Relazione “Appartenenza” → Lega “Utenti” a “Cerchia”, le cerchie infatti sono composte da utenti.

Relazione “Amicizia” → Relazione ricorsiva con “Utenti”, sono appunto gli utenti stessi che decidono di mandare amicizie ad altri utenti. L’attributo Stato indica lo stato della amicizia (Confermato/Rifiutato).

2.2.13 Sfide

All’interno dell’area social, gli utenti possono creare tramite un post delle sfide in cui si pongono degli obiettivi (ad esempio il dimagrimento), al momento della creazione della sfida viene stabilita dal creatore della sfida (il proponente) una sua durata e può essere fornita a modello una scheda allenamento e una scheda alimentazione da seguire per raggiungere l’obiettivo nel modo migliore possibile. Vari utenti possono decidere di partecipare o meno ad una sfida e nel caso decidessero di accettarla possono proporre a loro volta modifiche alla scheda di allenamento o di alimentazione. Al termine della sfida viene eletto un vincitore in base al Totale Psicofisico più alto tra tutti i partecipanti alla sfida. Le sfide sono state gestite tramite 8 entità e 12 relazioni.

Entità “Partecipanti Sfida” → Tiene traccia di tutti gli utenti che hanno deciso di partecipare ad una determinata sfida. La chiave è esterna e coincide con Username in “Utenti”. L’attributo Tot.Psicofisico è ridondante e serve per stabilire il vincitore della sfida.

Entità “Sfida” → Contiene un resoconto di tutte le sfide. Ogni sfida possiede una Data.Inizio ,una Data.Fine, un particolare Scopo e viene conclusa con un vincitore (Cod.Vincitore)

Entità *"Tab. Allenamento Personalizzate"* → Entità identica a *"Scheda Esercizi"*, tiene però traccia delle schede di allenamento create dagli utenti. La chiave è Cod.Tabella.

Entità *"Sessione Custom"* → Ogni scheda di allenamento personalizzata è suddivisa in più sessioni, la chiave dipende dall'attributo Giorno e dall'attributo esterno Cod.Tabella di *"Tab. Allenamento Personalizzate"*.

Entità *"Scheda Alimentazione Custom"* → Entità simile a *"Scheda Alimentazione"*, soltanto per le schede di alimentazione create o modificate dagli utenti. Cod.Scheda è la chiave. Non ci sono gli attributi Data.Inizio e Data.Fine e Obiettivo in quanto queste schede sono associate ad una sfida e valide solo per la durata di essa. L'obiettivo è quello della sfida stessa.

Entità *"Calendario Dieta Custom"* → Tiene traccia del numero di pasti di ciascun giorno della settimana per ciascuna scheda di alimentazione personalizzata. La chiave è data dall'attributo Giorno e da Cod.Scheda di *"Scheda di Alimentazione Custom"*.

Entità *"Pasti Custom"* → Entità identica a *"Pasto"*, tiene traccia però solo dei pasti creati/modificati dagli utenti della sfida. La chiave è Cod.Pasto.

Entità *"Parametri Psicofisici"* → Entità che tiene traccia dei parametri psicofisici (Motivazione, Fatica, Stress) relativi ad una determinata data nel corso di una sfida per un determinato utente. E' tramite questi parametri che aggiorniamo poi la ridondanza Tot.Psicofisico in *"Partecipanti Sfida"*.

Relazione *"Iscrizione"* → Lega *"Utenti"* a *"Partecipanti Sfida"*, gli utenti devono infatti iscriversi per poter partecipare ad una sfida.

Relazione *"Sforzo"* → Lega *"Partecipanti Sfida"* a *"Parametri Psicofisici"*, è tramite una sessione di allenamento (e quindi con uno sforzo fisico) che l'utente deve comunicare dei questi parametri psicofisici.

Relazione *"Partecipa"* → Lega *"Partecipanti Sfida"* a *"Sfide"*, sono infatti coloro che si iscrivono alla sfida che partecipano effettivamente ad essa.

Relazione *"Tab Partecipante"* → Relaziona *"Partecipanti Sfida"* e *"Tab. Allenamento Personalizzata"*, schede di allenamento proposte dai partecipanti (esclusi i proponenti).

Relazione *"Scheda Part."* → Lega *"Partecipanti Sfida"* a *"Scheda alimentazione custom"*, così come per *"Tab Partecipante"* è importante conoscere anche chi ha pubblicato le varie schede di alimentazione personalizzate, proponenti esclusi.

Relazione *"Tabella Sfida"* → Lega *"Tab. Allenamento Personalizzate"* a *"Sfide"*, le schede di allenamento personalizzate inserite dal proponente.

Relazione *"Scheda Sfida"* → Lega *"Scheda Alimentazione Custom"* a *"Sfide"*, le schede di alimentazione personalizzate inserite dal proponente.

Relazione *"Composizione Custom"* → Relaziona *"Sessione Custom"* e *"Esercizio"*, Le sessioni di allenamento sono infatti composte da esercizi.

Relazione *"Giorno Custom"* → Relaziona *"Tab. Allenamento Personalizzate"* e *"Sessione Custom"*, le schede di allenamento personalizzate sono composte da sessioni di allenamento.

Relazione *"Insieme Pasti"* → Relaziona *"Calendario Dieta Custom"* e *"Pasti Custom"*, ogni giorno di una determinata dieta è composto da un insieme di pasti scelti dagli utenti.

L'attributo Parte.Giorno mi indica se un determinato pasto deve essere mangiato a pranzo, a cena, a colazione oppure a merenda.

Relazione "Giorno Dieta Custom" → Relaziona "Scheda Alimentazione Custom" e "Calendario Dieta Custom", ogni scheda di alimentazione è infatti composta da diversi giorni di dieta.

Relazione "Lancio Sfida" → Lega "Post" a "Sfide", è infatti tramite un post che può essere lanciata una sfida. L'attributo Tot.Psicofisico mi da il totale psicofisico del proponente.

2.3 Tabella delle Relazioni

Nome Relazione	Paragrafo Corrispondente	Cardinalità
Disponibilità	Organizzazione Strutture	Piscine (1,1) CentroFitness (1,N)
Appartenenza	Organizzazione Strutture	CentroFitness (1,N) Sale di Allenamento (1,1)
Apertura	Organizzazione Strutture	Centro Fitness (1,N) Giorni Apertura (1,N)
Locazione	Organizzazione Strutture	Sale di Allenamento (1,N) Apparecchiature (1,1)
Responsabile Sala	Organizzazione Strutture	Sale Allenamento (1,1) Dipendente (0,N)
Responsabile Piscina	Organizzazione Strutture	Piscine (1,1) Dipendente (0,N)
Iscrizione	Anagrafica Clienti e Dipendenti	Scheda Base Cliente(1,1) CLiente (1,1)
Visita	Anagrafica Clienti e Dipendenti	Dipendente (0,1) Scheda Base Cliente(1,1)
Supervisione	Anagrafica Clienti e Dipendenti	Dipendente (0,N) Dipendente (0,1)
Consulenza	Contratti	Contratto (1,1) Dipendente (0,N)
Accesso Sale	Contratti	Contratto (1,N) Sale Allenamento (0,N)
Pagamento Rate	Contratti	Rate (1,1) Contratto (0,1)
Acceso Piscine	Contratti	Piscine (0,N) Contratto (0,N)
Pot. Muscolare	Contratti	Contratto (0,N) Muscoli (1,1)

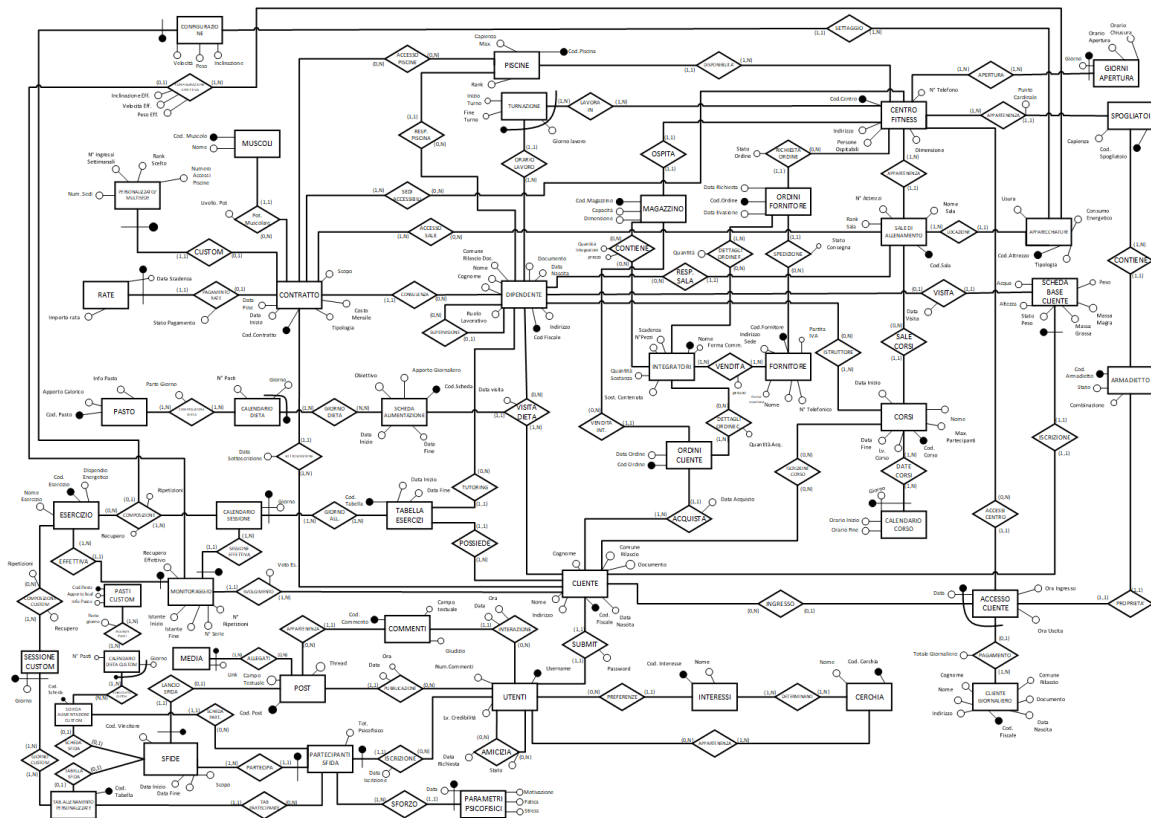
Custom	Contratti	Personalizzato/Multisede (1,1) Contratto (0,1)
Sedi Accessibili	Contratti	Contratto (1,N) Centro Fitness (0,N)
Sottoscrizione	Contratti	Cliente(1,N) Contratto(1,1)
Composizione	Schede di Allenamento	Esercizio (0,N) Calendario Sessione (1,N) Configurazione (0,1)
Giorno Allenamento	Schede di Allenamento	Calendario Sessione (1,N) Tabella Esercizi (1,N)
Settaggio	Schede di Allenamento	Configurazione (1,1) Apparecchiature (1,N)
Tutoring	Schede di Allenamento	Tabella Esercizi (1,1) Dipendente (0,N)
Possiede	Schede di Allenamento	Tabella Esercizi (1,1) Cliente (1,N)
Visita Dieta	Scheda di Alimentazione	Scheda Alimentazione (1,1) Cliente (1,N) Dipendente (0,N)
Composizione Dieta	Scheda di Alimentazione	Pasto (1,N) Calendario Dieta (1,N)
Giorno Dieta	Scheda di Alimentazione	Scheda Alimentazione (N,N) Calendario Dieta (1,N)
Accessi Centro	Accessi	Accesso Cliente (1,1) Centro Fitness (1,N)
Ingresso	Accessi	Cliente (0,N) Accesso Cliente (0,1)
Contiene	Accessi	Spogliatoi (1,N) Armadietto (1,1)
Appartenenza	Accessi	Centro Fitness (1,N) Spogliatoi (1,1)
Proprietà	Accessi	Cliente (1,1) Armadietto (1,1)
Pagamento	Accessi	Accesso Cliente (0,1) Cliente Giornaliero (1,N)
Iscrizione Corso	Corsi	Cliente (0,N) Corsi (0,N)

Istruttore	Corsi	Dipendente (0,N) Corsi (1,N)
Sale Corsi	Corsi	Sale Allenamento (0,N) Corsi (1,1)
Date Corsi	Corsi	Corsi (1,N) Calendario Corso(1,N)
Lavora In	Turnazione del Personale	Turnazione (1,N) Centro Fitness (1,N)
Orario Lavoro	Turnazione del Personale	Dipendente (1,N) Turnazione (1,1)
Effettiva	Allenamenti e Monitoraggio S.	Monitoraggio (1,1) Esercizio (1,N)
Sessione Effettiva	Allenamenti e Monitoraggio S.	Monitoraggio (1,1) Calendario Sessione (1,N)
Svolgimento	Allenamenti e Monitoraggio S.	Monitoraggio (1,1) Cliente (1,N)
Configurazione Effettiva	Allenamenti e Monitoraggio S.	Monitoraggio (0,1) Apparecchiature (1,N)
Vendita	Integratori	Integratori (1,N) Fornitori (1,N)
Dettagli Ordine C.	Integratori	Integratori (0,N) Ordini Cliente (1,N)
Vendita int.	Integratori	Magazzino (0,N) Ordini Cliente (1,1)
Spedizione	Integratori	Ordini Fornitore (1,1) Fornitore (0,N)
Richiesta ordine	Integratori	Ordini Fornitore (1,1) Centro Fitness (0,N)
Acquista	Integratori	Ordini Cliente (1,1) Cliente (1,N)
Dettagli Ordine F.	Integratori	Ordini Fornitore (1,N) Integratori (0,N)
Ospita	Integratori	Centro Fitness (1,1) Magazzino (1,1)
Contiene	Ingratori	Magazzino (0,N) Integratori (0,N)
Submit	Post	Utenti (1,1) Cliente (1,1)

Pubblicazione	Post	Post (1,1) Utenti (0,N)
Interazione	Post	Commenti (1,1) Utenti (0,N)
Appartenenza	Post	Commenti (1,1) Post (0,N)
Allegati	Post	Media (1,N) Post (0,N)
Preferenze	Amicizia e Cerchie	Utenti (0,N) Interessi (1,1)
Determinano	Amicizia e Cerchie	Interessi (1,N) Cerchia (1,N)
Appartenenza	Amicizia e Cerchie	Utenti (0,N) Cerchia (1,N)
Amicizia	Amicizia e Cerchie	Utenti (0,N) Utenti (0,N)
Iscrizione	Sfide	Utenti (0,N) Partecipanti Sfida (1,1)
Sforzo	Sfide	Partecipanti Sfida (1,N) Parametri Psicofisici (1,1)
Partecipa	Sfide	Partecipanti Sfida (1,1) Sfide (1,N)
Tab. Partecipante	Sfide	Partecipanti Sfida (0,N) Tab.Allenamento Pers. (1,1)
Scheda Part.	Sfide	Partecipanti Sfida (0,N) Scheda Aliment. Custom (1,1)
Tabella Sfida	Sfide	Sfide (0,1) Tab. Allenamento Pers. (0,1)
Scheda Sfida	Sfide	Sfide (0,1) Scheda Aliment. Custom (0,1)
Composizione Custom	Sfide	Esercizio (0,N) Sessione Custom (1,N)
Giorno Custom	Sfide	Sessione Custom (1,N) Tab. Allenamento Pers. (1,N)
Insieme Pasti	Sfide	Calendario Dieta Custom (1,N) Pasti Custom (1,N)

Giorno Dieta Custom	Sfide	Calendario Dieta Custom (1,N) Scheda Aliment. Custom (N,N)
Lancio Sfida	Sfide	Post (0,1) Sfide (1,1)

2.4 Schema Concettuale



3. Ristrutturazione del diagramma E-R

3.1 Analisi delle Ridondanze

- Attributo Tot. Psicofisico (Entità "Partecipanti Sfida")

Infatti è derivabile andando ad effettuare operazioni sull'entità "Parametri Psicofisici"

- Attributo Lv. Credibilità (Entità "Utenti")

Infatti è derivabile effettuando la media dei giudizi relativi a ciascun post pubblicato dall'utente.

- *Attributo Stato Peso (Entità “Scheda Base Cliente”)*

Stato peso è derivabile dalle altre informazioni di “Scheda Base Cliente”.

- *Attributo Usura (Entità “Apparecchiature”)*

Usura è derivabile contando gli accessi alla relazione “Configurazione Effettiva”.

- *Attributo Cod.Vincitore (Entità “Sfide”)*

Cod.Vincitore è ricavabile andando a valutare l'attributo Tot.Psicofisico in “Partecipanti Sfida”. Chi avrà il Tot.Psicofisico più alto tra i partecipanti della sfida sarà il vincitore di essa.

- *Attributo Num.Sedi (Entità “Personalizzato/Multisede”)*

Num.Sedi è ricavabile contando gli accessi alla relazione “Sedi Accessibili”.

- *Attributo Num.Commenti (Entità “Utenti”)*

Num.Commenti è ricavabile contando gli accessi alla relazione “Interazione”. Questa ridondanza è stata inserita in seguito alla operazione 1.

- *Attributo N°.Attrezzi (Entità “Sale di Allenamento”)*

N°.Attrezzi è ricavabile contando gli accessi alla relazione “Locazione”.

- *Attributo Stato (Entità “Armadietto”)*

Stato è ricavabile contando gli accessi alla relazione “Proprietà”, inserito per rendere più efficiente l'operazione 6.

- *Attributo Apporto.Giornaliero (Entità “Scheda Alimentazione”)*

Apporto.Giornaliero è ricavabile sommando l'apporto calorico di tutti i pasti che compongono una determinata scheda alimentazione, inserito per rendere più efficiente l'operazione 7.

3.2 Traduzione degli attributi multivalore

Durante la creazione delle entità/relazioni abbiamo provveduto all'eliminazione degli attributi multivalore che sono stati tradotti tramite entità e relazioni.

- *Attributo Giorno (Relazione “Composizione”, Scheda Allenamento)*

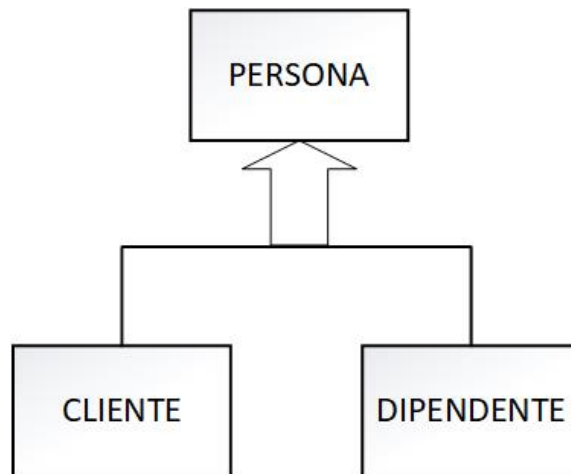
E' stato reso tramite l'entità “*Calendario Sessione*” e la relazione “*Giorno All.*”.

Gli altri attributi sono stati tradotti durante la creazione del modello E-R, le entità/relazioni aggiunte in seguito alla traduzione sono state:

- Entità “*Muscoli*”.
- Entità “*Pasto*” e relazione “*Composizione Dieta*”.
- Entità “*Pasti Custom*” e relazione “*Insieme Pasti*”
- Entità “*Media*” e relazione “*Allegati*”.

3.3 Traduzione delle generalizzazioni

L'unica generalizzazione che avevamo intenzione di introdurre era questa:



Essendo inizialmente gli attributi di “*Cliente*” e “*Dipendente*” molto simili tra di loro pensavamo di creare questa generalizzazione. Abbiamo poi ritenuto che fosse meglio mantenere questi due concetti distinti, rimuovendo senza problemi la generalizzazione.

4. Tavola dei Volumi

Nome	E/R	Volume	Motivazione
Centro Fitness	E	15	Ipotesi iniziale
Sale di allenamento	E	180	Ogni centro ha in media 12 sale: $12 \times 15 = 180$
Giorni Apertura	E	90	Ogni centro è aperto 6 giorni su 7: $6 \times 15 = 90$
Apparecchiature	E	1440	In media ogni sala ospita 8 macchinari: $180 \times 8 = 1440$
Piscine	E	30	Ogni centro ospita 2 piscine

Disponibilità	R	30	Cardinalità (1,N) con Centro Fitness
Apertura	R	90	Cardinalità (6,6) con Centro Fitness
Appartenenza	R	180	Cardinalità (1,1) con Sale di Allenamento
Locazione	R	1440	Cardinalità (1,N) con Apparecchiature
Resp. Sala	R	180	Ogni sala ha un unico responsabile
Resp. Piscina	R	30	Ogni piscina ha un unico responsabile
Cliente	E	6000	Ogni centro ha in media 400 clienti all'anno $400 \times 15 = 6000$
Dipendente	E	750	Ogni centro ha in media 50 dipendenti $50 \times 15 = 750$
Cliente Giornaliero	E	$5 \times 15 \times 12 =$ 900	In media ci sono 5 clienti giornalieri al mese per ogni centro
Scheda Base Cliente	E	6000	Cardinalità (1,1) con Cliente
Pagamento	R	$900 \times 3 =$ 2700	In media un cliente giornaliero accede ad un centro 3 volte al mese.
Iscrizione	R	6000	Cardinalità (1,1) con Cliente
Visita	R	6000	Cardinalità (1,1) con Cliente
Supervisione	R	75	Il 10% dei dipendenti sono anche supervisori
Contratto	E	16200	In media, il 90% dei clienti sottoscrive un contratto, e in media lo modifica 3 volte l'anno $5400 \times 3 = 16200$
Personalizzato/ Multisede	E	4860	In media il 30% dei contratti sottoscritti è un personalizzato
Sottoscrizione	R	16200	Cardinalità (1,1) con Contratto
Rate	E	4860	In media il 30% dei contratti sottoscritti è pagato a rate
Muscoli	E	10800	In media lo scopo di 1 su 3 contratti è Pot.Muscolare, Si scelgono 2 muscoli (md)

Consulenza	R	16200	Cardinalità (1,1) con Contratto
Accesso Sale	R	3240 (platinum) 4860 (gold) 8100 (silver) $3240 \times 180 = 583200$ $4860 \times 144 = 699840$ $8100 \times 90 = 729000$ In media 670680	In media il 50% delle sale ha rank "Silver", il 30% "Gold", il 20% "Platinum". Essendo le percentuali le stesse anche per il rank dei contratti
Accesso Piscine	R	$3240 \times 30 = 97200$ $4860 \times 30 = 145800$ $8100 \times 15 = 121500$ In media 121500	Una su 2 piscine ha rank gold mentre l'altra ha rank silver
Pot.Muscolare	R	5400	Scopo di Contratto può assumere solo 3 valori quindi $16200/3 = 5400$ contratti hanno Pot.Muscolare
Custom	R	4860	In media il 30% dei contratti sottoscritti è un personalizzato
Sedi Accessibili	R	$486 \times 3 = 1458$ $1458 \times 2 = 2916$ $13284 \times 1 = 13284$ 17658	Il 10% dei contratti personalizzati ha accesso a 3 sedi (486), Il 30% ha accesso a 2 sedi (1458) mentre il resto dei personalizzati (e non) accedono ad un unico centro (13284)
Possiede	R	72000	In media la tabella esercizi si cambia una volta al mese, $12 \times 6000 = 72000$
Tabella Esercizi	E	72000	Cardinalità (1,1) con Possiede
Giorno Allenamento	R	288000	In media un cliente si allena 4 giorni la settimana
Calendario Sessione	E	288000	Cardinalità (1,1) con Giorno Allenamento
Composizione	R	1440000	Supponiamo che in media ci sono 5 esercizi diversi a sessione $288000 \times 5 = 1440000$
Esercizio	E	1440000	Cardinalità (1,1) con Composizione
Tutoring	R	72000	Cardinalità (1,1) con Tabella Esercizi

Configurazione	E	$1008*1=1008$ $432*2=864$ 1872	Supponiamo che il 70% dei macchinari abbiano un'unica configurazione e il restante 30% ne abbiano in media 2
Settaggio	R	1872	Cardinalità (1,1) con Configurazione
Visita Dieta	R	72000	In media un cliente fa una visita al mese $12*6000=72000$
Scheda Alimentazione	E	72000	Cardinalità (1,1) con Visita Dieta
Giorno Dieta	R	504000	Ogni Scheda di alimentazione è formata da 7 giorni
Calendario Dieta	E	504000	Ipotesi precedente
Composizione Dieta	R	$504000*3=$ 1512000	Supponiamo di avere 3 pasti diversi al giorno
Pasto	E	1512000	Ipotesi precedente
Ingresso	R	24000	Mediamente un cliente accede al centro 4 volte la settimana $4*6000=24000$
Accesso Cliente	E	$24000+2700=$ 26700	Cardinalità (1,1) con Ingresso e con Pagamento
Accessi Centro	R	26700	Cardinalità (1,1) con Accesso Cliente
Appartenenza	R	30	In media ogni centro ha 2 spogliatoi: $2*15=30$
Spogliatoi	E	30	Cardinalità (1,1) con Appartenenza
Contiene	R	1800	In media 60 armadietti a spogliatoio $60*30=1800$
Armadietto	E	1800	Cardinalità (1,1) con Contiene
Proprietà	R	26700	Cardinalità (1,1) con Accesso Cliente

Corsi	E	1800	Supponiamo che ogni centro organizzi 10 corsi al mese, $10*12=120$ (annui) $120*15=1800$
Iscrizione Corso	R	$6000(\text{clienti})*2*12=$ 144000	Supponiamo che un cliente si iscriva mediamente a 2 corsi al mese e che i corsi abbiano una durata mensile.
Date Corsi	R	$1800*3*4(\text{settimane})$ 21600	Un corso si tiene mediamente 3 volte la settimana e abbiamo in media 10 corsi al mese.
Calendario Corsi	E	21600	Cardinalità (1,1) con Date Corsi
Istruttore	R	$1800*2=$ 3600	Un corso ha mediamente 2 istruttori
Sale Corsi	R	1800	Cardinalità (1,1) con Corsi
Orario Lavoro	R	$750(\text{dipendenti})*5=$ 3750	In media un dipendente lavora 5 giorni la settimana
Turnazione	E	3750	Cardinalità (1,1) con Orario Lavoro
Lavora In	R	$300*5=1500$ (giorni istruttori) $450*5=2250$ (giorni non istruttori) $1500*3=4500$ $2250*1= 2250$ $4500+2250 =$ 6750	Il 40 % dei dipendenti sono istruttori, solo gli istruttori lavorano in media in 3 centri diversi mentre il restante 60% dei dipendenti lavora in un unico centro
Monitoraggio	E	1440000	Un esercizio della tabella viene eseguito un'unica volta (equivale al numero di esercizi)
Effettiva	R	1440000	Cardinalità (1,1) con Monitoraggio
Sessione Effettiva	R	1440000	Cardinalità (1,1) con Monitoraggio
Svolgimento	R	1440000	Cardinalità (1,1) con Monitoraggio
Configurazione Effettiva	R	1872	Equivale al numero di configurazioni
Integratori	E	30	In media un centro vende 30 tipi di integratori diversi
Fornitore	E	5	In media ci sono un totale di 5 fornitori diversi

Ordini Fornitori	E	$8*12(\text{mesi})*15(\text{centri})$ $*30(\text{integratori})$ $=$ 43200	In media ogni centro effettua 8 ordini di integratori al mese
Ordini Cliente	E	$6000*2=$ 12000	Supponiamo che un cliente fa 2 ordini di integratori al mese
Magazzino	E	15	Ogni centro ha un solo magazzino
Vendita	R	$5*10=50$	In media un fornitore vende 10 integratori diversi
Spedizione	R	43200	Cardinalità (1,1) con Ordini Fornitore
Richiesta Ordine	R	43200	Cardinalità (1,1) con Ordini Fornitore
Acquista	R	12000	Cardinalità (1,1) con Ordini Cliente
Vendita Int	R	12000	Cardinalità (1,1) con Ordini Cliente
Dettagli Ordine C.	R	12000	Cardinalità (1,1) con Ordini Cliente
Dettagli Ordine F.	R	43200	Cardinalità (1,1) con Ordini Fornitore
Contiene	R	$1000*15=$ 15000	In media un magazzino contiene 1000 scatole
Ospita	R	15	Cardinalità (1,1) con Magazzino
Submit	R	6000	Cardinalità (1,1) con Cliente
Utenti	E	6000	Cardinalità (1,1) con Submit
Pubblicazione	R	$30000*12=360000$	In media un Utente pubblica 5 post al mese
Post	E	360000	Cardinalità (1,1) con Pubblicazione
Interazione	R	$50*6000*12=$ 3600000	In media un utente pubblica 50 commenti al mese
Commenti	E	3600000	Cardinalità (1,1) con Interazione
Appartenenza	R	3600000	Cardinalità (1,1) con Commenti

Allegati	R	360000	In media un utente aggiunge un allegato a post
Amicizia	R	$5*6000*12(\text{mesi})=$ 360000	In media un utente fa amicizia con 5 altri utenti al mese
Preferenze	R	$5*6000=$ 30000	In media un utente inserisce 3 preferenze. E una su 3 viene modificata 2 volte l'anno
Interessi	R	30000	Cardinalità (1,1) con Preferenze
Determinano	R	$30000*3*2*1=$ 180000	Ogni possibile combinazione di interessi da una cerchia (3!)
Cerchia	E	180000	Stessa cosa che in Determinano
Appartenenza	R	$10*6000=$ 60000	In media un cliente può appartenere a 10 cerchie l'anno
Lancio Sfida	R	72000	Il 20% dei post sono sfide
Sfide	E	72000	Cardinalità (1,1) con Lancio Sfida
Iscrizione	R	$6000*2*12=$ $144000+72000=$ 216000	In media un utente si iscrive a 2 sfide al mese, più tutti i proponenti
Partecipanti Sfida	E	216000	Cardinalità (1,1) con Iscrizione
Sforzo	R	$(144000+72000)*2*6=$ 2592000	In media una sfida dura 2 settimane, in media un cliente effettua 3 sessioni di allenamento a settimana. 72000 (proponenti)
Parametri Psicofisici	E	2592000	Cardinalità (1,1) con Sforzo
Partecipa	R	216000	Cardinalità (1,1) con Partecipanti Sfida
Tab. Partecipante	R	28800	In media il 20% dei partecipanti ad una sfida pubblica una scheda allenamento. (Proponenti esclusi)
Tabella Sfida	R	$72000/2=$ 36000	In media il 50% dei proponenti inserisce una scheda di allenamento

Tab.Allenamento Personalizzate	E	$28800+36000=$ 64800	Insieme delle schede di allenamento dei proponenti e dei partecipanti
Giorno Custom	R	259200	In media un cliente si allena 4 giorni la settimana
Sessione Custom	E	259200	Cardinalità (1,1) con Giorno Custom
Composizione Custom	R	1256000	Supponiamo che in media ci sono 5 esercizi diversi a sessione $64800 \times 5 = 324000$
Scheda Part.	R	28800	In media il 20% dei partecipanti ad una sfida pubblica una scheda di alimentazione. (Proponenti esclusi)
Scheda Sfida	R	$72000/2=$ 36000	In media il 50% dei proponenti inserisce una scheda di alimentazione
Scheda Alimentazione Custom	E	$28800+36000=$ 64800	Insieme delle schede di alimentazione dei proponenti e dei partecipanti
Giorno Dieta Custom	R	453600	Ogni Scheda di alimentazione è formata da 7 giorni
Calendario Dieta Custom	E	453600	Ipotesi Precedente
Insieme Pasti	R	$453600 \times 3=$ 1360800	Supponiamo di avere 3 pasti diversi al giorno
Pasti Custom	E	1360800	Ipotesi Precedente

5. Individuazione delle Operazioni sui dati

Effettuata la ristrutturazione abbiamo individuato 8 operazioni principali:

- Operazione 1:

- Descrizione: Dato un utente restituire il numero di commenti pubblicati da esso su post relativi ad altri utenti.
- Frequenza: 100 volte al giorno

- Operazione 2:

- Descrizione: Dato il codice di un post relativo ad una sfida, stampare il codice del vincitore
- Frequenza: 100 volte al giorno

- Operazione 3:

- Descrizione: Dato il codice di un centro fitness, restituire per ogni integratore contenuto nel magazzino il numero di scatole e il totale di scatole presenti nel magazzino.
- Frequenza: 2 volta al giorno

- Operazione 4:

- Descrizione: Dato il codice di un centro fitness, restituire il corso più frequentato tenuto in esso e il Nome e Cognome di chi tiene il corso.
- Frequenza: 1 volta al giorno

- Operazione 5:

- Descrizione: Dato il codice fiscale di un cliente, restituire il codice del contratto più costoso sottoscritto da esso; se questo è un contratto multisede, elencare anche il numero di sedi alle quali il cliente aveva accesso.
- Frequenza: 100 volte al giorno

- Operazione 6:

- Descrizione: Appena un cliente entra nel Centro Fitness, assegnargli un armadietto e stampare il numero di armadietti successivamente disponibili
- Frequenza: 1000 volte al giorno

- Operazione 7:

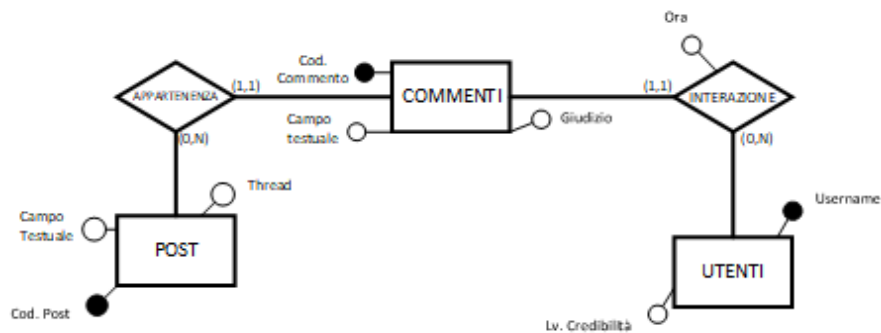
- Descrizione: Dato il codice fiscale di un nutrizionista, restituire la dieta con il minor apporto calorico giornaliero prescritta da quel nutrizionista
- Frequenza: 100 volte al giorno

- Operazione 8:

- Descrizione: Dato un centro fitness, inserire un nuovo macchinario nella sala di allenamento contenente il minor numero di macchinari. A parità di numero di attrezzature, inserire nella sala con rank più basso.
- Frequenza: 1 volta al giorno

5.1 Operazione 1

- **Descrizione** : Dato un utente restituire il numero di commenti pubblicati da esso su post relativi ad altri utenti.
- **Input** : Username dell'utente
- **Output** : Numero commenti pubblicati da esso
- **Diagramma E/R interessato** :



- **Tavola dei Volumi interessata** :

Utenti	E	6000	Cardinalità (1,1) con Submit
Post	E	360000	Cardinalità (1,1) con Pubblicazione
Interazione	R	$50 \cdot 6000 \cdot 12 =$ 3600000	In media un utente pubblica 50 commenti al mese
Commenti	E	3600000	Cardinalità (1,1) con Interazione
Appartenenza	R	3600000	Cardinalità (1,1) con Commenti

● **Tavola degli accessi → Senza ridondanza**

Num. Operazioni Elementari	Tipo Operazione	E/R	Nome Costrutto
600	Lettura	R	Interazione
600	Lettura	E	Commenti
600	Lettura	R	Appartenenza
360000	Lettura	E	Post
361800	Totale per una singola operazione		
361800*100 = 36180000	Totale operazioni elementali al giorno		

● **Tavola degli accessi → Con ridondanza**

Supponendo di introdurre su “*Utenti*” una ridondanza chiamata NumCommenti, la tavola degli accessi verrebbe in questo modo modificata.

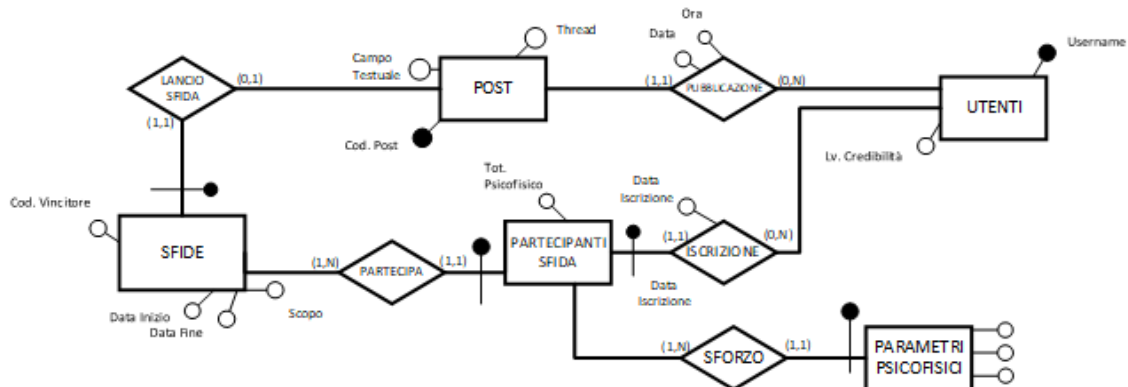
Num. Operazioni Elementari	Tipo Operazione	E/R	Nome Costrutto
1	Lettura	E	Utenti
1	Totale per una singola operazione		
1*100= 100	Totale operazione al giorno		

Conviene mantenere la ridondanza.

5.2 Operazione 2

- **Descrizione** : Dato il codice di un post relativo ad una sfida, stampare il codice del vincitore
- **Input** : Cod.Post
- **Output** : Username del vincitore

- Diagramma E/R interessato :



- Tavola dei Volumi interessata :

Utenti	E	6000	Cardinalità (1,1) con Submit
Pubblicazione	R	$30000 \cdot 12 = 360000$	In media un Utente pubblica 5 post al mese
Post	E	360000	Cardinalità (1,1) con Pubblicazione
Lancio Sfida	R	72000	Il 20% dei post sono sfide
Sfide	E	72000	Cardinalità (1,1) con Lancio Sfida
Iscrizione	R	$6000 \cdot 2 \cdot 12 =$ 144000	In media un utente si iscrive a 2 sfide al mese
Partecipanti Sfida	E	144000	Cardinalità (1,1) con Iscrizione
Sforzo	R	$(144000 + 72000) \cdot 2 \cdot 6 =$ 2592000	In media una sfida dura 2 settimane, in media un cliente effettua 3 sessioni di allenamento a settimana. 72000 (proponenti)

Parametri Psicofisici	E	2592000	Cardinalità (1,1) con Sforzo
Partecipa	R	144000	Cardinalità (1,1) con Partecipanti Sfida

● **Tavola degli accessi → Senza ridondanza (Senza considerare Tot.Psicofisico)**

Num. Operazioni Elementari	Tipo Operazione	E/R	Nome Costrutto
144000	Lettura	E	Partecipanti Sfida
2592000	Lettura	R	Sforzo
2592000	Lettura	E	Parametri Psicofisici
5328000	Totale per una singola operazione		
5328000*100 = 532800000	Totale operazioni al giorno		

● **Tavola degli accessi → Senza ridondanza (Con Tot.Psicofisico)**

Num. Operazioni Elementari	Tipo Operazione	E/R	Nome Costrutto
144000	Lettura	E	Partecipanti Sfida
144000	Totale per una singola operazione		
144000*100 = 14400000	Totale operazioni al giorno		

● **Tavola degli accessi → Con ridondanza (Cod.Vincitore)**

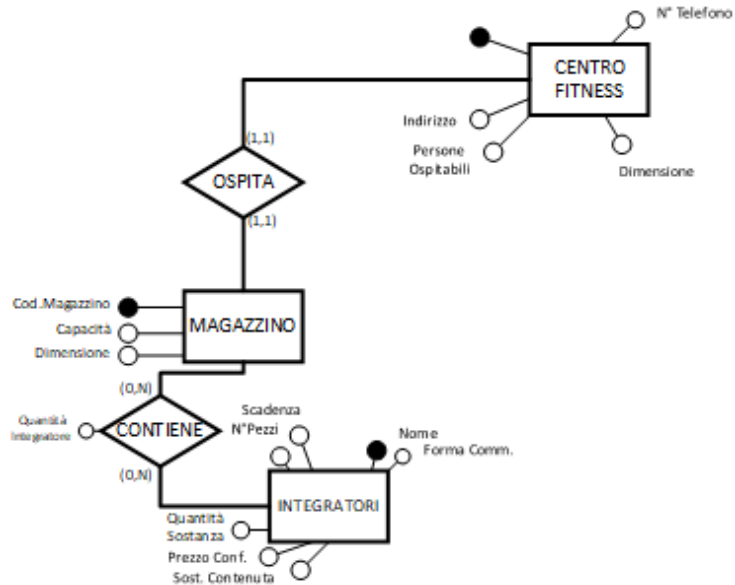
Considerando la ridondanza Cod.Vincitore in “Sfide”.

Num. Operazioni Elementari	Tipo Operazione	E/R	Nome Costrutto
1	Lettura	E	Sfide
1	Totale per una singola operazione		
1*100 = 100	Totale operazioni al giorno		

Conviene notevolmente mantenere la ridondanza

5.3 Operazione 3

- **Descrizione** : Dato il codice di un centro fitness, restituire per ogni integratore contenuto nel magazzino il numero di scatole e il totale di scatole presenti nel magazzino.
- **Input** : Cod.Centro
- **Output** : Cod.Integratore con il numero di scatole e il totale delle scatole nel magazzino
- **Diagramma E/R interessato** :



- **Tavola dei volumi** :

Centro Fitness	E	15	Ipotesi iniziale
Contiene	R	1000*15= 15000	In media un magazzino contiene 1000 scatole
Ospita	R	15	Cardinalità (1,1) con Magazzino
Magazzino	E	15	Ogni centro ha un solo magazzino
Integratori	E	30	In media un centro vende 30 tipi di integratori diversi

- **Tavola degli accessi**

Num. Operazioni Elementari	Tipo Operazione	E/R	Nome Costrutto
1	Lettura	R	Ospita
1	Lettura	E	Magazzino
1000	Lettura	R	Contiene

30	Lettura	R	Integratori
1032	Totale per una singola operazione		
1032*2=2064	Totale operazioni al giorno		

5.4 Operazione 4

- **Descrizione** : Dato il codice di un centro fitness, restituire il corso più frequentato tenuto in esso e il Nome e Cognome di chi tiene il corso.
- **Input** : Cod.Centro
- **Output** : Nome e Cognome di “Dipendente”

- Diagramma E/R interessato :

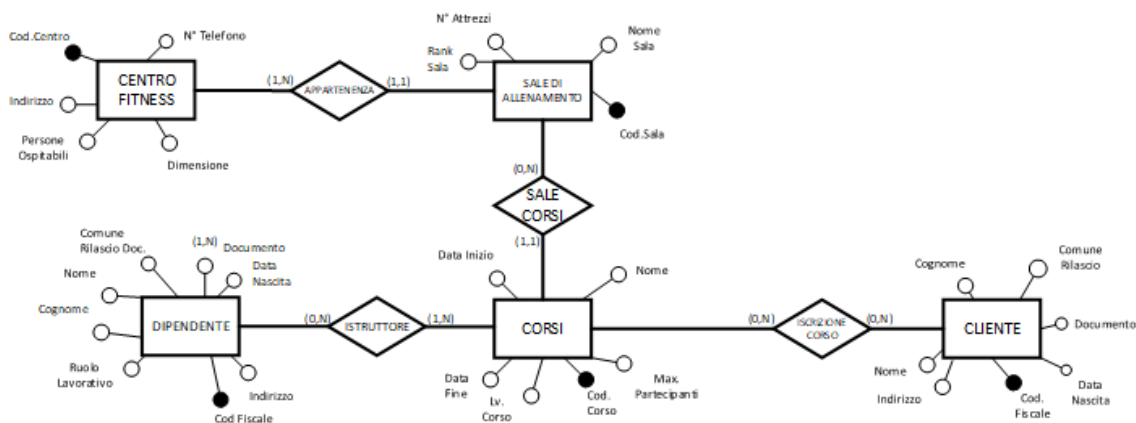


Tavola dei volumi :

Centro Fitness	E	15	Ipotesi iniziale
Appartenenza	R	180	Cardinalità (1,1) con Sale di Allenamento
Sale di allenamento	E	180	Ogni centro ha in media 12 sale: 12x15 = 180
Cliente	E	6000	Ogni centro ha in media 400 clienti all'anno 400x15 = 6000
Dipendente	E	750	Ogni centro ha in media 50 dipendenti 50x15 = 750
Istruttore	R	1800*2= 3600	Un corso ha mediamente 2 istruttori

Corsi	E	1800	Supponiamo che ogni centro organizzi 10 corsi al mese, $10*12=120$ (annui) $120*15=1800$
Sale Corsi	R	1800	Cardinalità (1,1) con Corsi
Iscrizione Corso	R	$6000(\text{clienti})*2*12=$ 144000	Supponiamo che un cliente si iscriva mediamente a 2 corsi al mese e che i corsi abbiano una durata mensile.

● **Tavola degli accessi:**

Num. Operazioni Elementari	Tipo Operazione	E/R	Nome Costrutto
12	Lettura	R	Appartenenza
12	Lettura	E	Sale di Allenamento
120	Lettura	R	Sale Corsi
120	Lettura	E	Corsi
$400*2*12$	Lettura	R	Iscrizione Corso
120	Lettura	E	Corsi
240	Lettura	R	Istruttore
50	Lettura	E	Dipendente
10274	Totale per una singola operazione		
$10274*1 = 10274$	Totale operazioni al giorno		

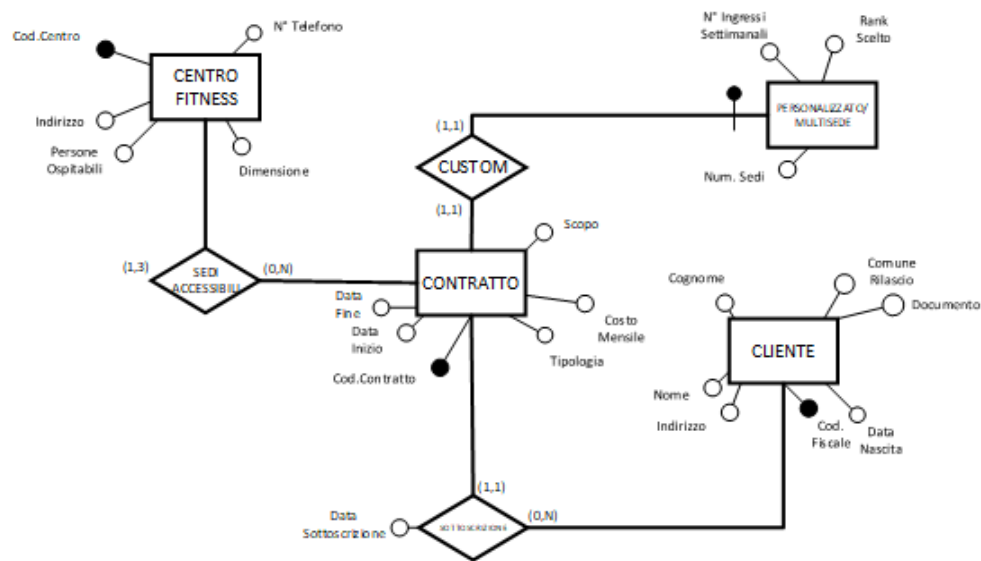
5.5 Operazione 5

- **Descrizione** : Dato il codice fiscale di un cliente, restituire il codice del contratto più costoso sottoscritto da esso; se questo è un contratto multisede, elencare anche il numero di sedi alle quali il cliente aveva accesso.

- **Input** : Cod. Fiscale

- **Output** : Cod. Contratto, numero sedi

- Diagramma E/R interessato :



- Tavola dei volumi :

Cliente	E	6000	Ogni centro ha in media 400 clienti all'anno $400 \times 15 = 6000$
Contratto	E	16200	In media, il 90% dei clienti sottoscrive un contratto, e in media lo modifica 3 volte l'anno $5400 \times 3 = 16200$
Personalizzato/ Multisede	E	4860	In media il 30% dei contratti sottoscritti è un personalizzato
Custom	R	4860	In media il 30% dei contratti sottoscritti è un personalizzato

Sottoscrizione	R	16200	Cardinalità (1,1) con Contratto
Centro Fitness	E	15	Ipotesi iniziale
Sedi Accessibili	R	$486*3= 1458$ $1458*2= 2916$ $13284*1= 13284$ 17658	Il 10% dei contratti personalizzati ha accesso a 3 sedi (486), Il 30% ha accesso a 2 sedi (1458) mentre il resto dei personalizzati (e non) accedono ad un unico centro (13284)

● **Tavola degli accessi → Senza ridondanza**

Num. Operazioni Elementari	Tipo Operazione	E/R	Nome Costrutto
3	Lettura	R	Sottoscrizione
3	Lettura	E	Contratto
5	Lettura	R	Sedi Accessibili
5	Lettura	E	Centro Fitness
16	Totale per una singola operazione		
$16*100=$ 1600	Totale operazioni al giorno		

● **Tavola degli accessi → Con ridondanza (Num.Sedi in “Personalizzato/Multisede”)**

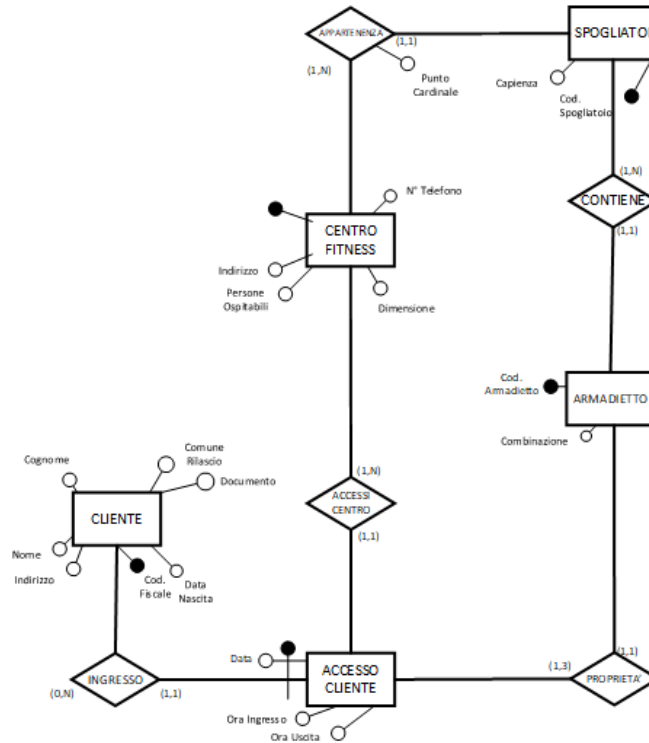
Num. Operazioni Elementari	Tipo Operazione	E/R	Nome Costrutto
3	Lettura	R	Sottoscrizione
3	Lettura	E	Contratto
1	Lettura	R	Custom
1	Lettura	E	Personalizzato /Multisede
8	Totale per una singola operazione		
$8*100=$ 800	Totale operazioni al giorno		

Riscontrando un decisivo miglioramento, abbiamo preferito mantenere la ridondanza

5.6 Operazione 6

- **Descrizione** : Appena un cliente entra in un centro fitness, assegnargli un armadietto e stampare il numero di armadietti successivamente disponibili.
- **Input** : Istanza di Accesso Cliente
- **Output** : Numero di armadietti disponibili

- Diagramma E/R interessato :



- Tavola dei volumi :

Centro Fitness	E	15	Ipotesi iniziale
Cliente	E	6000	Ogni centro ha in media 400 clienti all'anno $400 \times 15 = 6000$
Ingresso	R	24000	Mediamente un cliente accede al centro 4 volte la settimana $4 \times 6000 = 24000$
Accesso Cliente	E	24000	Cardinalità (1,1) con Ingresso

Accessi Centro	R	24000	Cardinalità (1,1) con Accesso Cliente
Appartenenza	R	30	In media ogni centro ha 2 spogliatoi: $2*15=30$
Spogliatoi	E	30	Cardinalità (1,1) con Appartenenza
Contiene	R	1800	In media 60 armadietti a spogliatoio $60*30=1800$
Armadietto	E	1800	Cardinalità (1,1) con Contiene
Proprietà	R	$180*3=540$ $540*2=1080$ $5280*1=5280$ 6900	Su 6000 clienti, il 30% ha un contratto personalizzato (1800) di questi il 10% ha accesso a 3 centri mentre il 30% ha accesso a 2 centri.

● **Tavola degli accessi:**

Num. Operazioni Elementari	Tipo Operazione	E/R	Nome Costrutto
1	Lettura	R	Accessi Centro
1	Lettura	E	Centro Fitness
2	Lettura	R	Appartenenza
2	Lettura	E	Spogliatoi
120	Lettura	R	Contiene
120	Lettura	E	Armadietto
120	Lettura	R	Proprietà
1	Scrittura	R	Proprietà
120	Lettura	E	Armadietto
487	Totale per una singola operazione		
487*1000= 487000	Totale operazioni al giorno		

- Tavola degli accessi → con ridondanza (Stato in “Armadietto”)

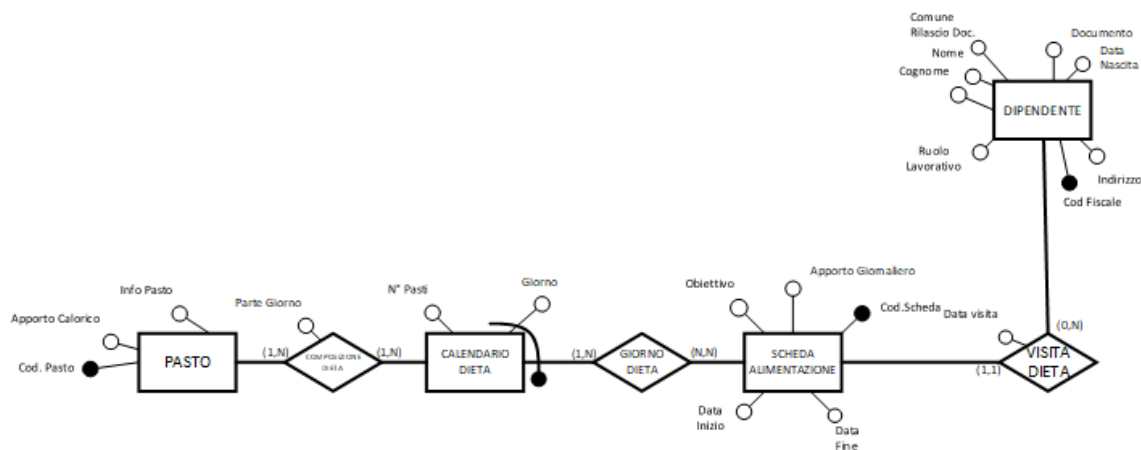
Num. Operazioni Elementari	Tipo Operazione	E/R	Nome Costrutto
1	Lettura	R	Accessi Centro
1	Lettura	E	Centro Fitness
2	Lettura	R	Appartenenza
2	Lettura	E	Spogliatoi
120	Lettura	R	Contiene
120	Lettura	E	Armadietto
1	Scrittura	E	Armadietto
120	Lettura	E	Armadietto
387	Totale per una singola operazione		
387*1000= 387000	Totale operazioni al giorno		

Abbiamo deciso che in questo caso risulta conveniente mantenere la ridondanza

5.7 Operazione 7

- **Descrizione** : Dato il codice fiscale di un nutrizionista, restituire la dieta con il minor apporto calorico giornaliero prescritta da quel nutrizionista
- **Input** : Cod.Fiscale in “*Dipendente*”
- **Output** : Dieta con minor apporto calorico giornaliero.

Diagramma E/R interessato :



● **Tavola dei volumi :**

Dipendente	E	750	Ogni centro ha in media 50 dipendenti $50 \times 15 = 750$
Visita Dieta	R	72000	In media un cliente fa una visita al mese $12 \times 6000 = 72000$
Scheda Alimentazione	E	72000	Cardinalità (1,1) con Visita Dieta
Giorno Dieta	R	504000	Ogni Scheda di alimentazione è formata da 7 giorni
Calendario Dieta	E	504000	Ipotesi precedente
Composizione Dieta	R	$504000 \times 3 =$ 1512000	Supponiamo di avere 3 pasti diversi al giorno
Pasto	E	1512000	Ipotesi precedente

● **Tavola degli accessi → Senza Ridondanza**

Num. Operazioni Elementari	Tipo Operazione	E/R	Nome Costrutto
72000	Lettura	R	Visita Dieta
72000	Lettura	E	Scheda Alimentazione
504000	Lettura	R	Giorno Dieta
504000	Lettura	E	Calendario Dieta
1512000	Lettura	R	Composizione Dieta
1512000	Lettura	E	Pasto
4176000	Totale per una singola operazione		
$4176000 \times 100 =$ 417600000	Totale operazioni al giorno		

- Tavola degli accessi → Con Ridondanza (Apporto.Giornaliero in "Scheda Alimentazione")

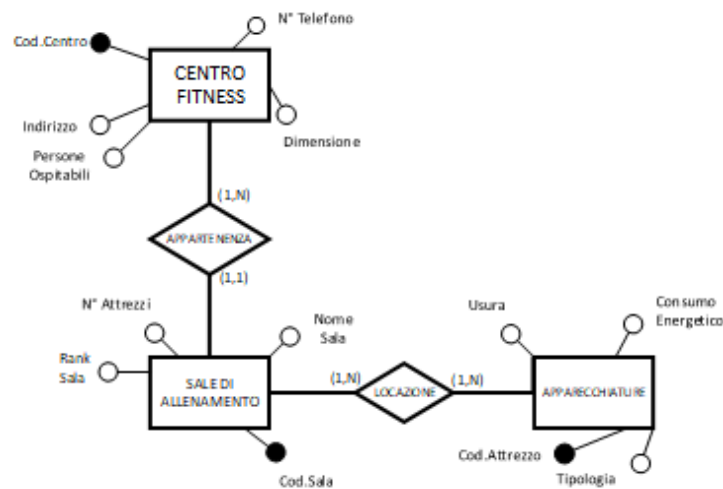
Num. Operazioni Elementari	Tipo Operazione	E/R	Nome Costrutto
72000	Lettura	R	Visita Dieta
72000	Lettura	E	Scheda Alimentazione
144000	Totale per una singola operazione		
144000*100 = 14400000	Totale operazioni al giorno		

Conviene notevolmente mantenere questa ridondanza

5.8 Operazione 8

- **Descrizione** : Dato un centro fitness, inserire un nuovo macchinario nella sala di allenamento contenente il minor numero di macchinari. A parità di numero di attrezzature, inserire nella sala con rank più basso.
- **Input** : Cod.Centro , un'istanza di "Attrezzature"
- **Output** : Nessuno

- Diagramma E/R interessato :



● **Tavola dei volumi :**

Centro Fitness	E	15	Ipotesi iniziale
Appartenenza	R	180	Cardinalità (1,1) con Sale di Allenamento
Sale di allenamento	E	180	Ogni centro ha in media 12 sale: $12 \times 15 = 180$
Locazione	R	1440	Cardinalità (1,N) con Apparecchiature
Apparecchiature	E	1440	In media ogni sala ospita 8 macchinari: $180 \times 8 = 1440$

● **Tavola degli accessi → Senza ridondanza**

Num. Operazioni Elementari	Tipo Operazione	E/R	Nome Costrutto
12	Lettura	R	Appartenenza
12	Lettura	E	Sale di Allenamento
96	Lettura	R	Locazione
1	Scrittura	E	Attrazzature
1	Scrittura	R	Locazione
122	Totale per una singola operazione		
$122 \times 1 = 122$	Totale operazioni al giorno		

● **Tavola degli accessi → Con ridondanza (N°.Attrezzi in “Sale di Allenamento”)**

Num. Operazioni Elementari	Tipo Operazione	E/R	Nome Costrutto
12	Lettura	R	Appartenenza
12	Lettura	E	Sale di Allenamento
1	Scrittura	E	Attrazzature
1	Scrittura	R	Locazione
26	Totale per una singola operazione		
$26 \times 1 = 26$	Totale operazioni al giorno		

Conviene mantenere questa ridondanza.

6. Progettazione logica

6.1 Traduzione verso il modello logico relazionale

• Organizzazione Strutture

Entità:

CentroFitness (Cod.Centro, Indirizzo, Tot.Persone, NumTelefonico, Dimensione)

SaleAllenamento (Cod.Sala, Nome, Rank, Tot.Attrezzi, Centro, Responsabile)

GiorniApertura (Cod.Centro, Giorno, OrarioApertura, OrarioChiusura)

Apparecchiature (Cod.Attezzo, Tipologia, Usura, ConsumoEnergetico, Sala)

Piscine (Cod.Piscina, Rank, CapienzaMax, Centro, Responsabile)

Relazioni:

Disponibilità → E' stata accorpata in Piscine. (aggiunta dell'attributo Centro)

Appartenenza → E' stata accorpata in SaleAllenamento. (aggiunta dell'attributo Centro)

Apertura → Non è stato necessario accorparla.

Locazione → E' stata accorpata in Apparecchiature. (aggiunta dell'attributo Sala)

Resp.Sala → E' stata accorpata in SaleAllenamento. (aggiunta dell'attributo Responsabile)

Resp.Piscina → E' stata accorpata in Piscine. (aggiunta dell'attributo Responsabile)

• Anagrafica clienti e dipendenti

Entità:

Cliente (Cod.Fiscale, Nome, Cognome, Indirizzo, DataNascita, Documento, ComuneRilascio)

Dipendente (Cod.Fiscale, Nome, Cognome, Indirizzo, DataNascita, Documento, ComuneRilascio, RuoloLavorativo, Supervisore)

SchedaBase (Cod.Cliente, Peso, Altezza, StatoPeso, MassaMagra, MassaGrassa, Acqua, Medico, DataVisita)

ClienteGiornaliero (Cod.Fiscale, Nome, Cognome, Indirizzo, DataNascita, Documento, ComuneRilascio)

Relazioni:

Iscrizione → Nessun Accorpamento.

Visita → E' stata accorpata in SchedaBase. (aggiunta dell'attributo Medico e DataVisita)

Supervisione → E' stata accorpata in Dipendente. (aggiunta dell'attributo Supervisore), introduzione di valori **NULL** in caso il Dipendente supervisionato sia un supervisore.

• Contratti

Entità:

Contratto (Cod.Contratto, Tipologia, DataInizio, DataFine, Scopo, CostoMensile, Cliente, DataSottoscrizione, Consulente)

Personalizzato (Cod.Contratto, Num.Sedi, Num.Ingressi, Rank)

Rate (Cod.Contratto, DataScadenza, Importo, StatoPagamento)

Muscoli (Cod.Muscolo, Nome, Lv.Potenziamento, Contratto)

Relazioni:

Consulenza → E' stata accorpata in Contratto. (aggiunta dell'attributo Consulente a Contratto)

AccessoSale → Nessun Accorpamento. (basta solo l'attributo Rank)

AccessoPiscine → Nessun Accorpamento. (basta l'attributo Rank)

Pot.Muscolare → E' stata accorpata in Muscoli. (aggiunta dell'attributo Lv.Potenziamento e Contratto)

Custom → Nessun Accorpamento

Sedi Accessibili → Aggiunta della tabella *SediAccessibili* (Cod.Centro, Cod.Contratto)

Pagamento Rate → E' stata accorpata in Rate. (aggiunta dell'attributo StatoPagamento)

Sottoscrizione → E' stata accorpata in Contratto. (aggiunta dell'attributo Cliente e DataSottoscrizione)

• **Scheda Allenamento**

Entità:

TabellaEsercizi (Cod.Tabella, DataInizio, DataFine, Tutor, Cliente)

Esercizio (Cod.Esercizio, Nome, DispendioEnergetico)

CalendarioSessione (Cod.Tabella, Giorno).

Configurazione (Cod.Tabella, Cod.Esercizio, Giorno, Macchinario, Inclinazione, Velocità, Peso) Aggiunta di valori **NULL** in caso il macchinario non sia completamente regolabile o in caso l'esercizio non preveda un macchinario.

Relazioni:

Composizione → Aggiunta della tabella *DettagliSessione* (Cod.Tabella, Cod.Esercizio, Giorno, Ripetizioni, Recupero).

GiornoAllenamento → Nessun Accorpamento.

Settaggio → E' stata accorpata in Configurazione. (Aggiunta dell'attributo Macchinario)

Tutoring → E' stata accorpata in TabellaEsercizi. (Aggiunta dell'attributo Tutor)

Possiede → E' stata accorpata in TabellaEsercizi. (Aggiunta dell'attributo Cliente)

• **Scheda di Alimentazione**

Entità:

SchedaAlimentazione (Cod.Scheda, DataInizio, DataFine, ApportoGiornaliero, Obiettivo)

Pasto (Cod.Pasto, ApportoCalorico, InfoPasto)

CalendarioDieta (Cod.Scheda, Giorno, Num.Pasti)

Relazioni:

VisitaDieta → Aggiunta della tabella *VisitaDieta* (Nutrizionista, Cliente, SchedaAlimentazione, DataVisita)

Giorno Dieta → Nessun Accorpamento.

Composizione Dieta → Aggiunta della tabella *ComposizioneDieta* (Pasto, SchedaAlimentazione, Giorno, Parte.Giorno)

• Accessi

Entità:

Armadietto (Cod.Armadietto, Combinazione, Stato, Spogliatoio)

Spogliatoi (Cod.Spogliatoio, Capienza, Centro, PuntoCardinale)

AccessoCliente (Cliente, Data, OraIngresso, OraUscita, Centro, Armadietto, TotGiornaliero)

Relazioni:

Accessi Centro → E' stata accorpata in AccessoCliente. (aggiunta dell'attributo Centro)

Ingresso → Nessun Accorpamento.

Contiene → E' stata accorpata in Armadietto. (aggiunta dell'attributo Spogliatoio)

Appartenenza → E' stata accorpata in Spogliatoi. (aggiunta dell'attributo PuntoCardinale e Cod.Centro)

Proprietà → E' stata accorpata in AccessoCliente. (aggiunta dell'attributo Armadietto)

Pagamento → E' stata accorpata in AccessoCliente. (aggiunta dell'attributo TotGiornaliero)

Introduzione di valori **NULL** su Tot.Giornaliero se il cliente non è giornaliero.

• Corsi

Entità:

Corsi (Cod.Corso, Nome, DataInizio, DataFine, Livello, Max.Partecipanti, Sala)

Calendario Corsi (Cod.Corso, Giorno, OraInizio, OraFine)

Relazioni:

Iscrizione Corso → Aggiunta della tabella *IscrizioneCorso* (Corso, Cliente)

Istruttore → Aggiunta della tabella *IstruttoreCorsi* (Istruttore, Corso)

Date Corsi → Nessun Accorpamento

Sale Corsi → E' stata accorpata in Corsi. (aggiunta dell'attributo Sala)

•Turnazione del Personale

Entità:

Turnazione (Dipendente, Centro, Giorno, InizioTurno, FineTurno)

Relazioni:

Orario Lavoro → Nessun Accorpamento

Lavora In → Nessun Accorpamento

•Allenamenti e Monitoraggio Smart

Entità:

Monitoraggio (Esercizio, Giorno, SchedaAllenamento, IstanteInizio, IstanteFine, Num.Serie, Num.Ripetizioni, Recupero, Voto)

Relazioni:

Effettiva → Nessun Accorpamento

Svolgimento → E' stata accorpata in Monitoraggio. (aggiunta dell'attributo Voto)

Configurazione Effettiva → Aggiunta della tabella

ConfigurazioniEffettive (Esercizio, Cod.Tabella, Giorno, Macchinario, Velocità, Peso, Inclinazione). Aggiunta di valori **NULL** in caso il macchinario non sia completamente regolabile.

Sessione Effettiva → Nessun Accorpamento.

•Integratori

Entità:

Integratori (Nome, Formato, Num.Pezzi, PrincipioAttivo, QuantitàSostanza , Scadenza)

Fornitore (Cod.Fornitore, Nome, Indirizzo, Num.Telefonico, FormaSocietaria, Partitalva)

OrdiniFornitore (Cod.Ordine, DataRichiesta, DataEvasione, StatoSpedizione, Fornitore, StatoOrdine, Centro)

OrdiniCliente (Cod.Ordine, Magazzino , DataOrdine, DataAcquisto, Cliente)

Magazzino (Cod.Magazzino, Capacità, Dimensione, Centro)

Relazioni:

Vendita → Creazione della tabella *VenditaIntegratori* (Fornitore, Integratore, Prezzo)

Spedizione → E' stata accorpata in OrdiniFornitore. (aggiunta dell'attributo StatoSpedizione e Fornitore)

Richiesta Ordine → E' stata accorpata in OrdiniFornitore. (aggiunta dell'attributo StatoOrdine e Centro). Aggiunta di valori **NULL** su DataEvasione in caso StatoOrdine sia "Incompleto".

Acquista → E' stata accorpata in OrdiniCliente. (aggiunta dell'attributo DataAcquisto, Cliente)

Vendita Int. → E' stata accorpata in OrdiniCliente. (aggiunta dell'attributo Magazzino)

Dettagli Ordine C. → Creazione della tabella *DettagliOrdineC* (Ordine, Integratore, Quantità)

Dettagli Ordine F. → Creazione della tabella *DettagliOrdineF* (Ordine, Integratore, Quantità)

Contiene → Creazione della tabella *DettagliMagazzino* (Magazzino, Integratore, Quantità, Prezzo)

Ospita → E' stata accorpata in Magazzino. (aggiunta dell'attributo Centro)

•Post

Entità:

Utenti (Username, Num.Commenti, Lv.Credibilità, Password, Cliente)

Post (Cod.Post, Thread, CampoTestuale, Utente, Data, Ora)

Commenti (Cod.Commento, Giudizio, CampoTestuale, Utente, Data, Ora, Post)

Presenza di valori **NULL** in caso l'utente decida di non inserire il CampoTestuale.

Media (Link, Post)

Relazioni:

Submit → E' stata accorpata in Utenti. (aggiunta dell'attributo Password e Cliente)

Pubblicazione → E' stata accorpata in Post. (aggiunta degli attributi Utente, Data e Ora)

Interazione → E' stata accorpata in Commenti. (aggiunta degli attributi Utente, Data e Ora)

Appartenenza → E' stata accorpata in Commenti. (aggiunta dell'attributo Post)

Allegati → Nessun accorpamento.

•Amicizia e Cerchie

Entità:

Interessi (Cod.Interesse, Nome, Utente)

Cerchia (Cod.Cerchia, Nome)

Relazioni:

Preferenze → E' stata accorpata in Interessi. (aggiunta dell'attributo Utente)

Determinano → Creazione della tabella *DettagliCerchia* (Cerchia , Interesse)

Appartenenza → Creazione della tabella *UtentiCerchia* (Cerchia, Utente)

Amicizia → Creazione della tabella *Amicizie* (UtenteRichiedente, UtenteRicevente, DataRichiesta, Stato)

•Sfide

Entità:

PartecipantiSfida (Sfida, Utente, Tot.Psicofisico, DataIscrizione)

Sfide (Cod.Sfida, Scopo, DataInizio, DataFine, Vincitore, SchedaAllenamento, SchedaAlimentazione)

AllenamentoCustom (Cod.Tabella, Partecipante)

SessioneCustom (Tabella, Giorno)

AlimentazioneCustom (Cod.Scheda, Partecipante)

CalendarioDietaC. (SchedaAlimentazione, Giorno, Num.Pasti)

PastiCustom (Cod.Pasto, ApportoCalorico, InfoPasto)

ParametriPsicofisici (Utente, Sfida, Data, Motivazione, Fatica, Stress)

Relazioni:

Iscrizione → E' stata accorpata in PartecipantiSfida. (aggiunta dell'attributo DataIscrizione)

Sforzo → Nessun accorpamento.

Partecipa → Nessun accorpamento.

Tab. Partecipante → E' stata accorpata in AllenamentoCustom. (aggiunta di Partecipante)

Scheda Part . → E' stata accorpata in AlimentazioneCustom. (aggiunta di Partecipante)

Tabella Sfida → E' stata accorpata in Sfide. (aggiunta di SchedaAllenamento) Aggiunta di valori **NULL** in caso il proponente non proponga una scheda di allenamento.

Scheda Sfida → E' stata accorpata in Sfide. (aggiunta di SchedaAlimentazione) Aggiunta di valori **NULL** in caso il proponente non proponga una scheda di alimentazione.

Composizione Custom → Creazione della tabella *DettagliSessioneCustom* (*SchedaAllenamento*, *Giorno*, *Esercizio*, Ripetizioni, Recupero)

Giorno Custom → Nessun accorpamento.

Giorno Dieta Custom → Nessun accorpamento.

Insieme Pasti → Creazione della tabella *DettagliDietaCustom* (*Giorno*, *SchedaAlimentazione*, *Pasto*, Parte.Giorno)

Lancio Sfida → Nessun accorpamento.

6.2 Vincoli di integrità referenziale

- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Centro della tabella *SaleAllenamento* e l'attributo Cod.Centro della tabella *CentroFitness*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Responsabile della tabella *SaleAllenamento* e l'attributo Cod.Fiscale della tabella *Dipendente*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cod.Centro della tabella *GiorniApertura* e l'attributo Cod.Centro della tabella *CentroFitness*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Sala della tabella *Apparecchiature* e l'attributo Cod.Sala della tabella *SaleAllenamento*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Centro della tabella *Piscine* e l'attributo Cod.Centro della tabella *CentroFitness*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Responsabile della tabella *Piscine* e l'attributo Cod.Fiscale della tabella *Dipendente*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Supervisore della tabella *Dipendente* e l'attributo Cod.Fiscale della tabella *Dipendente*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cod.Cliente della tabella *SchedaBase* e l'attributo Cod.Cliente della tabella *Cliente*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Medico della tabella *SchedaBase* e l'attributo Cod.Fiscale della tabella *Dipendente*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella *Contratto* e l'attributo Cod.Fiscale della tabella *Cliente*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Consulente della tabella *Contratto* e l'attributo Cod.Fiscale della tabella *Dipendente*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cod.Contratto della tabella *Personalizzato* e l'attributo Cod.Contratto della tabella *Contratto*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cod.Contratto della tabella *Rate* e l'attributo Cod.Contratto della tabella *Contratto*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Contratto della tabella *Muscoli* e l'attributo Cod.Contratto della tabella *Contratto*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cod.Centro della tabella *SediAccessibili* e l'attributo Cod.Centro della tabella *CentroFitness*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cod.Contratto della tabella *SediAccessibili* e l'attributo Cod.Contratto della tabella *Contratto*.

- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Tutor della tabella *TabellaEsercizi* e l'attributo Cod.Fiscale della tabella *Dipendente*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella *TabellaEsercizi* e l'attributo Cod.Fiscale della tabella *Cliente*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cod.Tabella della tabella *Configurazione* e l'attributo Cod.Tabella della tabella *TabellaEsercizi*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cod.Esercizio della tabella *Configurazione* e l'attributo Cod.Esercizio della tabella *Esercizio*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Macchinario della tabella *Configurazione* e l'attributo Cod.Macchinario della tabella *Apparecchiature*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cod.Scheda della tabella *CalendarioDieta* e l'attributo Cod.Scheda della tabella *SchedaAlimentazione*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Nutrizionista della tabella *VisitaDieta* e l'attributo Cod.Fiscale della tabella *Dipendente*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella *VisitaDieta* e l'attributo Cod.Fiscale della tabella *Cliente*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo SchedaAlimentazione della tabella *VisitaDieta* e l'attributo Cod.Scheda della tabella *SchedaAlimentazione*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Pasto della tabella *ComposizioneDieta* e l'attributo Cod.Pasto della tabella *Pasto*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo SchedaAlimentazione della tabella *ComposizioneDieta* e l'attributo Cod.Scheda della tabella *CalendarioDieta*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Giorno della tabella *ComposizioneDieta* e l'attributo Giorno della tabella *CalendarioDieta*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Spogliatoio della tabella *Armadietto* e l'attributo Cod.Spogliatoio della tabella *Spogliatoi*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Centro della tabella *Spogliatoi* e l'attributo Cod.Centro della tabella *CentroFitness*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella *AccessoCliente* e l'attributo Cod.Fiscale della tabella *Cliente*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Centro della tabella *AccessoCliente* e l'attributo Cod.Centro della tabella *CentroFitness*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Armadietto della tabella *AccessoCliente* e l'attributo Cod.Armadietto della tabella *Armadietto*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Sala della tabella *Corsi* e l'attributo Cod.Sala della tabella *SaleAllenamento*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cod.Corso della tabella *CalendarioCorsi* e l'attributo Cod.Corso della tabella *Corsi*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Corso della tabella *IscrizioneCorso* e l'attributo Cod.Corso della tabella *Corsi*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella *IscrizioneCorso* e l'attributo Cod.Fiscale della tabella *Cliente*.

- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Istruttore della tabella *IstruttoreCorsi* e l'attributo Cod.Fiscale della tabella *Dipendente*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Corso della tabella *IstruttoreCorsi* e l'attributo Cod.Corso della tabella *Corsi*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Dipendente della tabella *Turnazione* e l'attributo Cod.Fiscale della tabella *Dipendente*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Centro della tabella *Turnazione* e l'attributo Cod.Centro della tabella *CentroFitness*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Esercizio della tabella *Monitoraggio* e l'attributo Cod.Esercizio della tabella *Configurazione*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Giorno della tabella *Monitoraggio* e l'attributo Giorno della tabella *Configurazione*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo SchedaAllenamento della tabella *Monitoraggio* e l'attributo Cod.Scheda della tabella *Configurazione*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Esercizio della tabella *ConfigurazioniEffettive* e l'attributo Esercizio della tabella *Monitoraggio*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cod.Tabella della tabella *ConfigurazioniEffettive* e l'attributo SchedaAllenamento della tabella *Monitoraggio*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Giorno della tabella *ConfigurazioniEffettive* e l'attributo Giorno della tabella *Monitoraggio*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Macchinario della tabella *ConfigurazioniEffettive* e l'attributo Cod.Attezzo della tabella *Apparecchiature*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Centro di *OrdineFornitore* e l'attributo Cod.Centro di *CentroFitness*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Fornitore di *OrdiniFornitore* e l'attributo Cod.Fornitore di *Fornitore*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Centro di *Magazzino* e l'attributo Cod.Centro di *CentroFitness*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Magazzino di *OrdiniCliente* e l'attributo Cod.Magazzino di *Magazzino*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente di *OrdiniCliente* e l'attributo Cod.Fiscale di *Cliente*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Fornitore di *VenditaIntegratori* e l'attributo Cod.Fornitore di *Fornitore*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Integratore di *VenditaIntegratori* e l'attributo Nome di *Integratori*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Ordine di *DettagliOrdineF* e l'attributo Cod.Ordine di *OrdiniFornitore*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Integratore di *DettagliOrdineF* e l'attributo Nome di *Integratori*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Ordine di *DettagliOrdineC* e l'attributo Cod.Ordine di *OrdiniCliente*.

- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Integratore di *DettagliOrdineC* e l'attributo Nome di *Integratori*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Magazzino di *DettagliMagazzino* e Cod.Magazzino di *Magazzino*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Integratore di *DettagliMagazzino* e Nome di *Integratori*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente di *Utenti* e l'attributo Cod.Fiscale di *Cliente*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Utente di *Post* e l'attributo Username di *Utenti*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Utente di *Commenti* e l'attributo Username di *Utenti*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Post di *Commenti* e l'attributo Cod.Post di *Post*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Post di *Media* e l'attributo Cod.Post di *Post*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Utente di *Interessi* e l'attributo Username di *Utenti*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cerchia di *DettagliCerchia* e l'attributo Cod.Cerchia di *Cerchia*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Interesse di *DettagliCerchia* e l'attributo Cod.Interesse di *Interessi*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cerchia di *UtentiCerchia* e l'attributo Cod.Cerchia di *Cerchia*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Utente di *UtentiCerchia* e l'attributo Username di *Utenti*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo UtenteRichiedente di *Amicizie* e l'attributo Username di *Utenti*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo UtenteRicevente di *Amicizie* e l'attributo Username di *Utenti*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Utente di *PartecipantiSfida* e l'attributo Username di *Utenti*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Sfida di *PartecipantiSfida* e l'attributo Cod.Sfida di *Sfide*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cod.Sfida di *Sfide* e l'attributo Cod.Post di *Post*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Vincitore di *Sfide* e l'attributo Utente di *PartecipantiSfida*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo SchedaAllenamento di *Sfide* e l'attributo Cod.Tabella di *AllenamentoCustom*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo SchedaAlimentazione di *Sfide* e l'attributo Cod.Scheda di *AlimentazioneCustom*.

- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Partecipante di *AllenamentoCustom* e l'attributo Utente di *PartecipantiSfida*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Tabella di *SessioneCustom* e l'attributo Cod.Tabella di *AllenamentoCustom*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Partecipante di *AlimentazioneCustom* e Utente di *PartecipantiSfida*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo SchedaAlimentazione di *CalendarioDietaC* e Cod.Scheda di *AlimentazioneCustom*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Utente di *ParametriPsicofisici* e l'attributo Utente di *PartecipantiSfida*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Sfida di *ParametriPsicofisici* e l'attributo Sfida di *PartecipantiSfida*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo SchedaAllenamento di *DettagliSessioneCustom* e l'attributo Tabella di *SessioneCustom*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Giorno di *DettagliSessioneCustom* e l'attributo Giorno di *SessioneCustom*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Esercizio di *DettagliSessioneCustom* e l'attributo Cod.Esercizio di *Esercizio*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo SchedaAlimentazione di *DettagliDietaCustom* e l'attributo SchedaAlimentazione di *CalendarioDietaC*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Pasto di *DettagliDietaCustom* e l'attributo Cod.Pasto di *PastiCustom*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Giorno di *DettagliDietaCustom* e l'attributo Giorno di *CalendarioDietaC*.

6.3 Analisi delle dipendenze funzionali e Normalizzazione

Tabella CentroFitness:

Cod.Centro → Indirizzo, Tot.Persone, NumTelefonico, Dimensione

Tabella SaleAllenamento:

Cod.Sala → Nome, Rank, Tot.Attrezzi, Centro, Responsabile

Tabella GiorniApertura:

Cod.Centro, Giorno → OrarioApertura, OrarioChiusura

Tabella Apparecchiature:

Cod.Attrezzo → Tipologia, Usura, ConsumoEnergetico, Sala

Tabella Piscine:

Cod.Piscina → Rank, CapienzaMax, Centro, Responsabile

Tabella Cliente x

Cod.Fiscale → Nome, Cognome, Indirizzo, DataNascita, Documento, ComuneRilascio

Tabella Dipendente:

Cod.Fiscale → Nome, Cognome, Indirizzo, DataNascita, Documento, ComuneRilascio,
RuoloLavorativo, Supervisore

Tabella SchedaBase:

Cod.Cliente → Peso, Altezza, StatoPeso, MassaMagra, MassaGrassa, Acqua, Medico,
DataVisita

Tabella ClienteGiornaliero:

Cod.Fiscale → Nome, Cognome, Indirizzo, DataNascita, Documento, ComuneRilascio

Tabella Contratto:

Cod.Contratto → Tipologia, DataInizio, DataFine, Scopo, CostoMensile, Cliente,
DataSottoscrizione, Consulente

Tabella Personalizzato:

Cod.Contratto → Num.Sedi, Num.Ingressi, Rank

Tabella Rate:

Cod.Contratto, DataScadenza → Importo, StatoPagamento

Tabella Muscoli:

Cod.Muscolo → Nome, Lv.Potenziamento, Contratto

Tabella SediAccessibili:

Cod.Centro, Cod.Contratto

Tabella TabellaEsercizi:

Cod.Tabella → DataInizio, DataFine, Tutor, Cliente

Tabella Esercizio:

Cod.Esercizio → Nome, DispendioEnergetico

Tabella ~~Calendario~~Sessione:

Cod.Tabella, Giorno

E' stata eliminata in quanto informazioni già contenute nella tabella Configurazione.

Tabella Configurazione:

Cod.Tabella, Cod.Esercizio, Giorno → Macchinario, Inclinazione, Velocità, Peso, Ripetizioni, Recupero

Tabella ~~Dettagli~~Sessione:

Cod.Tabella, Cod.Esercizio, Giorno → Ripetizioni, Recupero

E' stata eliminata, le informazioni relative a Ripetizioni e Recupero sono state integrate in Configurazione.

Tabella SchedaAlimentazione:

Cod.Scheda → DataInizio, DataFine, ApportoGiornaliero, Obiettivo

Tabella Pasto:

Cod.Pasto → ApportoCalorico, InfoPasto

Tabella CalendarioDieta:

Cod.Scheda, Giorno → Num.Pasti

Tabella VisitaDieta:

Nutrizionista, Cliente, SchedaAlimentazione → DataVisita

Tabella ComposizioneDieta:

Pasto, SchedaAlimentazione, Giorno → Parte.Giorno

Tabella Armadietto:

Cod.Armadietto → Combinazione, Stato, Spogliatoio

Tabella Spogliatoi:

Cod.Spogliatoio → Capienza, Centro, PuntoCardinale

Tabella AccessoCliente:

Cliente, Data → OraIngresso, OraUscita, Centro, Armadietto,Tot.Giornaliero

Tabella Corsi:

Cod.Corso → Nome, DataInizio, DataFine, Livello, Max.Partecipanti, Sala

Tabella CalendarioCorsi:

Cod.Corso, Giorno → OraInizio, OraFine

Tabella IscrizioneCorso:

Corso, Cliente

Tabella IstruttoreCorsi:

Istruttore, Corso

Tabella Turnazione:

Dipendente, Centro, Giorno → InizioTurno, FineTurno

Tabella Monitoraggio:

Esercizio, Giorno, SchedaAllenamento → IstanteInizio, IstanteFine, Num.Serie,
Num.Ripetizioni, Recupero, Voto

Tabella ConfigurazioniEffettive:

Esercizio, Cod.Tabella, Giorno → Macchinario, Velocità, Peso, Inclinazione

Tabella Integratori:

Nome → Formato, Num.Pezzi, PrincipioAttivo, QuantitàSostanza , Scadenza

Tabella Fornitore:

Cod.Fornitore → Nome, Indirizzo, Num.Telefonico, FormaSocietaria, Partitalva

Tabella OrdiniFornitore:

Cod.Ordine → DataRichiesta, DataEvasione, StatoSpedizione, Fornitore, StatoOrdine,
Centro

Tabella OrdiniCliente:

Cod.Ordine → Magazzino , DataOrdine, DataAcquisto, Cliente

Tabella Magazzino:

Cod.Magazzino → Capacità, Dimensione, Centro

Tabella DettagliMagazzino

Magazzino, Integratore → Quantità, Prezzo

Tabella VenditaIntegratori:

Fornitore, Integratore → Prezzo

Tabella DettagliOrdineC:

Ordine, Integratore → Quantità

Tabella DettagliOrdiniF:

Ordine, Integratore → Quantità

Tabella Utenti:

Username → Num.Commenti, Lv.Credibilità, Password, Cliente

Tabella Post:

Cod.Post → Thread, CampoTestuale, Utente, Data, Ora

Tabella Commenti:

Cod.Commento → Giudizio, CampoTestuale, Utente, Data, Ora, Post

Tabella Media:

Link, Post

Tabella Interessi:

Cod.Interesse → Nome, Utente

Tabella Cerchia:

Cod.Cerchia → Nome

Tabella DettagliCerchia:

Cerchia, Interesse

Tabella UtentiCerchia:

Cerchia, Utente

Tabella Amicizie:

UtenteRichiedente, UtenteRicevente → DataRichiesta, Stato

Tabella PartecipantiSfida:

Sfida, Utente → Tot.Psicofisico, DataIscrizione

Tabella Sfide:

Cod.Sfida → Scopo, DataInizio, DataFine, Vincitore, SchedaAllenamento, SchedaAlimentazione

Tabella AllenamentoCustom:

Cod.Tabella → Partecipante

Tabella SessioneCustom:

Tabella, Giorno

Eliminabile dopo l'accorpamento di DettagliSessioneCustom in Configurazione.

Tabella AlimentazioneCustom:

Cod.Scheda → Partecipante

Tabella CalendarioDietaC:

SchedaAlimentazione, Giorno → Num.Pasti

Tabella PastiCustom:

Cod.Pasto → ApportoCalorico, InfoPasto

Tabella ParametriPsicofisici:

Utente, Sfida, Data → Motivazione, Fatica, Stress

Tabella DettagliSessioneCustom:

SchedaAllenamento, Giorno, Esercizio → Ripetizioni, Recupero

Eliminabile, aggiunta dei record alla tabella Configurazione in modo da gestire anche le apparecchiature e le loro regolazioni.

Tabella DettagliDietaCustom:

Giorno, SchedaAlimentazione, Pasto → ParteGiorno

8. Implementazione su DBMS Oracle MySQL

8.1 Business rules e vincoli di integrità generici

8.1.1 Impostare lo stato peso di ciascun utente

Abbiamo gestito lo stato peso di ogni cliente attraverso la formula dell' *IMC* ovvero l'Indice di massa corporea. La formula è la seguente:

$$IMC = \frac{Massa(kg)}{Altezza^2(m)}$$

La massa viene espressa in kg mentre l'altezza è in metri.
In base al valore dell'IMC stabilisco lo stato peso di ciascun cliente.

Situazione peso	Min	Max
Obesità	30,0	34,99
Sovrappeso	25,0	29,99
Regolare	18,50	24,99
Leggermente sottopeso	17,50	18,49
Sottopeso	16,0	17,49

8.1.2 Orari di lavoro più lunghi di 8 ore

Abbiamo impedito l'inserimento di orari di lavoro in *Turnazione* se superano le 8 ore giornaliere. Gestendo opportunamente tutte le situazioni di collisione tra i singoli orari.

8.1.3 Gestione dell'usura dei macchinari

In caso venga utilizzato un macchinario (Inserimento su *ConfigurazioniEffettive*) l'usura del macchinario utilizzato viene aumentata del 5%. Appena arriva a 100 viene inserita nella tabella *Riparazione* e non può più essere utilizzata. Ogni 2 giorni tutti i macchinari vengono riparati (EVENT) e viene svuotata la tabella *Riparazione*, reimpostando l'usura dei macchinari riparati a 0.

8.1.4 Impedire le visite per la stessa scheda di alimentazione da parte di nutrizionisti diversi

Come scelta di programmazione abbiamo deciso che il nutrizionista che fa la prima visita per la Scheda di Alimentazione è anche colui che ha prescritto la scheda in questione e l'unico che ha la possibilità di visitare nuovamente il cliente sempre per la stessa scheda.

8.1.5 Impedire l'inserimento di un nuovo iscritto ad un corso se ha raggiunto il massimo numero di partecipanti.

Se un corso raggiunge il massimo numero di partecipanti allora non può più accettare nuove iscrizioni.

8.1.6 Impedire l'inserimento di un partecipante ad una sfida se la sfida è terminata

Una volta che la sfida è terminata non è più possibile iscriversi.

8.1.7 Impostare il totale psicofisico per ciascun partecipante ad una sfida

Al momento della prima sessione di allenamento dopo l'iscrizione alla sfida, il cliente inserisce alcuni parametri come Motivazione, Fatica e Stress. In base a questi parametri viene calcolato il totale psicofisico che sarà importante per stabilire il vincitore della sfida.

Motivazione → Influisce positivamente sul totale psicofisico per questo abbiamo deciso che i punti dedicati alla motivazione influiscono al 40% nel calcolo del totale psicofisico.

Fatica → Influisce negativamente sul totale psicofisico per questo abbiamo deciso che i punti dedicati alla motivazione influiscono al 40% nel calcolo del totale psicofisico.

Stress → Influisce negativamente sul totale psicofisico per questo abbiamo deciso che i punti dedicati alla motivazione influiscono al 20% nel calcolo del totale psicofisico.

Il punteggio di ogni sessione viene calcolato in questo modo:

$$PunteggioSessione = 15 + Motivazione - Fatica - \frac{Stress}{2}$$

Il "15" è stato inserito per rendere il *PunteggioSessione* sempre positivo.

E il totale psicofisico è dato dalla sommatoria di tutti i punteggi delle sessioni diviso il numero di sessioni:

$$TotPsicofisico = \frac{\sum_1^n PunteggioSessione}{NumeroSessioni}$$

8.1.7 Decidere il vincitore di una sfida

In base allo scopo della sfida viene deciso in maniera diversa il vincitore. Noi abbiamo trattato unicamente i seguenti tipi di sfide:

- Dimagrimento
- Potenziamento Muscolare
- Distanza Percorsa

Vincitore sfide di Dimagrimento e Potenziamento Muscolare →

Per le sfide di dimagrimento abbiamo affidato maggior importanza al totale psicofisico, il processo di dimagrimento deve essere inoltre graduale e necessita del tempo. Un allenamento lungo con poche sessioni deve influire negativamente sul punteggio finale. La formula di calcolo del vincitore è la seguente:

$$PunteggioFinale = 10 \cdot \frac{NumeroSessioni}{Durata} + TotPsicofisico$$

Colui che otterrà il più alto *PunteggioFinale* sarà il vincitore della sfida.

Vincitore sfide di Dimagrimento e Potenziamento Muscolare →

Per le sfide di Distanza Percorsa abbiamo dato più importanza alla velocità di completamento di una sfida rispetto al totale psicofisico. Ecco la formula:

$$PunteggioFinale = 10 \cdot NumeroSessioni + TotPsicofisico$$

8.1.7 Settare il Livello di Credibilità di un Account

Abbiamo deciso di calcolare il livello di credibilità in base ad una media dei giudizi effettuati dagli altri utenti sui loro post e in base al numero di commenti ricevuti. Si intende premiare infatti chi ha un maggior numero di commenti ricevuti rispetto a chi ne ha avuti pochi con giudizi molto alti. I giudizi vanno da 1 a 5. Il “100” a moltiplicare è stato aggiunto per rendere i valori più grandi e precisi al centesimo.

$$LvCredibilita = 100 \frac{SommaGiudizi \cdot NumeroPost \cdot 2}{NumCommenti^2}$$

8.1.8 Gestione del magazzino

Abbiamo creato dei trigger per gestire la quantità attualmente presente di un determinato integratore in quel momento nel magazzino. Ogni volta che viene fatto un ordine da parte di un cliente, la quantità dell'integratore comprato deve essere scalata (se termina la quantità, allora l'integratore deve essere rimosso da quel magazzino) e deve impedire l'ordine in caso la quantità nel magazzino sia insufficiente. Per quanto riguarda gli ordini relativi ai fornitori, deve essere impedito al centro di ordinare un nuovo integratore se sono ancora presenti scatole di quell'integratore nel magazzino .

9. Area Analytics

9.1 Reporting

9.1.1 Corsi poco frequentati

Ci siamo occupati di effettuare report riguardanti i corsi poco frequentati. Utilizzando il numero massimo di partecipanti ad un corso abbiamo calcolato per ogni corso la sua percentuale di iscritti rispetto al numero di partecipanti. I corsi che hanno una percentuale di iscritti molto bassa rispetto al numero massimo di iscrizioni avranno di conseguenza una percentuale molto bassa. Abbiamo gestito il tutto con una procedura che una volta invocata mostra a video tutti i corsi e la relativa percentuale di iscrizioni.

9.1.1 Fasce orarie poco frequentate

Dato un centro fitness e un relativo giorno abbiamo eseguito un report delle fasce orarie più frequentate in base al numero di accessi dei clienti in quel centro nella fascia oraria in questione, per tutte le fasce orarie (dall'apertura alla chiusura di quel centro). Per ogni fascia oraria abbiamo calcolato una percentuale che dipende dal numero di accessi rispetto al numero massimo di clienti che quel centro può ospitare.

9.2 Performance Sportiva

Con le sole informazioni relative al monitoraggio, abbiamo valutato i seguenti casi che possono frequentarsi in seguito all'esecuzione di una scheda di allenamento (assegnata da un tutor) da parte di un cliente:

- Esercizio eccessivamente faticoso per il cliente
- Esercizio eccessivamente facile per il cliente
- Esercizio adeguatamente bilanciato

Abbiamo ritenuto utile per valutare i seguenti casi assegnare un *PunteggioBase* e un *PunteggioEffettivo* per ogni tabella. Il primo è calcolato usando i parametri della sola scheda di allenamento assegnata dal tutor, mentre il secondo è calcolato usando i parametri effettivi dello svolgimento di quella scheda da parte del cliente. Entrambi sono calcolati allo stesso modo:

● *Calcolo PunteggioEffettivo:*

$$RecuperoEffettivo > Recupero \rightarrow Scarto = \frac{RecuperoE - Recupero}{100}$$

$$Recupero > RecuperoEffettivo \rightarrow Scarto = \frac{Recupero - RecuperoE}{100}$$

$$\varphi = 1 - Scarto$$

Che lo *Scarto* sia dato da un *RecuperoEffettivo* inferiore o superiore a quello proposto dal tutor, questo non cambia comunque il calcolo del *PunteggioEffettivo*.

Il valore di *Phi* è un valore sempre più piccolo di 1.

$$PunteggioEffettivo = \left(\frac{RipetizioniE}{Ripetizioni} + \frac{SerieE \cdot 10}{Serie} \right) \cdot \varphi$$

$$PunteggioBase = 11$$

Il *PunteggioBase* è ottenuto nel caso particolare in cui *RipetizioniE* = *Ripetizioni* , *SerieE*= *Serie* e *RecuperoE* = *Recupero* (che determina *Phi* = 1).

In base al *PunteggioEffettivo* dell'esercizio è possibile stabilire che:

<i>PunteggioEffettivo</i> < 7	7 < <i>PunteggioEffettivo</i> < 15	<i>PunteggioEffettivo</i> > 15
Esercizio troppo faticoso	Esercizio bilanciato	Esercizio troppo leggero

9.3 Rotazione del Magazzino

9.3.1 Controllo Scadenze e prodotti nel Magazzino

Come prima analisi, abbiamo deciso di analizzare i vari integratori all'interno di ogni magazzino, da un punto di vista strettamente logistico: per ognuno di essi infatti si tiene traccia del numero di scatole presenti attualmente in magazzino, aggiornando tale informazione al momento di ogni vendita, onde evitare che un centro possa trovarsi sprovvisto di tale prodotto, davanti alla richiesta di un cliente. Da questo punto di vista è risultato necessario spostare la nostra analisi anche sulle scadenze dei vari integratori; tramite un apposito report infatti, un centro può monitorare costantemente ogni tipologia di integratore e vedere quale di essi è prossimo alla scadenza, al fine di prendere opportune precauzioni a riguardo.

9.3.2 Promozioni

L'azienda utilizzando parte delle funzioni precedentemente introdotte, può inoltre avvalersi di una serie di Report, finalizzati alla creazione di una sorta di "Vendita Secondaria" degli Integratori. Infatti grazie ai report sugli integratori prossimi alla scadenza, i vari centri fitness possono decidere di creare delle sorta di Promozioni, tramite le quali mettere a disposizione dei clienti una serie di integratori, a prezzi scontati rispetto al normale, in modo da soddisfare sia i clienti (i quali risparmieranno in termini economici) sia se stessi (infatti gli integratori scaduti sarebbero buttati senza generare alcun guadagno in termini economici, o più che altro una perdita).