UNIVERSITÀ DI PISA

CORSO DI BASI DI DATI

A.A. 2016-17

DOCUMENTAZIONE PROGETTO

PROGETTAZIONE DI UN DATABASE PER LA GESTIONE DI UN'IMPRESA DI FITNESS

Pettorali Marco, Sabatini Gabriele

IN SUPREMÆ DIGNITATIS
1343

Sommario

1- Analisi delle specifiche

1.1- Descrizione del problema

Si vuole progettare un database che raccolga e gestisca i dati di un'impresa di fitness che opera a livello nazionale.

Il database deve contenere i dati relativi alla gestione di clienti e dipendenti, dei centri fitness e dei corsi che vi vengono organizzati, dei rapporti con fornitori e istituti finanziari esterni.

L'impresa dispone di un social network aperto ai suoi clienti di cui si devono gestire le funzionalità di pubblicazione di post, amicizia e il meccanismo delle "sfide".

Si vuole, infine, implementare alcune funzionalità di reporting atte al miglioramento dei servizi offerti dall'impresa.

1.2- Operazioni significative

Si vogliono automatizzare le seguenti nove operazioni:

Operazione	
1	Inserimento di una scheda di allenamento e aggiunta di un esercizio
2	Elencare i partecipanti a un determinato corso
3	Indicare tutti gli esercizi che i clienti di un centro stanno eseguendo in un determinato momento e quanti sono
4	Visualizzare tutti gli armadietti liberi di un centro
5	Indicare il numero di visite fatte da un cliente con il suo medico nutrizionista per la scheda di alimentazione attuale.
6	Modificare l'attributo FrequenzaVisite di Scheda_alimentazione con la media della frequenza delle visite effettuate da un cliente con il suo medico
7	Indicare il numero di clienti attualmente presenti in un determinato centro
8	Inserire un nuovo accesso ad un centro di un cliente se non si è già superato il valore di MaxClienti
9	Valutare durata media e giudizio della prestazione medio di un esercizio

Questo argomento sarà trattato a parte all'interno del capitolo 4.

1.3- Glossario

Termine	Descrizione	Sinonimi
Centro	Luogo nel quale si svolgono le attività di fitness.	Sede, centro fitness
Sala	Locale all'interno di un centro nella quale sono contenute le apparecchiature.	Ambiente
Attrezzatura	Strumento a disposizione dei clienti per l'allenamento.	Macchinario, macchina, attrezzo ginnico, apparecchiatura
Cliente	Fruitore dei servizi dell'impresa.	Utente, firmatario
Dipendente	Ha una mansione all'interno della gerarchia aziendale. Il suo impiego può variare dal centro in cui lavora.	
Responsabile	Dipendente a cui viene affidata la responsabilità di alcuni sottoposti.	
Direttore	Dipendente che dirige un determinato centro.	
Tutor	Dipendente che assiste il cliente nella sua attività fisica fornendogli schede di allenamento personalizzate.	
Istruttore	Dipendente che organizza corsi nelle sale del centro.	
Medico nutrizionista	Dipendente che visita periodicamente il cliente e gli fornisce schede di alimentazione personalizzate.	
Piano di turnazione	Insieme degli orari e dei giorni in cui un dipendente lavora all'interno di un centro.	
Contratto	Permette l'accesso alle aree del centro. Può essere standard o personalizzato, applicabile ad una o più sedi.	
Istituto finanziario	Ente al quale l'impresa si rivolge per permettere la rateizzazione dei contratti dei clienti.	
Scopo	Obiettivo del cliente scelto al momento della firma del contratto. Permette a tutor e medici nutrizionisti di impostare l'attività del cliente all'interno dei centri.	Obiettivo
Interesse	Attività svolta all'interno di un centro alla quale un cliente si definisce interessato al momento dell'iscrizione. Gli interessi di un cliente possono variare nel tempo.	

Scheda di allenamento	Scheda fornita dal tutor ad un cliente contenente gli esercizi che deve svolgere per raggiungere il suo obiettivo.	
Scheda di alimentazione	Scheda fornita dal medico nutrizionista ad un cliente contenente la dieta che deve seguire per raggiungere il suo obiettivo.	
Accesso	Data e ora in cui il cliente entra in un centro fitness.	
Corso	Attività svolta nelle sale del centro a periodicità fissa. E' tenuto da un istruttore.	
Allenamento	Insieme di esercizi svolti da un cliente in una certa sessione.	Attività
Esercizio	Attività fisica compiuta dal cliente. Può essere aerobico o anaerobico e può prevedere o meno l'utilizzo di apparecchiature.	
Integratore	Preparato commerciale abbinato ad una dieta.	Integratore alimentare
Fornitore	Ente esterno all'impresa che fornisce integratori alimentari.	
Ordine	Lista di integratori che l'impresa ordina a un fornitore.	
Magazzino	Insieme degli integratori di cui un centro dispone	Inventario
Forum	Servizio online fornito dall'impresa ai suoi clienti per la condivisione delle esperienze svolte all'interno dei centri.	Social network
Thread	Area del forum	Area
Post	Messaggio, articolo caricato da un utente del forum all'interno di un thread. Può essere di risposta a un altro post.	Messaggio
Amicizia	Relazione che lega due utenti. Un utente fa una richiesta di amicizia ad un altro utente che può decidere di accettarla o meno.	
Amico	Utente legato ad una relazione di amicizia ad un altro utente. Se un utente A è amico di un altro utente B, allora anche B è amico di A.	
Cerchia	Suddivisione degli amici di un utente definita da quest'ultimo in base agli interessi comuni.	
Sfida	Scopo da raggiungere in un determinato tempo. Un utente (chiamato proponente) lancia una sfida ai propri amici che possono decidere se accettare o meno.	

IN SUPREMÆ DIGNITATIS
1343

2- Progettazione concettuale

2.1- Strategia concettuale

Abbiamo scelto di operare secondo una strategia mista top-down/bottom-up.

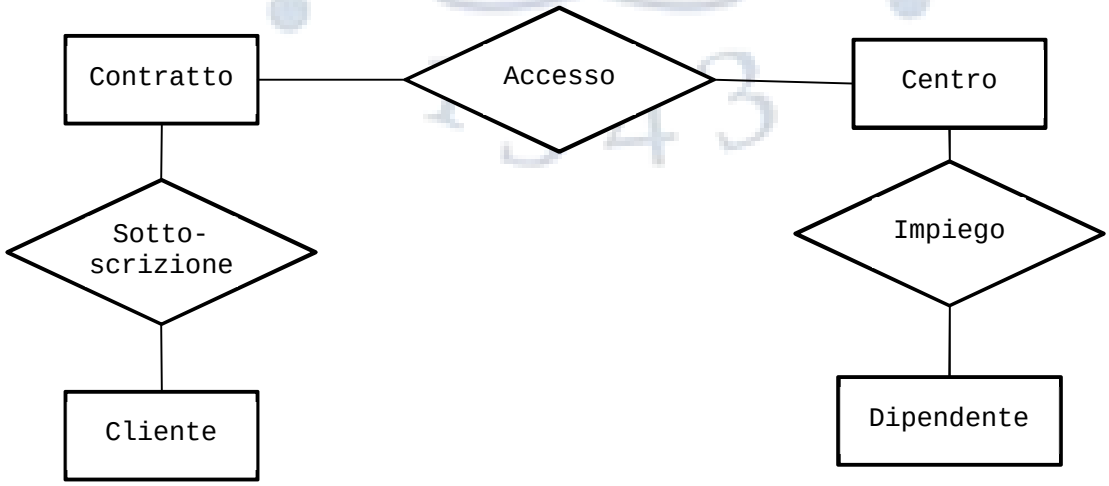
Dopo aver analizzato ciascuna delle 4 aree in cui sono divise le specifiche, abbiamo individuato uno schema-scheletro generale.

Successivamente, concentrandoci su singole parti del diagramma, abbiamo proceduto a raffinamenti ulteriori fino a identificare le entità e le relazioni del diagramma ER alle quali, in un secondo momento, abbiamo applicato gli attributi e gli identificatori primari.

2.2- Fasi di sviluppo del diagramma ER

Abbiamo iniziato individuando le principali entità che compongono il diagramma ER: “Cliente”, “Dipendente”, “Contratto” e “Centro”. Esiste una relazione “Sottoscrizione” che collega l’entità Cliente con Contratto, una relazione “Accesso” che collega Contratto a Centro, una relazione “Impiego” che collega l’entità Dipendente a Centro.

Seppur le informazioni anagrafiche da memorizzare siano le stesse, sia per Cliente che per Dipendente, abbiamo preferito non creare una superclasse “Persona” che raccogliesse entrambe le entità perché queste, sin dai primi momenti della progettazione del database, risulteranno estremamente non correlate tra loro.



Secondo la metodologia inside-out, abbiamo individuato le entità collegate alle quattro principali.

Abbiamo iniziato dall'entità Centro.

2.2.1- Sviluppo inside-out dell'entità "Centro"

Innanzitutto abbiamo aggiunto all'entità Centro i seguenti attributi:

Attributi	Descrizione
CodCentro	Codice identificativo
Indirizzo	Indirizzo del centro
NumeroTelefonico	Numero di telefono
Dimensione	Dimensione in metri quadri
MaxClienti	Numero massimo di clienti che il centro può ospitare contemporaneamente

Il centro offre corsi tenuti da istruttori e ai quali i clienti si iscrivono. Abbiamo creato l'entità Corso che raccoglie tutti i dati d'interesse.

Questi sono gli attributi di Corso:

Attributi	Descrizione
CodCorso	Codice identificativo
Disciplina	Disciplina praticata
Livello	Livello di difficoltà
DataInizioCorso	Data in cui il corso ha inizio
DataFIneCorso	Data in cui il corso ha fine
MaxPartecipanti	Numero massimo di partecipanti ammessi

Il corso si tiene in una sala di un centro oppure in una sua piscina; più in generale possiamo dire in un luogo d'allenamento. Abbiamo perciò creato l'entità superclasse "Luogo_allenamento", collegata a Centro tramite la relazione "Posizione_Luogo". Successivamente, abbiamo aggiunto le sottoclassi "Sala" e "Piscina".

L'entità Luogo_allenamento ha il seguente attributo:

Attributi	Descrizione
CodLuogo	Codice identificativo del luogo nel quale si svolgono i corsi

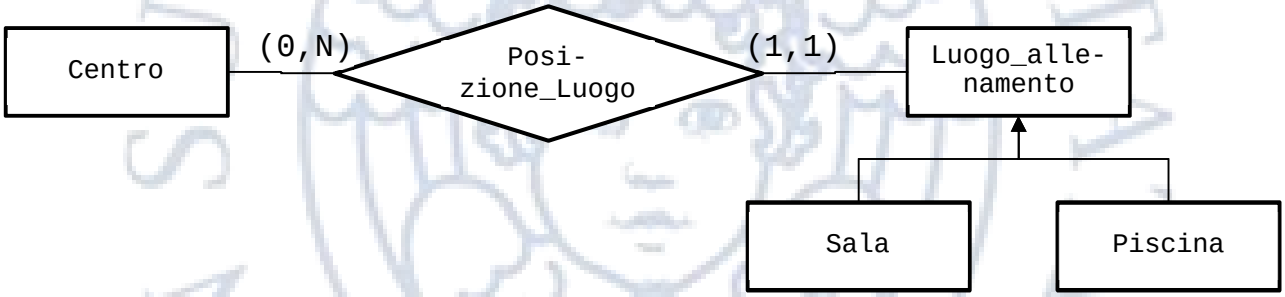
Al quale l'entità Sala aggiunge:

Attributi	Descrizione
Nome	Nome della sala

Mentre Piscina aggiunge:

Attributi	Descrizione
Dimensione	Dimensione in metri quadrati della piscina

Un luogo d'allenamento deve trovarsi necessariamente all'interno di uno e un solo centro. Un centro dispone sicuramente di almeno una sala (altrimenti non sarebbe neanche un edificio), ma è possibile che al momento della creazione sul database del centro non si abbia l'elenco delle sale che lo formano. Per cui abbiamo scelto di mettere la cardinalità lato Centro di Posizione_Luogo pari a (0,N), mentre lato Luogo_allenamento pari a (1,1).



Per memorizzare gli orari, giorni e luogo nel quale un corso si tiene, abbiamo creato l'entità "Giorno" che contiene tutti i giorni della settimana e la relazione ternaria "Pianificazione_Corso" che collega Corso, Giorno e Luogo_allenamento e contiene come attributi gli orari di inizio e fine corso. Si assume che un corso non si possa tenere due volte nello stesso giorno.

L'entità Giorno ha un solo attributo:

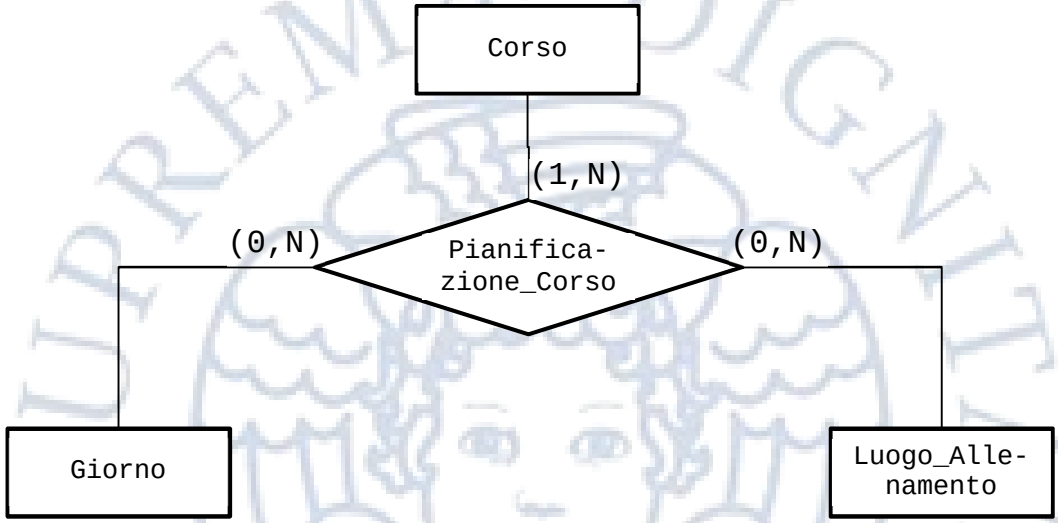
Attributi	Descrizione
NomeGiorno	Nome dei giorni della settimana

Mentre la relazione Pianificazione_Corso ha questi attributi:

Attributi	Descrizione
OraInizioCorso	Orario di inizio del corso
OraFineCorso	Orario di fine del corso

Un corso può essere tenuto in fasce orarie diverse a seconda dei giorni, ma sicuramente deve averne almeno una. La cardinalità di Pianificazione_Corso – lato Corso – è dunque (1,N). In un giorno possono esservi attività in più fasce orarie diverse fra loro, ma potrebbe anche essere giorno di chiusura e non avere corsi in programma per tutta la giornata.

La cardinalità di Pianificazione_Corso – lato Giorno – è (0,N). Un luogo d'allenamento, può essere utilizzato in più fasce orarie, anche all'interno dello stesso giorno, e non necessariamente deve essere usato. La cardinalità lato Luogo-allenamento è (0,N).



Il centro ha un orario di servizio. Per indicare a che ore apre un centro nei vari giorni della settimana, si crea l'entità "Orario_servizio", collegandola a Centro tramite la relazione Orario_centro e a Giorno tramite Orario_giorno.

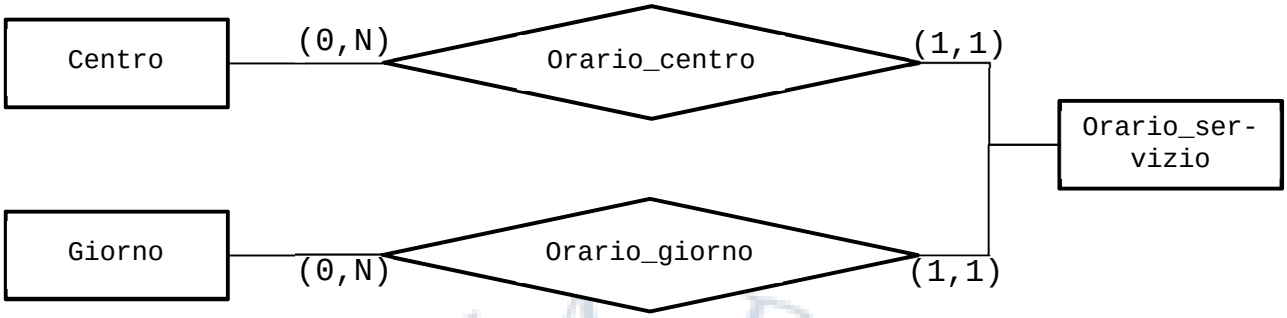
"Orario_servizio" contiene gli orari di apertura e chiusura del centro, e permette di memorizzare più fasce orarie di apertura di un centro per uno stesso giorno.

Gli attributi dell'entità Orario_servizio sono dunque:

Attributi	Descrizione
CodOrario	Codice identificativo dell'orario di servizio
OrarioApertura	Orario di apertura del centro
OrarioChiusura	Orario di chiusura del centro

Le cardinalità di Orario_centro e Orario_giorno dal lato di Centro e Giorno sono (0,N), poiché un Centro può essere sempre chiuso (si pensi nei primi giorni dalla creazione del Centro del database quando ancora non è stato definito il calendario settimanale), e in un giorno della settimana possono essere aperti uno o più centri oppure nessuno.

Poiché un orario corrisponde sempre ad un solo centro e ad un solo giorno della settimana, le cardinalità delle due relazioni dal lato di Orario_servizio sono entrambe (1,1).



Una sala può contenere attrezzature ginniche; si crea dunque l'entità "Attrezzatura" collegandola a Sala tramite la relazione "Posizione_Attrezzatura".

Gli attributi dell'entità Attrezzatura sono:

Attributi	Descrizione
CodAttrezzatura	Codice identificativo dell'attrezzo ginnico
Tipologia	Categoria di attrezzi ginnici a cui la macchina appartiene
ConsumoEnergetico	Valore espresso in Wattora: indica il consumo energetico della macchina
Usura	Numero intero compreso tra 0 e 100 che indica il livello di usura dell'atrezzo: 100 indica un completo logoramento.

In una sala ci possono essere più attrezzature oppure nessuna. Un attrezzo ginnico, invece, appartiene ad una ed una sola sala. La cardinalità di Posizione_Attrezzatura è dunque (1,1) dal lato di Attrezzatura, mentre è (0,N) dal lato di Sala.

Ogni attrezzo dispone di regolazioni che possono essere modificate a seconda dell'esercizio da svolgere. Viene creata dunque l'entità "Regolazione", collegata a Attrezzatura tramite la relazione "Regolazione_attrezzatura".

L'entità Regolazione ha un attributo:

Attributi	Descrizione
NomeRegolazione	Nome che indica la regolazione di cui è dotata la macchina. E' identificatore insieme all'attributo esterno Attrezzatura.

Poiché un attrezzo può disporre o meno di regolazioni, la cardinalità di Regolazione_attrezzatura – lato Attrezzatura – è (0,N). Una regolazione, invece, appartiene ad un solo attrezzo, quindi la cardinalità lato Regolazione è (1,1).

Il centro dispone inoltre di spogliatoi. Viene aggiunta l'entità "Spogliatoio", collegandola a Centro tramite la relazione "Posizione_Spogliatoio".

Gli attributi dell'entità Spogliatoio sono:

Attributi	Descrizione
CodSpogliatoio	Codice identificativo
Capienza	Totale di persone che lo spogliatoio può accogliere
PostiDisponibili	Differenza tra capienza e numero di attuali utilizzatori
Posizione	Punto cardinale che indica la posizione dello spogliatoio all'interno del centro

In un centro ci possono essere più spogliatoi. Per permettere di inserire nel database un centro senza fornire immediatamente l'elenco degli spogliatoi presenti, si è scelto di porre la cardinalità (0,N) alla relazione Posizione_spogliatoio lato Centro, mentre dal lato Spogliatoio la cardinalità è (1,1).

Negli spogliatoi sono collocati degli armadietti, assegnati ai clienti al momento dell'accesso al centro. Viene aggiunta l'entità "Armadietto", collegandola a Spogliatoio tramite la relazione "Posizione_armadietto".

Gli attributi di Armadietto sono:

Attributi	Descrizione
CodArmadietto	Codice identificativo
Combinazione	Combinazione numerica che permette lo sblocco dell'armadietto

Un armadietto è posizionato in uno e un solo spogliatoio. Dal lato di Spogliatoio, dunque, la cardinalità di Posizione_armadietto è (1,1). Dal lato di Spogliatoio, abbiamo optato per una cardinalità (0,N), in modo tale che appena si aggiunge un record di Spogliatoio nel database, non è necessario inserire immediatamente i record relativi agli armadietti contenuti nello spogliatoio.

Per rifornirsi di integratori alimentari, il centro ne fa un ordine ad un fornitore. Vengono aggiunte le entità "Fornitore", "Integratore" e "Ordine"; Centro, Fornitore e Integratore sono collegati a Ordine rispettivamente con le relazioni "Ordine_centro", "Ordine_fornitore", "Ordine_integratore".

Gli attributi di Fornitore sono:

Attributi	Descrizione
PartitaIva	Codice identificativo
NomeCommerciale	Nome dell'azienda fornitrice di integratori
FormaSocietaria	Forma societaria dell'azienda fornitrice (s.p.a, s.a.s., ecc.)
Indirizzo	Indirizzo della sede dell'azienda
NumeroTelefonico	Numero di telefono della sede dell'azienda

Gli attributi di Integratore sono invece:

Attributi	Descrizione
NomeCommerciale	Nome commerciale del prodotto, funge da identificatore
Sostanza	Sostanza contenuta nell'integratore
Forma	Forma nella quale è commercializzato l'integratore (liquida o solida)
NumeroPezzi	Numero di porzioni contenute nella confezione
Concentrazione	Concentrazione della sostanza in ogni porzione, espressa in milligrammi o in millilitri a seconda della forma dell'integratore
DataScadenza	Data di scadenza dell'integratore
PrezzoIngrosso	Prezzo all'ingrosso del prodotto
PrezzoDettaglio	Prezzo al dettaglio

Gli attributi di Ordine sono i seguenti:

Attributi	Descrizione
CodOrdine	Codice identificativo
DataEvasione	Data di invio dell'ordine dal centro al fornitore
Stato	Stato dell'ordine (Incompleto/evaso)
DataConsegnaRichiesta	Data entro la quale la direzione del centro richiede la consegna delle merci

Alla relazione Ordine_integratore si aggiunge un attributo:

Attributi	Descrizione
Quantita	Numero che esprime le unità di prodotto richieste al fornitore

Per quanto riguarda la cardinalità delle relazioni "Ordine_centro", "Ordine_fornitore" e "Ordine_integratore", abbiamo fatto le seguenti scelte:

Un centro può fare almeno un ordine oppure nessuno, mentre un ordine deve avere obbligatoriamente uno e un solo centro che lo ha commissionato. La cardinalità lato Centro di "Ordine_centro" è quindi (0,N), mentre dal lato di Ordine è (1,1).

Un fornitore può essere coinvolto in uno o più ordini oppure nessuno, mentre un ordine deve avere obbligatoriamente uno e un solo fornitore che provvede ad esso. La cardinalità lato Fornitore di "Ordine_fornitore" è quindi (0,N), mentre dal lato di Ordine è (1,1).

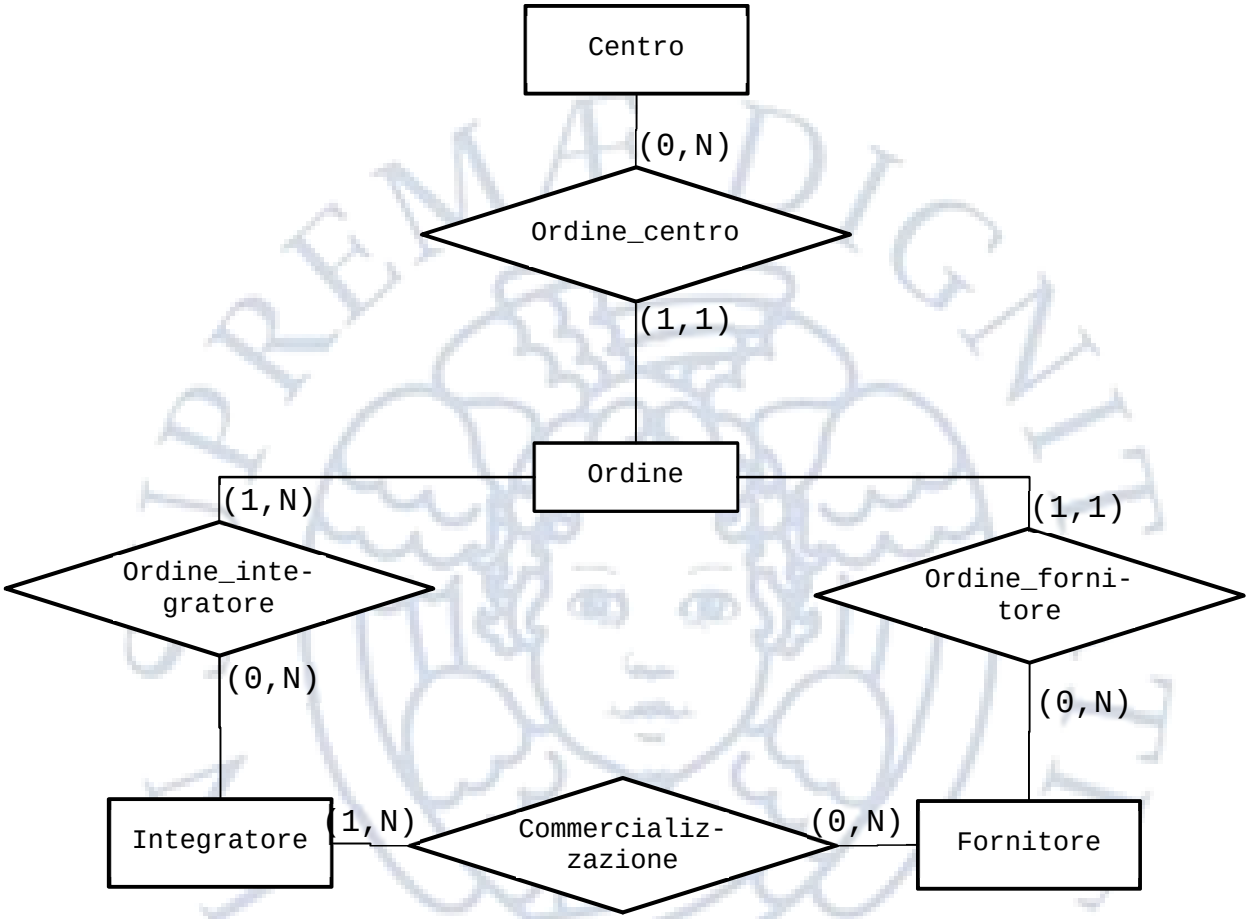
Un integratore può essere ordinato zero o più volte. Un ordine, invece, deve necessariamente coinvolgere almeno un prodotto, ma ne può contenere anche più di uno. La cardinalità lato Integratore di "Ordine_integratore" è quindi (0,N), mentre dal lato di Ordine è (1,N).

Un fornitore ha un insieme di integratori che può commercializzare. Per rappresentare ciò, abbiamo creato la relazione "Commercializzazione" che lega le entità Integratore e Fornitore.

Commercializzazione ha un atrtibuto:

Attributi	Descrizione
CodEsterno	Codice esterno associato da un fornitore ad un prodotto

Un fornitore può commercializzare nessuno o più integratori (in modo tale da poterne inserire l'elenco in un secondo momento rispetto alla creazione nel database di un fornitore): la cardinalità di Commercializzazione – lato Fornitore – è quindi (0,N). Un integratore, per essere nel database, significa che è stato commercializzato da almeno un fornitore, quindi La cardinalità minima dal lato di Integratore è 1; poiché un prodotto può essere commercializzato da più fornitori, la cardinalità massima è N.

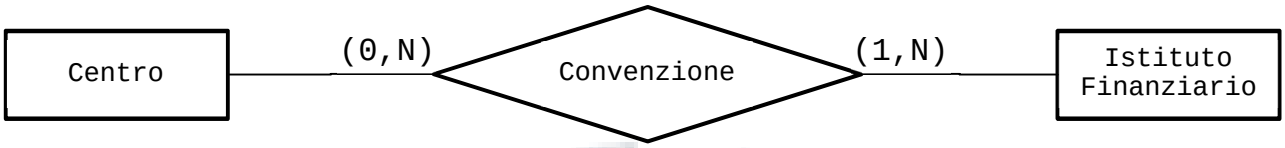


Infine, il centro si rivolge a istituti finanziari per permettere ai suoi clienti la rateizzazione dell'importo annuale. Si aggiunge quindi l'entità "Istituto_finanziario", collegata a Centro tramite la relazione "Convenzione".

Gli attributi di Istituto_finanziario sono:

Attributi	Descrizione
CodIstituto	Codice identificativo
RagioneSociale	Ragione sociale dell'istituto finanziario
TassoInteresse	Tasso d'interesse che l'istituto applica alle rate

La cardinalità di questa relazione è (0,N) dal lato di Centro, per permettere, al momento dell'inserimento di un record di Centro, di non collegarvi immediatamente alcun istituto finanziario. Un istituto finanziario, per il fatto che è memorizzato nel database, ha sicuramente almeno una convenzione con un centro, e ne può avere anche più di una. La relazione Convenzione, dal lato di Istituto Finanziario, ha dunque cardinalità (1,N).



2.2.2- Sviluppo inside-out dell'entità "Dipendente"

Dopo esserci concentrati sull'entità Centro, abbiamo focalizzato l'attenzione su chi ha una mansione all'interno del centro: i dipendenti.

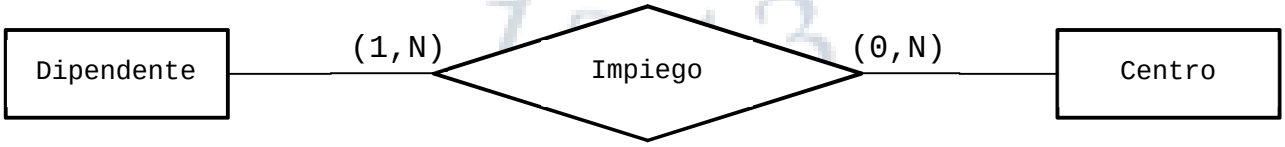
Abbiamo aggiunto all'entità Dipendente i seguenti attributi:

Attributo	Descrizione
CodFiscale	Codice identificativo
Nome	Nome anagrafico
Cognome	Cognome anagrafico
DataNascita	Data di nascita del dipendente
Indirizzo	Residenza
CodDocumento	Codice di un documento di identità
Prefettura	Prefettura di rilascio del documento di identità

La relazione Impiego (che unisce Dipendente a Centro) rappresenta in senso generale il fatto che un dipendente lavori in un determinato centro. Si aggiunge l' attributo "Mansione", grazie al quale è possibile esprimere qualsiasi possibile impiego di un dipendente all'interno di una struttura.

Attributo	Descrizione
Mansione	Indica l'impego del dipendente all'interno di un centro

Poiché un dipendente è tale se e solo se ha un impiego in un centro e può lavorare in centri diversi, la cardinalità di Impiego - lato Dipendente – sarà (1,N). In un centro, possono invece lavorare molti dipendenti, ma al momento della creazione nel database, potrebbe non esservi stato aggiunto alcun dipendente. La cardinalità di Impiego – lato Centro – sarà dunque (0,N).



Per le attività strettamente collegate alle attività della palestra (ad esempio tutor, istruttore) sono state create delle sottoclassi all'entità Dipendente.

Ogni sala è posta sotto la responsabilità di un dipendente; si aggiunge l'entità "Responsabile Sala" come sottoclasse di Dipendente, collegandola tramite la relazione "Gestione_Sala" a Sala.

Non si aggiungono altri particolari attributi a questa entità.

Un responsabile, per essere tale, deve avere la gestione di almeno una sala, ma ne può avere anche più di una. Una sala, invece, è posta sotto la responsabilità di uno ed un solo responsabile. Per cui la relazione Gestione_Sala ha cardinalità (1,N) dal lato di Responsabile_Sala, mentre dal lato di Sala ha cardinalità (1,1).

Ciascun corso che il centro propone è gestito da un istruttore. Abbiamo dunque creato l'entità "Istruttore" come sottoclasse di Dipendente, connessa all'entità Corso tramite la relazione "Insegnamento".

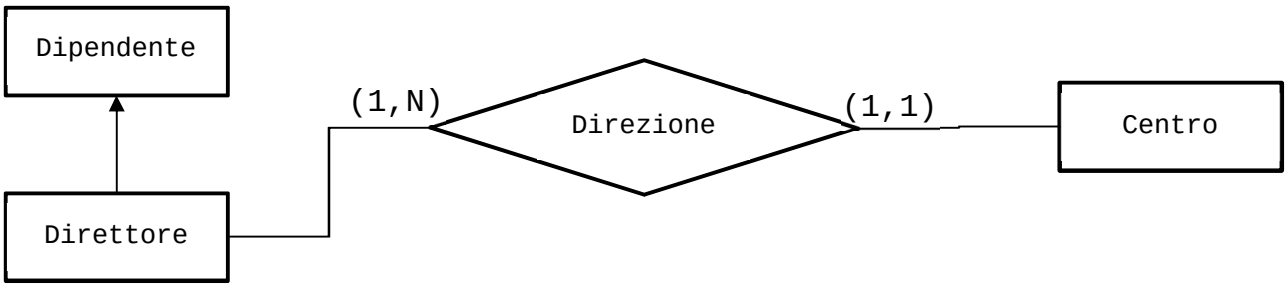
Non si aggiungono altri particolari attributi a questa entità.

Un istruttore può insegnare in più corsi oppure può in qualsiasi momento non avere alcun corso da tenere. Un corso, invece, può essere tenuto da uno e un solo istruttore. Per questi motivi, la relazione Insegnamento ha cardinalità (0,N) dal lato di Istruttore e (1,1) dal lato di Corso.

Inoltre il centro è diretto da un direttore, che è anch'egli un dipendente. Abbiamo dunque aggiunto, come sottoclasse di Dipendente, l'entità "Direttore", collegandola a Centro tramite la relazione "Direzione"

Non si aggiungono altri particolari attributi a questa entità.

Un centro è diretto da uno e un solo direttore, mentre un direttore potrebbe trovarsi a dirigere più centri, ma ne dirigerà sempre almeno uno. La cardinalità di Direzione è quindi (1,1) lato Centro e (1,N) lato Direttore.



Ogni cliente, al momento della sottoscrizione del contratto, è affidato ad un tutor. Abbiamo creato l'entità "Tutor", che viene collegata tramite la relazione "Assegnazione_tutor" a Cliente.

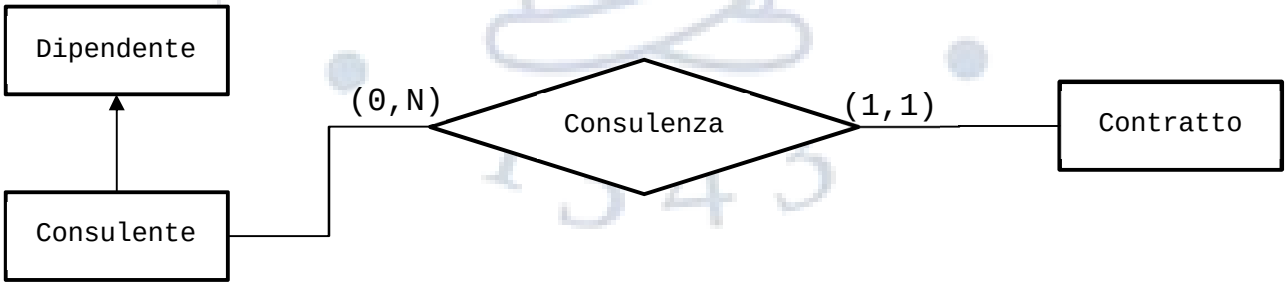
Non si aggiungono particolari attributi a questa entità.

Ad un cliente viene assegnato uno ed un solo tutor al momento della firma del contratto. Un tutor invece può aver assegnati zero oppure più clienti. La cardinalità di Assegnazione sarà (1,1) dal lato di Cliente, (0,N) dal lato di Tutor.

Un cliente viene assistito da un consulente nella scelta del contratto migliore per lui. Si aggiunge l'entità Consulente, sottoclasse di Dipendente, collegandola a Cliente tramite la relazione "Consulenza".

Non si aggiungono particolari attributi a questa relazione. L'entità Contratto verrà analizzata in seguito.

Un consulente può essere assunto senza averlo immediatamente coinvolto nella scelta di un contratto per un cliente ma, allo stesso tempo, può essere il consulente di molti contratti. La cardinalità di Consulenza – lato Consulente – è (0,N). Un contratto, invece, ha uno ed un solo consulente abbinato, per cui la cardinalità di Consulenza, lato Contratto, è (1,1).



Al momento della firma del contratto, il cliente viene affidato ad un medico nutrizionista. Abbiamo creato l'entità "Medico_nutrizionista", collegandolo a Cliente tramite la relazione "Assegnazione_medico".

Non si aggiungono particolari attributi a questa entità.

Un medico nutrizionista può essere assunto senza assegnargli immediatamente un cliente da visitare; un medico può però visitare più clienti. Un cliente, invece, ha uno ed un solo medico nutrizionista assegnato. La cardinalità di Assegnazione_medico è (0,N) dal laro di Medico_nutrizionista, ed è (1,1) dal lato di Cliente.

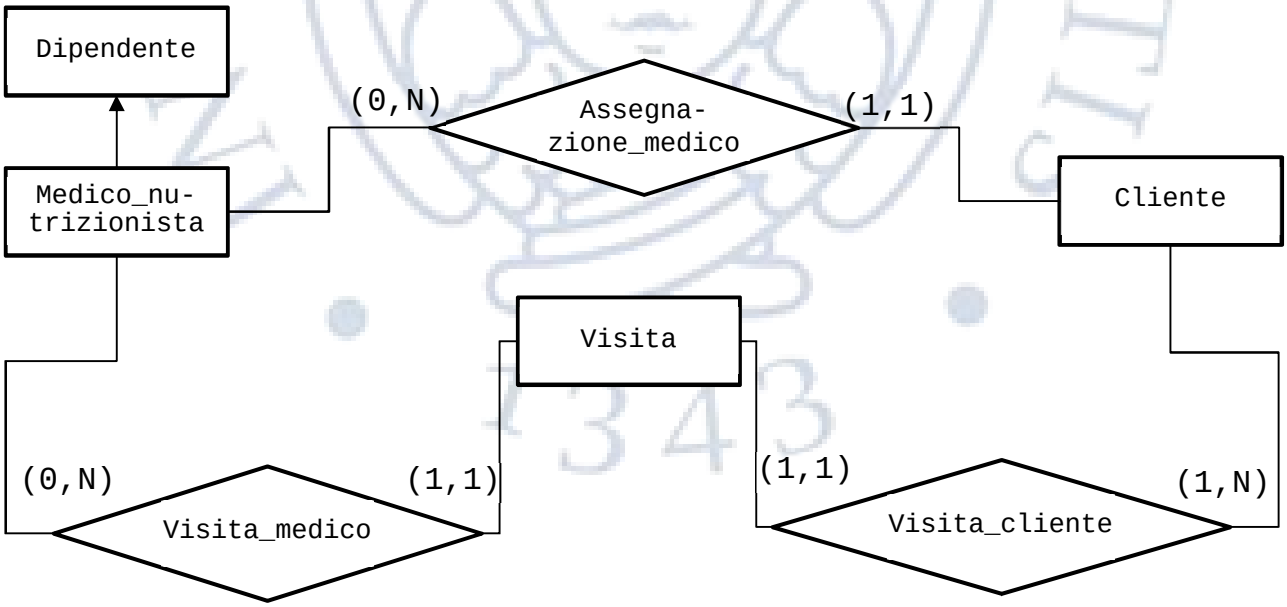
Il cliente viene periodicamente visitato da un medico (si suppone che il suo medico assegnato possa essere sostituito da un altro medico per effettuare la visita).

Si crea l'entità "Visita" che collega Medico_nutrizionista a Cliente tramite le relazioni "Visita_medico" e "Visita_cliente".

L'entità Visita ha questi attributi:

Attributi	Descrizione
CodVisita	Codice identificativo
DataVisita	Data in cui è stata effettuata la visita

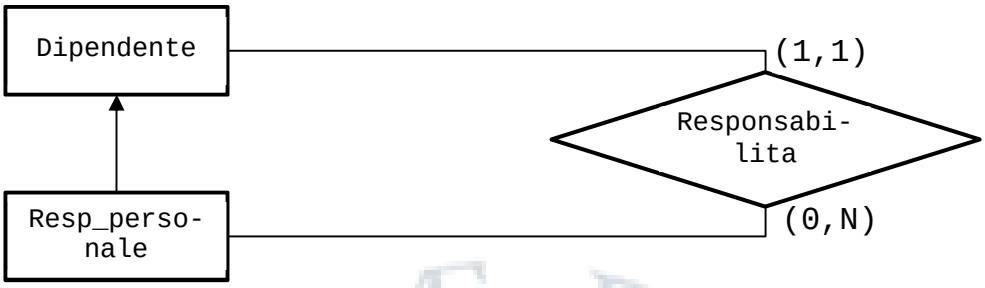
La cardinalità lato Cliente di Visita_cliente è (1,N), in quanto il cliente viene visitato almeno una volta e può essere visitato più volte. La cardinalità lato Medico_nutrizionista di Visita_medico è invece (0,N), perché un medico può non aver effettuato ancora alcuna visita oppure ne ha effettuate una o più. Le cardinalità lato Visita di queste due relazioni sono entrambe (1,1), perché ogni visita è relativa ad un unico cliente e ad un unico medico.



Inoltre, ogni dipendente ha un responsabile che controlla il suo lavoro. Si crea dunque la sotto entità di Dipendente "Resp_personale", collegandola con Dipendente con la relazione "Responsabilita".

Non si aggiungono particolari attributi a questa entità.

Un responsabile del personale può, al momento, non aver assegnato alcun dipendente, mentre un dipendente ha sempre un suo responsabile. La cardinalità di Responsabilita è (0,N) dal lato di Resp_personale, (1,1) dal lato di Dipendente.



Il sistema deve gestire la turnazione del personale. Abbiamo quindi creato l'entità "Turnazione", collegata a Centro tramite "Turno_centro", a Dipendente tramite "Turno" e a Giorno tramite "Turno_giorno".

Turnazione ha i seguenti attributi:

Attributi	Descrizione
CodTurnazione	Codice identificativo
OraInizioTurno	Orario di inizio del turno
OraFIneTurno	Orario di fine del turno

Si supponga che i turni di lavoro vengano decisi in un secondo momento rispetto alla creazione nel database di centri e dipendenti.

Un Centro, quindi, può avere molti turni di lavoro oppure nessuno. Un piano di turnazione si riferisce ad uno ed un solo centro. La cardinalità di Turno_centro è (0,N) dal lato di Centro e (1,1) dal lato di Turnazione.

Un dipendente, di norma, ha più orari di lavoro, diversi a seconda dei giorni in cui lavora. Quando si assume un dipendente e si inserisce nel database, non è detto però che si sappia subito il suo piano di lavoro. La cardinalità di Turno è quindi (0,N) dal lato di Dipendente. Una turnazione, invece, coinvolge un solo dipendente alla volta, quindi la cardinalità lato Turnazione è (1,1).

In un giorno ci possono essere molti turni di lavoro oppure nessuno (ad esempio il giorno di riposo). Una turnazione, invece, si riferisce ad un solo giorno lavorativo. La cardinalità di Turno_giorno è (0,N) dal lato di Giorno, mentre dal lato di Turnazione è (1,1).

2.2.3- Sviluppo inside-out dell'entità "Cliente"

Dopo aver analizzato le entità rappresentanti il centro e i dipendenti, ci siamo occupati dei clienti che usufruiscono dei servizi delle strutture.

Si considera Cliente un firmatario di contratto.

Abbiamo dunque creato l'entità Cliente con questi attributi:

Attributo	Descrizione
CodFiscale	Codice identificativo
Nome	Nome anagrafico
Cognome	Cognome anagrafico
DataNascita	Data di nascita del dipendente
Indirizzo	Residenza
CodDocumento	Codice di un documento di identità
Prefettura	Prefettura di rilascio del documento di identità
Username	Username del cliente per accedere al forum
Password	Password associata al cliente per l'accesso al forum

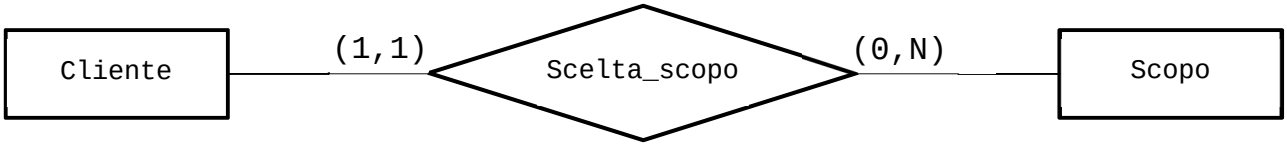
Un cliente, al momento della firma del contratto, deve indicare lo scopo che vuole raggiungere grazie alle attività che svolgerà all'interno del centro. Abbiamo creato l'entità Scopo, collegata tramite la relazione "Scelta_scopo" a Cliente.

Scopo ha un solo attributo:

Attributo	Descrizione
NomeScopo	Nome dello scopo, funge da identificativo

NomeScopo può assumere soltanto uno fra i tre valori: "Potenziamento Muscolare", "Dimagrimento" oppure "Scopo Ricreativo".

Poiché un cliente deve scegliere uno ed un solo scopo, la cardinalità di Scelta_scopo – lato Cliente – è (1,1). Uno scopo può essere invece scelto da nessuno oppure da più clienti, per cui la cardinalità dal lato di Scopo è (0,N).



Nel caso in cui un cliente scelga lo scopo “Potenziamento Muscolare”, deve scegliere anche un gruppo di muscoli da potenziare, con relativo livello di approfondimento, misurato tramite una scala di valori (“lieve”, “moderato”, “elevato”).

Abbiamo quindi creato l’entità Muscolo, che raccoglie tutti i muscoli allenabili del corpo umano, collegandolo con la relazione “Muscolo_target” a Cliente.

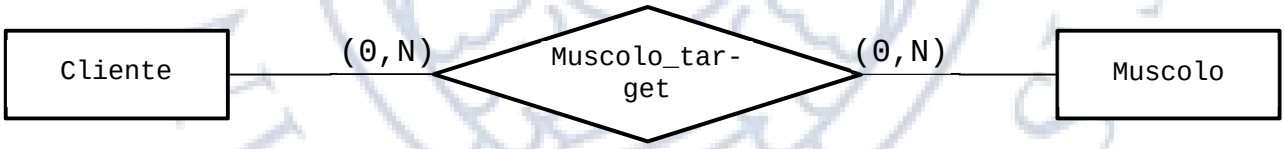
L’entità Muscolo ha un solo attributo:

Attributo	Descrizione
NomeMuscolo	Nome del muscolo, funge da identificativo

La relazione “Muscolo_target” ha l’attributo:

Attributo	Descrizione
LivelloPotenziamento	Livello di potenziamento del muscolo che il cliente vuole raggiungere

Un cliente, se non ha scelto lo scopo “Potenziamento Muscolare”, non deve scegliere un muscolo target (un vincolo di integrità generico gestirà questa situazione); se invece ha scelto quello scopo, può scegliere più di un muscolo. La cardinalità di Muscolo_target è quindi (0,N) dal lato di cliente. Un muscolo, inoltre, potrebbe non essere stato scelto da nessun cliente, oppure da molti: la cardinalità dal lato di muscolo è quindi (0,N).



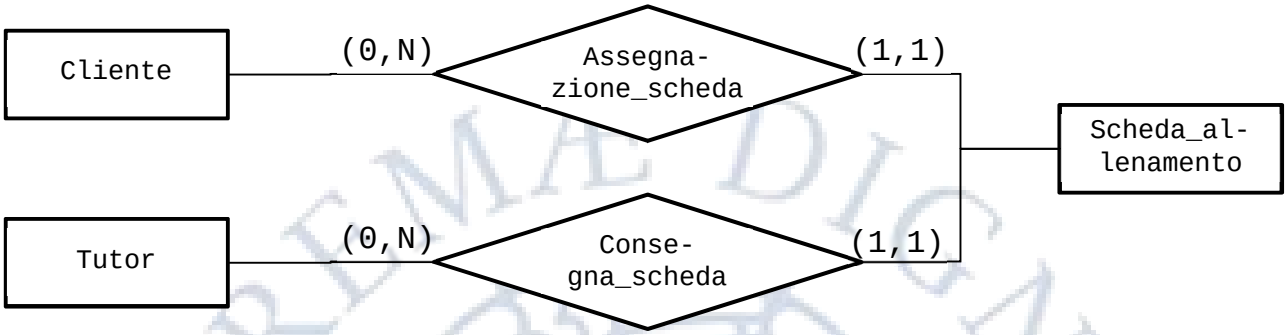
Ad ogni cliente è associato un tutor che lo accompagna durante la sua permanenza nella palestra fornendogli schede d’allenamento personalizzate. Abbiamo quindi creato l’entità “Scheda_allenamento”, collegata a Cliente tramite la relazione “Assegnazione_scheda” e a Tutor tramite “Consegna_scheda”.

Scheda_allenamento ha i seguenti attributi:

Attributo	Descrizione
CodScheda	Codice identificativo
DataInizioScheda	Data di inizio validità della scheda
DataFineScheda	Data di fine validità della scheda

Un cliente può aver assegnate zero o più schede di allenamento. Una scheda di allenamento è invece assegnata ad uno ed un solo cliente. La cardinalità di Assegnazione_scheda è (0,N) dal lato di Cliente, (1,1) dal lato di Scheda_allenamento.

Un tutor può assegnare zero o più schede d'allenamento. Una scheda d'allenamento è invece assegnata da un solo tutor. La cardinalità di Consegna_scheda è (0,N) dal lato di Tutor, (1,1) dal lato di Scheda_allenamento.



Una scheda d'allenamento comprende uno o più esercizi da ripetersi quotidianamente per tutta la sua durata. Si crea dunque l'entità "Esercizio" che raccolga le informazioni relative agli esercizi. Abbiamo collegato Esercizio a Scheda_allenamento tramite la relazione "Composizione".

Poiché gli esercizi possono essere di due tipi, aerobico o anaerobico, abbiamo creato due omonime sotto-entità di Esercizio.

Esercizio ha questi attributi:

Attributo	Descrizione
CodEsercizio	Codice identificativo
Nome	Nome dell'esercizio
DispendioEnergetico	Dispendio energetico misurato in kilocalorie/ora impiegato nell'esecuzione dell'esercizio

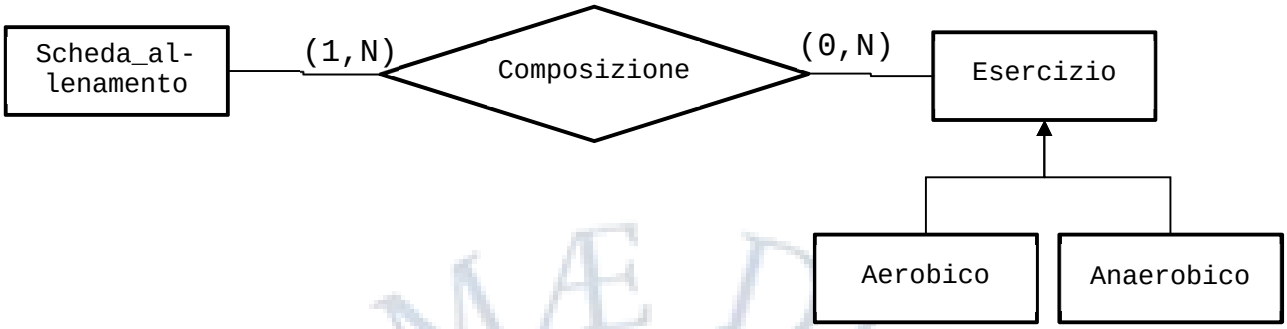
Ai quali l'entità Aerobico aggiunge:

Attributo	Descrizione
Durata	Durata in secondi dell'esercizio

Mentre l'entità Anaerobico aggiunge:

Attributo	Descrizione
Ripetizioni	Numero di ripetizioni previste dall'esercizio
Recupero	Tempo di recupero in minuti

Una scheda d'allenamento è composta da almeno un esercizio, mentre un esercizio può essere integrato in più schede d'allenamento. La cardinalità di Composizione è quindi (1,N) dal lato di Scheda_allenamento, mentre è (0,N) dal lato di Esercizio.



Un esercizio può prevedere l'utilizzo di una determinata apparecchiatura, e questa può essere usata con una particolare regolazione. Abbiamo quindi creato l'entità "Configurazione_es", collegata a Esercizio con la relazione "Configurazione", a Attrezzatura con "Attrezzo_es" e a Regolazione con la relazione "Regolazione_es".

L'entità Configurazione_es ha un attributo:

Attributo	Descrizione
CodConfigurazione	Codice identificativo

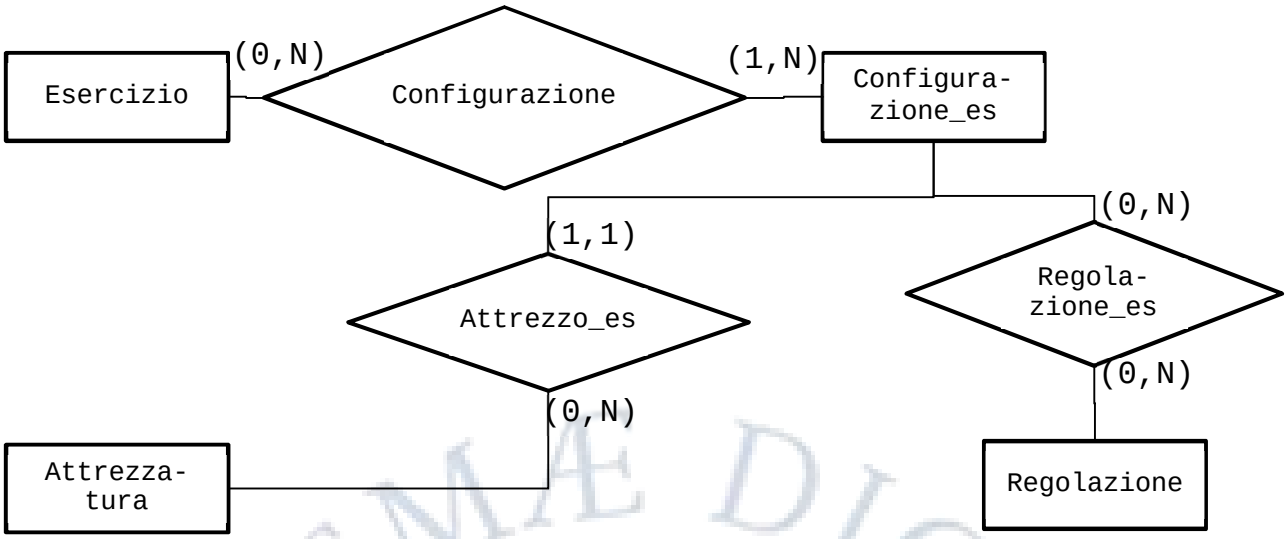
La relazione Regolazione_es ha un attributo:

Attributo	Descrizione
Valore	Valore di regolazione da impostare su una macchina ai fini dell'esercizio

Non tutti gli esercizi hanno una attrezzatura da utilizzare, quindi non tutti gli esercizi hanno una propria configurazione. Allo stesso modo, una configurazione può essere riutilizzata per esercizi diversi, ma appartiene obbligatoriamente ad almeno un esercizio. La cardinalità di Configurazione è (0,N) dal lato di Esercizio, mentre è (1,N) dal lato di Configurazione_es.

Una configurazione d'esercizio è tale perché prevede l'utilizzo di una ed una sola atrtezzatura. Un'attrezzatura, invece, può non essere coinvolta in nessuna configurazione. La cardinalità di Attrezzo_es è (1,1) dal lato di Configurazione_es e (0,N) dal lato di Attrezzatura.

Una configurazione può prevedere l'utilizzo di nessuna, una o più regolazioni della macchina alla quale è associata. Una regolazione può essere coinvolta in una configurazione oppure no. La cardinalità di Regolazione_es è (0,N) da entrambi i lati.



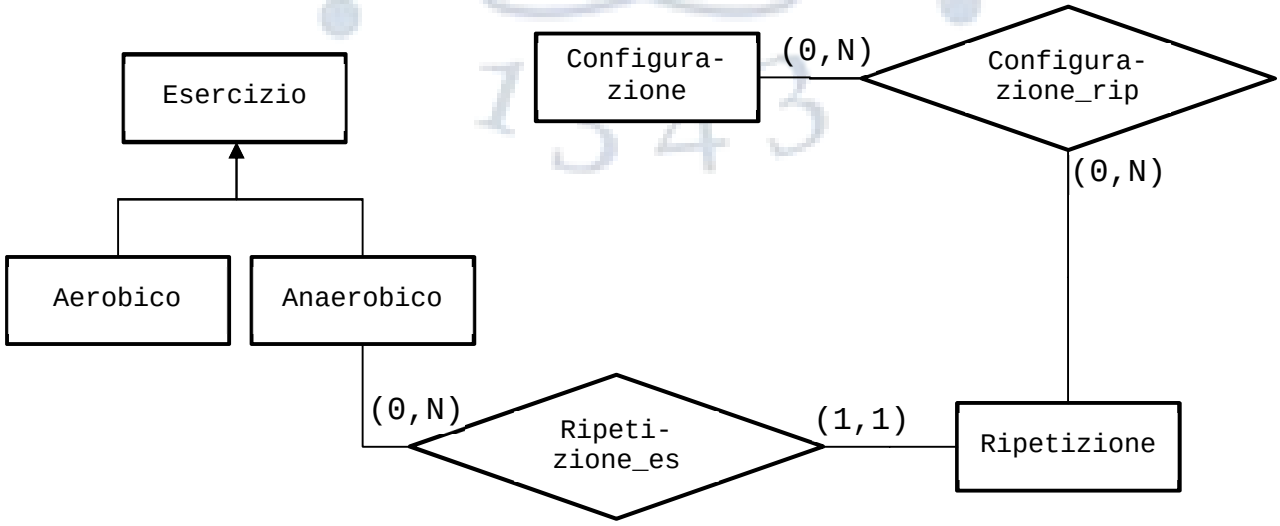
Una ripetizione di un esercizio potrebbe coinvolgere un'ulteriore apparecchiatura con una particolare configurazione. Si aggiungono quindi l'entità "Ripetizione" collegandola a Anaerobico tramite la relazione "Ripetizione_es" e la relazione "Configurazione_rip" che collega Ripetizione a Configurazione_es.

Ripetizione ha un attributo:

Attributo	Descrizione
NumeroRipetizione	Indica il numero della ripetizione presa in considerazione. E' identificatore insieme all'attributo esterno Esercizio

Un esercizio anaerobico può prevedere o meno ripetizioni, ma una ripetizione è sempre associata ad un solo esercizio. La cardinalità di Ripetizione_es è dunque (0,N) dalla parte di Anaerobico e (1,1) dal lato di Ripetizione.

Una ripetizione può prevedere zero o più regolazioni diverse di attrezzature, e non è detto che una configurazione sia coinvolta in una ripetizione di un esercizio. La cardinalità di Regolazione_rip è (0,N) da entrambi i lati.



Ciascun cliente è dotato di un dispositivo RFID che monitora la sua effettiva attività fisica durante le sessioni d'allenamento. Per raccogliere queste informazioni, abbiamo creato l'entità "Prestazione_esercizio", collegandola a Cliente tramite la relazione "Prestazione_Cliente", a Regolazione tramite "Regolazione_reale" e a Esercizio tramite "Esercizio_reale".

Prestazione esercizio ha questi attributi:

Attributo	Descrizione
CodPrestazione	Codice identificativo della prestazione
TimestampInizio	Timestamp di inizio esercizio
TimestampFine	Timestamp di fine esercizio
ValutazionePrestazione	Valutazione in decimi della prestazione, misurata tramite funzionalità di back-end (vedi paragrafo 5.5.2)

Regolazione_reale ha un attributo:

Attributo	Descrizione
Valore	Indica il valore della regolazione che l'utente ha impostato sulla macchina

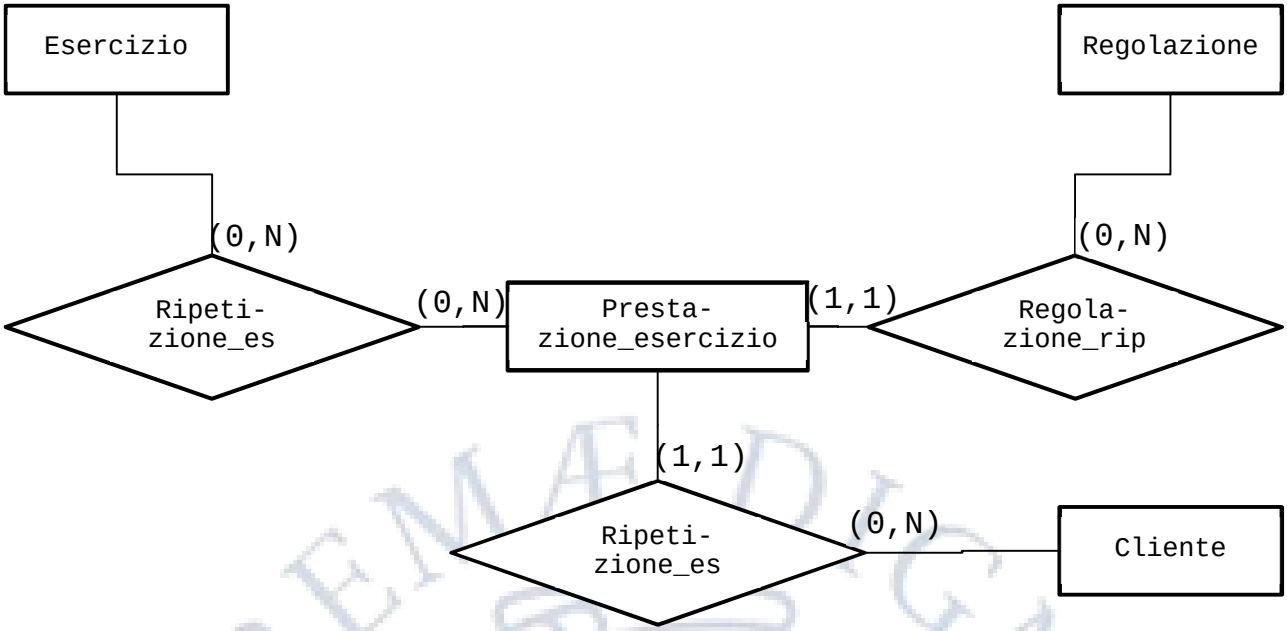
Esercizio_reale ha questi attributi:

Attributo	Descrizione
Durata	Durata effettiva dell'esercizio eseguito dal cliente. Ha valore NULL se l'esercizio è anaerobico
TempoRecupero	Tempo di recupero effettivo eseguito dal cliente. Ha valore NULL se l'esercizio è aerobico
NumeroRipetizioni	Numero di ripetizioni effettivamente eseguite dal cliente. Ha valore NULL se l'esercizio è aerobico

Se l'esercizio non necessita di apparecchiature, non ci saranno regolazioni particolari alle quali il cliente si dovrà attenere. Inoltre, una regolazione, può non essere coinvolta in alcun esercizio, quindi la cardinalità di Regolazione_reale è (0,N) da entrambi i lati.

Un esercizio presente nel database potrebbe non essere mai stato eseguito dai clienti, ma una prestazione di un cliente si riferisce ad uno ed un solo esercizio. La cardinalità di Esercizio_reale è (0,N) dal lato di Esercizio e (1,1) dal lato di Prestazione_esercizio.

Un cliente può non aver eseguito alcun esercizio, mentre una prestazione si riferisce ad uno ed un solo cliente. La cardinalità di Prestazione_cliente è (0,N) dal lato di Cliente, e (1,1) dal lato di Prestazione_esercizio

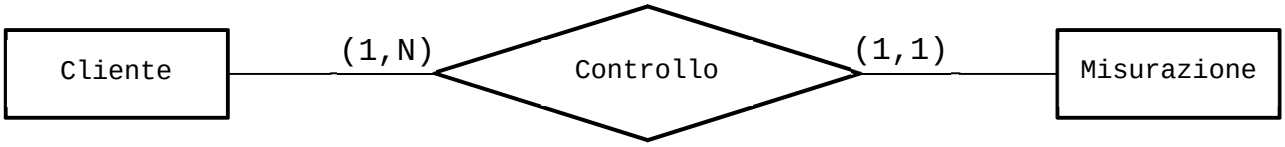


Un cliente, quando sottoscrive il contratto, viene visitato immediatamente dal suo medico nutrizionista, che ne misura altezza, peso e altri dati relativi alla massa corporea. Queste misurazioni sono effettuate settimanalmente. Abbiamo creato dunque l'entità "Misurazione", contenente le statistiche fisiche relative al cliente, e l'abbiamo collegata a Cliente tramite la relazione "Controllo".
Gli attributi di Misurazione sono:

Attributo	Descrizione
DataMisurazione	Data in cui è effettuata la misurazione. Costituisce l'identificatore dell'entità insieme all'identificatore esterno Cliente
Peso	Indica il peso del cliente in Kilogrammi
Altezza	Indica l'altezza del cliente in centimetri
Stato	Indica lo stato del cliente (sottopeso/normopeso/sovrappeso) in base al calcolo dell'Indice di Massa Corporea
IMC	Attributo derivato; valore dell' indice di massa corporea
AcquaTotale	Percentuale di acqua totale
MassaMagra	Percentuale di massa magra
MassaGrassa	Percentuale di massa grassa

Poiché un cliente viene visitato appena dopo aver firmato il contratto, e generalmente più di una volta, la relazione Controllo ha cardinalità (1,N) dal lato di Cliente.

Una misurazione, invece, appartiene ad uno ed un solo cliente, per cui la cardinalità lato Misurazione è (1,1).



Un medico nutrizionista elabora una scheda di alimentazione personalizzata per ciascuno dei clienti a lui assegnati. Abbiamo creato l'entità "Scheda_alimentazione", collegata a Cliente tramite la relazione "Alimentazione_cliente", e a Medico tramite la relazione "Consiglio".

L'entità Scheda_alimentazione ha i seguenti attributi:

Attributo	Descrizione
CodScheda	Codice identificativo della scheda
Obiettivo	Obiettivo indicato dal paziente al medico nutrizionista (campo testuale)
DataInizioScheda	Data di inizio validità della scheda
DataFineScheda	Data di fine validità della scheda
FrequenzaVisita	Frequenza in giorni con il quale il medico decide di visitare il paziente

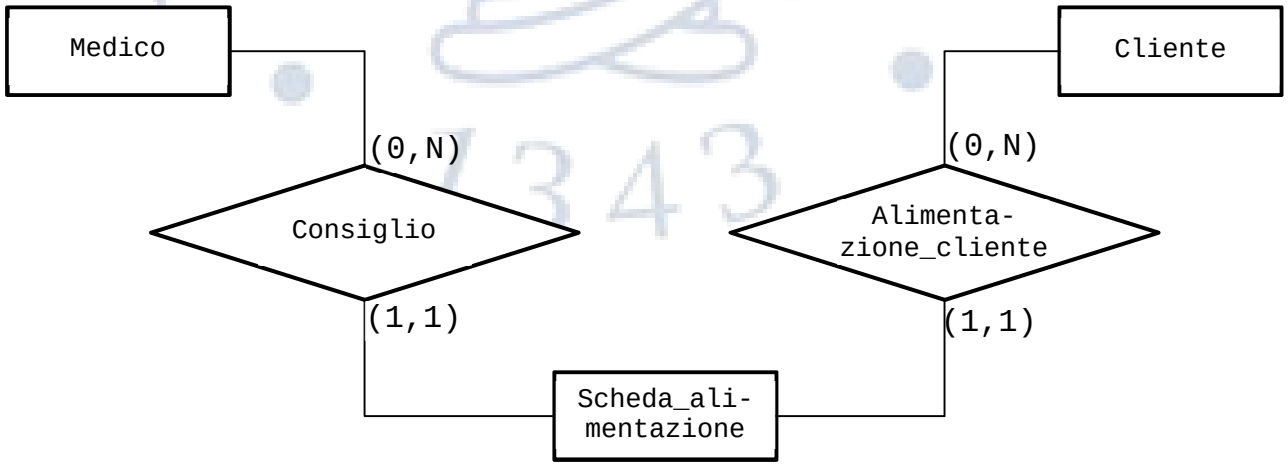
N.B. l'attributo "Obiettivo" presente in questa entità non rappresenta lo stesso concetto espresso dall'entità "Scopo".

- Obiettivo infatti indica un'informazione aggiuntiva che il cliente dà al medico nutrizionista per aiutarlo a scegliere la scheda più adatta per lui.

- Scopo indica invece l'obbiettivo prefissato dal cliente al momento della firma del contratto, e può essere soltanto "Scopo ricreativo", "Potenziamento Muscolare" oppure "Dimagrimento".

Un cliente può avere zero o più schede di alimentazione (una attuale e le altre scadute), mentre una scheda di alimentazione appartiene ad uno ed un solo cliente. La cardinalità di Alimentazione_cliente è (0,N) dal lato di Cliente, (1,1) dal lato di Scheda_alimentazione.

Un medico può consigliare zero oppure molte schede di alimentazione complessivamente ai suoi clienti. Una scheda di alimentazione è invece consigliata da uno ed un solo medico. La cardinalità di Consiglio è (0,N) dal lato di Medico e (1,1) dal lato di Scheda_alimentazione.



In una scheda d'alimentazione è presente la dieta che il cliente deve seguire per raggiungere l'obbiettivo. Si aggiunge l'entità Dieta, congiunta a Scheda_alimentazione tramite la relazione "Composizione_S_alim".

L'entità Dieta comprende gli attributi:

Attributo	Descrizione
CodDieta	Codice identificativo
ApportoCalorico	Apporto calorico in kilocalorie a cui il cliente deve attenersi per rispettare la dieta
NumeroPasti	Attributo derivato che indica il totale di pasti da cui è composta la dieta

In una scheda di alimentazione vi è una ed una sola dieta, mentre una dieta può essere presente in nessuna o in più schede d'alimentazione. La cardinalità di "Composizione_S_alim" è dunque (1,1) dal lato di Scheda_alimentazione, (0,N) dal lato di Dieta.

Una dieta è formata da più pasti. Abbiamo aggiunto l'entità "Pasto", collegandola a Dieta tramite la relazione "Composizione_dieta".

L'entità Pasto ha i seguenti attributi:

Attributo	Descrizione
Nome	Nome del pasto, funge da identificatore dell'entità
Composizione	Campo testuale che indica la composizione del pasto

Poiché in una dieta ci possono essere più pasti, ma sempre e comunque almeno uno, la cardinalità di Composizione_dieta – lato Dieta – è (1,N). Un pasto può però non essere incluso in alcuna dieta oppure in una o più diete. La cardinalità dal lato di Pasto è dunque (0,N).

Ad una Scheda di alimentazione possono essere abbinati degli integratori alimentari. Si crea dunque la relazione "Abbinamento" che leghi Scheda_alimentazione ad Integratore.

Poiché una scheda di alimentazione può anche non contenere integratori, la cardinalità di Abbinamento – lato Scheda_alimentazione – è (0,N).

Un integratore, inoltre, può non essere ancora stato abbinato ad una scheda oppure in più di una, per cui la cardinalità – lato Integratore – è ancora (0,N).

I clienti possono acquistare gli integratori direttamente da uno dei centri dell'azienda, supponiamo solamente dal centro in cui ha deposto il contratto attuale. Abbiamo dunque creato l'entità "Acquisto" che raccolga i dati relativi all'acquisto di integratori da parte dei clienti. Acquisto è collegata a integratore tramite la relazione "Acquisto_int" e a Cliente tramite "Acquisto_cli".

L'entità Acquisto ha i seguenti attributi:

Attributo	Descrizione
CodAcquisto	Codice identificativo
DataAcquisto	Data dell'acquisto
Quantita	Quantità acquistata dal cliente
Importo	Importo effettivamente speso dal cliente per acquistare il prodotto

Poiché un cliente può decidere di non effettuare acquisti oppure ne può fare molti, la cardinalità di Acquisto_cli dal lato di Cliente è (0,N). Un integratore può essere acquistato da molti clienti oppure da nessuno, quindi la cardinalità di Acquisto_int dal lato di Integratore è (0,N). Poiché un acquisto è riferito ad un solo cliente e ad un solo integratore, le cardinalità di Acquisto_cli e Acquisto_int dal lato di Acquisto sono entrambe (1,1).

Per quanto riguarda il forum, tutti i clienti ne hanno l'accesso con le credenziali scelte al momento dell'iscrizione (gli attributi "Username" e "Password" dell'entità Cliente).

Il cliente sceglie un insieme di interessi relativi ad attività sportive. Abbiamo creato quindi un'entità "Attivita" e l'abbiamo collegata a Cliente tramite la relazione "Interesse".

L'entità Attivita ha un unico attributo:

Attributo	Descrizione
NomeAttivita	Nome dell'attività, funge da identificatore dell'entità

Poiché un cliente può scegliere di non inserire nel suo profilo social i suoi interessi oppure può inserirne molti, la cardinalità di Interesse è (0, N) dal lato di Cliente. Un'attività può essere scelta da zero o più clienti, quindi la cardinalità dal lato di Attivita è (0,N).

Inoltre il cliente (che per il resto del capitolo chiameremo "user" o "utente") può inviare richieste d'amicizia agli altri user; questi possono decidere di accettare o rifiutare.

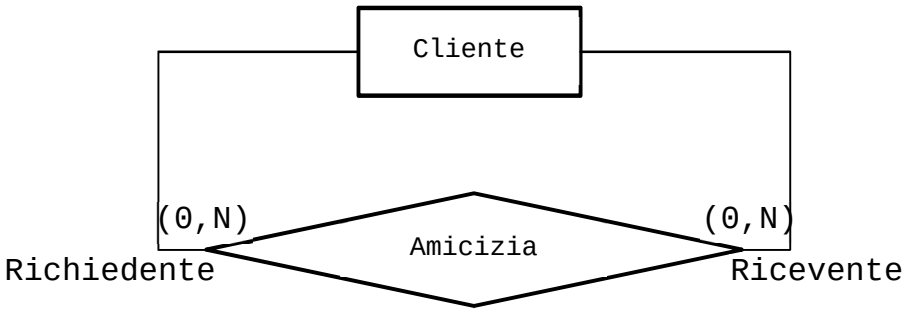
Per memorizzare tutte le richieste di amicizia, accettate, rifiutate oppure ancora senza risposta, abbiamo creato la relazione "Amicizia", relazione ricorsiva su Cliente, con ruoli "Richiedente" e "Ricevente".

Amicizia ha un attributo:

Attributo	Descrizione
Stato	Stato dell'amicizia, può assumere uno tra questi tre valori: "accettata", "rifiutata", "in attesa"

Per sapere se un utente A è amico di un utente B, bisognerà controllare se esiste una richiesta d'amicizia da parte di A (o B) nei confronti di B (o A) con l'attributo Stato pari a "accettata".

Poiché un utente può inviare o ricevere richieste di amicizia da zero o più utenti, la cardinalità di questa relazione è (0,N) da entrambi i lati.



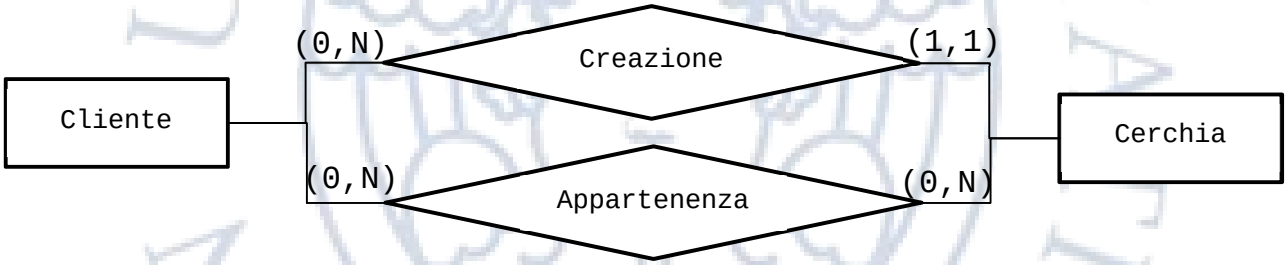
Uno user può decidere di dividere i suoi amici in gruppi di utenti, le "cerchie", in base agli interessi comuni.

Abbiamo creato l'entità Cerchia, collegata a Cliente tramite le due relazioni "Creazione", che indica il creatore della cerchia, e "Appartenenza", che indica chi appartiene a una determinata cerchia.

Gli attributi di Cerchia sono:

Attributo	Descrizione
CodCerchia	Codice identificativo della cerchia
Nome	Nome attribuito dal creatore alla cerchia

Poiché un utente può creare nessuna oppure più cerchie, e può appartenere a nessuna o più cerchie, le cardinalità di Creazione e Appartenenza, dal lato di Cliente, sono entrambe (0,N). Una cerchia, invece, ha un unico creatore, quindi la cardinalità di Creazione – lato Cerchia – è (1,1). Inoltre, una cerchia può essere vuota oppure esserci più amici: la cardinalità dal lato di Cerchia di Appartenenza è quindi (0,N).



All'interno del forum, gli utenti possono aprire nuovi thread nei quali discutere delle varie attività della palestra e condividere le proprie impressioni.

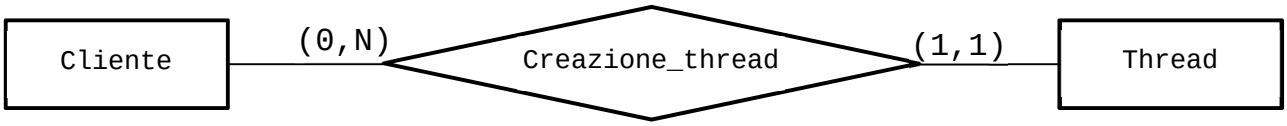
Il creatore del thread, imposta il "topic", ossia carica il post che determina l'argomento dell'intero thread. Gli altri utenti possono rispondere a questo post, e possono valutare i post di risposta degli altri utenti con una scala di giudizio da una a cinque stelle.

Abbiamo quindi creato l'entità "Thread", collegata a Cliente tramite la relazione "Creazione_thread".

L'entità Thread ha un solo attributo:

Attributo	Descrizione
TitoloThread	Titolo del thread attribuito dal suo creatore, funge anche da identificatore

Un utente può decidere di creare nessuno o più thread, mentre un thread è creato necessariamente da uno ed un solo user. La cardinalità di Creazione_thread è quindi (0,N) dal lato di Cliente, e (1,1) dal lato di Thread.



Abbiamo inoltre creato l'entità "Post", che comprende le due sottoclassi "Topic" e "Post_risposta". Post è collegata a Cliente tramite la relazione "Pubblicazione", e a Thread tramite "Thread_post".

Post ha i seguenti attributi:

Attributo	Descrizione
CodPost	Codice identificativo
Testo	Contenuto del post

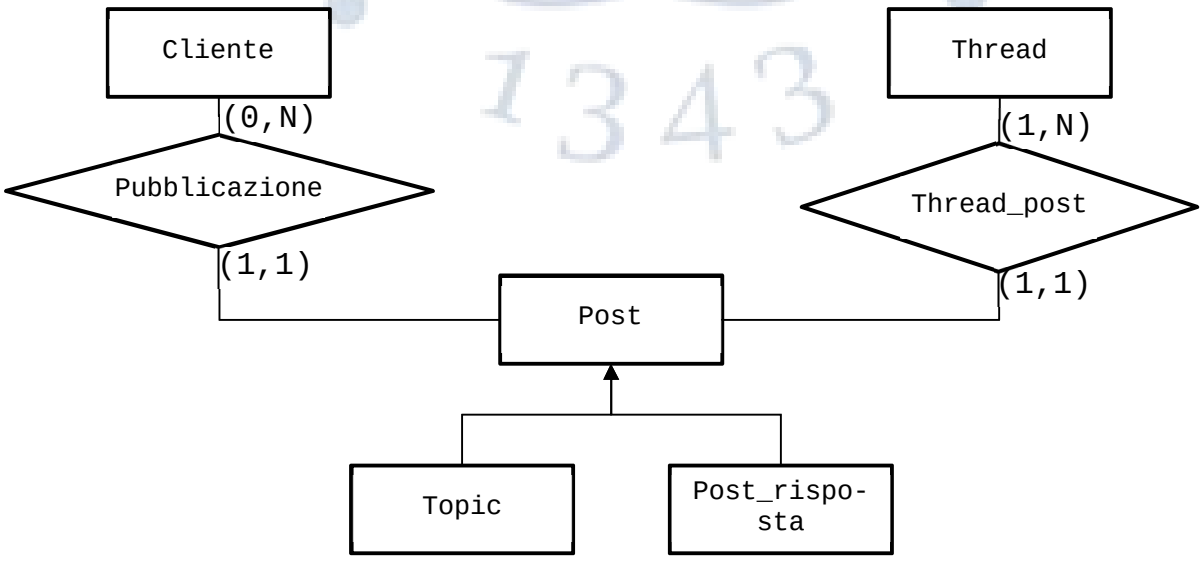
Topic e Post_risposta non aggiungono ulteriori attributi.

La relazione Pubblicazione ha un attributo:

Attributo	Descrizione
Timestamp	Campo testuale che contiene data e ora della pubblicazione del post

Un utente può pubblicare nessuno o più post, mentre un post è pubblicato sempre da un unico utente. La cardinalità di Pubblicazione è (0,N) dal lato di Cliente e (1,1) dal lato di Post.

Un post appartiene ad un unico thread, mentre un thread contiene almeno un post (il topic) e ne può contenere molti. La cardinalità di Thread_post è (1,1) dal lato di Post, (1,N) dal lato di Thread.

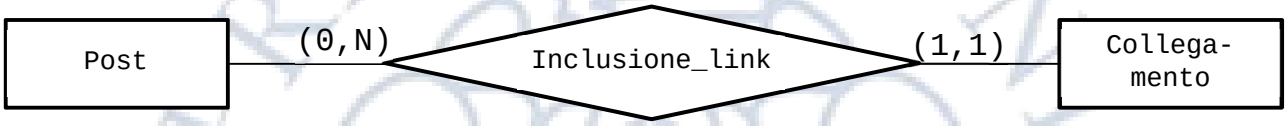


Un post può includere anche dei link a pagine web esterne. Abbiamo quindi creato l'entità "Collegamento", che rappresenta l'associazione di un link ad un post. Collegamento è collegata a Post tramite la relazione "Inclusione_link".

Collegamento ha un unico attributo:

Attributo	Descrizione
URL	Indirizzo web del link, insieme all'attributo esterno Post funge da identificatore dell'entità

Poiché un post può avere nessuna o più istanze di inclusione di un link, la cardinalità di Inclusione_link è (0,N) dal lato di Post. Un'istanza di Collegamento (ossia un abbinamento link-post) è relativa ad un solo post, quindi la cardinalità – lato Collegamento – è (1,1).

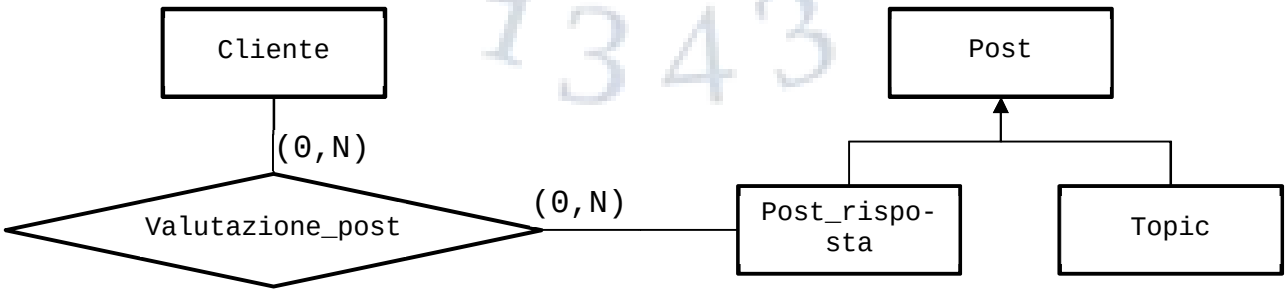


Gli utenti del forum possono valutare i post di risposta con un giudizio da una a cinque stelle. Abbiamo creato la relazione "Valutazione_post" che unisce Cliente e Post_risposta.

Valutazione_post ha un attributo:

Attributo	Descrizione
Giudizio	Numero da 1 a 5 che esprime il giudizio dato ad un post di risposta da parte di un utente

Un utente può valutare nessuno oppure più post, e un post può essere valutato da nessuno o più utenti: la cardinalità di Valutazione_post è da entrambi i lati (0,N).



Il sistema deve gestire il meccanismo delle "sfide": esse vengono lanciate da un proponente, gli amici del proponente possono partecipare alla sfida e, insieme al proponente, valutano quotidianamente le proprie condizioni psico-fisiche raggiunte al termine dell'allenamento.

Viene creata l'entità "Sfida", collegata a Cliente tramite le relazioni "Proposta" e "Partecipazione". Viene anche aggiunta l'entità Giorno_sfida, collegata a Sfida tramite la relazione "Composizione_sfida", e a Cliente tramite la relazione "Valutazione_sfida".
Sfida ha i seguenti attributi:

Attributo	Descrizione
CodSfida	Codice identificativo
Scopo	Obiettivo da raggiungere sotto forma di campo testuale
DataLancio	Data di lancio della sfida da parte del proponente
DataInizio	Data d'inizio sfida
DataFine	Data di fine sfida

Giorno_sfida ha un unico attributo:

Attributo	Descrizione
Giorno	Numero che indica un giorno della sfida. Insieme all' attributo esterno Sfida è identificatore dell'entità

La relazione Valutazione_sfida ha due attributi:

Attributo	Descrizione
GiudizioPsichico	Valore da 1 a 5 che rappresenta la valutazione data da un utente alla sua condizione psichica in un determinato giorno della sfida
GiudizioFisico	Valore da 1 a 5 che rappresenta la valutazione data da un utente alla sua condizione fisica in un determinato giorno della sfida

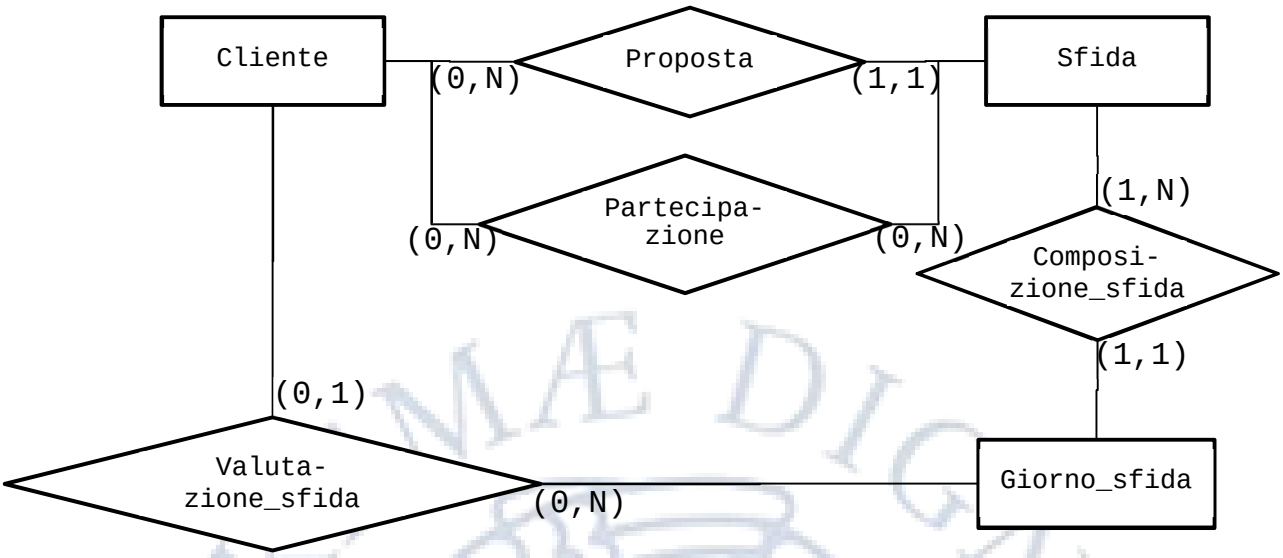
Un utente può proporre zero o più sfide, mentre una sfida è proposta sempre da un unico utente. La relazione Proposta ha cardinalità (0,N) dal lato di Cliente e (1,1) dal lato di Sfida.

Un utente può partecipare a zero o più sfide e ad una sfida possono partecipare zero o più utenti. La relazione Partecipazione ha cardinalità (0,N) da entrambi i lati.

Una sfida è solitamente composta da più giorni, ma sicuramente da almeno uno. Un giorno di una sfida appartiene esclusivamente ad una sfida. La cardinalità di Composizione_sfida è (1,N) dal lato di Sfida e (1,1) dal lato di Giorno_sfida.

Un utente è tenuto a valutare quotidianamente le proprie prestazioni durante i vari giorni della sfida, ma potrebbe non farlo a causa di numerose motivazioni. La cardinalità di Valutazione_sfida, dal lato di Cliente, ha dunque cardinalità (0,1). Un

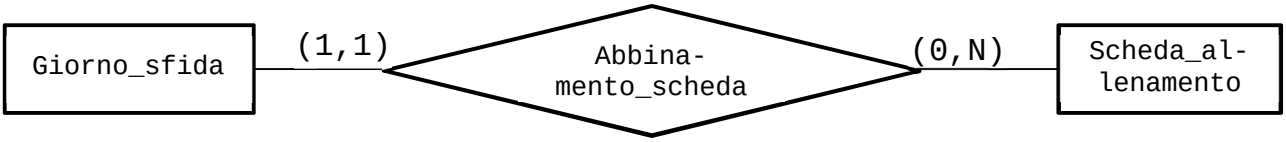
giorno di una sfida può essere valutato da nessun utente oppure da tutti i suoi partecipanti, in generale più di uno. La cardinalità lato Giorno_sfida è quindi (0,N).



Il proponente può aggiungere una scheda d'alimentazione correlata alla sfida. Abbiamo creato la relazione "Abbinamento_alimentazione" che collega Sfida con Scheda_alimentazione. Poiché l'aggiunta di una scheda d'alimentazione è facoltativa, la cardinalità lato Sfida è (0,1), mentre dal lato di Scheda_alimentazione è (0,N), in quanto una scheda d'alimentazione può essere abbinata a zero o più sfide.

Ad ogni giorno della sfida il proponente deve associare una scheda di allenamento dalla validità giornaliera, contenente gli esercizi da eseguire quel determinato giorno. Se si vuole applicare una stessa scheda di allenamento a tutti i giorni della sfida, si dovrà utilizzare un'apposita opzione sul programma che gestisce il database.

Abbiamo dunque creato la relazione "Abbinamento_scheda" che collega Giorno_sfida con Scheda_allenamento. Ogni giorno prevede una ed una sola scheda di Allenamento, quindi la cardinalità lato Giorno_sfida è (1,1). Una scheda d'allenamento può essere abbinata a zero oppure a più giorni di una sfida o di altre sfide, quindi la cardinalità lato Scheda_allenamento è (0,N).



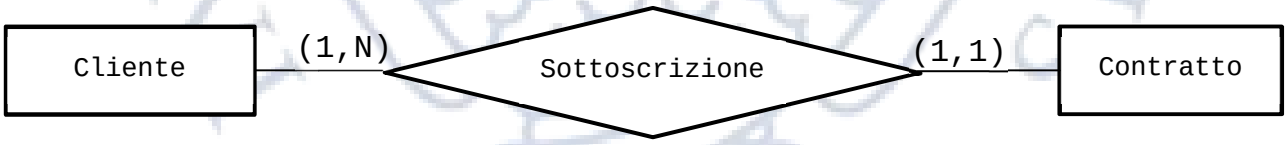
2.2.4- Sviluppo inside-out dell'entità "Contratto"

Un cliente sottoscrive contratti con l'azienda. Abbiamo quindi creato l'entità "Contratto" con i seguenti attributi:

Attributo	Descrizione
CodContratto	Codice identificativo del contratto
DataSottoscrizione	Data di sottoscrizione del contratto da parte del Cliente
Durata	Durata della validità del contratto dal momento della sottoscrizione, espressa in mesi
Tipologia	Tipologia di contratto. Può essere "standard", "personalizzato" o "multisede"
ModalitaPagamento	Modalità di pagamento del contratto. Può assumere i valori "rateizzato" o "pagamento unico"
Importo	Importo che il cliente si impegna a pagare al momento della firma del contratto. E' un attributo derivato vedi regole derivazione)

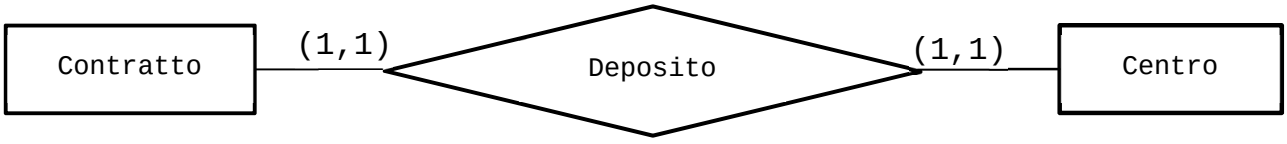
L'entità Contratto è collegata a Cliente tramite la relazione "Sottoscrizione".

Poiché un Cliente è tale se sottoscrive almeno un contratto, e un cliente può sottoscrivere più contratti, la cardinalità di Sottoscrizione dalla parte di Cliente è (1,N) mentre dal lato di Contratto, poiché un contratto può essere sottoscritto da un unico cliente, la cardinalità è (1,1).



Ogni contratto è depositato in un unico centro. Si crea quindi la relazione "Deposito" che collega Contratto a Cliente.

Poiché un centro può avere o meno contratti depositati al suo interno, la cardinalità di Deposito dal lato di Centro è (0,N), mentre dal lato di Contratto è (1,1).



Un contratto contiene un'offerta, scelta dal cliente, che gli permette di accedere a determinate sale, piscine e corsi. In base alla tipologia del contratto, le offerte possono essere le tre standard "silver", "gold" oppure "platinum", oppure personalizzate dal cliente in base alle sue esigenze. Le offerte standard non sono

uguali per tutti i centri dell'azienda: alcuni centri, infatti, potrebbero avere sale specializzate non presenti in altri centri. Ad esempio, se il centro di Milano possiede una sala per la sauna, non presente nelle altre sedi, la dirigenza potrebbe decidere di integrare l'accesso alla sauna nel contratto personalizzato "platinum". Inoltre, l'offerta permette l'accesso unicamente al centro alla quale è legata.

Per i contratti multisede, infatti, si prevede la sottoscrizione di un unico contratto con la scelta di tre offerte relative a centri diversi: l'importo totale che il firmatario di un contratto multisede dovrà versare all'azienda, sarà la somma dell'importo totale delle singole offerte alla quale sarà applicato uno speciale sconto (ad es. il 20%). In questo modo, un cliente può decidere di applicare offerte diverse ai vari centri scelti, siano esse offerte standard o personalizzate.

Per rappresentare questi concetti, abbiamo creato l'entità Offerta, collegandola a Contratto tramite la relazione "Inclusione_offerta", e a Corso, Luogo_allenamento e Centro tramite le relazioni "Offerta_corso" e "Offerta_luogo" e "Offerta_centro".

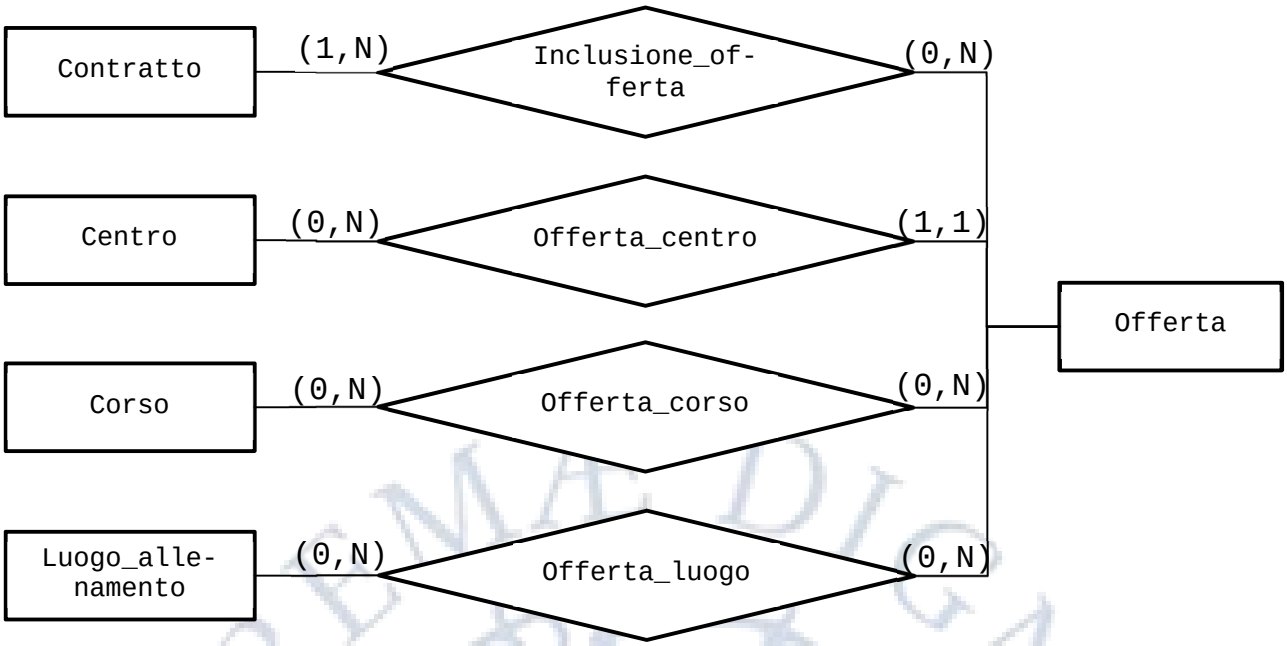
L'entità Offerta ha i seguenti attributi:

Attributo	Descrizione
CodOfferta	Codice identificativo
TipoOfferta	Tipologia dell'offerta. Può assumere i valori "silver", "gold" e "platinum" (offerte standard) oppure "personalizzata"
MaxIngressi	Numero massimo di ingressi permessi settimanalmente dall'offerta
AccessiPiscine	Numero massimo di accessi alle piscine permessi mensilmente dall'offerta
CostoMensile	Costo mensile dell'offerta

Un'offerta può dunque essere inclusa in più contratti, oppure potrebbe non essere stata scelta da nessun cliente. Un contratto, invece, può contenere un'offerta (in caso di contratto standard o personalizzato) oppure più offerte (relative al massimo a tre centri, in caso di contratto multisede) ma sempre e comunque almeno una. La cardinalità di Inclusione_offerta è quindi (1,N) dal lato di Contratto e (0,N) dal lato di Offerta.

Ciascuna offerta permette l'accesso ad uno ed un solo centro, mentre un centro potrebbe essere incluso in molte oppure nessuna offerta. La cardinalità di Offerta_centro è quindi (1,1) dal lato di Offerta e (0,N) dal lato di Centro.

Inoltre, un'offerta può permettere zero oppure più accessi a corsi e luoghi d'allenamento e, allo stesso tempo, un corso può essere incluso in nessuna o più offerte, così come un luogo d'allenamento. Le cardinalità di Offerta_corso e Offerta_luogo sono entrambe (0,N) da entrambi i lati.



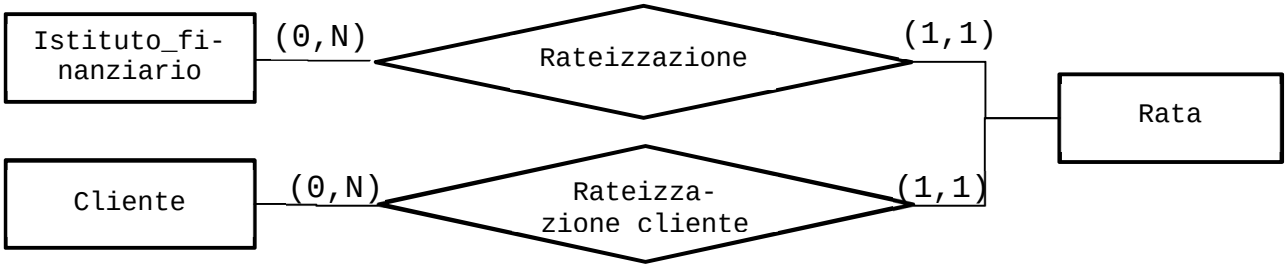
Se la modalità di pagamento del contratto è "rateizzato", il cliente si impegna a versare mensilmente delle rate a un istituto finanziario convenzionato con l'azienda. Viene creata l'entità "Rata", collegata a Cliente tramite "Rateizzazione_cliente" e a Istituto_finanziario tramite "Rateizzazione". Quando si inserisce nel database un nuovo contratto con ModalitaPagamento uguale a "rateizzato", un trigger inserirà automaticamente nel database tutte le rate associate.

L'entità Rata ha i seguenti attributi:

Attributo	Descrizione
CodRata	Codice identificativo
Importo	Importo della rata
DataScadenza	Data di scadenza
Stato	Stato di pagamento della rata. Può assumere i valori "eseguito", "non ancora dovuto", "scaduto".

Poiché un cliente che non ha scelto la modalità di pagamento rateizzata non ha rate da pagare, la cardinalità di Rateizzazione_cliente è (0,N) dal lato di Cliente. Una rata, invece, è relativa ad uno ed un solo cliente, quindi la cardinalità dal lato di Rata è (1,1).

Una rata, inoltre, è emessa da un unico istituto finanziario; un istituto, però, può emettere zero o più rate, quindi la cardinalità di Rateizzazione è (1,1) dal lato di Rata, (0,N) dal lato di Istituto_finanziario.



2.3- Ristrutturazione del diagramma ER

Poiché nel diagramma ER finora progettato sono state inserite delle generalizzazione, ci occuperemo in questa fase della progettazione della loro eliminazione.

Abbiamo optato per le generalizzazioni “Dipendente” e “Luogo_allenamento” per il mantenimento delle entità, collegate alla vecchia classe madre con associazioni.

Per la generalizzazione “Post”, abbiamo invece optato per il collasso verso l’alto, eliminando dunque le entità “Topic” e “Post_risposta” e aggiungendo un attributo booleano a Post.

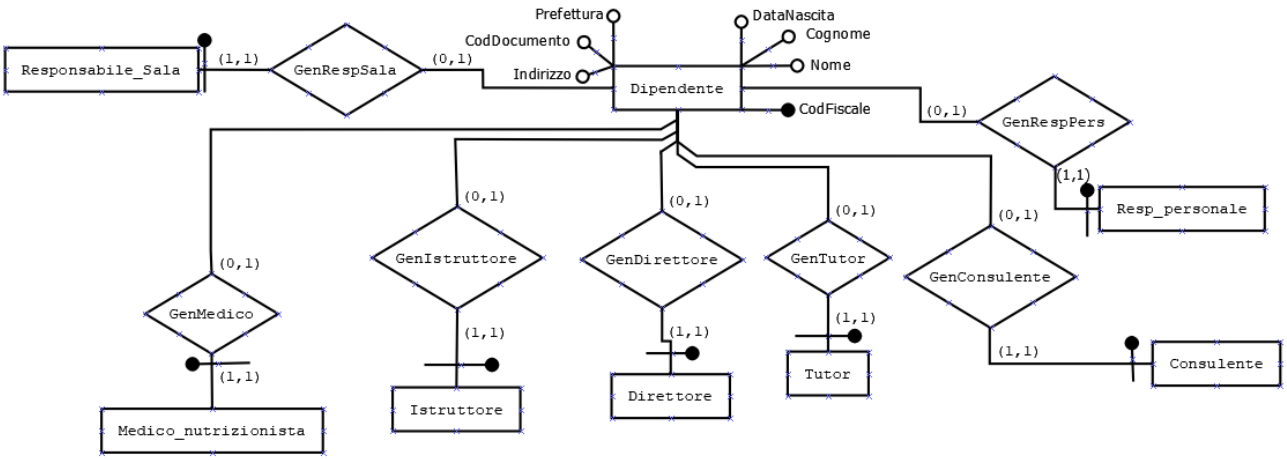
Ecco in dettaglio le varie fasi della ristrutturazione:

2.3.1- Eliminazione della generalizzazione “Dipendente”

Come accennato in precedenza, abbiamo optato per il mantenimento delle sotto-entità “Responsabile_sala”, “Istruttore”, “Direttore”, “Tutor”, “Consulente”, “Medico_nutrizionista” e “Resp_Personale”, collegandole a Dipendente tramite, rispettivamente, le relazioni “GenRespSala”, “GenIstruttore”, “GenDirettore”, “GenTutor”, “GenConsulente”, “GenMedico” e “GenRespPers”.

In questo modo, è possibile preservare tutte le relazioni associate ai diversi ruoli che può assumere un dipendente: con la tecnica del collasso verso il basso, infatti, avremmo appesantito le sotto-entità aggiungendo gli attributi anagrafici del dipendente, e se avessimo voluto una lista di tutti i dipendenti, sarebbe stato molto laborioso trovarli tutti, in quanto sarebbe mancata un elemento che unisce tutti i vari ruoli. Con il collasso verso l’alto, invece, avremmo dovuto aggiungere degli attributi sull’entità Dipendente che ne indicassero il ruolo. Questo, però, non dipende soltanto dal dipendente, ma anche dal centro in cui lavora, e non avremmo potuto dunque gestire questa situazione.

La porzione di diagramma ER ristrutturato è questa:



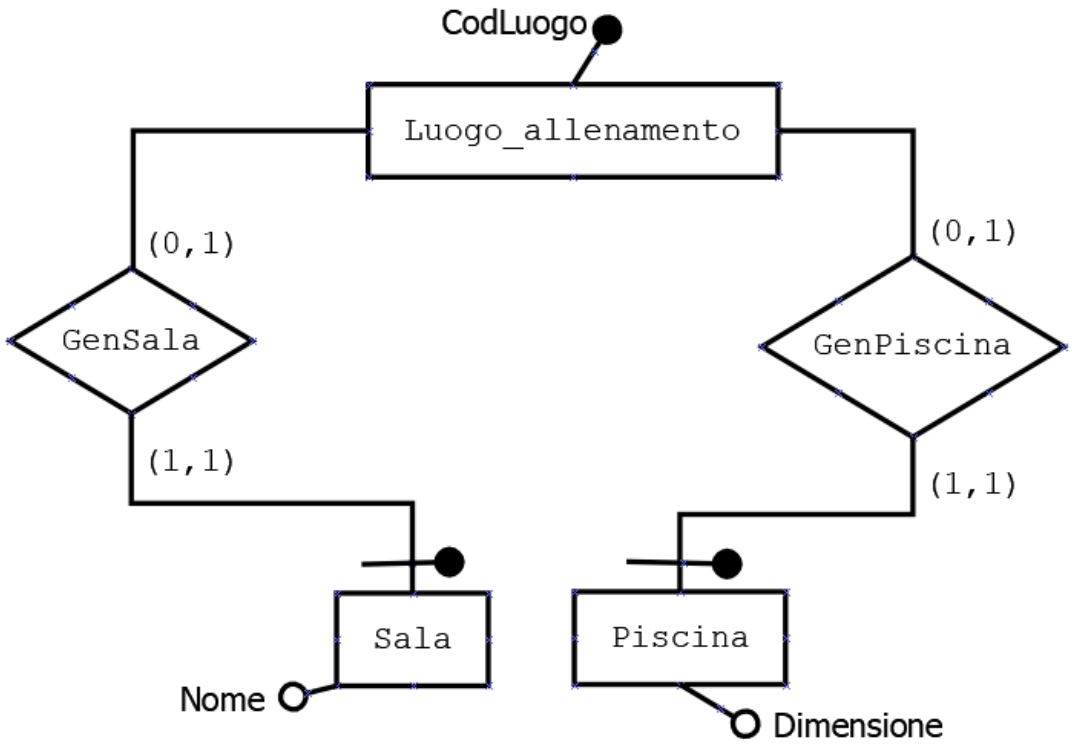
Le entità aggiunte allo schema sono:

Entità	Attributi	Descrizione
Responsabile_sala	/	La chiave è l'attributo esterno "CodDipendente"
Istruttore	/	La chiave è l'attributo esterno "CodDipendente"
Direttore	/	La chiave è l'attributo esterno "CodDipendente"
Tutor	/	La chiave è l'attributo esterno "CodDipendente"
Consulente	/	La chiave è l'attributo esterno "CodDipendente"
Medico_nutrizionista	/	La chiave è l'attributo esterno "CodDipendente"
Resp_personale	/	La chiave è l'attributo esterno "CodDipendente"

2.3.2- Eliminazione della generalizzazione “Luogo_allenamento”

Per preservare le relazioni già esistenti con Luogo_allenamento, abbiamo deciso di utilizzare la strategia del mantenimento delle entità con la conseguente instaurazione di nuove relazioni tra le sottoclassi e la classe madre. Le entità Sala e Piscina mantengono i loro attributi, e la chiave è in entrambe l’attributo esterno “CodLuogo”.

La porzione di diagramma ER ristrutturato è questa:



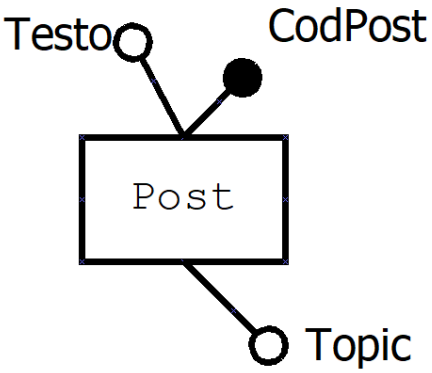
Le entità aggiunte allo schema sono:

Entità	Attributi	Descrizione
Sala	Nome	Nome della sala. La chiave è l’attributo esterno “CodLuogo”
Piscina	Dimensione	Dimensione in metri quadri della piscina. La chiave è l’attributo esterno “CodLuogo”

2.3.3- Eliminazione della generalizzazione “Post”

Per eliminare questa generalizzazione, abbiamo deciso di collassare le sotto-classi verso la classe madre: un attributo booleano “Topic” indicherà, infatti, se il post è il topic del thread. In caso contrario, il post sarà un post di risposta, e potrà dunque essere valutato.

La porzione di diagramma ER ristrutturato è questa:



Le entità modificate dello schema sono:

Entità	Attributi	Descrizione
Post	CodPost	Codice identificativo del post
	Testo	Contenuto del post
	Topic	Attributo booleano che indica se il post è topic o post di risposta

3- Operazioni sui dati

3.1- Compilazione tavole dei volumi

3.1.1- Entità

L'azienda di fitness è proprietaria di più centri fitness su territorio nazionale, supponiamo con una media di un centro in ogni provincia italiana. Poiché le province sono 93, l'azienda gestisce circa 100 centri.

Supponiamo che ogni centro sia aperto tutti i giorni per due fasce orarie distinte una mattutina e una pomeridiana, ad eccezione della domenica che comprende un'unica fascia oraria. L'entità Orario_servizio ha dunque 6*2 + 1 = 13 istanze per centro. In totale sono dunque 13 * 100 centri = 1 300 istanze.

Ogni centro offre in media 30 tipologie diverse di corsi, ognuna affrontata in tre livelli di difficoltà diversi. 30 corsi * 3 livelli di difficoltà * 100 centri = 9 000 corsi totali

Ogni centro ha in media 20 luoghi d'allenamento, tra sale e piscine, con una media di 18 sale e 2 piscine. In totale, nel database saranno memorizzati 20 * 100 centri = 2 000 luoghi d'allenamento, di cui 1 800 sale e 200 piscine.

Ogni centro comprende in media 5 spogliatoi (ad esempio uno maschile ed uno femminile per due piani più uno spogliatoio per disabili). Gli spogliatoi totali saranno quindi 100 centri * 5 = 500 spogliatoi.

Ogni spogliatoio contiene in media 200 armadietti, quindi in totale saranno memorizzati nel database 200 * 500 spogliatoi = 100 000.

Alcune sale, come quelle nelle quali si praticano arti marziali, saranno sprovviste di attrezzi ginnici, mentre altre ne conterranno molte, considerando una media di 30 apparecchi a sala. Le sale con attrezzature sono in media la metà delle sale totali, quindi sono 9 per centro. Le attrezzature presenti in un centro sono dunque 9 * 30 = 270 attrezzature ginniche. In tutti i centri ci saranno 100 centri * 270 = 27 000 attrezzi ginnici.

Ogni attrezzo ginnico, in media, ha una regolazione: alcune non ne hanno (ad esempio la spalliera o il quadro svedese), altre ne hanno più di una (tapis-roulant, spinners). Poiché le attrezzature sono 27 000, anche le regolazioni sono 27 000.

In media, una palestra è grande circa 2000 mq. Statisticamente, le palestre italiane accolgono indicativamente 1,5 clienti a metro quadro. 1.5*2000 = 3000

clienti che in media vengono accolti da una palestra. Poiché i centri sono 100 * 3000 clienti = 300 000 clienti totali.

Ogni cliente è tale perché ha firmato almeno un contratto. Poiché nel database sono memorizzati tutti i contratti effettuati dai vari clienti, ogni cliente potrebbe risultare firmatario di più contratti oramai scaduti. Supponendo che quando un cliente lascia la palestra, i suoi dati all'interno del database vengono cancellati, ci saranno almeno 300 000 contratti nel sistema più quelli dei clienti che erano iscritti gli anni passati, ma che hanno rinnovato il contratto. Supponiamo che essi siano la metà, 150 000, e che i restanti siano clienti che dopo un anno decidono di abbandonare la palestra. Nel database avremo quindi 300 000 + 150 000 = 450 000 contratti.

I contratti contengono delle offerte: esse sono standard o personalizzate. Le standard sono di 3 tipi diversi (silver, gold, platinum) e sono diverse da centro a centro. 100 centri * 3 tipologie di offerta = 300 offerte standard.

Inoltre, alcuni clienti hanno deciso di usufruire di offerte personalizzate. Supponiamo essi siano 10 000, complessivamente, poiché normalmente i contratti standard offrono già una discreta libertà di movimento nelle strutture a prezzi vantaggiosi. Abbiamo dunque 10 000 offerte personalizzate memorizzate nel database. Complessivamente, l'entità Offerta avrà circa 10 300 istanze.

Molti clienti, inoltre, avranno scelto la modalità di pagamento rateizzato, dato che è la soluzione più comoda per pagare l'abbonamento ai servizi dell'azienda: i clienti che rateizzano l'importo saranno circa 200 000. Poiché le rate, solitamente, hanno scadenza mensile e il periodo medio di iscrizione a una palestra è di 6 mesi, le rate presenti nel database saranno 200 000 clienti * 6 rate per cliente = 1 200 000 rate.

Per permettere la rateizzazione dell'importo, l'azienda si appoggia a istituti finanziari. Supponiamo che, per venire incontro alle esigenze dei clienti, l'azienda abbia convenzioni con almeno un istituto finanziario per ogni regione, quindi con 20 istituti finanziari.

Un cliente può scegliere uno tra 3 tipi di scopo. Scopo avrà quindi sempre 3 istanze.

Le categorie di muscoli che i clienti possono scegliere di allenare sono circa 10. Muscolo ha circa 10 istanze.

Un cliente, insieme al suo medico nutrizionista, deve effettuare delle misurazioni con cadenza settimanale. 24 settimane (considerando i 6 mesi come durata media di un contratto) * 300 000 = 7 200 000 schede di misurazione vengono annualmente aggiunte nel database.

I clienti che intendono seguire una dieta, effettuano delle visite con i propri medici nutrizionisti per fare degli accertamenti. Solitamente, un cliente viene visitato una volta alla settimana. In questo modo, contestualmente alla visita, il medico riesce a compilare anche le schede di misurazione del cliente, ottimizzando così i

tempi. Considerando ancora una volta una media di permanenza nelle strutture dell'azienda di 6 mesi (quindi 24 settimane), il cliente verrà visitato annualmente 24 volte. 150 000 clienti * 24 = 3 600 000 visite saranno memorizzate annualmente.

Ogni cliente può ricevere schede di alimentazione. Supponendo che i clienti che vogliano seguire una dieta siano la metà del totale, e che ciascuno di loro riceve annualmente due schede di alimentazione, saranno memorizzate nel database 300 000 schede d'alimentazione ogni anno.

Ogni centro fa anche degli ordini per acquistare integratori alimentari da abbinare alle schede d'alimentazione. Supponendo che la metà delle schede d'alimentazione abbiano abbinato un integratore, ci sarà bisogno di ordinare almeno 150 000 integratori all'anno, suddivisi su tutto il territorio nazionale. Ogni centro dovrà quindi ordinare circa 150 000/100 = 1 500 integratori all'anno. Si supporre che l'ordine venga fatto a stock di 500 integratori; saranno necessari quindi 3 ordini annuali per ogni centro, quindi un totale di 300 ordini saranno memorizzati annualmente nel database.

Supponendo che quasi tutti gli integratori (90%) che vengono ordinati siano acquistati dai clienti, e sapendo che per ogni ordine ci sono circa 10 integratori, si può stimare che le istanze di Acquisto siano meno di 0,9 * 10 * 300 = 2 700/anno.

Si suppone inoltre che il catalogo di integratori contenuto nel database comprenda circa 150 prodotti e che i fornitori ai quali l'azienda si rivolge per la consegna dei prodotti siano uno per ogni tre regioni italiane, quindi in totale 7.

Nel database sono memorizzate inoltre alcune diete che i medici assegnano ai propri clienti. Le diete più seguite nel mondo sono raccolte in una lista di 60 elementi, supponendo che nel database siano registrate altre diete meno conosciute, oppure diete create dal team di medici nutrizionisti dell'azienda, l'entità Dieta avrà circa 100 istanze.

L'entità Pasto, invece, raccoglie le ricette dei cibi che compongono la dieta. Le combinazioni, ovviamente, sono infinite. Un famoso sito web, però, offre un ricettario dietetico di 1000 elementi, per cui si suppone che anche nel database dell'azienda siano memorizzate un numero paragonabile di ricette.

Ogni cliente riceve in media una scheda d'allenamento diversa ogni 2 mesi. Considerando che un cliente va in palestra in media per 6 mesi l'anno, egli riceverà annualmente 3 schede. Annualmente, nel database si aggiungono 300 000 * 3 = 900 000 schede d'allenamento.

Consideriamo inoltre che nel database siano memorizzati circa 300 esercizi diversi (100 tipologie ognuna con tre livelli di difficoltà, differenziati da durata o numero di ripetizioni diverse), di cui la metà anaerobici. Ogni esercizio anaerobico ha in media tre ripetizioni. L'entità Ripetizione avrà quindi circa 150 esercizi anaerobici * 3 ripetizioni = 450 ripetizioni totali.

Ogni cliente è tenuto a rispettare la propria scheda d'allenamento. Un cliente, in media, va in palestra una volta ogni tre giorni. Poiché una scheda d'allenamento, in media, comprende 15 esercizi, ciascun cliente eseguirà quindi 15 esercizi ogni tre giorni. Dunque, statisticamente parlando, un cliente svolge 5 esercizi a giorno. L'entità Prestazione_esercizio, che contiene i dati relativi alle prestazioni dei clienti mentre fanno esercizio, subirà un incremento giornaliero di 300.000 clienti * 5 = 1 500 000. In un anno, considerando un periodo di attività del cliente di 6 mesi (quindi 180 giorni), saranno effettuati e registrati 1 500 000 * 180 giorni = 270 000 000 esercizi.

Dunque, ogni cliente accede al centro ogni tre giorni. In media, ogni giorno accedono ai vari centri dell'azienda circa 100 000 persone. L'entità Accesso ha dunque circa 100 000 istanze giornaliere. In un anno, considerando un periodo di attività di 6 mesi (180 giorni) ci saranno 18 000 000 di accessi.

Dato che chi frequenta la palestra sarà quasi sicuramente iscritto ad almeno un social network, si suppone che i clienti utilizzino di rado il forum della palestra.

Un cliente, sul suo profilo social del forum dell'azienda, può scegliere alcune attività preferite. Considerando come attività ogni tipologia di corso e aggiungendo altre attività non effettuate all'interno della struttura, ma sempre riferibili al mondo sportivo, si può considerare un elenco di almeno 50 attività fra le quali l'utente può scegliere le sue preferite.

Un cliente posta sul forum dei messaggi. Considerando che una piccola parte di clienti sfrutterà il social network interno all'azienda (supponiamo 5 000 in totale), e supponendo che ognuno di essi pubblichi in media un post settimanalmente (magari per condividere le sue esperienze durante quella settimana), in un mese saranno presenti 5 000 * 4 = 20 000 post. In un anno con una frequentazione statistica di sei mesi ci saranno dunque 20.000 * 6 = 120 000 post.

Ogni post può contenere link. Considerando che, in media, il 10% dei post contengono almeno un link, e solitamente non più di uno, ci saranno circa 0,1 * 120.000 = 12 000 istanze di Collegamento ogni anno.

Supponiamo, che dei 5 000 utenti del forum, la metà abbia lanciato almeno una sfida ai loro amici, possiamo supporre con una media di una all'anno. Ogni anno dunque l'entità Sfida raccoglierà circa 2 500 sfide.

Per motivi fisiologici, per quanto una persona si impegni, i primi risultati significativi di un allenamento mirato a migliorare una particolare parte del proprio corpo si ottengono dopo almeno due mesi. Una sfida, in media, avrà la durata di 2 mesi. Nel database saranno quindi memorizzate informazioni relative a 2 500 sfide annuali * 60 = 150 000 giorni di varie sfide ogni anno.

Considerando che ad ogni sfida viene associato un thread sul forum, e supponendo che altri utenti del forum (5 utenti per centro) abbiano creato thread per

condividere opinioni sulle attività sportive, nel database saranno memorizzati circa 3 000 thread.

Un utente avrà maggiormente come amici (sul social network aziendale) altri utenti suoi coetanei e concittadini. In media, possiamo supporre 15 amici per utente.

Possiamo quindi supporre che ogni cliente crei 2 cerchie per suddividere i suoi amici in base agli interessi comuni. In totale saranno quindi memorizzate nel database 5 000 utenti * 2 = 10 000 cerchie.

In ogni centro si assume ci siano circa 50 dipendenti (considerando circa 20 istruttori, 10 responsabili di cui 8 delle sale e 2 del personale, 10 medici, 10 tutor e 2 consulenti e 1 direttore). 100 centri * 50 dipendenti = 5 000 dipendenti totali, di cui 2.000 istruttori, 800 responsabili delle sale, 200 responsabili del personale, 1 000 medici , 1 000 tutor, 200 consulenti finanziari e 100 direttori.

Ogni dipendente lavora 6 giorni a settimana. Considerando che la palestra è aperta tutto l'anno tranne due mesi per la sosta estiva (ovvero per un totale di 300 giorni) e che ogni dipendente ha diritto ad alcuni giorni di ferie, si può supporre che un dipendente lavori effettivamente circa 250 giorni all'anno. Quindi l'entità Turnazione raccoglie circa 250 * 5 000 dipendenti = 1 250 000 piani di turnazione.

Infine, l'entità Giorno, che raccoglie i 7 giorni della settimana, avrà appunto 7 istanze.

Entità	Volume
Centro	100
Orario_servizio	1 300
Corso	9 000
Luogo_allenamento	2 000
Sala	1 800
Piscina	200
Spogliatoio	500
Armadietto	100 000
Attrezzatura	27 000
Regolazione	27 000
Cliente	300 000
Contratto	450 000
Offerta	10 300
Rata	1 200 000
Istituto_finanziario	20

Scopo	3
Muscolo	10
Misurazione	7 200 000/anno
Visita	3 600 000/anno
Scheda_alimentazione	300 000/anno
Ordine	300/anno
Acquisto	2 700/anno
Integratore	150
Fornitore	7
Dieta	100
Pasto	1 000
Scheda_allenamento	900 000/anno
Esercizio	300
Ripetizione	450
Prestazione_esercizio	270 000 000/anno
Accesso	18 000 000/anno
Attivita	50
Post	120 000/anno
Sfida	2 500/anno
Giorno_sfida	150 000/anno
Thread	3 000
Cerchia	10 000
Collegamento	12 000/anno
Dipendente	5 000
Istruttore	2 000
Responsabile_sala	1 800
Resp_personale	200
Tutor	1 000
Medico_nutrizionista	1 000
Consulente	200
Direttore	100
Turnazione	1 250 000
Giorno	7

3.1.2- Relazioni

Ogni dipendente ha almeno un impiego in un centro. Poiché solo una piccola parte dei dipendenti lavora in più centri, supponiamo 1 000, la relazione Impiego conterrà circa 6 000 istanze.

Le relazioni GenIstruttore, GenRespSala, GenRespPers, GenDirettore, GenTutor, GenMedico e GenConsulente hanno un numero di istanze pari alle entità alle quali sono collegate tramite cardinalità (1,1), quindi hanno rispettivamente 2 000, 800, 200, 100, 1 000, 1 000 e 200 istanze.

Ad ogni istanza di Turnazione è associato un centro, un dipendente e un giorno. Le relazioni Turno_centro, Turno e Turno_giorno hanno dunque un numero di istanze pari a quelle dell'entità Turnazione, ossia 1 250 000.

Allo stesso modo, poiché ad ogni luogo d'allenamento e ad ogni spogliatoio corrisponde un unico centro, le istanze di Posizione_luogo e Posizione_spogliatoio saranno rispettivamente 2 000 e 500.

Poiché in totale ci sono circa 1 800 sale e 200 piscine, le istanze di GenSala e GenPiscina saranno anch'esse 1 800 per la prima e 200 per la seconda.

Ogni armadietto è contenuto in un unico spogliatoio. Posizione_armadietto ha dunque un numero di istanze pari a quello dell'entità Armadietto, ossia 100 000.

Ogni attrezzo ginnico è contenuto in un unico luogo d'allenamento. Posizione_attrezzatura ha dunque un numero d'istanze pari a quello dell'entità Attrezzatura, ovvero 27 000.

Ogni regolazione corrisponde ad un'unica attrezzatura. Ci saranno dunque 27 000 istanze di Regolazione_attrezzatura.

Ad ogni accesso sono associati esattamente un centro, un cliente e un armadietto. Accesso_centro, Accesso_cliente e Accesso_armadietto hanno quindi un numero di istanze uguale a quello di Accesso, ovvero 18 000 000/anno.

Ogni centro è diretto da un unico direttore. La relazione Direzione ha un numero di istanze pari a quello di Centro, ovvero 100.

Si può supporre che, nonostante la cardinalità di Convenzione sia (0,N) dal lato di Centro, tutti i centri abbiano almeno una convenzione con un istituto finanziario. Supponiamo quindi che ogni centro abbia in media una convenzione con almeno 3 istituti finanziari. Le istanze di convenzione saranno dunque 100 centri * 3 = 300.

Le relazioni Orario_giorno e Orario_centro hanno un numero di istanze pari a quelle di Orario, quindi 1 300.

Ad ogni ordine corrisponde un centro, un fornitore ed uno o più integratori. Le istanze di Ordine_centro e Ordine_fornitore sono dunque entrambe pari al numero di istanze di Ordine, ovvero 300/anno. In un ordine, spesso, vengono effettuati acquisti di integratori diversi, supponiamo con una media di 10 integratori a ordine. Le istanze di Ordine_integratore sono dunque 300 ordini/anno * 10 integratori = 3.000/anno.

Ogni sala è gestita da un responsabile. Poiché le sale in totale sono circa 1.800, Gestione_sala avrà circa 1 800 istanze.

Ogni corso è gestito da un istruttore. Le istanze di Corso sono uguali in numero a quelle di Insegnamento, ovvero sono 9 000.

Ad ogni contratto è associato un consulente. Le istanze di Consulenza sono dunque pari a quelle di Contratto, ovvero 450 000.

Ogni cliente è associato ad un medico nutrizionista. Le istanze di Assegnazione_medico sono dunque pari a quelle di Cliente, ovvero 300 000.

Ogni misurazione è associata ad un unico cliente, quindi la relazione Controllo ha un numero di istanze pari a quelle di Misurazione, ovvero 7 200 000/anno.

Ogni istanza di Visita corrisponde ad una della relazione Visita_cliente ed una di Visita_medico, quindi queste relazioni hanno un numero di istanze pari a 3 600 000 ad anno.

Ogni scheda di alimentazione è consigliata da un solo medico nutrizionista. Le istanze di Consiglio saranno in numero uguali a quelle di Scheda_alimentazione, ovvero 300 000/anno.

Ogni scheda di alimentazione contiene una sola dieta. Composizione_S_alim avrà quindi un numero di istanze pari a quelle di Scheda_alimentazione, ovvero 300.000/anno.

Ogni scheda d'alimentazione è abbinata ad un solo cliente. Alimentazione_cliente avrà quindi un numero di istanze pari a quelle di Scheda_alimentazione, ovvero 300 000/anno.

Ogni dieta è composta da almeno un pasto. Normalmente, in una dieta, ci sono più pasti da alternare settimanalmente. Supponiamo che ogni giorno si possa scegliere uno tra quattro primi piatti e uno tra quattro secondi piatti. Complessivamente, Composizione_dieta avrà 7 giorni * 8 piatti al giorno per dieta * 100 diete = 5 600 istanze.

Come abbiamo supposto in precedenza, soltanto metà delle schede di alimentazione hanno associato un integratore alimentare. Le istanze di Abbinamento sono dunque 150 000/anno.

Ogni integratore è commercializzato da almeno un fornitore. Supponiamo che tutti i fornitori forniscono l'80% degli integratori, e il restante 20% e affidato in

media a due fornitori per integratore. Gli integratori commercializzati da tutti i fornitori sono dunque 0,8 * 150 = 120 integratori. Le istanze di Commercializzazione sono dunque circa 120 * 7 + 30 * 2 = 1 740.

Le relazioni Acquisto_cli e Acquisto_int hanno un numero di istanze pari a quelle di Acquisto, quindi sono 2 700/anno.

Ogni contratto è sottoscritto da un unico cliente ed è depositato in un unico centro. Le istanze di Sottoscrizione e di Deposito saranno in numero pari a quelle di Contratto, ossia 450 000.

Ad ogni contratto corrisponde una o tre offerte, in caso di scelta di contratto multisede. Supponendo che a scegliere il contratto multisede sia il 5% dei clienti, ci saranno 0,95 * 300 000 contratti = 285 000 istanze + 0,05 * 300 000 contratti * 3 offerte = 330 000 istanze complessive di Inclusione_offerta.

Ogni offerta permette l'accesso ad un unico centro, quindi le istanze di Offerta_centro sono uguali in numero a quelle di Offerta, ossia 10 300.

Supponiamo che le offerte silver permettono l'accesso all'80% dei corsi, le gold e le personalizzate al 90% e le platinum e le al 100%. Offerta_corso avrà dunque: (100 offerte silver * 0,8 * 9 000 corsi) + (10 100 offerte gold e personalizzate * 0,9 * 9 000 corsi) + (100 offerte platinum * 1 * 9 000 corsi) = 834 300 000 istanze.

Supponiamo che le offerte silver e le personalizzate permettono l'accesso al 50% dei luoghi d'allenamento, le gold al 70% e le platinum e le al 90%. Offerta_luogo avrà dunque: (10 100 offerte silver e personalizzate* 0,5 * 2 000 luoghi) + (100 offerte gold * 0,7 * 2 000 luoghi) + (100 offerte platinum * 0.9 * 2 000 luoghi) = 10 420 000 istanze.

Ad ogni rata corrisponde un istituto di riferimento e un cliente. Le istanze di Rateizzazione e di Rateizzazione_cliente saranno dunque pari a quelle di Rata, ovvero 1 200 000 ciascuna.

Ogni cliente può iscriversi ai corsi che la palestra offre. Supponendo che la metà dei clienti seguano almeno un corso, e in media due corsi, Iscrizione avrà 150.000 clienti * 2 corsi a cliente = 300 000 istanze.

Ogni corso, in media, ha una pianificazione giornaliera ad esclusione del giorno di riposo. Le istanze di Pianificazione_corso sono quindi 9 000 corsi * 6 giorni = 54 000.

Ad ogni cliente viene assegnato un tutor. Assegnazione avrà dunque 300 000 istanze.

Ad ogni scheda d'allenamento corrisponde un cliente e un tutor. Le relazioni Assegnazione_scheda e Consegna_scheda hanno dunque un numero di istanze pari a quelle di Scheda_allenamento, ovvero 900 000/anno.

Come supposto in precedenza, ogni scheda è composta da 15 esercizi. La relazione Composizione avrà dunque 900 000 schede/anno * 15 esercizi = 13.500.000 istanze/anno.

La cardinalità di Regolazione_esercizio lato Esercizio è (1,N), quindi ogni esercizio prevede l'uso di almeno una regolazione e quindi almeno una macchina. Supponiamo che un quarto degli esercizi preveda l'utilizzo di almeno due regolazioni. Le istanze di Regolazione_esercizio sono dunque 0.75 * 300 esercizi * 1 regolazione + 0.25 * 300 esercizi * 2 regolazioni = 375 istanze.

Ogni ripetizione è associata ad un solo esercizio. Le istanze di Ripetizione_es sono dunque pari a quelle di Ripetizione, ovvero 450.

Ogni ripetizione può sfruttare attrezzature ulteriori a quelle che prevede l'esercizio. Supponiamo che solamente l'ultima ripetizione di ogni esercizio anaerobico le preveda. Gli esercizi anaerobici, come stimato in precedenza, sono la metà di tutti gli esercizi, ovvero 150: ci saranno dunque 150 istanze di Regolazione_rip nel database.

Ogni prestazione è riferita ad un solo esercizio e ad un solo cliente. Le istanze di Esercizio_reale e Prestazione_cliente sono in numero uguali a quelle di Prestazione_esercizio, ovvero 270 000 000/anno.

Nel database vengono memorizzate le informazioni delle regolazioni impostate dai clienti. Poiché vengono memorizzate le informazioni di ogni esercizio che prevede l'uso di regolazioni, ed essi sono la metà di tutti gli esercizi, supponendo che vengano svolti il 75% di esercizi di anaerobici e il restante di aerobici, Regolazione_reale avrà circa 0,75 * 270 000 000 = 202 500 000 istanze/anno.

Ogni cliente deve scegliere uno scopo al momento dell'iscrizione. La relazione Scelta_scopo ha dunque un numero di istanze pari a quelle di Cliente, ossia 300 000.

Supponendo che chi ha scelto lo scopo Potenziamento muscolare sia un terzo di tutti i clienti, ad un terzo dei clienti è chiesto di scegliere almeno un muscolo da potenziare. Supponiamo che in media i clienti scelgano 2 muscoli: la relazione Target ha dunque 100 000 * 2 = 200 000 istanze.

Ogni utente del forum sceglie un gruppo di attività di interesse. Come già supposto in precedenza, gli utenti effettivi del forum sono circa 5 000. Ogni cliente sceglie in media 5 attività. La relazione Interesse ha dunque 5 000 * 5 = 25 000 istanze.

Come supposto in precedenza, ogni utente ha in media 15 amici. Le istanze di Amicizia sono dunque circa 5 000 * 15 = 75 000.

Ogni cerchia è creata da un unico utente. Le istanze di Creazione sono dunque uguali in numero alle istanze di Cerchia, ovvero 10 000.

Poiché ogni cliente ha in media 15 amici e crea 2 cerchie, ogni cerchia avrà mediamente 8 persone. In totale, la relazione Appartenenza avrà 8 * 10 000 cerchie = 80 000 istanze.

Ogni sfida ha un proponente. La relazione Proposta ha quindi un numero di istanze pari a quelle di Sfida, ovvero 2 500/anno.

Ad ogni sfida possono partecipare soltanto gli amici del proponente, supponiamo un terzo. Ad ogni sfida parteciperanno così 5 persone più il proponente. In totale, la relazione Partecipazione avrà 2 500 sfide/anno * 6 persone per sfida = 15.000 istanze/anno.

Ogni sfida può avere abbinata una scheda d'alimentazione, supponiamo metà delle sfide. Nel database ci saranno quindi 1 250 istanze/anno di Abbinamento_alimentazione.

Ogni sfida è composta da almeno un giorno. Poiché in media una sfida dura 2 mesi, quindi 60 giorni, ci saranno 60 * 2 500 sfide/anno = 150 000 istanze di Composizione_sfida nel database.

Ogni giorno della sfida ha abbinata una scheda d'allenamento. Le istanze di Abbinamento_scheda sono dunque, in numero, uguali a quelle di Giorno_sfida, ovvero 150 000/anno.

Ogni giorno della sfida può essere valutato dai suoi partecipanti. Poiché i partecipanti ad una sfida sono in media 6, supponendo che due terzi dei partecipanti voti effettivamente le proprie prestazioni, per ogni giorno della sfida ci saranno 4 valutazioni. La relazione Valutazione_sfida avrà quindi circa 150 000/anno * 4 = 600.000 istanze.

Ogni post è pubblicato da un solo utente ed è incluso in un solo thread. Le istanze di Pubblicazione e Appartenenza_thread sono quindi pari al numero di istanze di Post, ovvero 120 000/anno.

Ogni thread è creato da un unico utente, quindi le istanze della relazione Creazione_thread sono pari a quelle di Thread, ovvero 3 000.

Un post di risposta può essere valutato dagli utenti. Supponendo che un terzo dei post riceva almeno un giudizio, e in media almeno 2 giudizi, sapendo che i post di risposta sono indicativamente 117 000 post di risposta (120 000 post complessivi a cui vanno sottratti i topic che sono pari al numero di thread, ovvero 3 000), si può concludere che le istanze di Valutazione_post sono circa 0,3 * 117 000 post/anno * 2 = 70 200/anno.

Ogni abbinamento link-post è relativo ad un unico post, quindi le istanze di Inclusione_link sono pari a quelle di Collegamento, ovvero 12 000/anno.

Relazione	Volume
Impiego	6 000
GenIstruttore	2 000
GenRespSala	800
GenRespPers	200
GenDirettore	100
GenTutor	1 000
GenMedico	1 000
GenConsulente	200
Turno_centro	1 250 000
Turno	1 250 000
Turno_giorno	1 250 000
Posizione_luogo	2 000
GenSala	1 800
GenPiscina	200
Posizione_spogliatoio	500
Posizione_armadietto	100 000
Posizione_attrezzatura	27 000
Accesso_centro	18 000 000/anno
Accesso_cliente	18 000 000/anno
Accesso_armadietto	18 000 000/anno
Direzione	100
Convenzione	300
Orario_giorno	1 300
Oraio_centro	1 300
Regolazione_attrezzatura	27 000
Ordine_integratore	3 000/anno
Gestione_sala	1 800
Insegnamento	9 000
Consulenza	450 000
Assegnazione_medico	300 000
Controllo	7 200 000/anno
Visita_cliente	3 600 000/anno
Visita_medico	3 600 000/anno

Consiglio	300 000/anno
Composizione_S_alim	300 000/anno
Alimentazione_cliente	300 000/anno
Composizione_dieta	5 600
Abbinamento	150 000/anno
Commercializzazione	1 740
Acquisto_cli	2 700/anno
Acquisto_int	2 700/anno
Sottoscrizione	450 000
Deposito	450 000
Inclusione_offerta	330 000
Offerta_centro	10 300
Offerta_corso	834 300 000
Offerta_luogo	10 420 000
Rateizzazione	1 200 000
Rateizzazione_cliente	1 200 000
Iscrizione	300 000
Pianificazione_corso	54 000
Assegnazione	300 000
Assegnazione_scheda	900 000/anno
Consegna_scheda	900 000/anno
Composizione	13 500 000/anno
Regolazione_esercizio	375
Ripetizione_es	450
Regolazione_rip	150
Prestazione_cliente	270 000 000/anno
Esercizio_reale	270 000 000/anno
Regolazione_reale	202 500 000/anno
Scelta_scopo	300 000
Target	200 000
Interesse	25 000
Amicizia	75 000
Cerchia	10 000
Appartenenza	80 000

Proposta	2 500/anno
Partecipazione	15 000/anno
Abbinamento_alimentazione	1 250/anno
Composizione_sfida	150 000/anno
Abbinamento_scheda	150 000/anno
Valutazione_sfida	600 000/anno
Pubblicazione	120 000/anno
Appartenenza_thread	120 000/anno
Creazione_thread	3 000
Valutazione_post	70 200/anno
Inclusione_link	12 000/anno

3.1.3- Frequenza giornaliera delle operazioni significative

Poiché ciascun cliente esegue una scheda d'allenamento diversa ogni 2 mesi, e considerando che la durata media di un contratto è di 6 mesi, vengono annualmente distribuite dai tutor ai clienti dell'azienda 900 000 schede d'allenamento. Ogni giorno, dunque, si aggiungeranno in media 900 000 / 365 ≈ 2 500 schede.

L'operazione 1 (inserimento di una scheda di allenamento) sarà eseguita con una frequenza di circa 2 500 volte al giorno.

Può essere estremamente comodo per gli istruttori sapere chi sono gli iscritti al proprio corso, in modo tale da poter impostare al meglio il corso in base all'età dei clienti e della loro preparazione atletica. Abbiamo quindi pensato di automatizzare l'operazione che elenca i partecipanti ad un determinato corso. Supponendo che ogni istruttore esegui questa operazione settimanalmente per ogni suo corso, in una settimana l'operazione viene eseguita 9 000 volte, con una media quotidiana di 9 000/7 ≈ 1 300 volte.

L'operazione 2 (elencare i partecipanti a un determinato corso) sarà eseguita con una frequenza di circa 1 300 volte al giorno.

L'operazione 3 è una funzionalità di reporting che può essere utile per evidenziare eventuali problematiche relative alla mancanza di attrezzature oppure alla cattiva progettazione delle schede di allenamento. Infatti, si vuole sapere quali esercizi stanno svolgendo i clienti di un centro in un determinato momento e quanti clienti lo stanno svolgendo: se, ad esempio, moltissimi clienti stanno eseguendo contemporaneamente lo stesso esercizio, e questa situazione si verifica di frequente, potrebbe essere necessario comprare nuove attrezzature che permettono lo svolgimento di quel tale esercizio, oppure consigliare ai tutor di compilare schede più variegate.

Supponendo che questa operazione venga eseguita nelle fasce di massima affluenza (tipicamente tra le 17 e le 21) ogni mezz'ora, quotidianamente un centro effettua quest'operazione 10 volte. In totale, questa operazione è eseguita 100 centri * 10 = 1 000 volte al giorno.

Il dispositivo RFID assegna al cliente un armadietto nel momento in cui attraversa il tornello d'ingresso. Per visualizzare quali armadietti sono liberi in un determinato centro, si esegue l'operazione 4 (visualizzare tutti gli armadietti liberi di un centro).

Questa operazione viene eseguita ad ogni accesso di un cliente: in media un cliente accede al centro ogni tre giorni, quindi ogni giorno accedono ai vari centri dell'azienda circa 100 000 persone.

L'operazione 4 viene dunque eseguita 100 000 volte al giorno.

L'operazione 5 (Indicare il numero di visite fatte da un cliente con il suo medico nutrizionista per la scheda di alimentazione attuale), invece, è utile per intuire se un cliente ha necessità di cambiare medico curante. Se infatti egli preferisce essere visitato da un medico che non è quello assegnatogli al momento dell'iscrizione, il cliente eseguirà poche visite col suo medico nutrizionista. Supponendo che questa operazione venga eseguita ogni mese per tutti i clienti, in totale si avrà una frequenza giornaliera di 300 000/30 = 10 000 volte.

L'operazione 6 serve per automatizzare la scelta della frequenza delle visite di un paziente, impostando come valore la frequenza media delle visite dall'inizio della scheda d'alimentazione. Ovvero se un paziente, dall'inizio della scheda d'alimentazione un mese fa è stato visitato da quel medico soltanto 3 volte, l'operazione imposta nel database l'attributo FrequenzaVisite dell'entità Scheda_alimentazione pari a 10 giorni. Questa operazione viene eseguita dal medico ogni quattro visite di un paziente per calcolare automaticamente quando fare nuovamente la visita. Poiché, in media, ogni giorno vengono visitati 10 000 clienti, ma soltanto una volta su quattro viene eseguita l'operazione, la frequenza giornaliera di questa operazione è 10 000/ 4 = 2 500.

Poiché i centri possono accogliere contemporaneamente soltanto un numero limitato di clienti, è necessario monitorare costantemente quanti clienti sono presenti in un determinato centro. L'operazione 7 (indicare il numero di clienti attualmente presenti in un determinato centro) viene dunque eseguita ad ogni accesso, quindi in media 100 000 volte al giorno.

L'operazione 8 (inserire un nuovo accesso ad un centro di un cliente se non si è già superato il valore di MaxClienti) è eseguita ogni volta che il dispositivo RFID segnala l'ingresso di un nuovo utente in un determinato centro. Poiché in media ogni giorno 100 000 clienti fanno accesso a un centro, l'operazione sarà eseguita 100 000 volte al giorno.

L'operazione 9 consiste nel valutare durata media e giudizio della prestazione medio di un esercizio, in modo tale da stabilire il giudizio di un cliente che ha appena svolto quell'esercizio. Questa operazione va in esecuzione ogni volta che un cliente termina un esercizio, quindi circa 740 000 volte al giorno.

Operazione	Frequenza giornaliera
Op. 1	2 500/giorno
Op. 2	1 300/giorno
Op. 3	1 000/giorno
Op. 4	100 000/giorno
Op. 5	10 000/giorno
Op. 6	2 500/giorno
Op. 7	100 000/giorno
Op. 8	100 000/giorno
Op. 9	740 000/giorno

3.2- Operazioni

3.2.1- Operazione 1

3.2.1.1- Descrizione

Inserimento di una scheda di allenamento e aggiunta di un esercizio alla scheda

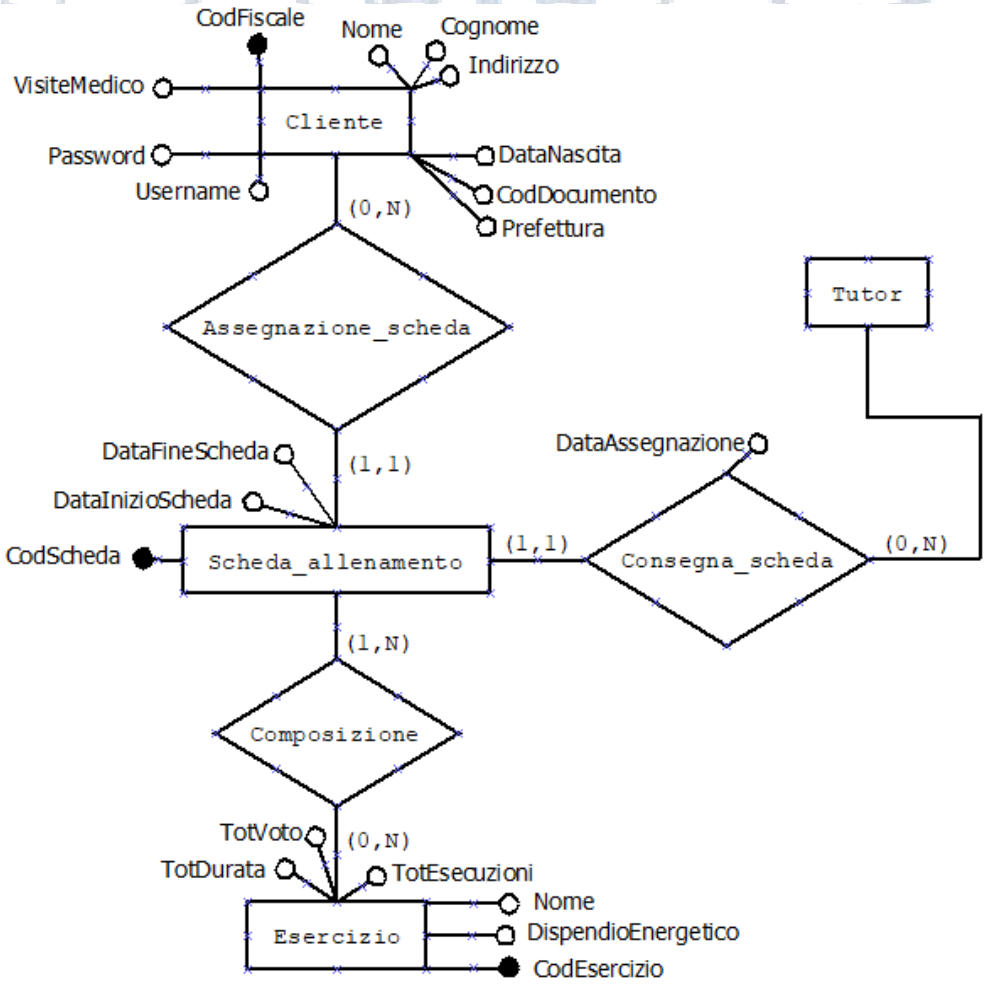
3.2.1.2- Input

Cliente, data di assegnazione della scheda, data di inizio e fine validità, composizione della scheda (esercizi compresi nella scheda).

3.2.1.3- Output

Nuova istanza di “Scheda_allenamento”, di Assegnazione_scheda, Consegna_scheda e Composizione con i valori di input.

3.2.1.4- Porzione di diagramma ER interessata dall’operazione



3.2.1.5- Porzione di tavola dei volumi interessata dall'operazione

Entità:

Entità	Volume
Scheda_allenamento	900 000/anno

Relazioni:

Relazione	Volume
Assegnazione_scheda	900 000/anno
Consegna_scheda	900 000/anno
Composizione	13 500 000/anno

3.2.1.6- Tavola degli accessi

Numero operazioni elementari	Tipo operazione	Tipo costrutto	Nome costrutto	Descrizione
1	W	E	Scheda_allenamento	Scrittura di un nuovo record in Scheda_allenamento
1	W	R	Assegnazione_scheda	Scrittura di un nuovo record in Assegnazione_scheda
1	W	R	Consegna_scheda	Scrittura di un nuovo record in Consegna_scheda
1	W	R	Composizione	Scrittura di un nuovo record in Composizione_scheda

N.B. NELLA COLONNA 'TIPO OPERAZIONE' LA LETTERA 'R' INDICA UN' OPERAZIONE DI LETTURA, MENTRE LA LETTERA 'W' INDICA UN' OPERAZIONE DI SCRITTURA.

3.2.2- Operazione 2

3.2.2.1- Descrizione

Elencare i partecipanti a un determinato corso

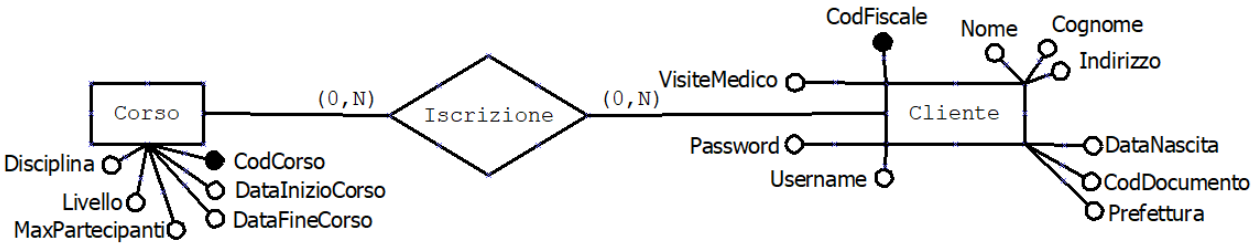
3.2.2.2- Input

Codice identificativo del corso

3.2.2.3- Output

Dati anagrafici dei partecipanti al corso

3.2.2.4- Porzione di diagramma ER interessata dall'operazione



3.2.2.5- Porzione di tavola dei volumi interessata dall'operazione

Entità:

Entità	Volume
Corso	9 000
Cliente	300 000

Relazioni:

Relazione	Volume
Iscrizione	300 000

3.2.2.6- Tavola degli accessi

Numero operazioni elementari	Tipo opera-zione	Tipo co-strutto	Nome costrutto	Descrizione
30	R	R	Iscrizione	In media, ogni cliente è iscritto ad un corso. Quindi ogni corso ha in media 300 000 clienti / 9 000 corsi ≈ 30 iscritti.
30	E	E	Cliente	Ogni istanza di Iscrizione corrisponde ad una di Cliente

3.2.3- Operazione 3

3.2.3.1- Descrizione

Indicare tutti gli esercizi che i clienti di un centro stanno eseguendo in un determinato momento e quanti sono

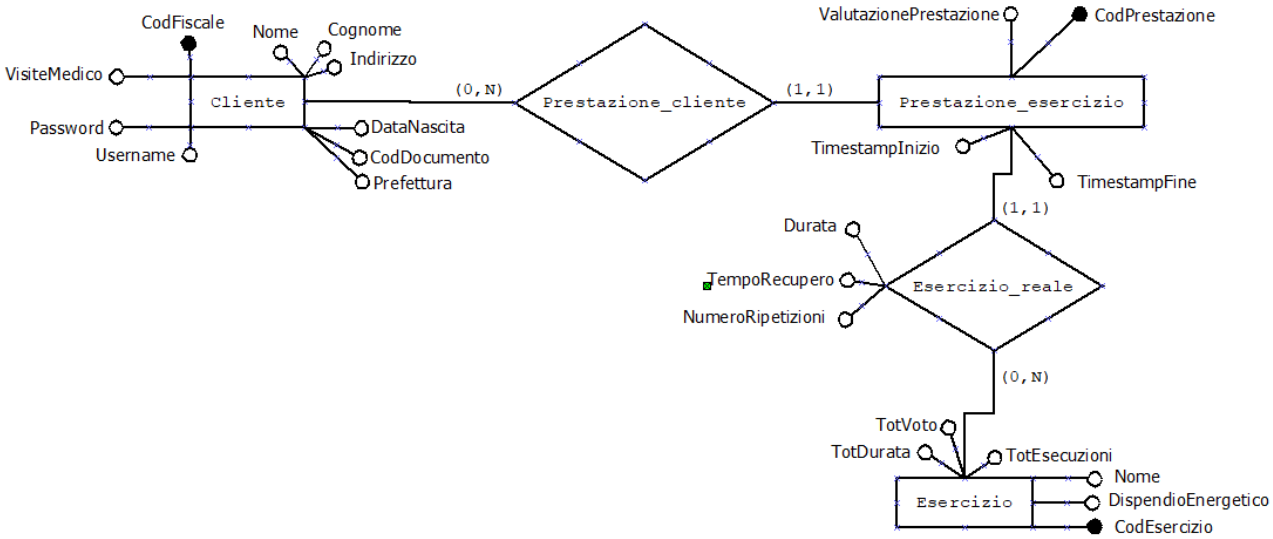
3.2.3.2- Input

Dati contenuti in Prestazione_esercizio, Esercizio_reale e Prestazione_cliente

3.2.3.3- Output

Codice dell'esercizio, numero di esecutori dell'esercizio in un determinato momento

3.2.3.4- Porzione di diagramma ER interessata dall'operazione



3.2.3.5- Porzione di tavola dei volumi interessata dall'operazione

Entità:

Entità	Volume
Prestazione_esercizio	270 000 000/anno

Relazioni:

Relazione	Volume
Esercizio_reale	270 000 000/anno
Prestazione_cliente	270 000 000/anno

3.2.3.6- Tavola degli accessi

Numero operazioni elementari	Tipo operazione	Tipo costrutto	Nome costrutto	Descrizione
1 200	R	E	Prestazione_esercizio	Ogni minuto vengono eseguiti circa 1 200 esercizi
1 200	R	R	Esercizio_reale	Ogni istanza di Prestazione_esercizio corrisponde ad una di Esercizio_reale
1 200	R	R	Prestazione_cliente	Ogni istanza di Prestazione_esercizio corrisponde ad una di Prestazione_cliente

3.2.4- Operazione 4

3.2.4.1- Descrizione

Visualizzare tutti gli armadietti liberi di un centro

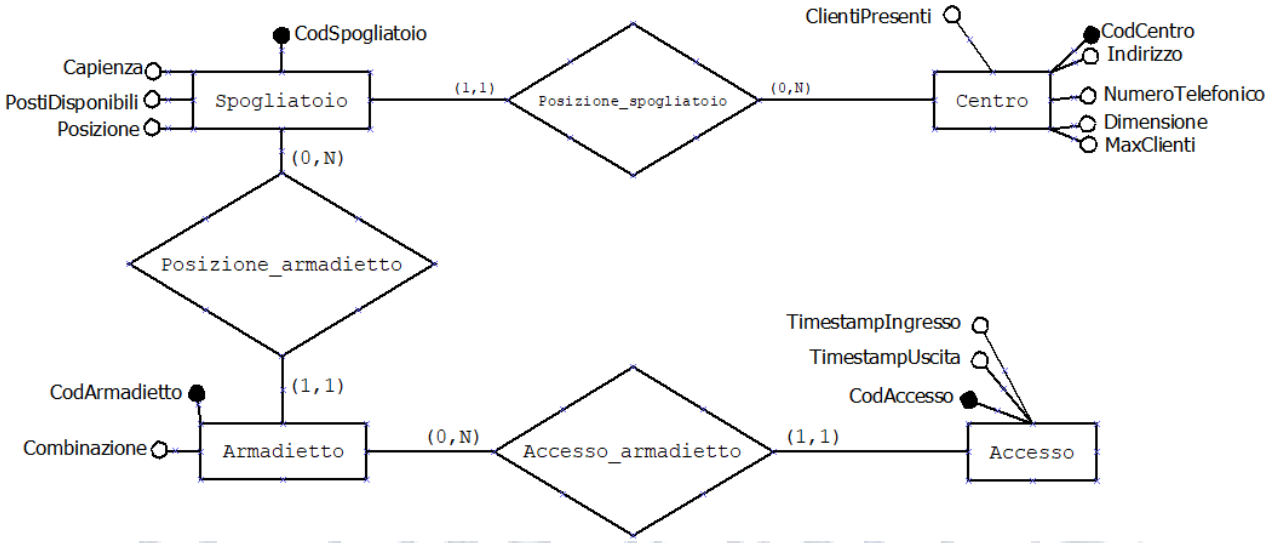
3.2.4.2- Input

Codice centro, dati delle entità Accesso, Armadietto, Spogliatoio e delle relazioni, Accesso_centro, Posizione_armadietto e Accesso_armadietto

3.2.4.3- Output

Dati degli armadietti non associate ad un accesso e spogliatoi che contengono questi armadietti

3.2.4.4- Porzione di diagramma ER interessata dall'operazione



3.2.4.5- Porzione di tavola dei volumi interessata dall'operazione

Entità:

Entità	Volume
Accesso	18 000 000/anno
Spogliatoio	500
Armadietto	100 000

Relazioni:

Relazione	Volume
Accesso_centro	18 000 000/anno
Accesso_armadietto	18 000 000/anno
Posizione_armadietto	100 000
Posizione_spogliatoio	500

3.2.4.6- Tavola degli accessi

Numero operazioni elementari	Tipo operazione	Tipo costrutto	Nome costrutto	Descrizione
900	R	R	Accesso_centro	Considero un periodo di permanenza nelle strutture di circa 2 ore e un orario di apertura di 10 ore. Contemporaneamente, in un centro, ci sono sempre circa 1.000 clienti, ai quali corrispondono 900 accessi.
900	R	E	Accesso	Accessi dei clienti a quel centro
900	R	R	Accesso_armadietto	Ad ogni istanza di Accesso ne corrisponde una di Accesso_armadietto.
100	R	E	Armadietto	Si prendono gli armadietti che non hanno un accesso collegato
100	R	R	Posizione_armadietto	Ad ogni istanza di Armadietto ne corrisponde una di Posizione_armadietto.
100	R	E	Spogliatoio	Spogliatoi con armadietti target

3.2.5- Operazione 5

3.2.5.1- Descrizione

Indicare il numero di visite fatte da un cliente con il suo medico nutrizionista per la scheda di alimentazione attuale.

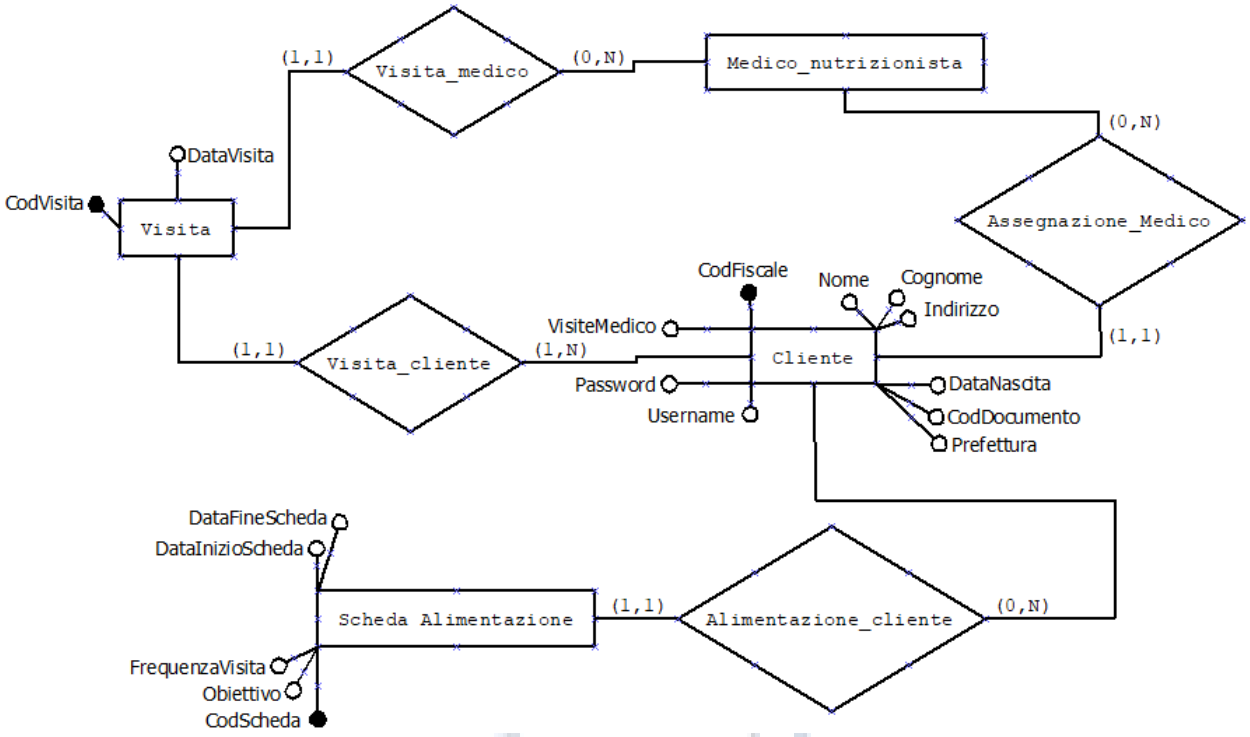
3.2.5.2- Input

Codice del cliente

3.2.5.3- Output

Numero di visite fatte dal cliente col suo medico

3.2.5.4- Porzione di diagramma ER interessata dall'operazione



3.2.5.5- Porzione di tavola dei volumi interessata dall'operazione

Entità:

Entità	Volume
Medico_nutrizionista	1 000
Scheda_alimentazione	300 000/anno
Visita	3 600 000/anno

Relazioni:

Relazione	Volume
Visita_cliente	3 600 000/anno
Visita_medico	3 600 000/anno
Assegnazione_medico	300 000
Alimentazione_cliente	300 000/anno

3.2.5.6- Tavola degli accessi

Numero operazioni elementari	Tipo operazione	Tipo costrutto	Nome costrutto	Descrizione
1	R	R	Assegnazione_medico	Ad ogni cliente viene associato un solo medico nutrizionista
1	R	E	Medico	Medico nutrizionista del cliente
1	R	R	Alimentazione_cliente	Si trovano tutte le schede d'alimentazione del cliente
1	R	E	Scheda_alimentazione	Dalla scheda d'alimentazione attuale, si legge la data di inizio per scartare le visite precedenti
3 600	R	R	Visita_medico	Un medico, in media, effettua 3 600 visite all'anno
24	R	R	Visita_cliente	Un cliente in media viene visitato 24 volta all'anno
18	R	E	Visita	Ogni cliente, in media, riceve una scheda all'anno. Supponiamo che, mediamente, il 75% delle visite totali sia effettuato dal proprio medico.

3.2.6- Operazione 6

3.2.6.1- Descrizione

Modificare l'attributo FrequenzaVisite di Scheda_alimentazione con la media della frequenza delle visite effettuate da un cliente con il suo medico

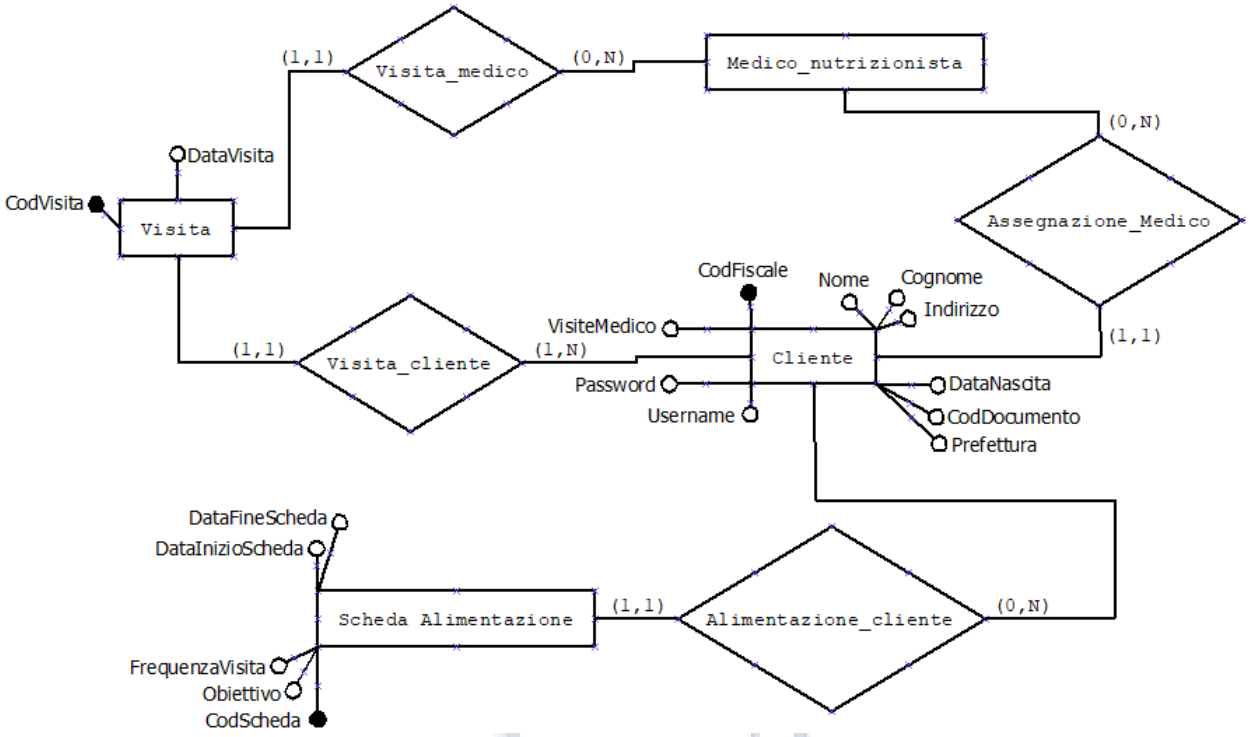
3.2.6.2- Input

Codice di un cliente

3.2.6.3- Output

Modifica dell'attributo FrequenzaVisite

3.2.6.4- Porzione di diagramma ER interessata dall'operazione



3.2.6.5- Porzione di tavola dei volumi interessata dall'operazione

Entità:

Entità	Volume
Medico_nutrizionista	1 000
Scheda_alimentazione	300 000/anno
Visita	3 600 000/anno

Relazioni:

Relazione	Volume
Visita_cliente	3 600 000/anno
Visita_medico	3 600 000/anno
Assegnazione_medico	300 000
Alimentazione_cliente	300 000/anno
Consiglio	300 000/anno

3.2.6.6- Tavola degli accessi

NB. Si suppone che una scheda d'alimentazione sia assegnata ad un cliente soltanto dal proprio medico.

Numero operazioni elementari	Tipo operazione	Tipo costrutto	Nome costrutto	Descrizione
1	R	R	Assegnazione_medico	Ad ogni cliente viene associato un solo medico nutrizionista
1	R	E	Medico	Medico nutrizionista del cliente
1	R	R	Alimentazione_cliente	Si trovano tutte le schede d'alimentazione del cliente
1	R	E	Scheda_alimentazione	Dalla scheda di alimentazione attuale, si legge la data di inizio per la durata in giorni della scheda di alimentazione fino al giorno dell'esecuzione dell'operazione.
1	R	E	Scheda_alimentazione	Dalla scheda di alimentazione attuale, si legge la data di inizio per scartare le visite precedenti
3 600	R	R	Visita_medico	Un medico, in media, effettua 3 600 visite all'anno
24	R	R	Visita_cliente	Un cliente in media viene visitato 24 volta all'anno
1	W	R	Scheda_alimentazione	Modifica dell'attributo FrequenzaVIsite

3.2.7- Operazione 7

3.2.7.1- Descrizione

Indicare il numero di clienti attualmente presenti in un determinato centro

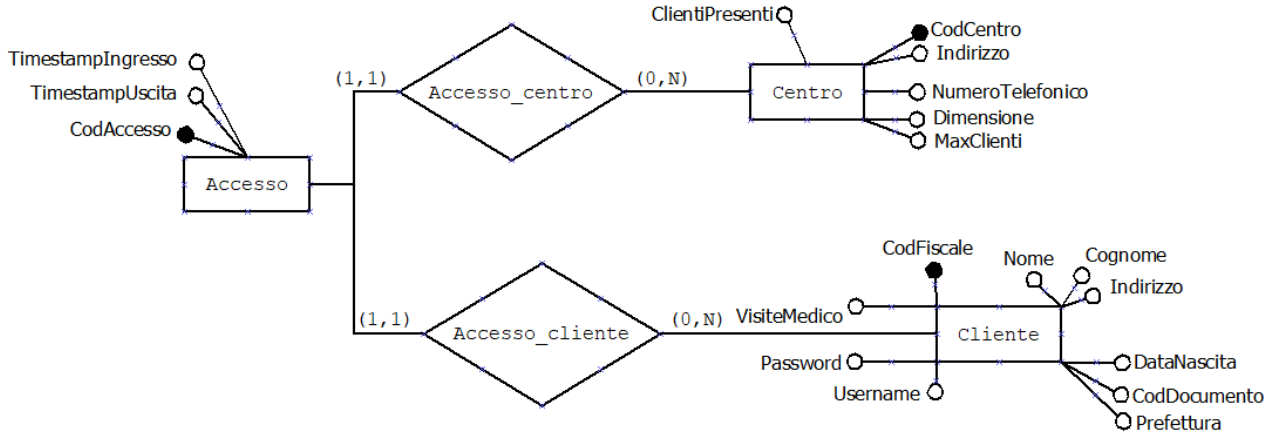
3.2.7.2- Input

Codice del centro

3.2.7.3- Output

Numero di clienti presenti nel centro

3.2.7.4- Porzione di diagramma ER interessata dall'operazione



3.2.7.5- Porzione di tavola dei volumi interessata dall'operazione

Entità:

Entità	Volume
Accesso	18 000 000/anno

Relazioni:

Relazione	Volume
Accesso_centro	18 000 000/anno

3.2.7.6- Tavola degli accessi

Numero operazioni elementari	Tipo operazione	Tipo costrutto	Nome costrutto	Descrizione
180 000	R	R	Accesso_centro	In media, in un centro accedono all'anno 18 000 000 /100=180.000 persone
200	R	E	Accesso	Accessi contemporanei medi in un centro

3.2.8- Operazione 8

3.2.8.1- Descrizione

Inserire un nuovo accesso ad un centro di un cliente se non si è già superato il valore di MaxClienti

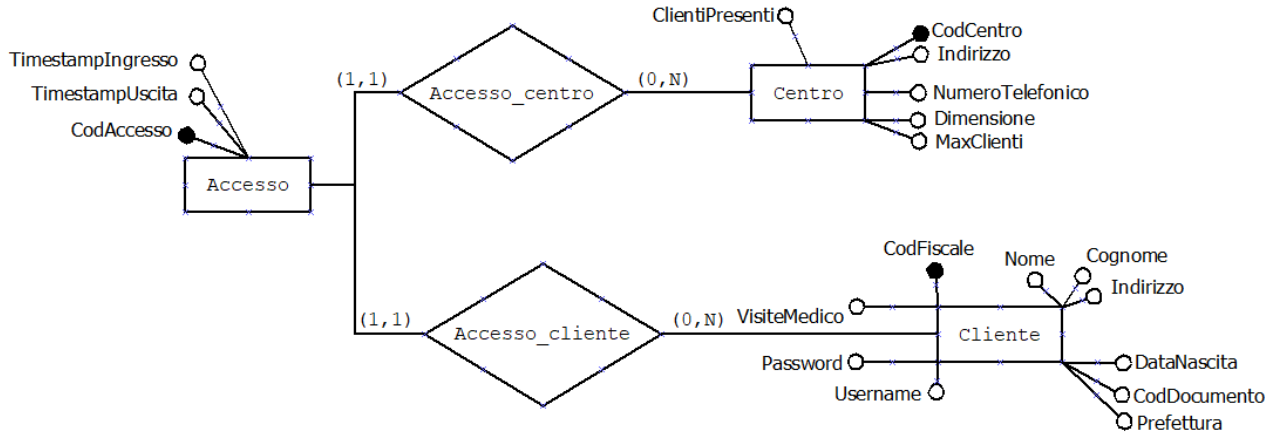
3.2.8.2- Input

Codice di cliente e centro

3.2.8.3- Output

Inserimento di un nuovo accesso se la condizione è rispettata

3.2.8.4- Porzione di diagramma ER interessata dall'operazione



3.2.8.5- Porzione di tavola dei volumi interessata dall'operazione

Entità:

Entità	Volume
Centro	100
Accesso	18 000 000/anno

Relazioni:

Relazione	Volume
Accesso_cliente	18 000 000/anno

3.2.8.6- Tavola degli accessi

Numero operazioni elementari	Tipo operazione	Tipo costrutto	Nome costrutto	Descrizione
1	R	E	Centro	Esiste un solo centro con il codice di input. Si legge il valore di MaxClienti
180 000	R	R	Accesso_centro	In ogni centro accedono circa 180 000 clienti all'anno
200	R	E	Accesso	Accessi contemporanei medi in un centro
1	W	E	Accesso	Se l'operazione va a buon fine, si aggiunge il nuovo accesso
1	W	R	Accesso_centro	Si aggiungono le informazioni correlate all'accesso relative a centro, cliente e armadietto
1	W	R	Accesso_cliente	Si aggiungono le informazioni correlate all'accesso relative a centro, cliente e armadietto
1	W	R	Accesso_armadietto	Si aggiungono le informazioni correlate all'accesso relative a centro, cliente e armadietto

3.2.9- Operazione 9

3.2.9.1- Descrizione

Valutare durata media e giudizio della prestazione medio di un esercizio

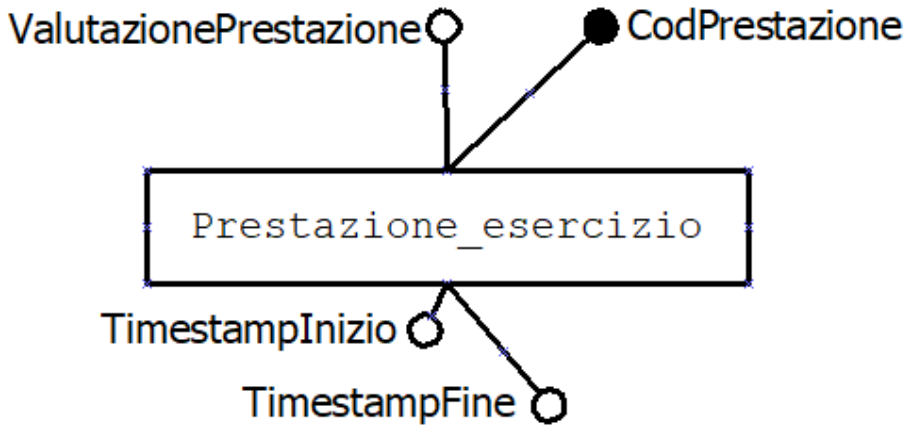
3.2.9.2- Input

Codice di esercizio

3.2.9.3- Output

Durata media e giudizio medio delle prestazioni dei clienti che hanno svolto quell'esercizio.

3.2.9.4- Porzione di diagramma ER interessata dall'operazione



3.2.9.5- Porzione di tavola dei volumi interessata dall'operazione

Entità:

Entità	Volume
Prestazione_esercizio	270 000 000/anno

3.2.9.6- Tavola degli accessi

Numero operazioni elementari	Tipo operazione	Tipo costrutto	Nome costrutto	Descrizione
900 000	R	E	Prestazione_esercizio	Ogni esercizio, in media, è stato eseguito 270 000 000/300 = 900 000 volte all'anno. Leggo quante occorrenze ci sono e per ognuna leggo ValutazionePrestazione, TimestampInizio e TimestampFine.

IN SUPREMÆ DIGNITATIS
1343

3.3- Introduzione di ridondanze

Analizzando le operazioni 5, 6, 7 e 8 abbiamo pensato di aggiungere delle ridondanze che ci permettessero di eseguire queste operazioni in maniera più efficiente. Abbiamo quindi considerato l'inserimento dell'attributo ClientiPresenti sull'entità Centro, contenente il numero totale di clienti presenti nel centro in ogni momento, e dell'attributo VisiteMedico sull'entità Cliente, che memorizzi quante visite sono state effettuate da quel cliente con il suo medico nutrizionista.

Abbiamo aggiunto anche delle ridondanze relative all'operazione 9, che risulterà molto utile ai fini delle analytics sulle prestazioni dei clienti.

3.3.1- Ridondanza 1: ClientiPresenti

Le operazioni 7 e 8 possono essere sensibilmente rese più efficienti utilizzando un contatore, aggiornato in tempo reale, che rappresenti il numero totale di clienti presenti all'interno delle strutture: per tenerlo aggiornato, si incrementa ogni volta che un cliente accede ad un determinato centro e si decrementa ogni volta che un cliente esce.

3.3.1.1- Tavola degli accessi operazione 7 in presenza di ridondanza

Numero operazioni elementari	Tipo operazione	Tipo costrutto	Nome costrutto	Descrizione
1	R	R	Centro	Basta controllare il contatore ClientiAttuali associato al centro

3.3.1.2- Codice operazione di aggiornamento della ridondanza

Vedere paragrafo 5.4.1.

3.3.1.3- Tavola degli accessi operazione di aggiornamento

Questa operazione viene effettuata in tempo reale ogni volta che un cliente passa il tornello d'entrata. Sapendo che mediamente al giorno accedono 100 000 clienti, questa operazione è effettuata 100 000 volte al giorno.

Numero operazioni elementari	Tipo operazione	Tipo costrutto	Nome costrutto	Descrizione
1	R	E	Accesso	Si controlla se il cliente è entrato o uscito, conoscendo il codice di accesso
1	R	R	Accesso_centro	Si controlla dove il cliente ha eseguito l'accesso
1	W	E	Centro	Si aggiorna la ridondanza incrementandola o decrementandola

3.3.1.4- Calcolo convenienza della ridondanza

L'operazione target (Op. 7 ha una frequenza giornaliera stimata f_T pari a 100 000/giorno. Il totale delle operazioni di lettura e scrittura effettuate da questa operazione in assenza di ridondanza o_T è 180 200. Si può dunque ricavare il totale di operazioni elementari effettuate giornalmente dall'operazione:

$$n_T = f_T \cdot o_T = 100\,000 \cdot 180\,200 = 18\,020\,000\,000.$$

In presenza di ridondanza, l'operazione effettua un totale di operazioni elementari o_{TRID} pari a 1. Il totale di operazioni elementari effettuate n_{TRID} si ottiene moltiplicando f_T e o_{TRID}. Sarà dunque

$$n_{TRID} = f_T \cdot o_{TRID} = 100\,000 \cdot 1 = 100\,000.$$

Per ottenere il totale delle operazioni elementari comportate dall'introduzione della ridondanza, è necessario però sommare il numero di operazioni elementari effettuate giornalmente dalla procedura che aggiorna la ridondanza.

La frequenza giornaliera della procedura g_A è pari a 100 000/giorno. Il numero di operazioni elementari necessari alla sua esecuzione o_A è 3.

Si può dunque ricavare il totale di operazioni elementari effettuate giornalmente dall'operazione di aggiornamento:

$$n_A = g_A \cdot o_A = 100\,000 \cdot 3 = 300\,000.$$

Dunque, in presenza di ridondanza si effettuano giornalmente $n_A + n_{TRID} = 100\,000 + 300\,000 = 400\,000$ operazioni.

Poiché $n_A + n_{TRID} \leq n_T$, allora si può concludere che l'introduzione della ridondanza in analisi, è conveniente, pertanto la ridondanza può essere mantenuta in quanto migliora le performance dell'operazione 7.

3.3.1.5- Tavola degli accessi operazione 8 in presenza di ridondanza

Numero operazioni elementari	Tipo operazione	Tipo costrutto	Nome costrutto	Descrizione
2	R	E	Centro	Esiste un solo centro con il codice di input. Si leggono i valori di MaxClienti e ClientiAttuali
1	W	E	Accesso	Se l'operazione va a buon fine, si aggiunge il nuovo accesso
1	W	R	Accesso_centro	Si aggiungono le informazioni correlate all'accesso relative a centro, cliente e armadietto
1	W	R	Accesso_cliente	Si aggiungono le informazioni correlate all'accesso relative a centro, cliente e armadietto
1	W	R	Accesso_armadietto	Si aggiungono le informazioni correlate all'accesso relative a centro, cliente e armadietto

3.3.1.6- Calcolo convenienza della ridondanza

L'operazione target (Op. 8) ha una frequenza giornaliera stimata f_T pari a 100 000/giorno. Il totale delle operazioni di lettura e scrittura effettuate da questa operazione in assenza di ridondanza o_T è 180 205. Si può dunque ricavare il totale di operazioni elementari effettuate giornalmente dall'operazione:

$$n_T = f_T \cdot o_T = 100\,000 \cdot 180\,205 = 18\,020\,500\,000.$$

In presenza di ridondanza, l'operazione effettua un totale di operazioni elementari o_{TRID} pari a 6. Il totale di operazioni elementari effettuate n_{TRID} si ottiene moltiplicando f_T e o_{TRID}. Sarà dunque

$$n_{TRID} = f_T \cdot o_{TRID} = 100\,000 \cdot 6 = 600\,000.$$

Per ottenere il totale delle operazioni elementari comportate dall'introduzione della ridondanza, è necessario però sommare il numero di operazioni elementari effettuate giornalmente dalla procedura che aggiorna la ridondanza.

La frequenza giornaliera della procedura g_A è pari a 100 000/giorno. Il numero di operazioni elementari necessari alla sua esecuzione o_A è 3.

Si può dunque ricavare il totale di operazioni elementari effettuate giornalmente dall'operazione di aggiornamento:

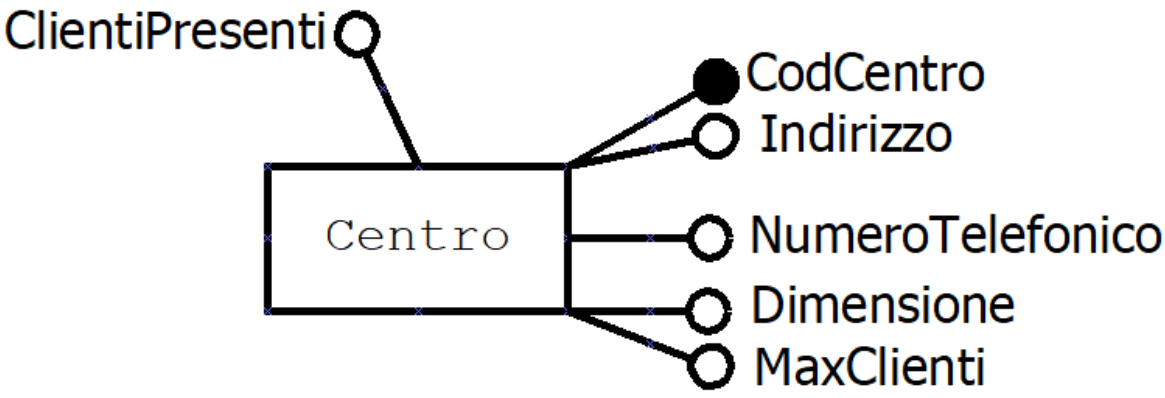
$$n_A = g_A \cdot o_A = 100\,000 \cdot 3 = 300\,000.$$

Dunque, in presenza di ridondanza si effettuano giornalmente $n_A + n_{TRID} = 600\,000 + 300\,000 = 900\,000$ operazioni.

Poiché $n_A + n_{TRID} \leq n_T$, allora si può concludere che l'introduzione della ridondanza in analisi, è conveniente, pertanto la ridondanza può essere mantenuta in quanto migliora le performance dell'operazione 8.

3.3.1.7- Modifiche al diagramma ER

Poiché le operazioni 7 e 8, in presenza di ridondanza, sono molto più efficenti, la ridondanza è stata mantenuta. Si apportano le seguenti modifiche al diagramma ER:



3.3.2- Ridondanza 2: VisiteMedico

Le operazioni 5 e 6 possono essere rese più efficienti inserendo, per ogni cliente, un contatore delle visite effettuate dal medico assegnatogli al momento della firma del contratto. Ogni volta che verrà inserita una nuova visita nel database, il contatore si incrementerà, e verrà resettato ogni volta che il cliente termina la scheda di alimentazione, iniziandone così una nuova.

3.3.2.1- Tavola degli accessi operazione 5 in presenza di ridondanza

Numero operazioni elementari	Tipo operazione	Tipo costrutto	Nome costrutto	Descrizione
1	R	R	Cliente	Conoscendo il codice del cliente si risale immediatamente al valore di VisiteMedico ad esso collegato

3.3.2.2- Codice operazione di aggiornamento della ridondanza

Vedere paragrafo 5.4.2.

3.3.2.3- Tavola degli accessi operazione di aggiornamento

Questa operazione viene effettuata ogni volta che si aggiunge al database una visita, quindi in media 10 000 volte al giorno.

Numero operazioni elementari	Tipo operazione	Tipo costrutto	Nome costrutto	Descrizione
1	R	R	Assegnazione_medico	Sapendo il codice del cliente, si risale al medico assegnatogli
1	R	E	Medico	Si controlla se il medico che visita è il medico assegnato al cliente
1	R	R	Cliente	Sapendo il codice del cliente, si risale immediatamente a VisiteMedico e lo si incrementa se il medico è quello giusto

3.3.2.4- Calcolo convenienza della ridondanza

L'operazione target (Op. 5) ha una frequenza giornaliera stimata f_T pari a 10 000/giorno. Il totale delle operazioni di lettura e scrittura effettuate da questa operazione in assenza di ridondanza o_T è 3646. Si può dunque ricavare il totale di operazioni elementari effettuate giornalmente dall'operazione:

$$n_T = f_T \cdot o_T = 10\,000 \cdot 3646 = 36\,460\,000.$$

In presenza di ridondanza, l'operazione effettua un totale di operazioni elementari o_{TRID} pari a 1. Il totale di operazioni elementari effettuate n_{TRID} si ottiene moltiplicando f_T e o_{TRID}. Sarà dunque

$$n_{TRID} = f_T \cdot o_{TRID} = 10\,000 \cdot 1 = 10\,000.$$

Per ottenere il totale delle operazioni elementari comportate dall'introduzione della ridondanza, è necessario però sommare il numero di operazioni elementari effettuate giornalmente dalla procedura che aggiorna la ridondanza.

La frequenza giornaliera della procedura g_A è pari a 10 000/giorno. Il numero di operazioni elementari necessari alla sua esecuzione o_A è 3.

Si può dunque ricavare il totale di operazioni elementari effettuate giornalmente dall'operazione di aggiornamento:

$$n_A = g_A \cdot o_A = 10\,000 \cdot 3 = 30\,000.$$

Dunque, in presenza di ridondanza si effettuano giornalmente $n_A + n_{TRID} = 10\,000 + 30\,000 = 40\,000$ operazioni.

Poiché $n_A + n_{TRID} \leq n_T$, allora si può concludere che l'introduzione della ridondanza in analisi, è conveniente, pertanto la ridondanza può essere mantenuta in quanto migliora le performance dell'operazione 5.

3.3.2.5- Tavola degli accessi operazione 6 in presenza di ridondanza

Numero operazioni elementari	Tipo operazione	Tipo costrutto	Nome costrutto	Descrizione
1	R	E	Cliente	Sapendo il codice del cliente, si legge il suo valore di VisiteMedico
1	R	R	Alimentazione_cliente	Si trovano tutte le schede d'alimentazione del cliente
1	R	E	Scheda_alimentazione	Dalla scheda d'alimentazione attuale, si legge la data di inizio per ricavare la durata della scheda fino ad oggi.
1	W	E	Scheda_alimentazione	Si scrive sull'attributo FrequenzaVisite

3.3.2.6- Calcolo convenienza della ridondanza

L'operazione target (Op. 6) ha una frequenza giornaliera stimata f_T pari a 2 500/giorno. Il totale delle operazioni di lettura e scrittura effettuate da questa operazione in assenza di ridondanza o_T è 3 630. Si può dunque ricavare il totale di operazioni elementari effettuate giornalmente dall'operazione:

$$n_T = f_T \cdot o_T = 2\,500 \cdot 3\,630 = 9\,075\,000.$$

In presenza di ridondanza, l'operazione effettua un totale di operazioni elementari o_{TRID} pari a 4. Il totale di operazioni elementari effettuate n_{TRID} si ottiene moltiplicando f_T e o_{TRID}. Sarà dunque

$$n_{TRID} = f_T \cdot o_{TRID} = 2\,500 \cdot 4 = 10\,000.$$

Per ottenere il totale delle operazioni elementari comportate dall'introduzione della ridondanza, è necessario però sommare il numero di operazioni elementari effettuate giornalmente dalla procedura che aggiorna la ridondanza.

La frequenza giornaliera della procedura g_A è pari a 10 000/giorno. Il numero di operazioni elementari necessari alla sua esecuzione o_A è 3.

Si può dunque ricavare il totale di operazioni elementari effettuate giornalmente dall'operazione di aggiornamento:

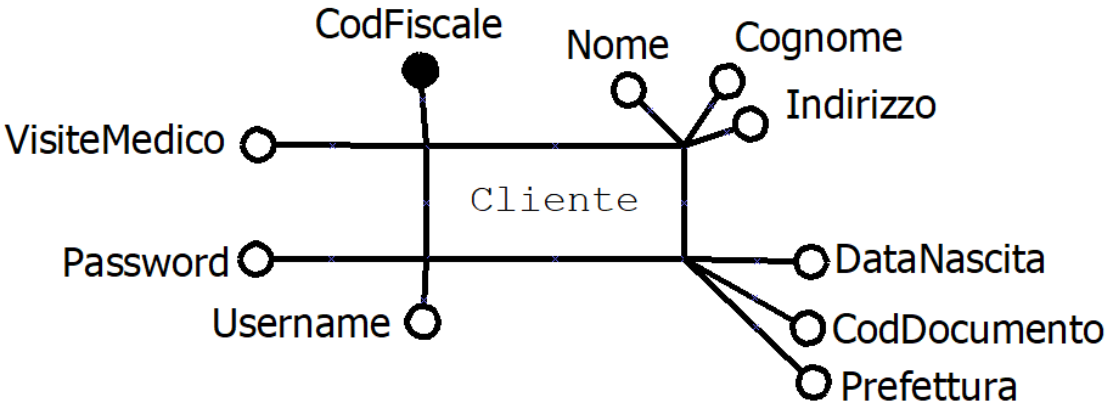
$$n_A = g_A \cdot o_A = 10\,000 \cdot 3 = 30\,000.$$

Dunque, in presenza di ridondanza si effettuano giornalmente $n_A + n_{TRID} = 10\,000 + 30\,000 = 40\,000$ operazioni.

Poiché $n_A + n_{TRID} \leq n_T$, allora si può concludere che l'introduzione della ridondanza in analisi, è conveniente, pertanto la ridondanza può essere mantenuta in quanto migliora le performance dell'operazione 6.

3.3.2.7- Modifiche al diagramma ER

Poiché le operazioni 5 e 6, in presenza di ridondanza, sono molto più efficenti, la ridondanza è stata mantenuta. Si apportano le seguenti modifiche al diagramma ER:



3.3.3- Ridondanza 3 : TotVoto, TotDurata, TotEsecuzioni

Questi tre attributi ridondanti sull'entità "Esercizio" raccolgono rispettivamente le informazioni relative alla somma delle votazioni ottenute dai clienti, alla somma delle durate delle esecuzioni e del numero di esecuzioni di un esercizio. Sarà dunque possibile calcolare il giudizio medio e la durata media dividendo TotVoto e TotDurata per TotEsecuzioni.

3.3.3.1- Tavola degli accessi operazione 9 in presenza di ridondanza

Numero operazioni elementari	Tipo operazione	Tipo costrutto	Nome costrutto	Descrizione
1	R	E	Esercizio	Basta leggere i valori delle tre ridondanze relative al record dell'esercizio target

3.3.3.2- Codice operazione di aggiornamento della ridondanza

Vedere paragrafo 5.4.3.

3.3.3.3- Tavola degli accessi operazione di aggiornamento

Questa operazione va in esecuzione ogni volta che un cliente termina un esercizio, quindi in media 740 000 volte al giorno.

Numero operazioni elementari	Tipo operazione	Tipo costrutto	Nome costrutto	Descrizione
1	R	R	Esercizio_reale	Una volta inserita una prestazione, e conoscendo quindi il codice dell'esercizio svolto, si accede al record corrispondente dell'entità Esercizio
1	W	E	Esercizio	Si incrementa TotEsecuzioni, si somma a TotVoto il giudizio collegata alla prestazione, e si somma a TotDurata la durata della prestazione

3.3.3.4- Calcolo convenienza della ridondanza

L'operazione target (Op. 9) ha una frequenza giornaliera stimata f_T pari a 740 000/giorno. Il totale delle operazioni di lettura e scrittura effettuate da questa operazione in assenza di ridondanza o_T è 900 000. Si può dunque ricavare il totale di operazioni elementari effettuate giornalmente dall'operazione:

$$n_T = f_T \cdot o_T = 740\,000 \cdot 900\,000 = 666\,000\,000\,000.$$

In presenza di ridondanza, l'operazione effettua un totale di operazioni elementari o_{TRID} pari a 1. Il totale di operazioni elementari effettuate n_{TRID} si ottiene moltiplicando f_T e o_{TRID}. Sarà dunque

$$n_{TRID} = f_T \cdot o_{TRID} = 740\,000 \cdot 1 = 740\,000.$$

Per ottenere il totale delle operazioni elementari comportate dall'introduzione della ridondanza, è necessario però sommare il numero di operazioni elementari effettuate giornalmente dalla procedura che aggiorna la ridondanza.

La frequenza giornaliera della procedura g_A è pari a 740 000/giorno. Il numero di operazioni elementari necessari alla sua esecuzione o_A è 2.

Si può dunque ricavare il totale di operazioni elementari effettuate giornalmente dall'operazione di aggiornamento:

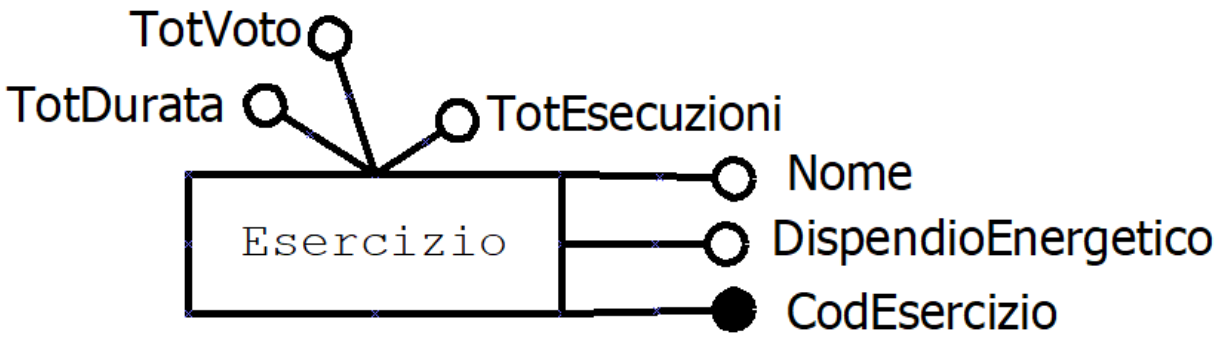
$$n_A = g_A \cdot o_A = 740\,000 \cdot 2 = 1\,480\,000.$$

Dunque, in presenza di ridondanza si effettuano giornalmente $n_A + n_{TRID} = 740\,000 + 1\,480\,000 = 2\,220\,000$ operazioni.

Poiché $n_A + n_{TRID} \leq n_T$, allora si può concludere che l'introduzione della ridondanza in analisi, è conveniente, pertanto la ridondanza puo' essere mantenutain quanto migliora le performance dell'operazione 9.

3.3.3.5- Modifiche al diagramma ER

Poiché la ridondanza è stata mantenuta, si apportano le seguenti modifiche al diagramma ER:



4- Progettazione logica

4.1- Traduzione del modello concettuale in modello logico

Per la traduzione del diagramma ER in modello logico in tabelle, abbiamo associato ad ogni entità e ad ogni relazione che non abbia da alcun lato la cardinalità (1,1) una tabella; per le restanti relazioni, abbiamo eseguito degli accorpamenti alle entità collegate alle relazioni tramite cardinalità (1,1).

Segue l'elenco di tutti gli schemi delle tabelle e delle considerazioni su dipendenze funzionali, normalizzazione e vincoli di integrità:

4.2- Tabelle:

Tabella CENTRO:

CENTRO(CodCentro, Indirizzo, NumeroTelefonico, Dimensione, MaxClienti, ClientiPresenti, Direttore)

- CodCentro -> Indirizzo, NumeroTelefonico, Dimensione, MaxClienti, ClientiPresenti, Direttore

Poiché la parte sinistra è superchiave, CENTRO è in BCNF.

ClientiPresenti non deve superare MaxClienti

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Direttore della tabella CENTRO e l'attributo CodFiscale della tabella DIRETTORE

Tabella TURNAZIONE:

TURNAZIONE(CodTurnazione, OraInizioTurno, OraFineTurno, Centro, Giorno, Dipendente)

- CodTurnazione -> OraInizioTurno, OraFineTurno, Centro, Giorno, Dipendente

Poiché la parte sinistra è superchiave, TURNAZIONE è in BCNF.

Non si possono inserire due turnazioni di un dipendente con orari sovrapposti

Un dipendente deve avere un orario di lavoro giornaliero di massimo 8 ore

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodCentro della tabella CENTRO e l'attributo Centro della tabella TURNAZIONE

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Giorno della tabella TURNAZIONE e l'attributo Nome della tabella GIORNO

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Dipendente della tabella TURNAZIONE e l'attributo CodFiscale della tabella DIPENDENTE

Tabella RATA:

RATA(CodRata, DataScadenza, Importo, Stato, Cliente, IstitutoFinanziario)

- CodRata -> DataScadenza, Importo, Stato, Cliente, IstitutoFinanziario

Poiché la parte sinistra è superchiave, RATA è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella RATA e l'attributo CodFiscale della tabella CLIENTE

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo IstitutoFinanziario della tabella RATA e l'attributo CodIstituto della tabella ISTITUTO FINANZIARIO

Tabella ISTITUTO FINANZIARIO:

ISTITUTO FINANZIARIO(CodIstituto, RagioneSociale, TassoInteresse)

- CodIstituto -> RagioneSociale, TassoInteresse

Poiché la parte sinistra è superchiave, ISTITUTO FINANZIARIO è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Istituto della tabella CONVENZIONE e l'attributo CodIstituto della tabella ISTITUTO FINANZIARIO

Tabella CONVENZIONE:

CONVENZIONE(Istituto, Centro)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, CONVENZIONE è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Centro della tabella CONVENZIONE e l'attributo CodCentro della tabella CENTRO

Tabella ORARIO DI SERVIZIO:

ORARIO DI SERVIZIO(CodOrario, OrarioApertura, OrarioChiusura, Centro, Giorno)

- CodOrario -> OrarioApertura, OrarioChiusura, Centro, Giorno

Poiché la parte sinistra è superchiave, ORARIO DI SERVIZIO è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Centro della tabella ORARIO DI SERVIZIO e l'attributo CodCentro della tabella CENTRO

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Giorno della tabella ORARIO DI SERVIZIO e l'attributo Nome della tabella GIORNO

Tabella GIORNO:

GIORNO(Nome)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, GIORNO è in BCNF.

Tabella PIANIFICAZIONE CORSO:

PIANIFICAZIONE CORSO(Giorno, Luogo, Corso, OraInizioCorso, OraFineCorso)

- Giorno, Luogo, Corso -> OraInizioCorso, OraFineCorso

Poiché la parte sinistra è superchiave, PIANIFICAZIONE CORSO è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Giorno della tabella PIANIFICAZIONE CORSO e l'attributo Nome della tabella GIORNO

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Luogo della tabella PIANIFICAZIONE CORSO e l'attributo CodLuogo della tabella LUOGO DI ALLENAMENTO

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Corso della tabella PIANIFICAZIONE CORSO e l'attributo CodCorso della tabella CORSO

Tabella LUOGO DI ALLENAMENTO:

LUOGO DI ALLENAMENTO(CodLuogo, Centro)

- CodLuogo -> Centro

Poiché la parte sinistra è superchiave, LUOGO DI ALLENAMENTO è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Centro della tabella LUOGO DI ALLENAMENTO e l'attributo CodCentro della tabella CENTRO

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Luogo della tabella SALA e l'attributo CodLuogo della tabella LUOGO DI ALLENAMENTO

Tabella SALA:

SALA(Luogo, Nome, ResponsabileSala)

- Luogo -> Nome, ResponsabileSala

Poiché la parte sinistra è superchiave, SALA è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo ResponsabileSala della tabella SALA e l'attributo CodFiscale della tabella RESPONSABILE SALA

Tabella PISCINA:

PISCINA(Luogo, Dimensione)

- Luogo -> Dimensione

Poiché la parte sinistra è superchiave, PISCINA è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Luogo della tabella PISCINA e l'attributo CodLuogo della tabella LUOGO DI ALLENAMENTO

Tabella DIPENDENTE:

DIPENDENTE(CodFiscale, Nome, Cognome, DataNascita, Prefettura, CodDocumento, Indirizzo, ResponsabilePersonale)

- CodFiscale -> Nome, Cognome, DataNascita, Prefettura, CodDocumento, Indirizzo, ResponsabilePersonale

Poiché la parte sinistra è superchiave, DIPENDENTE è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo ResponsabilePersonale della tabella DIPENDENTE e l'attributo CodFiscale della tabella RESPONSABILE PERSONALE

Tabella IMPIEGO:

IMPIEGO(Centro, Dipendente, Mansione)

- Centro, Dipendente -> Mansione

Poiché la parte sinistra è superchiave, IMPIEGO è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Centro della tabella IMPIEGO e l'attributo CodCentro della tabella CENTRO

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Dipendente della tabella IMPIEGO e l'attributo CodFiscale della tabella DIPENDENTE

Tabella ATTREZZATURA:

ATTREZZATURA(CodAttrezzatura, Tipologia, ConsumoEnergetico, Usura, Sala)

- CodAttrezzatura -> Tipologia, ConsumoEnergetico, Usura, Sala

Poiché la parte sinistra è superchiave, ATTREZZATURA è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Sala della tabella ATTREZZATURA e l'attributo Luogo della tabella SALA

Tabella REGOLAZIONE:

REGOLAZIONE(Attrezzatura, NomeRegolazione)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, REGOLAZIONE è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Attrezzatura della tabella REGOLAZIONE e l'attributo CodAttrezzatura della tabella ATTREZZATURA

Tabella CONFIGURAZIONE ESERCIZIO:

CONFIGURAZIONE ESERCIZIO(CodConfigurazione, Attrezzatura)

- CodConfigurazione -> Attrezzatura

Poiché la parte sinistra è superchiave, CONFIGURAZIONE ESERCIZIO è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Attrezzatura della tabella CONFIGURAZIONE ESERCIZIO e l'attributo CodAttrezzatura della tabella ATTREZZATURA

Tabella REGOLAZIONE ESERCIZIO:

REGOLAZIONE ESERCIZIO(Configurazione, Attrezzatura, NomeRegolazione, Valore)

- Configurazione, Attrezzatura, NomeRegolazione -> Valore

Poiché la parte sinistra è superchiave, REGOLAZIONE ESERCIZIO è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Configurazione della tabella REGOLAZIONE ESERCIZIO e l'attributo CodConfigurazione della tabella CONFIGURAZIONE ESERCIZIO

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Attrezzatura della tabella REGOLAZIONE ESERCIZIO e l'attributo CodAttrezzatura della tabella ATTREZZATURA

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo NomeRegolazione della tabella REGOLAZIONE ESERCIZIO e l'attributo NomeRegolazione della tabella REGOLAZIONE

Tabella SPOGLIATOIO:

SPOGLIATOIO(CodSpogliatoio, Capienza, PostiDisponibili, Posizione, Centro)

- CodSpogliatoio -> Capienza, PostiDisponibili, Posizione, Centro

Poiché la parte sinistra è superchiave, SPOGLIATOIO è in BCNF.

PostiDisponibili non deve superare Capienza

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Centro della tabella SPOGLIATOIO e l'attributo CodCentro della tabella CENTRO

Tabella ARMADIETTO:

ARMADIETTO(CodArmadietto, Combinazione, Spogliatoio)

- CodArmadietto -> Combinazione, Spogliatoio

Poiché la parte sinistra è superchiave, ARMADIETTO è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Spogliatoio della tabella ARMADIETTO e l'attributo CodSpogliatoio della tabella SPOGLIATOIO

Tabella ACCESSO:

ACCESSO(CodArmadietto, TimestampIngresso, TimestampUscita, Centro, Cliente)

- CodArmadietto -> TimestampIngresso, TimestampUscita, Centro, Cliente

Poiché la parte sinistra è superchiave, ACCESSO è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Armadietto della tabella ACCESSO e l'attributo CodArmadietto della tabella ARMADIETTO

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Centro della tabella ACCESSO e l'attributo CodCentro della tabella CENTRO

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella ACCESSO e l'attributo CodFiscale della tabella CLIENTE

Tabella MEDICO:

MEDICO(CodFiscale)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, MEDICO è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodFiscale della tabella MEDICO e l'attributo CodFiscale della tabella DIPENDENTE

Tabella VISITA:

VISITA(CodVisita, DataVisita, Medico, Cliente)

- CodVisita -> DataVisita, Medico, Cliente

Poiché la parte sinistra è superchiave, VISITA è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Medico della tabella VISITA e l'attributo CodFiscale della tabella MEDICO

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella VISITA e l'attributo CodFiscale della tabella CLIENTE

Tabella CLIENTE:

CLIENTE(CodFiscale, Nome, Cognome, Indirizzo, DataNascita, CodDocumento, Prefettura, Username, Password, VisiteMedico, Medico, Tutor, Scopo)

- CodFiscale -> Nome, Cognome, Indirizzo, DataNascita, CodDocumento, Prefettura, Username, Password, VisiteMedico, Medico, Tutor, Scopo

Poiché la parte sinistra è superchiave, CLIENTE è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Medico della tabella CLIENTE e l'attributo CodFiscale della tabella MEDICO

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Tutor della tabella CLIENTE e l'attributo CodFiscale della tabella TUTOR

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Scopo della tabella CLIENTE e l'attributo NomeScopo della tabella SCOPO

Tabella CORSO:

CORSO(CodCorso, DataInizioCorso, DataFineCorso, Livello, MaxPartecipanti, Istruttore, Disciplina)

- CodCorso -> DataInizioCorso, DataFineCorso, Livello, MaxPartecipanti, Istruttore, Disciplina

Poiché la parte sinistra è superchiave, CORSO è in BCNF.

DataFineCorso deve essere maggiore di DataInizioCorso.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Istruttore della tabella CORSO e l'attributo CodFiscale della tabella ISTRUTTORE

Tabella ISTRUTTORE:

ISTRUTTORE(CodFiscale)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, ISTRUTTORE è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodFiscale della tabella ISTRUTTORE e l'attributo CodFiscale della tabella DIPENDENTE

Tabella RESPONSABILE PERSONALE:

RESPONSABILE PERSONALE(CodFiscale)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, RESPONSABILE PERSONALE è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodFiscale della tabella RESPONSABILE PERSONALE e l'attributo CodFiscale della tabella DIPENDENTE

Tabella DIRETTORE:

DIRETTORE(CodFiscale)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, DIRETTORE è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodFiscale della tabella DIRETTORE e l'attributo CodFiscale della tabella DIPENDENTE

Tabella RESPONSABILE SALA:

RESPONSABILE SALA(CodFiscale)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, RESPONSABILE SALA è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodFiscale della tabella RESPONSABILE SALA e l'attributo CodFiscale della tabella DIPENDENTE

Tabella TUTOR:

TUTOR(CodFiscale)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, TUTOR è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodFiscale della tabella TUTOR e l'attributo CodFiscale della tabella DIPENDENTE

Tabella CONSULENTE:

CONSULENTE(CodFiscale)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, CONSULENTE è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodFiscale della tabella CONSULENTE e l'attributo CodFiscale della tabella DIPENDENTE

Tabella ISCRIZIONE:

ISCRIZIONE(Cliente, Corso)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, ISCRIZIONE è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella ISCRIZIONE e l'attributo CodFiscale della tabella CLIENTE

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Corso della tabella ISCRIZIONE e l'attributo CodCorso della tabella CORSO

Tabella CONTRATTO:

CONTRATTO(CodContratto, Durata, Tipologia, DataSottoscrizione, Importo, ModalitaDiPagamento,

Cliente, Consulente, Centro)

- CodContratto -> Durata, Tipologia, DataSottoscrizione, Importo, ModalitaDiPagamento, Cliente, Consulente, Centro

Poiché la parte sinistra è superchiave, CONTRATTO è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella CONTRATTO e l'attributo CodFiscale della tabella CLIENTE

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Consulente della tabella CONTRATTO e l'attributo CodFiscale della tabella CONSULENTE

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Centro della tabella CONTRATTO e l'attributo CodCentro della tabella CENTRO

Tabella OFFERTA:

OFFERTA(CodOfferta, TipoOfferta, MaxIngressi, AccessiPiscine, CostoMensile, Centro)

- CodOfferta -> TipoOfferta, MaxIngressi, AccessiPiscine, CostoMensile, Centro

Poiché la parte sinistra è superchiave, OFFERTA è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Centro della tabella OFFERTA e l'attributo CodCentro della tabella CENTRO

Tabella INCLUSIONE OFFERTA:

INCLUSIONE OFFERTA(Contratto, Offerta)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, INCLUSIONE OFFERTA è in BCNF.

Un contratto può includere offerte relative al massimo a 3 centri diversi.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Contratto della tabella INCLUSIONE OFFERTA e l'attributo CodContratto della tabella CONTRATTO

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Offerta della tabella INCLUSIONE OFFERTA e l'attributo CodOfferta della tabella OFFERTA

Tabella OFFERTA LUOGO:

OFFERTA LUOGO(Offerta, Luogo)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, OFFERTA LUOGO è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Offerta della tabella OFFERTA LUOGO e l'attributo CodOfferta della tabella OFFERTA

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Luogo della tabella OFFERTA LUOGO e l'attributo CodLuogo della tabella LUOGO DI ALLENAMENTO

Tabella OFFERTA CORSO:

OFFERTA CORSO(Offerta, Corso)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, OFFERTA CORSO è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Offerta della tabella OFFERTA CORSO e l'attributo CodOfferta della tabella OFFERTA

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Corso della tabella OFFERTA CORSO e l'attributo CodCorso della tabella CORSO

Tabella SCOPO:

SCOPO(NomeScopo)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, SCOPO è in BCNF.

Tabella MUSCOLO:

MUSCOLO(NomeMuscolo)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, MUSCOLO è in BCNF.

Tabella TARGET:

TARGET(Muscolo, Cliente, LivelloPotenziamento)

- Muscolo, Cliente -> LivelloPotenziamento

Poiché la parte sinistra è superchiave, TARGET è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Muscolo della tabella TARGET e l'attributo NomeMuscolo della tabella MUSCOLO

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella TARGET e l'attributo CodFiscale della tabella CLIENTE

Tabella AMICIZIA:

AMICIZIA(Ricevente, Richiedente, Stato)

- Ricevente, Richiedente -> Stato

Poiché la parte sinistra è superchiave, AMICIZIA è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Richiedente della tabella AMICIZIA e l'attributo Username della tabella CLIENTE

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Ricevente della tabella AMICIZIA e l'attributo Username della tabella CLIENTE

Tabella MISURAZIONE:

MISURAZIONE(Cliente, DataMisurazione, AcquaTotale, MassaMagra, MassaGrassa, Peso, Altezza, IMC, Stato)

- Cliente, DataMisurazione -> AcquaTotale, MassaMagra, MassaGrassa, Peso, Altezza, IMC, Stato

Poiché la parte sinistra è superchiave, MISURAZIONE è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella MISURAZIONE e l'attributo CodFiscale della tabella CLIENTE

Tabella ATTIVITA:

ATTIVITA(Nome)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, ATTIVITA è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Attivita della tabella INTERESSE e l'attributo Nome della tabella ATTIVITA

Tabella INTERESSE:

INTERESSE(Attivita, Cliente)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, INTERESSE è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella INTERESSE e l'attributo CodFiscale della tabella CLIENTE

Tabella SCHEDA ALIMENTAZIONE:

SCHEDA ALIMENTAZIONE(CodScheda, DataInizioScheda, DataFineScheda, FrequenzaVisita, Obiettivo, Cliente, Medico, Dieta)

- CodScheda -> DataInizioScheda, DataFineScheda, FrequenzaVisita, Obiettivo, Cliente, Medico, Dieta

Poiché la parte sinistra è superchiave, SCHEDA ALIMENTAZIONE è in BCNF.

DataFineScheda deve essere maggiore di DataInizioScheda

Non Possono esistere due schede d'alimentazione attive contemporaneamente per uno stesso cliente.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Obiettivo della tabella SCHEDA DI ALIMENTAZIONE e l'attributo NomeScopo della tabella SCOPO

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella SCHEDA DI ALIMENTAZIONE e l'attributo CodFiscale della tabella CLIENTE

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Medico della tabella SCHEDA DI ALIMENTAZIONE e l'attributo CodFiscale della tabella MEDICO

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Dieta della tabella SCHEDA DI ALIMENTAZIONE e l'attributo CodDieta della tabella DIETA

Tabella DIETA:

DIETA(CodDieta, NumeroPasti, ApportoCalorico)

- CodDieta -> NumeroPasti, ApportoCalorico

Poiché la parte sinistra è superchiave, DIETA è in BCNF.

Tabella PASTO:

PASTO(Nome, Composizione)

- Nome -> Composizione

Poiché la parte sinistra è superchiave, PASTO è in BCNF.

Tabella COMPOSIZIONE DIETA:

COMPOSIZIONE DIETA(Dieta, Pasto)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, COMPOSIZIONE DIETA è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Dieta della tabella COMPOSIZIONE DIETA e l'attributo CodDieta della tabella DIETA

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Pasto della tabella COMPOSIZIONE DIETA e l'attributo Nome della tabella PASTO

Tabella INTEGRATORE:

INTEGRATORE(CodIntegratore, NomeCommerciale, Sostanza, Concentrazione, DataScadenza, NumeroPezzi, Forma, PrezzoIngrosso, PrezzoDettaglio)

- NomeCommerciale -> Sostanza, Concentrazione, DataScadenza, NumeroPezzi, Forma, PrezzoIngrosso, PrezzoDettaglio

Poiché la parte sinistra è superchiave, INTEGRATORE è in BCNF.

Tabella ABBINAMENTO:

ABBINAMENTO(SchedaAlimentazione, Integratore)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, ABBINAMENTO è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo SchedaAlimentazione della tabella ABBINAMENTO e l'attributo CodScheda della tabella SCHEDA DI ALIMENTAZIONE

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Integratore della tabella ABBINAMENTO e l'attributo NomeCommerciale della tabella INTEGRATORE

Tabella ACQUISTO:

ACQUISTO(CodAcquisto, DataAcquisto, Quantita, Integratore, Cliente, Importo)

- CodAcquisto -> DataAcquisto, Quantita, Integratore, Cliente, Importo

Poiché la parte sinistra è superchiave, ACQUISTO è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Integratore della tabella ACQUISTO e l'attributo NomeCommerciale della tabella INTEGRATORE

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella ACQUISTO e l'attributo CodFiscale della tabella CLIENTE

Tabella ORDINE:

ORDINE(CodOrdine, Stato, DataEvasione, DataConsegna, Centro, Fornitore)

- CodOrdine -> Stato, DataEvasione, DataConsegna, Centro, Fornitore

Poiché la parte sinistra è superchive, ORDINE è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Centro della tabella ORDINE e l'attributo CodCentro della tabella CENTRO

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Fornitore della tabella ORDINE e l'attributo Partitalva della tabella FORNITORE

Tabella ORDINE INTEGRATORE:

ORDINE INTEGRATORE(Integratore, Ordine, Quantita)

- Integratore, Ordine -> Quantita

Poiché la parte sinistra è superchiave, ORDINE INTEGRATORE è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Integratore della tabella ORDINE INTEGRATORE e l'attributo NomeCommerciale della tabella INTEGRATORE

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Ordine della tabella ORDINE INTEGRATORE e l'attributo CodOrdine della tabella ORDINE

Tabella FORNITORE:

FORNITORE(Partitalva, NomeCommerciale, NumeroTelefonico, Indirizzo, FormaSocietaria)

- Partitalva -> NomeCommerciale, NumeroTelefonico, Indirizzo, FormaSocietaria

Poiché la parte sinistra è superchiave, FORNITORE è in BCNF.

Tabella COMMERCIALIZZAZIONE:

COMMERCIALIZZAZIONE(Fornitore, Integratore, CodEsterno)

- Fornitore, Integratore -> CodEsterno

Poiché la parte sinistra è superchiave, COMMERCIALIZZAZIONE è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Fornitore della tabella COMMERCIALIZZAZIONE e l'attributo Partitalva della tabella FORNITORE

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Integratore della tabella COMMERCIALIZZAZIONE e l'attributo NomeCommerciale della tabella INTEGRATORE

Tabella CERCHIA:

CERCHIA(CodCerchia, Nome, Cliente)

- CodCerchia -> Nome, Cliente

Poiché la parte sinistra è superchiave, CERCHIA è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella CERCHIA e l'attributo CodFiscale della tabella CLIENTE

Tabella APPARTENENZA:

APPARTENENZA(Cerchia, Cliente)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, APPARTENENZA è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cerchia della tabella APPARTENENZA e l'attributo CodCerchia della tabella CERCHIA

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella APPARTENENZA e l'attributo Username della tabella CLIENTE

Tabella POST:

POST(CodPost, Testo, Topic, Timestamp, Cliente, Thread)

- CodPost -> Testo, Topic, Timestamp, Cliente, Thread

Poichè la parte sinistra è superchiave, POST è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella POST e l'attributo CodFiscale della tabella CLIENTE

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Thread della tabella POST e l'attributo TitoloThread della tabella THREAD

Tabella COLLEGAMENTO:

COLLEGAMENTO(URL, Post)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, COLLEGAMENTO è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Post della tabella COLLEGAMENTO e l'attributo CodPost della tabella POST

Tabella THREAD:

THREAD(TitoloThread, Cliente)

- TitoloThread -> Cliente

Poiché la parte sinistra è superchiave, THREAD è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella THREAD e l'attributo CodFiscale della tabella cliente

Tabella VALUTAZIONE POST:

VALUTAZIONE POST(Cliente, Post, Giudizio)

- Cliente, Post -> Giudizio

Poiché la parte sinistra è superchiave, VALUTAZIONE POST è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella VALUTAZIONE POST e l'attributo Username della tabella CLIENTE

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Post della tabella VALUTAZIONE POST e l'attributo CodPost della tabella POST

Tabella SCHEDA ALLENAMENTO:

SCHEDA ALLENAMENTO(CodScheda, DataInizioScheda, DataFineScheda, Cliente, DataAssegnazione, Tutor)

- CodScheda -> DataInizioScheda, DataFineScheda, Cliente, DataAssegnazione, Tutor

Poiché la parte sinistra è superchiave, SCHEDA ALLENAMENTO è in BCNF.

DataFineScheda deve essere maggiore di DataInizioScheda

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella SCHEDA DI ALLENAMENTO e l'attributo CodFiscale della tabella CLIENTE

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Tutor della tabella SCHEDA DI ALLENAMENTO e l'attributo CodFiscale della tabella TUTOR

Tabella ESERCIZIO:

ESERCIZIO(CodEsercizio, Nome, DispendioEnergetico, TotEsecuzioni, TotDurata, TotVoto)

- CodEsercizio -> Nome, DispendioEnergetico, TotEsecuzioni, TotDurata, TotVoto

Poiché la parte sinistra è superchiave, ESERCIZIO è in BCNF.

Tabella COMPOSIZIONE:

COMPOSIZIONE(Scheda, Esercizio)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, COMPOSIZIONE è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Scheda della tabella COMPOSIZIONE e l'attributo CodScheda della tabella SCHEDA DI ALLENAMENTO

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Esercizio della tabella COMPOSIZIONE e l'attributo CodEsercizio della tabella ESERCIZIO

Tabella CONFIGURAZIONE:

CONFIGURAZIONE(CodiceConf, Esercizio)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, CONFIGURAZIONE è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Esercizio della tabella CONFIGURAZIONE e l'attributo CodEsercizio della tabella ESERCIZIO

Tabella AEROBICO:

AEROBICO(CodEsercizio, Durata)

- CodEsercizio -> Durata

Poiché la parte sinistra è superchiave, AEROBICO è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodEsercizio della tabella AEROBICO e l'attributo CodEsercizio della tabella ESERCIZIO

Tabella ANAEROBICO:

ANAEROBICO(CodEsercizio, TempoRecupero, NumeroRipetizioni)

- CodEsercizio -> TempoRecupero, NumeroRipetizioni

Poiché la parte sinistra è superchiave, ANAEROBICO è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodEsercizio della tabella ANAEROBICO e l'attributo CodEsercizio della tabella ESERCIZIO

Tabella RIPETIZIONE:

RIPETIZIONE(CodEsercizio, NumeroRipetizione)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, RIPETIZIONE è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodEsercizio della tabella RIPETIZIONE e l'attributo CodEsercizio della tabella ESERCIZIO

Tabella CONFIGURAZIONE RIPETIZIONE:

CONFIGURAZIONE RIPETIZIONE(CodConf, CodEsercizio, NumeroRipetizione)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, CONFIGURAZIONE RIPETIZIONE è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodConf della tabella CONFIGURAZIONE RIPETIZIONE e l'attributo CodiceConf della tabella CONFIGURAZIONE

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodEsercizio della tabella CONFIGURAZIONE RIPETIZIONE e l'attributo CodEsercizio della tabella ESERCIZIO

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo NumeroRipetizione della tabella CONFIGURAZIONE RIPETIZIONE e l'attributo NumeroRipetizione della tabella RIPETIZIONE

Tabella SFIDA:

SFIDA(CodSfida, DataInizio, DataFine, DataLancio, Scopo, Cliente)

- CodSfida -> DataInizio, DataFine, DataLancio, Scopo, Cliente

Poiché la parte sinistra è superchiave, SFIDA è in BCNF.

DataFine deve essere maggiore di DataInizio.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Scopo della tabella SFIDA e l'attributo NomeScopo della tabella SCOPO

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella SFIDA e l'attributo CodFiscale della tabella CLIENTE

Tabella PARTECIPAZIONE:

PARTECIPAZIONE(Sfida, Cliente)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, PARTECIPAZIONE è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Sfida della tabella PARTECIPAZIONE e l'attributo CodSfida della tabella SFIDA

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella PARTECIPAZIONE e l'attributo CodFiscale della tabella CLIENTE

Tabella ABBINAMENTO ALIMENTAZIONE:

ABBINAMENTO ALIMENTAZIONE(Sfida, SchedaAlimentazione)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, ABBINAMENTO ALIMENTAZIONE è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Sfida della tabella ABBINAMENTO ALIMENTAZIONE e l'attributo CodSfida della tabella SFIDA

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo SchedaAlimentazione della tabella ABBINAMENTO ALIMENTAZIONE e l'attributo CodScheda della tabella SCHEDA DI ALIMENTAZIONE

Tabella GIORNO SFIDA:

GIORNO SFIDA(CodSfida, Giorno, SchedaAllenamento)

- CodSfida, Giorno -> SchedaAllenamento

Poiché la parte sinistra è superchiave, GIORNO SFIDA è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodSfida della tabella GIORNO SFIDA e l'attributo CodSfida della tabella SFIDA

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo SchedaAllenamento della tabella GIORNO SFIDA e l'attributo CodScheda della tabella SCHEDA DI ALLENAMENTO

Tabella VALUTAZIONE SFIDA:

VALUTAZIONE SFIDA(Cliente, CodSfida, Giorno, GiudizioPsichico, GiudizioFisico)

- Cliente, CodSfida, Giorno -> GiudizioPsichico, GiudizioFisico

Poiché la parte sinistra è superchiave, VALUTAZIONE SFIDA è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella VALUTAZIONE SFIDA e l'attributo CodFiscale della tabella CLIENTE

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodSfida della tabella VALUTAZIONE SFIDA e l'attributo CodSfida della tabella SFIDA

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Giorno della tabella VALUTAZIONE SFIDA e l'attributo Giorno della tabella GIORNO SFIDA

Tabella PRESTAZIONE ESERCIZIO:

PRESTAZIONE ESERCIZIO(CodPrestazione, ValutazionePrestazione, TimestampInizio, TimestampFine, Cliente, Esercizio, Durata, TempoRecupero, NumeroRipetizioni)

- CodPrestazione -> ValutazionePrestazione, TimestampInizio, TimestampFine, Cliente, Esercizio, Durata, TempoRecupero, NumeroRipetizioni

Poiché la parte sinistra è superchiave, PRESTAZIONE ESERCIZIO è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cliente della tabella PRESTAZIONE ESERCIZIO e l'attributo CodFiscale della tabella CLIENTE

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Esercizio della tabella PRESTAZIONE ESERCIZIO e l'attributo CodEsercizio della tabella ESERCIZIO

Tabella REGOLAZIONE REALE:

REGOLAZIONE REALE(CodPrestazione, NomeRegolazione, Attrezzatura)

Poiché non esistono dipendenze funzionali, REGOLAZIONE REALE è in BCNF.

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodPrestazione della tabella REGOLAZIONE REALE e l'attributo CodPrestazione della tabella PRESTAZIONE ESERCIZIO

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo NomeRegolazione della tabella REGOLAZIONE REALE e l'attributo NomeRegolazione della tabella REGOLAZIONE

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Attrezzatura della tabella REGOLAZIONE REALE e l'attributo CodAttrezzatura della tabella ATTREZZATURA

4.2- Schema del database

Questo è dunque lo schema del database:

CENTRO(CodCentro, Indirizzo, NumeroTelefonico, Dimensione, MaxClienti, ClientiAttualmentePresenti, Direttore)

TURNAZIONE(CodTurnazione, OraInizioTurno, OraFineTurno, Centro, Giorno, Dipendente)

RATA(CodRata, DataScadenza, Importo, Stato, Cliente, IstitutoFinanziario)

ISTITUTO FINANZIARIO(CodIstituto, RagioneSociale, TassoInteresse)

CONVENZIONE(Istituto, Centro)

ORARIO DI SERVIZIO(CodOrario, OrarioApertura, OrarioChiusura, Centro, Giorno)

GIORNO(Nome)

PIANIFICAZIONE CORSO(Giorno, Luogo, Corso, OraInizioCorso, OraFineCorso)

LUOGO DI ALLENAMENTO(CodLuogo, Centro)

SALA(Luogo, Nome, ResponsabileSala)

PISCINA(Luogo, Dimensione)

DIPENDENTE(CodFiscale, Nome, Cognome, DataNascita, Prefettura, CodDocumento, Indirizzo, ResponsabilePersonale)

IMPIEGO(Centro, Dipendente, Mansione)

ATTREZZATURA(CodAttrezzatura, Tipologia, ConsumoEnergetico, Usura, Sala)

REGOLAZIONE(Attrezzatura, NomeRegolazione)

CONFIGURAZIONE ESERCIZIO(CodConfigurazione, Attrezzatura)

REGOLAZIONE ESERCIZIO(Configurazione, Attrezzatura, NomeRegolazione, Valore)

SPOGLIATOIO(CodSpogliatoio, Capienza, PostiDisponibili, Posizione, Centro)

ARMADIETTO(CodArmadietto, Combinazione, Spogliatoio)

ACCESSO(CodAccesso, TimestampIngresso, TimestampUscita, Centro, Cliente, Armadietto)

MEDICO(CodFiscale)

VISITA(CodVisita, DataVisita, Medico, Cliente)

CLIENTE(CodFiscale, Nome, Cognome, Indirizzo, DataNascita, CodDocumento, Prefettura, Username, Password, VisiteMedico, Medico, Tutor, Scopo)

CORSO(CodCorso, DataInizioCorso, DataFineCorso, Livello, MaxPartecipanti, Istruttore, Disciplina)

ISTRUTTORE(CodFiscale)

RESPONSABILE PERSONALE(CodFiscale)

DIRETTORE(CodFiscale)

RESPONSABILE SALA(CodFiscale)

TUTOR(CodFiscale)

CONSULENTE(CodFiscale)

ISCRIZIONE(Cliente, Corso)

CONTRATTO(CodContratto, Durata, Tipologia, DataSottoscrizione, Importo, ModalitaDiPagamento,

Cliente, Consulente, Centro)

OFFERTA(CodOfferta, TipoOfferta, MaxIngressi, AccessiPiscine, CostoMensile, Centro)

INCLUSIONE OFFERTA(Contratto, Offerta)

OFFERTA LUOGO(Offerta, Luogo)

OFFERTA CORSO(Offerta, Corso)

SCOPO(NomeScopo)

MUSCOLO(NomeMuscolo)

TARGET(Muscolo, Cliente, LivelloPotenziamento)

AMICIZIA(Ricevente, Richiedente, Stato)

MISURAZIONE(Cliente, DataMisurazione, AcquaTotale, MassaMagra, MassaGrassa, Peso, Altezza, IMC, Stato)

ATTIVITA(Nome)

INTERESSE(Attivita, Cliente)

SCHEDA ALIMENTAZIONE(CodScheda, DataInizioScheda, DataFineScheda, FrequenzaVisita, Obiettivo, Cliente, Medico, Dieta)

DIETA(CodDieta, NumeroPasti, ApportoCalorico)

PASTO(Nome, Composizione)

COMPOSIZIONE DIETA(Dieta, Pasto)

INTEGRATORE(NomeCommerciale, Sostanza, Concentrazione, DataScadenza, NumeroPezzi, Forma, PrezzoIngrosso, PrezzoDettaglio)

ABBINAMENTO(SchedaAlimentazione, Integratore)

ACQUISTO(CodAcquisto, DataAcquisto, Quantita, Integratore, Cliente, Importo)

ORDINE(CodOrdine, Stato, DataEvasione, DataConsegna, Centro, Fornitore)

ORDINE INTEGRATORE(Integratore, Ordine, Quantita)

FORNITORE(Partitalva, NomeCommerciale, NumeroTelefonico, Indirizzo, FormaSocietaria)

COMMERCIALIZZAZIONE(Fornitore, Integratore)

CERCHIA(CodCerchia, Nome, Cliente)

APPARTENENZA(Cerchia, Cliente)

POST(CodPost, Testo, Topic, Timestamp, Cliente, Thread)

COLLEGAMENTO(URL, Post)

THREAD(TitoloThread, Cliente)

VALUTAZIONE POST(Cliente, Post, Giudizio)

SCHEDA ALLENAMENTO(CodScheda, DataInizioScheda, DataFineScheda, Cliente, DataAssegnazione, Tutor)

ESERCIZIO(CodEsercizio, Nome, DispendioEnergetico, TotEsecuzioni, TotDurata, TotVoto)

COMPOSIZIONE(Scheda, Esercizio)

CONFIGURAZIONE(CodiceConf, Esercizio)

AEROBICO(CodEsercizio, Durata)

ANAEROBICO(CodEsercizio, TempoRecupero, NumeroRipetizioni)

RIPETIZIONE(CodEsercizio, NumeroRipetizione)

CONFIGURAZIONE RIPETIZIONE(CodConf, CodEsercizio, NumeroRipetizione)

SFIDA(CodSfida, DataInizio, DataFine, DataLancio, Scopo, Cliente)

PARTECIPAZIONE(Sfida, Cliente)

ABBINAMENTO ALIMENTAZIONE(Sfida, SchedaAlimentazione)

GIORNO SFIDA(CodSfida, Giorno, SchedaAllenamento)

VALUTAZIONE SFIDA(Cliente, CodSfida, Giorno, GiudizioPsichico, GiudizioFisico)

PRESTAZIONE ESERCIZIO(CodPrestazione, ValutazionePrestazione, TimestampInizio, TimestampFine, Cliente, Esercizio, Durata, TempoRecupero, NumeroRipetizioni)

REGOLAZIONE REALE(CodPrestazione, NomeRegolazione, Attrezzatura)

4.3- Vincoli di integrità referenziale

RVIR	Descrizione
1	CodCentro di CENTRO e Centro di TURNAZIONE
2	Direttore di CENTRO e CodFiscale di DIRETTORE
3	Giorno di TURNAZIONE e Nome di GIORNO
4	Dipendente di TURNAZIONE e CodFiscale di DIPENDENTE
5	Cliente di RATA e CodFiscale di CLIENTE
6	IstitutoFinanziario di RATA e CodIstituto di ISTITUTO FINANZIARIO
7	Istituto di CONVENZIONE e CodIstituto di ISTITUTO FINANZIARIO
8	Centro di CONVENZIONE e CodCentro di CENTRO
9	Centro di ORARIO DI SERVIZIO e CodCentro di CENTRO
10	Giorno di ORARIO DI SERVIZIO e Nome di GIORNO
11	Giorno di PIANIFICAZIONE CORSO e Nome di GIORNO
12	Luogo di PIANIFICAZIONE CORSO e CodLuogo di LUOGO DI ALLENAMENTO
13	Corso di PIANIFICAZIONE CORSO e CodCorso di CORSO
14	Centro di LUOGO DI ALLENAMENTO e CodCentro di CENTRO
15	Luogo di SALA e CodLuogo di LUOGO DI ALLENAMENTO
16	ResponsabileSala di SALA e CodFiscale di RESPONSABILE SALA
17	Luogo di PISCINA e CodLuogo di LUOGO DI ALLENAMENTO
18	ResponsabilePersonale di DIPENDENTE e CodFiscale di RESPONSABILE PERSONALE
19	Centro di IMPIEGO e CodCentro di CENTRO
20	Dipendente di IMPIEGO e CodFiscale di DIPENDENTE
21	Sala di ATTREZZATURA e Luogo di SALA
22	Attrezzatura di REGOLAZIONE e CodAttrezzatura di ATTREZZATURA
23	Attrezzatura di CONFIGURAZIONE ESERCIZIO e CodAttrezzatura di ATTREZZATURA
24	Configurazione di REGOLAZIONE ESERCIZIO e CodConfigurazione di CONFIGURAZIONE ESERCIZIO
25	Attrezzatura di REGOLAZIONE ESERCIZIO e CodAttrezzatura di ATTREZZATURA
26	NomeRegolazione di REGOLAZIONE ESERCIZIO e NomeRegolazione di REGOLAZIONE
27	Centro di SPOGLIATOIO e CodCentro di CENTRO
28	Spogliatoio di ARMADIETTO e CodSpogliatoio di SPOGLIATOIO

29	Armadietto di ACCESSO e Armadietto di ARMADIETTO
30	Centro di ACCESSO e CodCentro di CENTRO
31	Cliente di ACCESSO e CodFiscale di CLIENTE
32	CodFiscale di MEDICO e CodFiscale di DIPENDENTE
33	Medico di VISITA e CodFiscale di MEDICO
34	Cliente di VISITA e CodFiscale di CLIENTE
35	Medico di CLIENTE e CodFiscale di MEDICO
36	Tutor di CLIENTE e CodFiscale di TUTOR
37	Scopo di CLIENTE e NomeScopo di SCOPO
38	Istruttore di CORSO e CodFiscale di ISTRUTTORE
39	CodFiscale di ISTRUTTORE e CodFiscale di DIPENDENTE
40	CodFiscale di RESPONSABILE PERSONALE e CodFiscale di DIPENDENTE
41	CodFiscale di DIRETTORE e CodFiscale di DIPENDENTE
42	CodFiscale di RESPONSABILE SALA e CodFiscale di DIPENDENTE
43	CodFiscale di TUTOR e CodFiscale di DIPENDENTE
44	CodFiscale di CONSULENTE e CodFiscale di DIPENDENTE
45	Cliente di ISCRIZIONE e CodFiscale di CLIENTE
46	Corso di ISCRIZIONE e CodCorso di CORSO
47	Cliente di CONTRATTO e CodFiscale di CLIENTE
48	Consulente di CONTRATTO e CodFiscale di CONSULENTE
49	Centro di CONTRATTO e CodCentro di CENTRO
50	Centro di OFFERTA e CodCentro di CENTRO
51	Contratto di INCLUSIONE OFFERTA e CodContratto di CONTRATTO
52	Offerta di INCLUSIONE OFFERTA e CodOfferta di OFFERTA
53	Offerta di ACCESSO LUOGO e CodOfferta di OFFERTA
54	Luogo di ACCESSO LUOGO e CodLuogo di LUOGO DI ALLENAMENTO
55	Offerta di ACCESSO CORSO e CodOfferta di OFFERTA
56	Corso di ACCESSO CORSO e CodCorso di CORSO
57	Muscolo di TARGET e NomeMuscolo di MUSCOLO
58	Cliente di TARGET e CodFiscale di CLIENTE
59	Richiedente di AMICIZIA e Username di CLIENTE
60	Ricevente di AMICIZIA e Username di CLIENTE
61	Cliente di MISURAZIONE e CodFiscale di CLIENTE
62	Attivita di INTERESSE e Nome di ATTIVITA

63	Cliente di INTERESSE e CodFiscale di CLIENTE
64	Obiettivo di SCHEDA DI ALIMENTAZIONE e NomeScopo di Scopo
65	Cliente di SCHEDA DI ALIMENTAZIONE e CodFiscale di CLIENTE
66	Medico di SCHEDA DI ALIMENTAZIONE e CodFiscale di MEDICO
67	Dieta di SCHEDA DI ALIMENTAZIONE e CodDieta di DIETA
68	Dieta di COMPOSIZIONE DIETA e CodDieta di DIETA
69	Pasto di COMPOSIZIONE DIETA e Nome di PASTO
70	SchedaAlimentazione di ABBINAMENTO e CodScheda di SCHEDA DI ALIMENTAZIONE
71	Integratore di ABBINAMENTO e NomeCommerciale di INTEGRATORE
72	Integratore di ACQUISTO e NomeCommerciale di INTEGRATORE
73	Cliente di ACQUISTO e CodFiscale di CLIENTE
74	Centro di ORDINE e CodCentro di CENTRO
75	Fornitore di ORDINE e Partitalva di FORNITORE
76	Integratore di ORDINE INTEGRATORE e NomeCommerciale di INTEGRATORE
77	Ordine di ORDINE INTEGRATORE e CodOrdine di ORDINE
78	Fornitore di COMMERCIALIZZAZIONE e Partitalva di FORNITORE
79	Integratore di COMMERCIALIZZAZIONE e NomeCommerciale di INTEGRATORE
80	Cliente di CERCHIA e CodFiscale di CLIENTE
81	Cerchia di APPARTENENZA e CodCerchia di CERCHIA
82	Cliente di APPARTENENZA e Username di CLIENTE
83	Cliente di POST e CodFiscale di CLIENTE
84	Thread di POST e TitoloThread di THREAD
85	Post di COLLEGAMENTO e CodPost di POST
86	Cliente di THREAD e CodFiscale di cliente
87	Cliente di VALUTAZIONE POST e Username di CLIENTE
88	Post di VALUTAZIONE POST e CodPost di POST
89	Cliente di SCHEDA DI ALLENAMENTO e CodFiscale di CLIENTE
90	Tutor di SCHEDA DI ALLENAMENTO e CodFiscale di TUTOR
91	Scheda di COMPOSIZIONE e CodScheda di SCHEDA DI ALLENAMENTO
92	Esercizio di COMPOSIZIONE e CodEsercizio di ESERCIZIO
93	Esercizio di CONFIGURAZIONE e CodEsercizio di ESERCIZIO
94	CodEsercizio di AEROBICO e CodEsercizio di ESERCIZIO

95	CodEsercizio di ANAEROBICO e CodEsercizio di ESERCIZIO
96	CodEsercizio di Ripetizione e CodEsercizio di ESERCIZIO
97	CodConf di CONFIGURAZIONE RIPETIZIONE e CodiceConf di CONFIGURAZIONE
98	CodEsercizio di CONFIGURAZIONE RIPETIZIONE e CodEsercizio di ESERCIZIO
99	NumeroRipetizione di CONFIGURAZIONE RIPETIZIONE e NumeroRipetizione di RIPETIZIONE
100	Scopo di SFIDA e NomeScopo di SCOPO
101	Cliente di SFIDA e CodFiscale di CLIENTE
102	Sfida di PARTECIPAZIONE e CodSfida di SFIDA
103	Cliente di partecipazione e CodFiscale di CLIENTE
104	Sfida di ABBINAMENTO ALIMENTAZIONE e CodSfida di SFIDA
105	SchedaAlimentazione di ABBINAMENTO ALIMENTAZIONE e CodScheda di SCHEDA DI ALIMENTAZIONE
106	CodSfida di GIORNO SFIDA e CodSfida di SFIDA
107	Giorno di GIORNO SFIDA e Nome di GIORNO
108	SchedaAllenamento di GIORNO SFIDA e CodScheda di SCHEDA DI ALLENAMENTO
109	Cliente di VALUTAZIONE SFIDA e CodFiscale di CLIENTE
110	CodSfida di VALUTAZIONE SFIDA e CodSfida di SFIDA
111	Giorno di VALUTAZIONE SFIDA e Nome di GIORNO
112	Cliente di PRESTAZIONE ESERCIZIO e CodFiscale di CLIENTE
113	Esercizio di PRESTAZIONE ESERCIZIO e CodEsercizio di ESERCIZIO
114	CodPrestazione di REGOLAZIONE REALE e CodPrestazione di PRESTAZIONE ESERCIZIO
115	NomeRegolazione di REGOLAZIONE REALE e NomeRegolazione di REGOLAZIONE
116	Attrezzatura di REGOLAZIONE REALE e CodAttrezzatura di ATTREZZATURA

4.4- Vincoli di integrità generici

RVIG	Descrizione
1	Non si possono inserire due turnazioni di un dipendente con orari sovrapposti.
2	Un dipendente deve avere un orario di lavoro giornaliero di massimo 8 ore.
3	DataFineCorso deve essere maggiore di DataInizioCorso.
4	Un contratto può includere offerte relative al massimo a 3 centri diversi.
5	DataFineScheda deve essere maggiore di DataInizioScheda (allenamento)
6	Non possono esistere due schede d'alimentazione attive contemporaneamente per uno stesso cliente.
7	DataFineScheda deve essere maggiore di DataInizioScheda (alimentazione)
8	DataFine deve essere maggiore di DataInizio (sfida).

5- Implementazione su DBMS Oracle MySQL

5.1- Definizione schema

```
SET NAMES latin1;

BEGIN;
CREATE DATABASE IF NOT EXISTS fitness;
COMMIT;

USE fitness;
```

5.2- Definizione tabelle

```
SET NAMES latin1;

BEGIN;
CREATE DATABASE IF NOT EXISTS fitness;
COMMIT;

USE fitness;


CREATE TABLE Centro (
    CodCentro INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Indirizzo VARCHAR(255) NOT NULL,
    NumeroTelefonico INTEGER NOT NULL,
    Dimensione INTEGER NOT NULL,
    MaxClienti INTEGER NOT NULL,
    ClientiPresenti INTEGER NOT NULL,
    Direttore VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodCentro)

)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;

CREATE TABLE Turnazione (
    CodTurnazione INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    OraInizioTurno TIME NOT NULL,
    OraFineTurno TIME NOT NULL,
```

```
    Centro INTEGER NOT NULL,
    Giorno VARCHAR(255) NOT NULL,
    Dipendente VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodTurnazione)

)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;

CREATE TABLE Rata (
    CodRata INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    DataScadenza DATE NOT NULL,
    Importo DOUBLE NOT NULL,
    Stato ENUM('Eseguito','Non ancora dovuto', 'Scaduto'),
    Cliente VARCHAR(255) NOT NULL,
    IstitutoFinanziario INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodRata)

)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE IstitutoFinanziario (
    CodIstituto INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    RagioneSociale VARCHAR(255) NOT NULL,
    TassoInteresse DOUBLE NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodIstituto)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Convenzione (
    Istituto INTEGER NOT NULL,
    Centro INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Istituto , Centro)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE OrarioDiServizio (
    CodOrario INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    OrarioApertura TIME NOT NULL,
    OrarioChiusura TIME NOT NULL,
    Centro INTEGER NOT NULL,
    Giorno VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodOrario)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Giorno (
    Nome VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Nome)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;
```

```
CREATE TABLE PianificazioneCorso (
    Giorno VARCHAR(255) NOT NULL,
    Luogo INTEGER NOT NULL,
    Corso INTEGER NOT NULL,
    OraInizioCorso TIME NOT NULL,
    OraFineCorso TIME NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Giorno , Luogo , Corso)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;

CREATE TABLE LuogoAllenamento (
    CodLuogo INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Centro INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodLuogo)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Sala (
    Luogo INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Nome VARCHAR(255) NOT NULL,
    ResponsabileSala VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Luogo)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;

CREATE TABLE Piscina (
    Luogo INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Dimensione DOUBLE NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Luogo)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Dipendente (
    CodFiscale VARCHAR(255) NOT NULL,
    Nome VARCHAR(255) NOT NULL,
    Cognome VARCHAR(255) NOT NULL,
    DataNascita DATE NOT NULL,
    Prefettura VARCHAR(255) NOT NULL,
    CodDocumento INTEGER NOT NULL,
    Indirizzo VARCHAR(255) NOT NULL,
    ResponsabilePersonale VARCHAR(255),
    PRIMARY KEY (CodFiscale)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Impiego (
    Centro INTEGER NOT NULL,
    Dipendente VARCHAR(255) NOT NULL,
```

```
    Mansione VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Centro , Dipendente)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Attrezzatura (
    CodAttrezzatura INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Tipologia VARCHAR(255) NOT NULL,
    ConsumoEnergetico INTEGER NOT NULL,
    Usura INTEGER NOT NULL,
    Sala INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodAttrezzatura)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;




CREATE TABLE Regolazione (
    Attrezzatura INTEGER NOT NULL,
    NomeRegolazione VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Attrezzatura , NomeRegolazione)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE ConfigurazioneEsercizio (
    CodConfigurazione INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Esercizio INTEGER NOT NULL,
    Attrezzatura INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodConfigurazione)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;

CREATE TABLE RegolazioneEsercizio (
    Configurazione INTEGER NOT NULL,
    Attrezzatura INTEGER NOT NULL,
    NomeRegolazione VARCHAR(255) NOT NULL,
    Valore INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Configurazione , Attrezzatura , NomeRegolazione)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Spogliatoio (
    CodSpogliatoio INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Capienza INTEGER NOT NULL,
    PostiDisponibili INTEGER NOT NULL,
    Posizione ENUM('N', 'S', 'E', 'W') NOT NULL,
    Centro INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodSpogliatoio)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;
```

```
CREATE TABLE Armadietto (
    CodArmadietto INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Combinazione INTEGER NOT NULL,
    Spogliatoio INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodArmadietto)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;

CREATE TABLE Accesso (
    CodAccesso INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    TimestampIngresso DATETIME NOT NULL,
    TimestampUscita DATETIME,
    Centro INTEGER NOT NULL,
    Cliente VARCHAR(255) NOT NULL,
    Armadietto INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodAccesso)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Medico (
    CodFiscale VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodFiscale)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Visita (
    CodVisita INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    DataVisita DATE NOT NULL,
    Medico VARCHAR(255) NOT NULL,
    Cliente VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodVisita)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;

CREATE TABLE Cliente (
    CodFiscale VARCHAR(255) NOT NULL,
    Nome VARCHAR(255) NOT NULL,
    Cognome VARCHAR(255) NOT NULL,
    Indirizzo VARCHAR(255) NOT NULL,
    DataNascita DATE NOT NULL,
    CodDocumento INTEGER NOT NULL,
    Prefettura VARCHAR(255) NOT NULL,
    Username VARCHAR(255) NOT NULL,
    Password VARCHAR(255) NOT NULL,
    VisiteMedico INTEGER NOT NULL,
    Medico VARCHAR(255) NOT NULL,
    Tutor VARCHAR(255) NOT NULL,
```

```
    Scopo ENUM('Dimagrimento', 'PotenziamentoMuscolare', 'Ricreati-
vo') NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodFiscale),
    UNIQUE(Username)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Corso (
    CodCorso INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    DataInizioCorso DATE NOT NULL,
    DataFineCorso DATE NOT NULL,
    Livello ENUM('Principiante', 'Avanzato', 'Esperto', 'Campione',
'Agonista') NOT NULL,
    MaxPartecipanti INTEGER NOT NULL,
    Istruttore VARCHAR(255) NOT NULL,
    Disciplina VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodCorso)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;

CREATE TABLE Istruttore (
    CodFiscale VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodFiscale)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;

CREATE TABLE ResponsabilePersonale (
    CodFiscale VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodFiscale)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Direttore (
    CodFiscale VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodFiscale)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE ResponsabileSala (
    CodFiscale VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodFiscale)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;

CREATE TABLE Tutor (
    CodFiscale VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodFiscale)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Consulente (
```

```
    CodFiscale VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodFiscale)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;

CREATE TABLE Iscrizione (
    Cliente VARCHAR(255) NOT NULL,
    Corso INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Cliente , Corso)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;

CREATE TABLE Contratto (
    CodContratto INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Durata INTEGER NOT NULL,
    Tipologia  ENUM('Standard',  'Personalizzato','Multisede')  NOT
NULL,
    DataSottoscrizione DATE NOT NULL,
    Importo DOUBLE NOT NULL,
    ModalitaDiPagamento ENUM('UnicaSoluzione', 'Rateale') NOT NULL,
    Cliente VARCHAR(255) NOT NULL,
    Consulente VARCHAR(255) NOT NULL,
    Centro INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodContratto)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;

CREATE TABLE Offerta (
    CodOfferta INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    TipoOfferta VARCHAR(255) NOT NULL,
    MaxIngressi INTEGER NOT NULL,
    AccessiPiscine INTEGER NOT NULL,
    CostoMensile DOUBLE NOT NULL,
    Centro INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodOfferta)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE InclusioneOfferta (
    Contratto INTEGER NOT NULL,
    Offerta INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Contratto , Offerta)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE OffertaLuogo (
    Offerta INTEGER NOT NULL,
    Luogo INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Offerta , Luogo)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;
```

```
CREATE TABLE OffertaCorso (
    Offerta INTEGER NOT NULL,
    Corso INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Offerta , Corso)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Scopo (
    NomeScopo  ENUM('Dimagrimento',  'PotenziamentoMuscolare',  'Ri-
creativo') NOT NULL,
    PRIMARY KEY (NomeScopo)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Muscolo (
    NomeMuscolo VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (NomeMuscolo)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Target (
    Muscolo VARCHAR(255) NOT NULL,
    Cliente VARCHAR(255) NOT NULL,
    LivelloPotenziamento  ENUM('lieve',  'moderato',  'elevato')  NOT
NULL,
    PRIMARY KEY (Muscolo , Cliente)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Amicizia (
    Ricevente VARCHAR(255) NOT NULL,
    Richiedente VARCHAR(255) NOT NULL,
    Stato ENUM ('Accettata', 'Rifiutata', 'In attesa'),
    PRIMARY KEY (Ricevente , Richiedente)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Misurazione (
    Cliente VARCHAR(255) NOT NULL,
    DataMisurazione DATE NOT NULL,
    AcquaTotale DOUBLE NOT NULL,
    MassaMagra DOUBLE NOT NULL,
    MassaGrassa DOUBLE NOT NULL,
    Peso DOUBLE NOT NULL,
    Altezza DOUBLE NOT NULL,
    IMC DOUBLE NOT NULL,
    Stato ENUM('Sovrappeso', 'Normopeso', 'Sottopeso'),
```

```
    PRIMARY KEY (Cliente , DataMisurazione)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Attivita (
    Nome VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Nome)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Interesse (
    Attivita VARCHAR(255) NOT NULL,
    Cliente VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Attivita , Cliente)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE SchedaAlimentazione (
    CodScheda INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    DataInizioScheda DATE NOT NULL,
    DataFineScheda DATE,
    FrequenzaVisita INTEGER NOT NULL,
    Obiettivo VARCHAR(255) NOT NULL,
    Cliente VARCHAR(255) NOT NULL,
    Medico VARCHAR(255) NOT NULL,
    Dieta INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodScheda)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;

CREATE TABLE Dieta (
    CodDieta INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    NumeroPasti INTEGER NOT NULL,
    ApportoCalorico DOUBLE NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodDieta)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Pasto (
    Nome VARCHAR(255) NOT NULL,
    Composizione ENUM('Proteine', 'Grassi', 'Carboidrati') NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Nome)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE ComposizioneDieta (
    Dieta INTEGER NOT NULL,
    Pasto VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Dieta , Pasto)
```

```
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Integratore (
    CodIntegratore INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    NomeCommerciale VARCHAR(255) NOT NULL,
    Sostanza VARCHAR(255) NOT NULL,
    Concentrazione DOUBLE NOT NULL,
    DataScadenza DATE NOT NULL,
    NumeroPezzi INTEGER NOT NULL,
    Forma ENUM('Compressa', 'Liquido', 'Polvere') NOT NULL,
    PrezzoIngrosso DOUBLE NOT NULL,
    PrezzoDettaglio DOUBLE NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodIntegratore)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Abbinamento (
    SchedaAlimentazione INTEGER NOT NULL,
    Integratore INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (SchedaAlimentazione , Integratore)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Acquisto (
    CodAcquisto INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    DataAcquisto DATE NOT NULL,
    Quantita INTEGER NOT NULL,
    Integratore INTEGER NOT NULL,
    Cliente VARCHAR(255) NOT NULL,
    Importo DOUBLE NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodAcquisto)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Ordine (
    CodOrdine INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Stato ENUM('Incompleto', 'Evaso'),
    DataEvasione DATE,
    DataConsegna DATE NOT NULL,
    Centro INTEGER NOT NULL,
    Fornitore INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodOrdine)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE OrdineIntegratore (
    Integratore INTEGER NOT NULL,
```

```
    Ordine INTEGER NOT NULL,
    Quantita INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Integratore, Ordine)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Fornitore (
    PartitaIva INTEGER NOT NULL,
    NomeCommerciale VARCHAR(255) NOT NULL,
    NumeroTelefonico INTEGER NOT NULL,
    Indirizzo VARCHAR(255) NOT NULL,
    FormaSocietaria VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (PartitaIva)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Commercializzazione (
    Fornitore INTEGER NOT NULL,
    Integratore INTEGER NOT NULL,
    CodEsterno VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Fornitore , Integratore)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;

CREATE TABLE Cerchia (
    CodCerchia INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Nome VARCHAR(255) NOT NULL,
    Cliente VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodCerchia)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Appartenenza (
    Cerchia INTEGER NOT NULL,
    Cliente VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Cerchia , Cliente)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;

CREATE TABLE Post (
    CodPost INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Testo VARCHAR(255) NOT NULL,
    Topic VARCHAR(255) NOT NULL,
    Timestamp DATETIME NOT NULL,
    Cliente VARCHAR(255) NOT NULL,
    Thread VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodPost)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;
```

```
CREATE TABLE Collegamento (
    URL VARCHAR(255) NOT NULL,
    Post INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (URL , Post)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;



CREATE TABLE Thread (
    TitoloThread VARCHAR(255) NOT NULL,
    Cliente VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (TitoloThread)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE ValutazionePost (
    Cliente VARCHAR(255) NOT NULL,
    Post INTEGER NOT NULL,
    Giudizio ENUM('Positivo', 'Negativo') NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Cliente , Post)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;

CREATE TABLE SchedaAllenamento (
    CodScheda INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    DataInizioScheda DATE NOT NULL,
    DataFineScheda DATE NOT NULL,
    Cliente VARCHAR(255) NOT NULL,
    DataAssegnazione DATE NOT NULL,
    Tutor VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodScheda)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Esercizio (
    CodEsercizio INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Nome VARCHAR(255) NOT NULL,
    DispendioEnergetico DOUBLE NOT NULL,
    TotEsecuzioni INTEGER NOT NULL,
    TotDurata INTEGER NOT NULL,
    TotVoto INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodEsercizio)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;



CREATE TABLE Composizione (
```

```
    Scheda INTEGER NOT NULL,
    Esercizio INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Scheda , Esercizio)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Configurazione (
    CodiceConf INTEGER NOT NULL,
    Esercizio INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodiceConf , Esercizio)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;

CREATE TABLE Aerobico (
    CodEsercizio INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Durata INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodEsercizio)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Anaerobico (
    CodEsercizio INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    TempoRecupero INTEGER NOT NULL,
    NumeroRipetizioni INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodEsercizio)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Ripetizione (
    CodEsercizio INTEGER NOT NULL,
    NumeroRipetizione INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodEsercizio , NumeroRipetizione)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE ConfigurazioneRipetizione (
    CodConf INTEGER NOT NULL,
    NumeroRipetizione INTEGER NOT NULL,
    Esercizio INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodConf, Esercizio, NumeroRipetizione)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;

CREATE TABLE Sfida (
    CodSfida INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    DataInizio DATE NOT NULL,
    DataFine DATE NOT NULL,
    DataLancio DATE NOT NULL,
    Scopo VARCHAR(255) NOT NULL,
    Cliente VARCHAR(255) NOT NULL,
```

```
    PRIMARY KEY (CodSfida)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE Partecipazione (
    Sfida INTEGER NOT NULL,
    Cliente VARCHAR(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Sfida , Cliente)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


CREATE TABLE AbbinamentoAlimentazione (
    Sfida INTEGER NOT NULL,
    SchedaAlimentazione INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Sfida , SchedaAlimentazione)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;

CREATE TABLE GiornoSfida (
    CodSfida INTEGER NOT NULL,
    Giorno INTEGER NOT NULL,
    SchedaAllenamento INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodSfida , Giorno)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;

CREATE TABLE ValutazioneSfida (
    Cliente VARCHAR(255) NOT NULL,
    CodSfida INTEGER NOT NULL,
    Giorno INTEGER NOT NULL,
    GiudizioPsichico ENUM('Positivo', 'Negativo') NOT NULL,
    GiudizioFisico ENUM('Positivo', 'Negativo') NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Cliente , CodSfida , Giorno)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;

CREATE TABLE PrestazioneEsercizio (
    CodPrestazione INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    ValutazionePrestazione DOUBLE,
    TimestampInizio DATETIME NOT NULL,
    TimestampFine DATETIME,
    Cliente VARCHAR(255) NOT NULL,
    Esercizio INTEGER NOT NULL,
    Durata INTEGER,
    TempoRecupero INTEGER,
    NumeroRipetizioni INTEGER,
    PRIMARY KEY (CodPrestazione)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;

CREATE TABLE RegolazioneReale (
    CodPrestazione INTEGER NOT NULL,
```

```
    NomeRegolazione VARCHAR(255) NOT NULL,
    Attrezzatura INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY (CodPrestazione , NomeRegolazione , Attrezzatura)
)  ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=LATIN1;


ALTER TABLE Centro
   ADD FOREIGN KEY(Direttore)
   REFERENCES DIRETTORE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;

ALTER TABLE Turnazione
   ADD FOREIGN KEY(Centro)
   REFERENCES CENTRO(CodCentro)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Giorno)
   REFERENCES GIORNO(Nome)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Dipendente)
   REFERENCES DIPENDENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Rata
   ADD FOREIGN KEY(Cliente)
   REFERENCES CLIENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(IstitutoFinanziario)
   REFERENCES ISTITUTOFINANZIARIO(CodIstituto)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Convenzione

   ADD FOREIGN KEY(Istituto)
   REFERENCES ISTITUTOFINANZIARIO(CodIstituto)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,
```

```
   ADD FOREIGN KEY(Centro)
   REFERENCES CENTRO(CodCentro)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE OrarioDiServizio

   ADD FOREIGN KEY(Centro)
   REFERENCES CENTRO(CodCentro)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Giorno)
   REFERENCES GIORNO(Nome)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE PianificazioneCorso

   ADD FOREIGN KEY(Giorno)
   REFERENCES GIORNO(Nome)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Luogo)
   REFERENCES LUOGOALLENAMENTO(CodLuogo)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Corso)
   REFERENCES CORSO(CodCorso)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE LUOGOAllenamento

   ADD FOREIGN KEY(Centro)
   REFERENCES CENTRO(CodCentro)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Sala
```

```
   ADD FOREIGN KEY(Luogo)
   REFERENCES LUOGOALLENAMENTO(CodLuogo)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(ResponsabileSala)
   REFERENCES RESPONSABILESALA(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Piscina
   ADD FOREIGN KEY(Luogo)
   REFERENCES LUOGOALLENAMENTO(CodLuogo)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Dipendente

   ADD FOREIGN KEY(ResponsabilePersonale)
   REFERENCES RESPONSABILEPERSONALE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Impiego
   ADD FOREIGN KEY(Centro)
   REFERENCES CENTRO(CodCentro)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Dipendente)
   REFERENCES DIPENDENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Attrezzatura

   ADD FOREIGN KEY(Sala)
   REFERENCES SALA(Luogo)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;



ALTER TABLE Regolazione
```

```
   ADD FOREIGN KEY(Attrezzatura)
   REFERENCES ATTREZZATURA(CodAttrezzatura)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;



ALTER TABLE ConfigurazioneEsercizio

   ADD FOREIGN KEY(Esercizio)
   REFERENCES ESERCIZIO(CodEsercizio)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Attrezzatura)
   REFERENCES ATTREZZATURA(CodAttrezzatura)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE RegolazioneEsercizio

   ADD FOREIGN KEY(Configurazione)
   REFERENCES CONFIGURAZIONEESERCIZIO(CodConfigurazione)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Attrezzatura)
   REFERENCES ATTREZZATURA(CodAttrezzatura)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Spogliatoio

   ADD FOREIGN KEY(Centro)
   REFERENCES CENTRO(CodCentro)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Armadietto

   ADD FOREIGN KEY(Spogliatoio)
   REFERENCES Spogliatoio(CodSpogliatoio)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE Accesso

   ADD FOREIGN KEY(Armadietto)
   REFERENCES ARMADIETTO(CodArmadietto)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Centro)
   REFERENCES CENTRO(CodCentro)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Cliente)
   REFERENCES CLIENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Medico

   ADD FOREIGN KEY(CodFiscale)
   REFERENCES DIPENDENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Visita

   ADD FOREIGN KEY(Medico)
   REFERENCES Medico(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Cliente)
   REFERENCES CLIENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Cliente

   ADD FOREIGN KEY(Medico)
   REFERENCES MEDICO(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Tutor)
```

```
   REFERENCES TUTOR(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Scopo)
   REFERENCES SCOPO(NomeScopo)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Corso

   ADD FOREIGN KEY(Istruttore)
   REFERENCES ISTRUTTORE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Istruttore

    ADD FOREIGN KEY(CodFiscale)
    REFERENCES DIPENDENTE(CodFiscale)
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE ResponsabilePersonale
   ADD FOREIGN KEY(CodFiscale)
   REFERENCES DIPENDENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Direttore

   ADD FOREIGN KEY(CodFiscale)
   REFERENCES DIPENDENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;

ALTER TABLE ResponsabileSala

   ADD FOREIGN KEY(CodFiscale)
   REFERENCES DIPENDENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE Tutor

   ADD FOREIGN KEY(CodFiscale)
   REFERENCES DIPENDENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Consulente

   ADD FOREIGN KEY(CodFiscale)
   REFERENCES DIPENDENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Iscrizione

   ADD FOREIGN KEY(Cliente)
   REFERENCES CLIENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Corso)
   REFERENCES CORSO(CodCorso)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Contratto

   ADD FOREIGN KEY(Cliente)
   REFERENCES CLIENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Consulente)
   REFERENCES CONSULENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Centro)
   REFERENCES CENTRO(CodCentro)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Offerta
```

```
   ADD FOREIGN KEY(Centro)
   REFERENCES CENTRO(CodCentro)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE InclusioneOfferta

   ADD FOREIGN KEY(Contratto)
   REFERENCES CONTRATTO(CodContratto)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Offerta)
   REFERENCES OFFERTA(CodOfferta)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE OffertaLuogo
   ADD FOREIGN KEY(Offerta)
   REFERENCES OFFERTA(CodOfferta)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Luogo)
   REFERENCES LUOGOALLENAMENTO(CodLuogo)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE OffertaCorso

   ADD FOREIGN KEY(Offerta)
   REFERENCES OFFERTA(CodOfferta)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Corso)
   REFERENCES CORSO(CodCorso)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Target

   ADD FOREIGN KEY(Muscolo)
```

```
   REFERENCES MUSCOLO(NomeMuscolo)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Cliente)
   REFERENCES CLIENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Amicizia
   ADD FOREIGN KEY(Ricevente)
   REFERENCES CLIENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Richiedente)
   REFERENCES CLIENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Misurazione

   ADD FOREIGN KEY(Cliente)
   REFERENCES CLIENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;



ALTER TABLE Interesse

   ADD FOREIGN KEY(Attivita)
   REFERENCES ATTIVITA(Nome)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Cliente)
   REFERENCES CLIENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE SchedaAlimentazione

   ADD FOREIGN KEY(Cliente)
   REFERENCES CLIENTE(CodFiscale)
```

```
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION,

    ADD FOREIGN KEY(Medico)
    REFERENCES MEDICO(CodFiscale)
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION,

    ADD FOREIGN KEY(Dieta)
    REFERENCES DIETA(CodDieta)
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE ComposizioneDieta
    ADD FOREIGN KEY(Dieta)
    REFERENCES DIETA(CodDieta)
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION,

    ADD FOREIGN KEY(Pasto)
    REFERENCES PASTO(Nome)
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION;



ALTER TABLE Abbinamento
    ADD FOREIGN KEY(SchedaAlimentazione)
    REFERENCES SCHEDAALIMENTAZIONE(CodScheda)
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION,

    ADD FOREIGN KEY(Integratore)
    REFERENCES INTEGRATORE(CodIntegratore)
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Acquisto

    ADD FOREIGN KEY(Integratore)
    REFERENCES INTEGRATORE(CodIntegratore)
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION,

    ADD FOREIGN KEY(Cliente)
    REFERENCES CLIENTE(CodFiscale)
```

```
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Ordine
   ADD FOREIGN KEY(Centro)
   REFERENCES CENTRO(CodCentro)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Fornitore)
   REFERENCES FORNITORE(PartitaIva)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE OrdineIntegratore

   ADD FOREIGN KEY(Integratore)
   REFERENCES INTEGRATORE(CodIntegratore)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Ordine)
   REFERENCES ORDINE(CodOrdine)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Commercializzazione

   ADD FOREIGN KEY(Fornitore)
   REFERENCES FORNITORE(PartitaIva)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Integratore)
   REFERENCES INTEGRATORE(CodIntegratore)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;

ALTER TABLE Cerchia

   ADD FOREIGN KEY(Cliente)
   REFERENCES CLIENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE Appartenenza

   ADD FOREIGN KEY(Cerchia)
   REFERENCES CERCHIA(CodCerchia)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Cliente)
   REFERENCES CLIENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Post

   ADD FOREIGN KEY(Cliente)
   REFERENCES CLIENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Thread)
   REFERENCES THREAD(TitoloThread)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Collegamento
   ADD FOREIGN KEY(Post)
   REFERENCES POST(CodPost)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Thread
   ADD FOREIGN KEY(Cliente)
   REFERENCES CLIENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE ValutazionePost

   ADD FOREIGN KEY(Cliente)
   REFERENCES CLIENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,
```

```
   ADD FOREIGN KEY(Post)
   REFERENCES POST(CodPost)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE SchedaAllenamento

   ADD FOREIGN KEY(Cliente)
   REFERENCES CLIENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Tutor)
   REFERENCES TUTOR(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Composizione
   ADD FOREIGN KEY(Scheda)
   REFERENCES SCHEDAALLENAMENTO(CodScheda)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Esercizio)
   REFERENCES ESERCIZIO(CodEsercizio)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Configurazione

   ADD FOREIGN KEY(Esercizio)
   REFERENCES ESERCIZIO(CodEsercizio)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Aerobico

   ADD FOREIGN KEY(CodEsercizio)
   REFERENCES ESERCIZIO(CodEsercizio)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Anaerobico
```

```
   ADD FOREIGN KEY(CodEsercizio)
   REFERENCES ESERCIZIO(CodEsercizio)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;

ALTER TABLE Ripetizione

   ADD FOREIGN KEY(CodEsercizio)
   REFERENCES ESERCIZIO(CodEsercizio)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;



ALTER TABLE ConfigurazioneRipetizione
   ADD FOREIGN KEY(CodConf)
   REFERENCES CONFIGURAZIONEESERCIZIO(CodConfigurazione)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Sfida

   ADD FOREIGN KEY(Cliente)
   REFERENCES CLIENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE Partecipazione

   ADD FOREIGN KEY(Sfida)
   REFERENCES SFIDA(CodSfida)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Cliente)
   REFERENCES CLIENTE(CodFiscale)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE AbbinamentoAlimentazione

   ADD FOREIGN KEY(Sfida)
   REFERENCES SFIDA(CodSfida)
   ON UPDATE NO ACTION
```

```
    ON DELETE NO ACTION,

    ADD FOREIGN KEY(SchedaAlimentazione)
    REFERENCES SCHEDAALIMENTAZIONE(CodScheda)
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION;

ALTER TABLE GiornoSfida

    ADD FOREIGN KEY(CodSfida)
    REFERENCES SFIDA(CodSfida)
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION,

    ADD FOREIGN KEY(SchedaAllenamento)
    REFERENCES SCHEDAALLENAMENTO(CodScheda)
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION;




ALTER TABLE ValutazioneSfida

    ADD FOREIGN KEY(Cliente)
    REFERENCES CLIENTE(CodFiscale)
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION,

    ADD FOREIGN KEY(CodSfida)
    REFERENCES SFIDA(CodSfida)
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION;


ALTER TABLE PrestazioneEsercizio

    ADD FOREIGN KEY(Cliente)
    REFERENCES CLIENTE(CodFiscale)
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION,

    ADD FOREIGN KEY(Esercizio)
    REFERENCES ESERCIZIO(CodEsercizio)
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE RegolazioneReale

   ADD FOREIGN KEY(CodPrestazione)
   REFERENCES PRESTAZIONEESERCIZIO(CodPrestazione)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION,

   ADD FOREIGN KEY(Attrezzatura)
   REFERENCES ATTREZZATURA(CodAttrezzatura)
   ON UPDATE NO ACTION
   ON DELETE NO ACTION;
```

5.3- Implementazione delle operazioni significative

5.3.1- Operazione 1

```
DELIMITER $$

DROP PROCEDURE IF EXISTS NuovaSchedaAllenamento$$

CREATE PROCEDURE NuovaSchedaAllenamento (IN data_inizio DATE,
                                         IN data_fine DATE,
                                         IN cliente VARCHAR(255),
                                         IN tutor VARCHAR(255),
                                         IN esercizio INTEGER)
BEGIN

    DECLARE cod_scheda INTEGER DEFAULT 0;
    DECLARE data_odierna varchar(255) DEFAULT '';

    SET data_odierna = CURRENT_DATE;

     INSERT INTO SchedaAllenamento(DataInizioScheda,
                                   DataFineScheda,
                                   Cliente,
                                   DataAssegnazione,
                                   Tutor)
     VALUES (data_inizio, data_fine, cliente, data_odierna, tutor);

    SELECT CodScheda INTO cod_scheda
    FROM SchedaAllenamento
    WHERE DataAssegnazione = data_odierna
          AND Cliente = cliente
          AND Tutor = tutor
          AND DataInizioScheda = data_inizio
          AND DataFineScheda = data_fine;

    INSERT INTO Composizione
    VALUES (cod_scheda, esercizio);

END$$
DELIMITER ;
```

5.3.2- Operazione 2

```
DELIMITER $$

DROP PROCEDURE IF EXISTS IscrittiCorso$$

CREATE PROCEDURE IscrittiCorso (IN corso INTEGER)
BEGIN

    SELECT C.*
    FROM Iscrizione I
         INNER JOIN Cliente C ON I.Cliente = C.CodFiscale
    WHERE I.Corso = corso;

END$$

DELIMITER ;
```

5.3.3- Operazione 3

```
DELIMITER $$

DROP PROCEDURE IF EXISTS EserciziSvolti$$

CREATE PROCEDURE EserciziSvolti ()
BEGIN

   SELECT PE.Esercizio, COUNT(*)
   FROM PrestazioneEsercizio PE
   WHERE PE.TimestampFine IS NULL
   GROUP BY PE.Esercizio;

END$$

DELIMITER ;
```

5.3.4- Operazione 4

```
DELIMITER $$

DROP PROCEDURE IF EXISTS ArmadiettiLiberi$$

CREATE PROCEDURE ArmadiettiLiberi (IN centro INTEGER)
BEGIN

   SELECT AR.Spogliatoio, AR.CodArmadietto
   FROM Armadietto AR
        INNER JOIN Spogliatoio SP
                   ON AR.Spogliatoio = SP.CodSpogliatoio
   WHERE SP.Centro = centro
         AND NOT EXISTS (
                         SELECT *
                         FROM Accesso AC
                         WHERE AC.TimestampUscita IS NULL
                               AND AC.Armadietto=AR.CodArmadietto
                        )

   ORDER BY AR.Spogliatoio, AR.CodArmadietto;

END$$

DELIMITER ;
```

5.3.5- Operazione 5

5.3.5.1- Senza ridondanza:

```
DELIMITER $$

DROP PROCEDURE IF EXISTS TotVisite$$

CREATE PROCEDURE TotVisite (IN cliente VARCHAR(255))
BEGIN

     DECLARE medico VARCHAR(255) DEFAULT 0;
     DECLARE inizio_scheda VARCHAR(255) DEFAULT "";

     SELECT C.Medico INTO medico
     FROM Cliente C
     WHERE C.CodFiscale = cliente;

     SELECT SA.DataInizioScheda INTO inizio_scheda
     FROM SchedaAlimentazione SA
     WHERE SA.Cliente = cliente
           AND CURRENT_DATE BETWEEN SA.DataInizioScheda
                                AND SA.DataFineScheda;

     IF inizio_scheda IS NOT NULL THEN
        SELECT COUNT(*) AS TotaleVisite
        FROM Visita V
        WHERE V.Cliente = cliente
              AND V.Medico = medico
              AND V.DataVisita > inizio_scheda;
     ELSE
       SELECT 0 AS TotaleVisite;
     END IF;

END$$

DELIMITER ;
```

5.3.5.2- Con ridondanza:

```
DELIMITER $$

DROP PROCEDURE IF EXISTS TotVisite_Rid$$

CREATE PROCEDURE TotVisite_Rid (IN cliente VARCHAR(255))
BEGIN

     SELECT C.VisiteMedico
     FROM Cliente C
     WHERE C.CodFiscale = cliente;

END$$

DELIMITER ;
```

5.3.6- Operazione 6

5.3.6.1- Senza ridondanza:

```
DELIMITER $$
DROP PROCEDURE IF EXISTS ModificaFrequenzaVisite$$
CREATE PROCEDURE ModificaFrequenzaVisite (IN cliente VARCHAR(255))
BEGIN

     DECLARE medico VARCHAR(255) DEFAULT 0;
     DECLARE inizio_scheda VARCHAR(255) DEFAULT '';
     DECLARE totale_visite INTEGER DEFAULT 0;

     SELECT C.Medico INTO medico
     FROM Cliente C
     WHERE C.CodFiscale = cliente;

     SELECT SA.DataInizioScheda INTO inizio_scheda
     FROM SchedaAlimentazione SA
     WHERE SA.Cliente = cliente
           AND(
                (CURRENT_DATE BETWEEN SA.DataInizioScheda
                                  AND SA.DataFineScheda)
                OR
                (CURRENT_DATE > SA.DataInizioScheda
                              AND SA.DataFineScheda IS NULL)
               );
     IF inizio_scheda IS NOT NULL THEN
        SELECT COUNT(*) INTO totale_visite
        FROM Visita V
        WHERE V.Cliente = cliente
              AND V.Medico = medico
              AND V.DataVisita > inizio_scheda;

        UPDATE SchedaAlimentazione SA
       SET SA.FrequenzaVisita = ROUND(
                         DATEDIFF(CURRENT_DATE, inizio_scheda)
                         /totale_visite
                                       )
        WHERE SA.Cliente = cliente
              AND(
                   (CURRENT_DATE BETWEEN SA.DataInizioScheda
                                     AND SA.DataFineScheda)
                   OR
                   (CURRENT_DATE > SA.DataInizioScheda
                                 AND SA.DataFineScheda IS NULL)
                  );
     ELSE
       SELECT "Impossibile aggiornare FrequenzaVisite.
               Non esiste una scheda per il paziente.";
     END IF;
END$$
DELIMITER ;
```

5.3.6.2- Con ridondanza:

```
DELIMITER $$

DROP PROCEDURE IF EXISTS ModificaFrequenzaVisite_Rid$$

CREATE PROCEDURE ModificaFrequenzaVisite_Rid (IN cliente
                                               VARCHAR(255))
BEGIN

     DECLARE inizio_scheda VARCHAR(255) DEFAULT '';
     DECLARE totale_visite INTEGER DEFAULT 0;

     SELECT SA.DataInizioScheda INTO inizio_scheda
     FROM SchedaAlimentazione SA
     WHERE SA.Cliente = cliente
           AND(
              (CURRENT_DATE BETWEEN SA.DataInizioScheda
                                AND SA.DataFineScheda)
              OR
              (CURRENT_DATE > SA.DataInizioScheda
                            AND SA.DataFineScheda IS NULL)
              );

     IF inizio_scheda IS NOT NULL THEN
          SELECT C.VisiteMedico INTO totale_visite
          FROM Cliente C
          WHERE C.CodFiscale = cliente;

          UPDATE SchedaAlimentazione SA
          SET SA.FrequenzaVisita = ROUND(
                                DATEDIFF(CURRENT_DATE, inizio_scheda)
                                 /totale_visite)
          WHERE SA.Cliente = cliente
                AND(
                    (CURRENT_DATE BETWEEN SA.DataInizioScheda
                                      AND SA.DataFineScheda)
                    OR
                    (CURRENT_DATE > SA.DataInizioScheda
                                AND SA.DataFineScheda IS NULL)
                   );
     ELSE
         SELECT "Impossibile aggiornare FrequenzaVisite.
                 Non esiste una scheda per il paziente.";
     END IF;

END$$
DELIMITER ;
```

5.3.7- Operazione 7

5.3.7.1- Senza ridondanza:

```
DELIMITER $$

DROP PROCEDURE IF EXISTS ClientiPresenti$$

CREATE PROCEDURE ClientiPresenti (IN centro INTEGER)
BEGIN

    SELECT COUNT(*) AS ClientiPresenti
    FROM Accesso A
    WHERE A.Centro = centro
          AND A.TimestampUscita IS NULL;

END$$
DELIMITER ;
```

5.3.7.2- Con ridondanza:

```
DELIMITER $$

DROP PROCEDURE IF EXISTS ClientiPresenti_Rid$$

CREATE PROCEDURE ClientiPresenti_Rid (IN centro INTEGER)
BEGIN

     SELECT C.ClientiPresenti
    FROM Centro C
    WHERE C.CodCentro = centro;

END$$
DELIMITER ;
```

5.3.8- Operazione 8

5.3.8.1- Senza ridondanza:

```
DELIMITER $$

DROP PROCEDURE IF EXISTS AggiungiAccesso$$

CREATE PROCEDURE AggiungiAccesso (IN timestamp_ingresso DATETIME,
                                  IN timestamp_uscita DATETIME,
                                  IN centro INTEGER,
                                  IN cliente VARCHAR(255),
                                  IN armadietto INTEGER)
BEGIN

    DECLARE clienti_presenti INTEGER DEFAULT 0;
    DECLARE max_clienti INTEGER DEFAULT 0;

    SELECT COUNT(*) INTO clienti_presenti
    FROM Accesso A
    WHERE A.Centro = centro
          AND A.TimestampUscita IS NULL;

    SELECT C.MaxClienti INTO max_clienti
    FROM Centro C
    WHERE C.CodCentro = centro;

     IF max_clienti > clienti_presenti THEN
          INSERT INTO `Accesso` (`TimestampIngresso`,
                                 `TimestampUscita`,
                                 `Centro`,
                                 `Cliente`,
                                 `Armadietto`)
          VALUES (timestamp_ingresso,
                  timestamp_uscita,
                  centro,
                  cliente,
                  armadietto);
     END IF;

END$$

DELIMITER ;
```

5.3.8.2- Con ridondanza:

```
DELIMITER $$

DROP PROCEDURE IF EXISTS AggiungiAccesso_Rid$$

CREATE PROCEDURE
               AggiungiAccesso_Rid (IN timestamp_ingresso DATETIME,
                                    IN timestamp_uscita DATETIME,
                                    IN centro INTEGER,
                                    IN cliente VARCHAR(255),
                                    IN armadietto INTEGER)
BEGIN

    DECLARE clienti_presenti INTEGER DEFAULT 0;
    DECLARE max_clienti INTEGER DEFAULT 0;

    SELECT C.ClientiPresenti INTO clienti_presenti
    FROM Centro C
    WHERE C.CodCentro = centro;

    SELECT MaxClienti INTO max_clienti
    FROM Centro C
    WHERE C.CodCentro = centro;

     IF max_clienti > clienti_presenti THEN
          INSERT INTO `Accesso` (`TimestampIngresso`,
                                 `TimestampUscita`,
                                 `Centro`,
                                 `Cliente`,
                                 `Armadietto`)
          VALUES (timestamp_ingresso,
                  timestamp_uscita,
                  centro,
                  cliente,
                  armadietto);
     END IF;

END$$

DELIMITER ;
```

5.3.9- Operazione 9

5.3.9.1- Senza ridondanza:

```
DELIMITER $$

DROP PROCEDURE IF EXISTS PrestazioneMedia$$

CREATE PROCEDURE PrestazioneMedia (IN esercizio INTEGER)
BEGIN

    SELECT AVG(D.DurataC) AS DurataMedia,
           AVG(D.ValutazionePrestazione) AS GiudizioMedio
    FROM (
           SELECT PE.*,
                  TIME_TO_SEC(TIMEDIFF(PE.TimestampFine,
                                       PE.TimestampInizio)
                              ) AS DurataC
            FROM PrestazioneEsercizio PE
            WHERE PE.Esercizio = esercizio
           ) AS D;

END$$
DELIMITER ;
```

5.3.9.1- Con ridondanza:

```
DELIMITER $$

DROP PROCEDURE IF EXISTS PrestazioneMedia_Rid$$

CREATE PROCEDURE PrestazioneMedia_Rid (IN esercizio INTEGER)
BEGIN

    SELECT (E.TotDurata / E.TotEsecuzioni) AS DurataMedia,
           (E.TotVoto / E.TotEsecuzioni) AS GiudizioMedio
    FROM Esercizio E
    WHERE E.CodEsercizio = esercizio;

END$$
DELIMITER ;
```

5.4- Implementazione delle operazioni di aggiornamento delle ridondanze

5.4.1- Ridondanza 1

```
DELIMITER $$

-- Nuovo accesso di un cliente
DROP TRIGGER IF EXISTS Aggiorna_Accesso_Entrata$$

CREATE TRIGGER Aggiorna_Accesso_Entrata
AFTER INSERT ON Accesso
FOR EACH ROW
BEGIN

     DECLARE presenti INTEGER DEFAULT 0;
     DECLARE massimi INTEGER DEFAULT 0;

     SELECT C.MaxClienti INTO massimi
     FROM Centro C
     WHERE C.CodCentro = NEW.Centro;

     SELECT C.ClientiPresenti INTO presenti
     FROM Centro C
     WHERE C.CodCentro = NEW.Centro;

     IF presenti = massimi THEN
          SIGNAL SQLSTATE '45000'
          SET MESSAGE_TEXT='Impossibile accedere a questo centro:
                            numero massimo di clienti raggiunto';
     END IF;

     UPDATE Centro
     SET ClientiPresenti=ClientiPresenti + 1
     WHERE CodCentro=NEW.Centro;

END$$
```

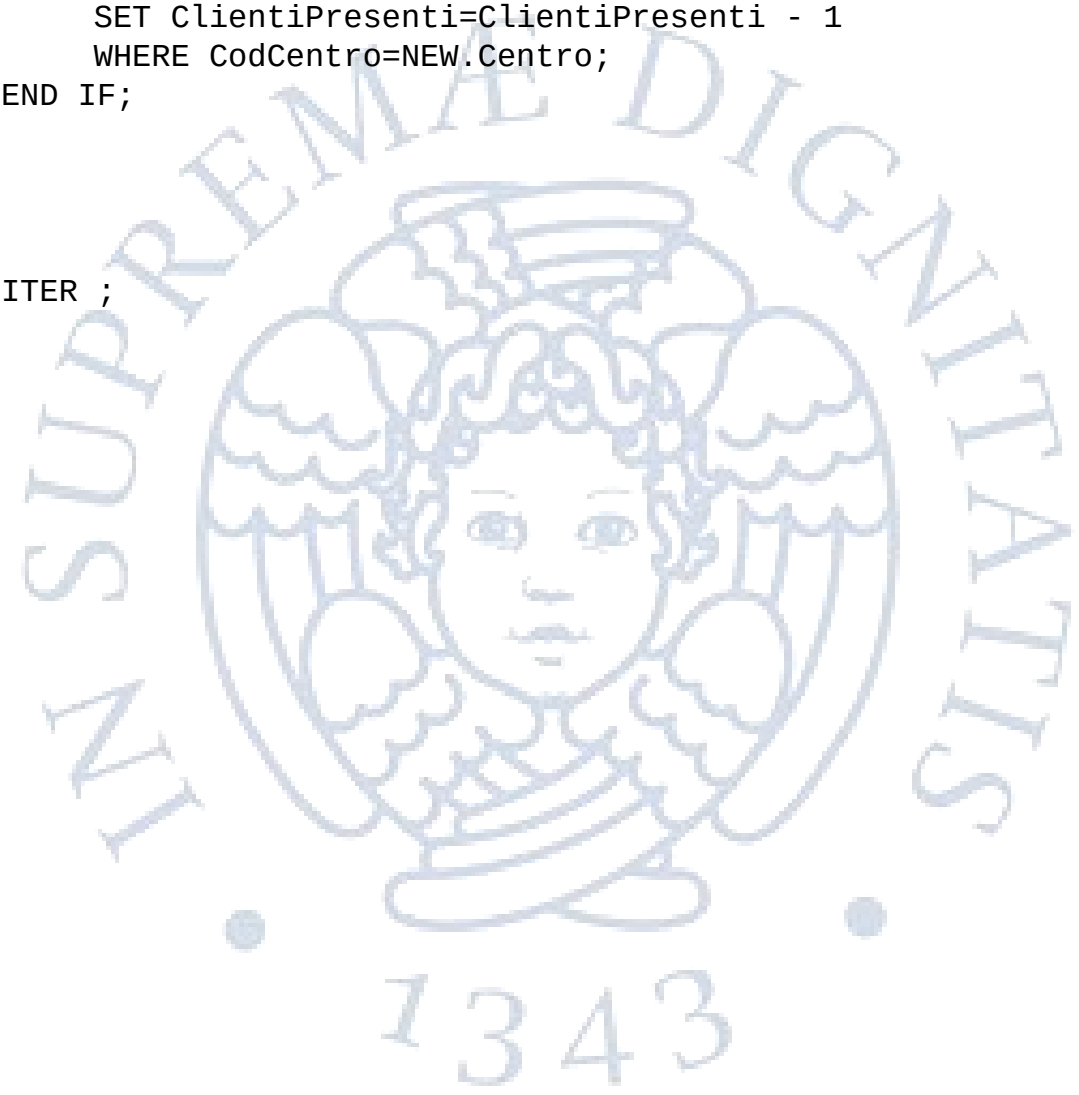
```
-- Cliente che esce

CREATE TRIGGER Aggiorna_Accesso_Uscita
AFTER UPDATE ON Accesso
FOR EACH ROW
BEGIN


     IF(NEW.TimestampUscita <> OLD.TimestampUscita) THEN
          UPDATE Centro
          SET ClientiPresenti=ClientiPresenti - 1
          WHERE CodCentro=NEW.Centro;
     END IF;

END$$


DELIMITER ;
```



5.4.2- Ridondanza 2

```
DELIMITER $$

DROP TRIGGER IF EXISTS Aggiorna_VisiteMedico$$

CREATE TRIGGER Aggiorna_VisiteMedico
AFTER INSERT ON Visita
FOR EACH ROW
BEGIN

     DECLARE Medico VARCHAR(255) DEFAULT 0;
     DECLARE Counter INTEGER DEFAULT 0;

     SELECT COUNT(*) INTO Counter
     FROM schedaalimentazione SA
     WHERE SA.Cliente = NEW.Cliente
          AND SA.Medico = NEW.Medico
          AND SA.DataInizioScheda < NEW.DataVisita
          AND SA.DataFineScheda IS NULL;

     SELECT C.Medico INTO Medico
     FROM Cliente C
     WHERE C.CodFiscale = NEW.Cliente;

     IF Counter <> 0 THEN
          IF Medico = NEW.Medico THEN
               UPDATE Cliente C
               SET C.VisiteMedico = C.VisiteMedico + 1
               WHERE C.CodFiscale = NEW.Cliente;
          END IF;
     ELSE
          UPDATE Cliente C
          SET C.VisiteMedico = 0
          WHERE C.CodFiscale = NEW.Cliente;

    END IF;


END$$
DELIMITER ;
```

5.4.3- Ridondanza 3

```
DELIMITER $$

DROP TRIGGER IF EXISTS Aggiorna_TotEsecuzioni$$

CREATE TRIGGER Aggiorna_TotEsecuzioni
AFTER UPDATE ON PrestazioneEsercizio
FOR EACH ROW
BEGIN

    IF (NEW.TimestampFine IS NOT NULL
       AND OLD.TimestampFine IS NULL) THEN

          UPDATE Esercizio
          SET TotEsecuzioni=TotEsecuzioni + 1
          WHERE CodEsercizio=NEW.Esercizio;

          UPDATE Esercizio
          SET TotVoto=TotVoto + NEW.ValutazionePrestazione
          WHERE CodEsercizio=NEW.Esercizio;

          UPDATE Esercizio
          SET TotDurata=TotDurata +
             TIME_TO_SEC(TIMEDIFF(NEW.TimestampFine,
                                  NEW.TimestampInizio)
                         )
          WHERE CodEsercizio=NEW.Esercizio;

     END IF;

END$$
DELIMITER ;
```

5.5- Implementazione delle funzionalità lato server

5.5.1- Reporting

5.5.1.1- Corsi poco frequentati

Per conoscere quali corsi di un centro sono poco frequentati è stata implementata una stored procedure che identifica i corsi attualmente attivati col minor rapporto iscritti/massimo iscrizioni. In questo modo è possibile applicare politiche di promozione relative a questi corsi abbassandone i prezzi oppure rendendoli più disponibili nei contratti standard.

Il codice dell'operazione è il seguente:

```
DELIMITER $$

DROP PROCEDURE IF EXISTS CorsiPocoFrequentati$$

CREATE PROCEDURE CorsiPocoFrequentati (IN centro INTEGER)
BEGIN

     SELECT *
     FROM(
            SELECT C.CodCorso,
                   C.Disciplina,
                   C.Livello,
                   (COUNT(*)/C.MaxPartecipanti) AS
                                    RapportoIscrittiMaxIscritti
            FROM iscrizione I
                 INNER JOIN corso C ON I.Corso = C.CodCorso
                 INNER JOIN PianificazioneCorso PC
                          ON PC.Corso=C.CodCorso
                 INNER JOIN LuogoAllenamento L
                          ON L.CodLuogo=PC.Luogo

            WHERE L.Centro = centro
                  AND C.DataFineCorso > CURRENT_DATE

            GROUP BY C.CodCorso, C.Disciplina, C.Livello

          ) AS D
     ORDER BY D.RapportoIscrittiMaxIscritti;

END$$

DELIMITER ;
```

5.5.1.2- Fasce orarie poco frequentate

Abbiamo deciso, per ogni fascia oraria e per ogni giorno della settimana, di individuare quanti clienti accedono ad un centro. Per fare ciò, è necessario controllare la tabella Accesso relativa ad un qualsiasi centro (tramite il codice) e, cliente per cliente, analizzare in quale fasce orarie ricade la sua permanenza al centro. Il codice dell'operazione è il seguente:

```
DELIMITER $$
DROP PROCEDURE IF EXISTS FasceOrarie$$
CREATE PROCEDURE FasceOrarie (IN centro INTEGER)
BEGIN
     DROP TABLE IF EXISTS FasceOrarie;
     CREATE TEMPORARY TABLE FasceOrarie(
       OraInizio INTEGER NOT NULL,
       OraFine INTEGER NOT NULL,
       PRIMARY KEY (OraInizio)
     ) ENGINE = InnoDB DEFAULT CHARSET = latin1;

     INSERT INTO FasceOrarie
     VALUES(8,9),(9,10),(10,11),(11,12),(12,13),(13,14),(14,15),
           (15,16),(16,17),(17,18),(18,19),(19,20),(20,21),(21,22);

     SELECT FO.OraInizio,
            FO.OraFine,
            DAYOFWEEK(A.TimestampIngresso) AS GiornoSettimana,
            COUNT(*) AS Accessi
     FROM accesso A
          CROSS JOIN FasceOrarie FO
     WHERE A.Centro = centro
           AND(
                (HOUR(TimestampIngresso)=FO.OraInizio)
                OR
                (
                 (HOUR(TimestampIngresso)<FO.OraInizio)
                  AND
                  TimestampUscita IS NOT NULL
                  AND
                  HOUR(TimestampUscita)>FO.OraFine
                )
                OR
               (
                (HOUR(TimestampIngresso)<FO.OraInizio)
                 AND
                 TimestampUscita IS NULL
               )
             )
GROUP BY FO.OraInizio, FO.OraFine, DAYOFWEEK(A.TimestampIngresso);
END$$
DELIMITER ;
```

5.5.1.3- Corsi e luoghi d'allenamento da includere in contratti standard

Per capire quali corsi, sale e piscine sono da considerare per un eventuale inserimento in un contratto standard di un centro, abbiamo pensato di controllare quanti clienti firmatari di contratti personalizzati hanno richiesto l'accesso a quel corso (oppure a quel luogo d'allenamento), confrontandoli con i clienti che vi hanno accesso tramite contratti standard. Se questi ultimi sono inferiori, ad esempio, al 10% del totale dei clienti che hanno accesso al centro dove si tiene il corso, e se primi sono in un numero considerevole, forse vale la pena di includere quel corso anche in altri contratti standard.

Il codice dell'operazione è il seguente (relativo al centro con codice XXXX):

```
DELIMITER $$
DROP PROCEDURE IF EXISTS CorsiDaIncludere$$
CREATE PROCEDURE CorsiDaIncludere (IN centro INTEGER)
BEGIN
     SELECT DISTINCT C.*
     FROM Corso C
          INNER JOIN Pianificazionecorso PC
                     ON C.CodCorso = PC.Corso
          INNER JOIN LuogoAllenamento LA ON PC.Luogo = LA.CodLuogo
          INNER JOIN OffertaCorso AC ON AC.Corso = C.CodCorso
          INNER JOIN Offerta O ON AC.Offerta = O.CodOfferta
          INNER JOIN InclusioneOfferta IO
                     ON O.CodOfferta = IO.Offerta
     WHERE O.TipoOfferta = 'personalizzata'
           AND LA.Centro = centro
           AND 0.1 *(
                     SELECT COUNT(*)
                     FROM Contratto CO
                          INNER JOIN InclusioneOfferta IO1
                                     ON IO1.Contratto=CO.CodContratto
                          INNER JOIN Offerta O1
                                     ON O1.CodOfferta = IO1.Offerta
                          WHERE O1.Centro = centro
                     )>(
                      SELECT COUNT(*)
                      FROM Corso C1
                           INNER JOIN OffertaCorso AC1
                                      ON AC1.Corso = C1.CodCorso
                           INNER JOIN Offerta O2
                                      ON AC1.Offerta=O2.CodOfferta
                           INNER JOIN InclusioneOfferta IO2
                                      ON O2.CodOfferta=IO2.Offerta
                      WHERE O2.Centro = 7
                            AND O2.TipoOfferta <> 'personalizzata'
                            AND C1.CodCorso = C.CodCorso
                        );
END$$
DELIMITER ;
```

Per quanto riguarda i luoghi di allenamento invece:

```
DELIMITER $$

DROP PROCEDURE IF EXISTS LuoghiDaIncludere$$

CREATE PROCEDURE LuoghiDaIncludere (IN centro INTEGER)
BEGIN

     SELECT DISTINCT L.*
     FROM Luogoallenamento L
           INNER JOIN Offertaluogo OL ON OL.Luogo = L.CodLuogo
           INNER JOIN Offerta O ON OL.Offerta = O.CodOfferta
           INNER JOIN InclusioneOfferta IOF ON O.CodOfferta =
IOF.Offerta
     WHERE O.TipoOfferta = 'personalizzata'
           AND L.Centro = centro
           AND 0.1 *
                 (
                  SELECT COUNT(*)
                  FROM Contratto CO
                       INNER JOIN InclusioneOfferta IO1
                             ON IO1.Contratto=CO.CodContratto
                       INNER JOIN Offerta O1
                             ON O1.CodOfferta = IO1.Offerta
                       WHERE O1.Centro = centro
                 )>(
                     SELECT COUNT(*)
                     FROM luogoallenamento L1
                          INNER JOIN OffertaLuogo OL1
                                ON OL1.Luogo = L1.CodLuogo
                          INNER JOIN Offerta O2
                                ON OL1.Offerta=O2.CodOfferta
                          INNER JOIN InclusioneOfferta IOF2
                                ON O2.CodOfferta=IOF2.Offerta
                     WHERE O2.Centro = centro
                          AND O2.TipoOfferta<>'personalizzata'
                          AND L1.CodLuogo = L.CodLuogo
                     );

END$$
DELIMITER ;
```

IN SUPREMÆ DIGNITATIS
1343

5.5.1.4- Tempi medi di attesa delle sale

Per riuscire a calcolare i tempi medi di attesa delle sale in modo da trovare quelle che creano più problemi a livello logistico, ci è bastato controllare tra le prestazioni degli esercizi la durata tra la fine di un esercizio e l'inizio di un altro svolto nella stessa sala dallo stesso cliente, tale che non esista un altro esercizio di quel cliente compreso tra i due. Il codice di implementazione è il seguente:

```
DELIMITER $$
DROP PROCEDURE IF EXISTS AttesaSale$$
CREATE PROCEDURE AttesaSale (IN centro INTEGER)
BEGIN
     SELECT D.Sala, AVG(D.Attesa) as AttesaMedia
     FROM(
          SELECT PE1.CodPrestazione as Prestazione,
                 S1.Luogo as Sala,
                 TIME_TO_SEC(TIMEDIFF(PE2.TimestampInizio,
                                      PE1.TimestampFine))AS Attesa
          FROM PrestazioneEsercizio PE1
               INNER JOIN PrestazioneEsercizio PE2 USING (Cliente)
               INNER JOIN Esercizio E1
                          ON PE1.Esercizio=E1.CodEsercizio
               INNER JOIN ConfigurazioneEsercizio C1
                          ON C1.Esercizio=E1.CodEsercizio
              INNER JOIN Attrezzatura A1
                          ON C1.Attrezzatura=A1.CodAttrezzatura
               INNER JOIN Sala S1 ON A1.Sala = S1.Luogo
               INNER JOIN LuogoAllenamento L1
                          ON S1.Luogo=L1.CodLuogo
               INNER JOIN Esercizio E2
                          ON PE2.Esercizio = E2.CodEsercizio
               INNER JOIN ConfigurazioneEsercizio C2
                          ON C2.Esercizio=E2.CodEsercizio
               INNER JOIN Attrezzatura A2
                          ON C2.Attrezzatura=A2.CodAttrezzatura
               INNER JOIN Sala S2 ON A2.Sala = S2.Luogo
              INNER JOIN LuogoAllenamento L2
                          ON S2.Luogo=L2.CodLuogo
               WHERE S2.Luogo=S1.Luogo
                     AND L1.Centro = centro
                     AND PE2.TimestampInizio > PE1.TimestampFine
                     AND PE2.Cliente = PE1.Cliente
                     AND NOT EXISTS(
                                    SELECT *
                                    FROM PrestazioneEsercizio PE3
                                    WHERE PE3.Cliente = PE1.Cliente
                                          AND PE3.TimestampInizio >
                                              PE1.TimestampInizio
                                          AND PE3.TimestampInizio <
                                              PE2.TimestampInizio
                                   )
          ) AS D
     GROUP BY D.Sala;
END$$
DELIMITER ;
```

5.5.2- Performance sportiva

Per costruire una metrica grazie alla quale poter valutare le prestazioni dei clienti, ci siamo concentrati inizialmente sulle due tipologie di esercizi che è possibile eseguire, ossia gli esercizi anaerobici e quelli aerobici. A seconda del tipo di esercizio svolto, infatti, le variabili che influiscono sulla prestazione possono variare o assumere significati diversi; ad esempio una maggior durata totale dell'esecuzione sarà un elemento identificatore di una miglior prestazione in caso di esercizi aerobici, mentre l'esatto opposto in caso di esercizi anaerobici.

Per valutare un esercizio aerobico, abbiamo analizzato dunque quali variabili giocano a favore e quali a sfavore della prestazione.

Come precedentemente affermato, la durata dell'esercizio è un parametro che, nel caso dell'esercizio aerobico, più si avvicina al valore consigliato nell'esercizio, più significa che il cliente esecutore dell'esercizio si è trovato a suo agio. Viceversa, se un cliente dovesse terminare l'esercizio prima della durata indicata, significa che non è abbastanza allenato da poter eseguirlo, per cui la valutazione della prestazione non potrà essere alta.

Inoltre, per far sì che si ottengano giudizi negativi se l'esecuzione termina prima della metà della durata standard dell'esercizio, abbiamo usato una scala parabolica al posto di una scala lineare, in particolare la semplice $y=x^2$. Se la durata d'esecuzione supera quella consigliata nella descrizione dell'esercizio, il voto non sale ma resta costantemente 10.

Ecco dunque la formula per calcolare il giudizio in decimi di un esercizio aerobico:

$$Giudizio_{aerobico} = \left(\frac{durata_{effettiva}}{durata_{consigliata}}\right)^2 \cdot 10$$

Per un esercizio anaerobico, invece si aggiungono i fattori tempo di riposo medio effettivo tra le ripetizioni (più alto è più significa che il cliente si è stancato di più e quindi il giudizio cala) e il fattore numero di ripetizioni effettive (più è basso, più la valutazione, ovviamente, scende). Questi parametri sono messi a confronto con il tempo di recupero e il numero di ripetizioni indicati dall'esercizio.

In più per gli esercizi anaerobici, poiché non è prevista una durata media indicata sulla scheda dell'esercizio, si considera la media delle tempistiche effettuate da tutti gli altri clienti che l'hanno svolto. Questa volta, però, più la durata è alta, più significa che il cliente ha faticato per terminare l'esercizio, quindi il giudizio, inevitabilmente, scende.

Anche per questa metrica abbiamo utilizzato una scala parabolica.

La formula per il calcolo del giudizio in decimi di un esercizio aerobico è la seguente:

$$Giudizio_{anaerobico} = \left(\frac{durata_{media}}{durata_{effettiva}} \cdot \frac{TempoRecupero_{indcato}}{TempoRecupero_{effettivo}} \cdot \frac{NumeroRipetizioni_{effettive}}{NumeroRipetizioni_{indicato}}\right)^2 \cdot 10$$

Il codice dell'implementazione è il seguente:

```
DELIMITER $$
DROP TRIGGER IF EXISTS ValutazionePrestazione$$

CREATE TRIGGER ValutazionePrestazione
BEFORE UPDATE ON PrestazioneEsercizio
FOR EACH ROW
BEGIN
    DECLARE giudizio DOUBLE DEFAULT 0;
    DECLARE counter INTEGER DEFAULT 0;

     IF(OLD.TimestampFine IS NULL
        AND NEW.TimestampFine IS NOT NULL) THEN

        SELECT IFNULL(COUNT(*),0) INTO counter
        FROM Aerobico A
        WHERE A.CodEsercizio = NEW.Esercizio;

        IF counter = 1 THEN
              SELECT POW(TIMEDIFF(PE.TimestampFine,
                                  PE.TimestampInizio)/AE.Durata
                         ,2)*10 INTO giudizio
              FROM prestazioneesercizio PE
                   INNER JOIN Esercizio E
                              ON PE.Esercizio = E.CodEsercizio
                   INNER JOIN Aerobico AE
                              ON AE.CodEsercizio = E.CodEsercizio
              WHERE PE.Esercizio = NEW.Esercizio;
        ELSE
              SELECT POW(
                        ((E.TotDurata/E.TotEsecuzioni)/
                          TIME_TO_SEC(TIMEDIFF(NEW.TimestampFine,
                                               NEW.TimestampInizio)))
                         *(AN.TempoRecupero/PE.TempoRecupero)
                         *(AN.NumeroRipetizioni/
                          PE.NumeroRipetizioni)
                        ,2)*10 INTO giudizio

              FROM prestazioneesercizio PE
                   INNER JOIN Esercizio E
                              ON PE.Esercizio = E.CodEsercizio
                   INNER JOIN Anaerobico AN
                              ON AN.CodEsercizio = E.CodEsercizio
              WHERE PE.Esercizio = NEW.Esercizio;
          END IF;

          SELECT IF(giudizio > 10, 10, giudizio) INTO giudizio;
          SET NEW.ValutazionePrestazione = giudizio;
    END IF;
 END$$
DELIMITER ;
```

5.5.3- Rotazione del magazzino

5.5.3.1- Vendite degli integratori e presenze nel magazzino

Per controllare quanti integratori sono presenti in un magazzino di un centro, banalmente bisogna contare quanti integratori sono stati ordinati e quanti clienti hanno acquistato integratori da quel centro (considerando che un cliente può acquistare integratori soltanto dal centro in cui ha stipulato il contratto).

Si produrrà dunque un report con indicati, per ogni integratore, ordini, acquisti e presenze in magazzino. Il codice dell'operazione è il seguente:

```
DELIMITER $$
DROP PROCEDURE IF EXISTS RimanenzeMagazzino$$
CREATE PROCEDURE RimanenzeMagazzino (IN centro INTEGER)
BEGIN
    DROP TEMPORARY TABLE IF EXISTS OrdiniIntegratori;
     REATE TEMPORARY TABLE OrdiniIntegratori(
           Integratore INTEGER NOT NULL,
        TotaleOrdini INTEGER NOT NULL
    ) ENGINE = InnoDB DEFAULT CHARSET = latin1;

    DROP TEMPORARY TABLE IF EXISTS AcquistiIntegratori;

    CREATE TEMPORARY TABLE AcquistiIntegratori(
        Integratore INTEGER NOT NULL,
        TotaleAcquisti INTEGER NOT NULL
    ) ENGINE = InnoDB DEFAULT CHARSET = latin1;

    INSERT INTO OrdiniIntegratori
    SELECT OI.Integratore, SUM(OI.Quantita)
    FROM Ordine O
         INNER JOIN OrdineIntegratore OI ON O.CodOrdine = OI.Ordine
    WHERE O.Centro = centro
    GROUP BY OI.Integratore;

    INSERT INTO AcquistiIntegratori
    SELECT A.Integratore, SUM(A.Quantita) AS TotaleAcquisti
    FROM Cliente C
         INNER JOIN Contratto CO on C.CodFiscale = CO.Cliente
         INNER JOIN Acquisto A on C.CodFiscale = A.Cliente
    WHERE CO.Centro = centro
    GROUP BY A.Integratore;

     SELECT OI.Integratore,
            OI.TotaleOrdini,
            IFNULL(AI.TotaleAcquisti,0) AS TotaleAcquisti,
            (OI.TotaleOrdini-IFNULL(AI.TotaleAcquisti,0))AS Rimanenze
     FROM OrdiniIntegratori OI
           LEFT OUTER JOIN AcquistiIntegratori AI USING (Integratore);

END$$
DELIMITER ;
```

5.5.3.2- Promozioni per integratori invenduti

Per calcolare le promozioni da applicare agli integratori che restano a lungo invenduti nel magazzino, abbiamo considerato diverse variabili e valutato alcune considerazioni per cercare di fornire promozioni il più possibile convenienti sia per i consumatori ma soprattutto per il centro di vendita.

Abbiamo innanzitutto stabilito uno sconto massimo da applicare a un integratore, oltre il quale il centro va in perdita. Infatti, lo sconto massimo $Sconto_{MAX}$ deve essere quello che, se applicato ad un prodotto, imposta il prezzo di vendita al dettaglio pari al prezzo all'ingrosso pagato dal centro al fornitore.

Impostando l'equazione:

$$Prezzo_{vendita} \cdot \left(1 - \frac{Sconto_{MAX}}{100}\right) = Prezzo_{ingrosso}$$

Ricavo $Sconto_{MAX}$:

$$Sconto_{MAX} = 100 \cdot \left(1 - \frac{Prezzo_{ingrosso}}{Prezzo_{vendita}}\right)$$

Di questo sconto, viene applicata una percentuale che varia da prodotto a prodotto in base al rapporto acquisti/ordinazioni. Un prodotto che è stato ordinato in notevoli quantità ma le cui vendite sono estremamente scarse, subirà uno sconto molto vicino al 100% dello sconto massimo applicabile. Viceversa, un prodotto le cui vendite raggiungono quasi le sue ordinazioni da parte del centro, non subirà sconti notevoli.

Abbiamo dunque deciso di applicare la seguente formula:

$$Percentuale_X = \left(1 - \frac{Acquisti_X}{Ordini_X}\right)$$

per calcolare la percentuale da applicare allo sconto massimo di un prodotto.

Il risultato finale sarà la formula:

$$Sconto_{totale} = 100 \cdot \left(1 - \frac{Prezzo_{ingrosso}}{Prezzo_{vendita}}\right) \cdot \left(1 - \frac{Acquisti_X}{Ordini_X}\right)$$

che indica la percentuale di sconto da applicare al prodotto per ottenere la promozione migliore.

Ad esempio, se un prodotto X ha un prezzo all'ingrosso di € 1 e uno al dettaglio di € 5, e ne sono stati ordinati 70 pezzi di cui soltanto 15 venduti, lo sconto da applicare al prodotto sarà del:

$$Sconto_{totale} = 100 \cdot \left(1 - \frac{Prezzo_{ingrosso}}{Prezzo_{vendita}}\right) \cdot \left(1 - \frac{Acquisti_X}{Ordini_X}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{1}{5}\right) \cdot \left(1 - \frac{15}{70}\right)$$
$$\approx 63\,\%$$

Notare che se il prodotto non fosse stato mai acquistato, si sarebbe applicato lo sconto massimo pari al:

$$Sconto_{MAX} = 100 \cdot \left(1 - \frac{Prezzo_{ingrosso}}{Prezzo_{vendita}}\right) = 100 \cdot \left(1 - \frac{1}{5}\right) = 80\%$$

con questo sconto, infatti, il prodotto al dettaglio ha un prezzo finale di: € 5 - € 5 * 0,8 = € 1, ovvero il prezzo all'ingrosso. Questo è il codice dell'implementazione:

```
DELIMITER $$
DROP PROCEDURE IF EXISTS PromozioniIntegratoriInvenduti$$
CREATE PROCEDURE PromozioniIntegratoriInvenduti(IN centro INTEGER)
BEGIN
     DROP TEMPORARY TABLE IF EXISTS OrdiniIntegratori;
     CREATE TEMPORARY TABLE OrdiniIntegratori(
          Integratore INTEGER NOT NULL,
          TotaleOrdini INTEGER NOT NULL
     ) ENGINE = InnoDB DEFAULT CHARSET = latin1;

     DROP TEMPORARY TABLE IF EXISTS AcquistiIntegratori;
     CREATE TEMPORARY TABLE AcquistiIntegratori(
          Integratore INTEGER NOT NULL,
          TotaleAcquisti INTEGER NOT NULL
     ) ENGINE = InnoDB DEFAULT CHARSET = latin1;

     INSERT INTO OrdiniIntegratori
     SELECT OI.Integratore, SUM(OI.Quantita)
     FROM Ordine O
           INNER JOIN OrdineIntegratore OI on O.CodOrdine=OI.Ordine
     WHERE O.Centro = centro
     GROUP BY OI.Integratore;

     INSERT INTO AcquistiIntegratori
     SELECT A.Integratore, SUM(A.Quantita) AS TotaleAcquisti
     FROM Cliente C
           INNER JOIN Contratto CO on C.CodFiscale = CO.Cliente
           INNER JOIN Acquisto A on C.CodFiscale = A.Cliente
     WHERE CO.Centro = centro
     GROUP BY A.Integratore;

     SELECT OI.Integratore,
             OI.TotaleOrdini,
             IFNULL(AI.TotaleAcquisti,0) AS TotaleAcquisti,
             100*
             (1-(IFNULL(AI.TotaleAcquisti,0)/OI.TotaleOrdini))*
             (1-(I.PrezzoIngrosso/I.PrezzoDettaglio)) AS Promozione
     FROM OrdiniIntegratori OI
          LEFT OUTER JOIN AcquistiIntegratori AI USING(Integratore)
          INNER JOIN Integratore I
                     ON OI.Integratore = I.CodIntegratore;
END$$
DELIMITER ;
```

5.5.3.3- Promozioni per integratori in via di scadenza

Esattamente come nel paragrafo precedente, si impone sempre lo sconto massimo applicabile in funzione dei prezzi all'ingrosso e al dettaglio, ma cambia il criterio in base al quale si applica la percentuale: più un prodotto è vicino alla data di scadenza rispetto alla data dell'ordine, più questo va venduto velocemente.

Non sarebbe sufficiente, infatti, controllare solamente se un prodotto è vicino alla data di scadenza, ma va messo in relazione con il tempo totale di rimanenza nel magazzino dal momento dell'ordine. Infatti, un prodotto potrebbe avere una data di scadenza molto vicina alla data dell'ordine, per cui per quel prodotto sarebbe normale avere rimanenze di magazzino a pochi giorni dalla data di scadenza. Un prodotto ordinato anni fa, invece, se resta ancora invenduto a poche settimane prima della data di scadenza, è da considerarsi come prodotto da vendere immediatamente per evitare di doverlo gettare.

Il calcolo della percentuale da applicare allo sconto massimo sarà dunque:

$$Percentuale_X = \left(1 - \frac{Data_{scadenza} - Data_{attuale}}{Data_{scadenza} - Data_{ordine}}\right)$$

La formula per lo sconto finale sarà dunque:

$$Sconto_{totale} = 100 \cdot \left(1 - \frac{Prezzo_{ingrosso}}{Prezzo_{vendita}}\right) \cdot \left(1 - \frac{Data_{scadenza} - Data_{attuale}}{Data_{scadenza} - Data_{ordine}}\right)$$

Ad esempio, un prodotto Y che costà € 1 all'ingrosso e € 5 al dettaglio, che è stato ordinato 400 giorni fa e la data di scadenza è fra 7 giorni, subirà una promozione del:

$$Sconto_{totale} = 100 \cdot \left(1 - \frac{Prezzo_{ingrosso}}{Prezzo_{vendita}}\right) \cdot \left(1 - \frac{Data_{scadenza} - Data_{attuale}}{Data_{scadenza} - Data_{ordine}}\right)$$
$$= 100 \cdot \left(1 - \frac{1}{5}\right) \cdot \left(1 - \frac{7}{407}\right) \approx 78\%$$

percentuale molto prossima allo sconto massimo applicabile dell'80% (vedi paragrafo precedente). Del codice precedente va sostituita soltanto la select clause: questo è il codice dell'implementazione:

```
SELECT I.CodIntegratore,
       I.DataScadenza,
       100*
       (1-(DATEDIFF(I.DataScadenza, CURRENT_DATE)/
           DATEDIFF(I.DataScadenza, O.DataEvasione)))*
       (1-(I.PrezzoIngrosso/I.PrezzoDettaglio)) AS Promozione
     FROM Integratore I
          INNER JOIN OrdineIntegratore OI
                        ON OI.Integratore=I.CodIntegratore
          INNER JOIN Ordine O ON OI.Ordine=O.CodOrdine
     WHERE O.Centro = centro;
```

5.6- Implementazione vincoli di integrità generici

5.6.1- Vincolo di integrità generico 1

```
DELIMITER $$

DROP TRIGGER IF EXISTS BR_Turnazione $$

CREATE TRIGGER BR_Turnazione
BEFORE INSERT ON Turnazione
FOR EACH ROW
BEGIN
     DECLARE counter INTEGER DEFAULT 0;

     SELECT COUNT(*) INTO counter
     FROM Turnazione T
     WHERE T.Dipendente = NEW.Dipendente
           AND (T.OraFineTurno > NEW.OraInizioTurno)
           AND (T.OraInizioTurno < NEW.OraFineTurno);

     IF counter <> 0 THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Piano di turnazione non valido:
                            collisione con altri turni.';
     END IF;
END$$
DELIMITER ;
```

5.6.2- Vincolo di integrità generico 2

```
DELIMITER $$
DROP TRIGGER IF EXISTS BR_OrarioOttoOre $$
CREATE TRIGGER BR_OrarioOttoOre
BEFORE INSERT ON Turnazione
FOR EACH ROW
BEGIN
     DECLARE somma_secondi INTEGER DEFAULT 0;
     DECLARE somma_secondi_attuale INTEGER DEFAULT 0;
     DECLARE inizio TIME DEFAULT '';
     DECLARE fine TIME DEFAULT '';
     DECLARE finito INTEGER DEFAULT 0;

     DECLARE curTurni CURSOR FOR
     SELECT T.OraInizioTurno, T.OraFineTurno
     FROM Turnazione T
     WHERE T.Dipendente = NEW.Dipendente
          AND T.Giorno = NEW.Giorno;

     DECLARE CONTINUE HANDLER FOR
         NOT FOUND SET finito = 1;

     OPEN curTurni;

     preleva:LOOP
          FETCH curTurni INTO inizio, fine;
          IF finito = 1 THEN
               LEAVE preleva;
          END IF;

          SET somma_secondi = somma_secondi +
                              TIME_TO_SEC(TIMEDIFF(fine, inizio));
     END LOOP;


    SET somma_secondi_attuale = somma_secondi +
                        TIME_TO_SEC(TIMEDIFF(NEW.OraFineTurno,
                                             NEW.OraInizioTurno));

    IF (somma_secondi_attuale/3600) > 8 THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Piano di turnazione non valido:
                    orario complessivo di lavoro oltre le 8 ore.';
    END IF;


END$$

DELIMITER ;
```

5.6.3- Vincolo di integrità generico 3

```
DELIMITER $$

DROP TRIGGER IF EXISTS BR_DataCorso $$

CREATE TRIGGER BR_DataCorso
BEFORE INSERT ON Corso
FOR EACH ROW
BEGIN

     IF(NEW.DataInizioCorso > NEW.DataFineCorso) THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Impossibile inserire questo corso:
                            la data di fine è precedente a quella
                            di inizio.';
     END IF;

END$$

DELIMITER ;
```

5.6.4- Vincolo di integrità generico 4

```
DELIMITER $$

DROP TRIGGER IF EXISTS BR_Contratto $$

CREATE TRIGGER BR_Contratto
BEFORE INSERT ON InclusioneOfferta
FOR EACH ROW
BEGIN

    DECLARE counter INTEGER DEFAULT 0;

    SELECT COUNT(DISTINCT D.Centro) INTO counter
    FROM(
          SELECT O.Centro
          FROM InclusioneOfferta IOF
                INNER JOIN Offerta O ON IOF.Offerta = O.CodOfferta
          WHERE IOF.Contratto = NEW.Contratto

          UNION

          SELECT O1.Centro
          FROM Offerta O1
          WHERE O1.CodOfferta = NEW.Offerta

        ) as D;

    IF counter > 3 THEN
       SIGNAL SQLSTATE '45000'
       SET MESSAGE_TEXT = 'Impossibile aggiungere questa offerta
                           a questo contratto: consentito accesso
                           a massimo 3 sedi.';
     END IF;


END$$

DELIMITER ;
```

5.6.5- Vincolo di integrità generico 5

```
DELIMITER $$

DROP TRIGGER IF EXISTS BR_DataAllenamento $$

CREATE TRIGGER BR_DataAllenamento
BEFORE INSERT ON SchedaAllenamento
FOR EACH ROW
BEGIN

     IF(NEW.DataInizioScheda > NEW.DataFineScheda) THEN
          SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Impossibile inserire questa scheda:
                            la data di fine è precedente a quella
                            di inizio.';
     END IF;

END$$

DELIMITER ;
```

5.6.6- Vincolo di integrità generico 6

```
DELIMITER $$

DROP TRIGGER IF EXISTS BR_SchedaAlimentazione $$

CREATE TRIGGER BR_SchedaAlimentazione
BEFORE INSERT ON SchedaAlimentazione
FOR EACH ROW
BEGIN

     DECLARE counter INTEGER DEFAULT 0;

     SELECT COUNT(*) INTO counter
     FROM SchedaAlimentazione SA
     WHERE SA.Cliente = NEW.Cliente
           AND (SA.DataFineScheda > NEW.DataInizioScheda)
           AND (SA.DataInizioScheda < NEW.DataFineScheda);

     IF counter <> 0 THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Scheda di alimentazione non valida:
                            collisione con altre schede.';
     END IF;

END$$

DELIMITER ;
```

5.6.7- Vincolo di integrità generico 7

```
DELIMITER $$

DROP TRIGGER IF EXISTS BR_DataAlimentazioneData $$

CREATE TRIGGER BR_DataAlimentazioneData
BEFORE INSERT ON SchedaAlimentazione
FOR EACH ROW
BEGIN

     IF(NEW.DataInizioScheda > NEW.DataFineScheda) THEN
          SIGNAL SQLSTATE '45000'
          SET MESSAGE_TEXT = 'Impossibile inserire questa scheda:
                              la data di fine è precedente a
                              quella di inizio.';
     END IF;

END$$

DELIMITER ;
```

5.6.8- Vincolo di integrità generico 8

```
DELIMITER $$

DROP TRIGGER IF EXISTS BR_DataSfida $$

CREATE TRIGGER BR_DataSfida
BEFORE INSERT ON Sfida
FOR EACH ROW
BEGIN

     IF(NEW.DataInizio > NEW.DataFine) THEN
          SIGNAL SQLSTATE '45000'
          SET MESSAGE_TEXT = 'Impossibile inserire questa sfida:
                              la data di fine è precedente a
                              quella di inizio.';
     END IF;

END$$

DELIMITER ;
```