

Elaborato per il corso di Basi di dati

Livia Cardaccia

a.a. 2022/2023

livia.cardaccia@studio.unibo.it
0001032081

Contents

1	Analisi dei requisiti	3
1.1	Intervista	3
1.2	Estrazione dei concetti principali	4
2	Progettazione concettuale	7
2.1	Schema scheletro	7
2.2	Schema finale	11
3	Progettazione logica	12
3.1	Stima del volume dei dati	12
3.2	Descrizione delle operazioni principali e stima della loro frequenza	13
3.3	Schemi di navigazione e tabelle degli accessi	13
3.4	Raffinamento dello schema	17
3.5	Analisi delle ridondanze	18
3.6	Traduzioni di entità e associazioni in relazioni	18
3.7	Schema relazionale finale	18
3.8	Traduzione delle operazioni in query SQL	19
4	Progettazione dell'applicazione	20
4.1	Descrizione dell'architettura dell'applicazione realizzata	20

1 Analisi dei requisiti

Si vuole realizzare un database per un social network nel quale gli utenti potranno tenere traccia dei propri allenamenti, per poi condividerli sotto forma di post, i quali potranno ricevere like e commenti da altri utenti del social. La base di dati servirà ad immagazzinare le informazioni relative agli utenti, alle loro misurazioni corporee, agli esercizi che compongono i loro allenamenti, ai post pubblicati sul social e alle prenotazioni per le visite con medici sportivi, effettuabili dall'applicazione.

1.1 Intervista

Lo scopo dell'intervista è raccogliere informazioni chiave riguardanti le esigenze e le aspettative degli utenti del social, fornendo una base solida per la progettazione e lo sviluppo del database e dell'applicazione.

Un primo testo in linguaggio naturale ottenuto dall'intervista è il seguente:

"Si vuole creare un social network pensato per gli amanti del fitness e della palestra, i quali si iscriveranno creando un proprio profilo pubblico. Per prima cosa è necessario tenere traccia degli utenti del social, memorizzandone username, nome, cognome, email, data di registrazione nel social ed opzionalmente numero di telefono. Una volta effettuato il primo accesso, l'utente sarà in grado di registrare le proprie misurazioni corporee, quali peso, altezza e, se lo desidera, anche la circonferenza della vita, delle braccia e delle gambe; verrà tenuta traccia della data di inserimento delle misurazioni e l'utente sarà in grado di aggiungerne delle altre nel corso del tempo, eventualmente differenti dalle precedenti, per tenere traccia dei propri progressi. Un utente sarà libero di creare un nuovo esercizio, identificato da un ID univoco, associandogli un nome ed una breve descrizione, e specificando a quale gruppo muscolare fa riferimento. Sarà inoltre possibile consultare ed eventualmente aggiungere al proprio allenamento esercizi già esistenti, creati in precedenza da altri utenti. Gli allenamenti potranno essere creati dagli utenti dandogli un nome, aggiungendo un numero variabile di esercizi e specificandone la durata e ed il livello di intensità. Una volta creato il proprio allenamento, ogni utente potrà decidere di renderlo pubblico sotto forma di post sul social, con un titolo ed una breve didascalia, che sarà visibile agli altri utenti, i quali potranno interagire con esso mettendo "mi piace" e commentandolo. Essendo un social, ogni persona potrà richiedere l'amicizia a chi desidera: verrà tenuta traccia dello stato dell'amicizia (accettata, in attesa o rifiutata), dell'utente che la richiede e dell'utente che la riceve. Infine un utente sarà in grado di prenotare delle visite con tre figure specialistiche differenti, legate all'ambito sportivo: fisioterapista, nutrizionista e medico sportivo. Le visite saranno identificate da un codice univoco ed avranno ognuna una data ed un'orario prestabiliti, oltre ad un costo che varia in base agli accertamenti effettuati dal medico e agli strumenti utilizzati; ogni visita farà riferimento ad un solo medico e verrà memorizzato il nome del paziente che la richiede. Si dovrà tenere traccia dei dati anagrafici dei medici, quali nome, cognome e codice fis-

cale, oltre che numero di telefono ed email, visibili agli utenti per poter contattare i medici in caso di necessità.”

1.2 Estrazione dei concetti principali

A partire dal testo in linguaggio naturale possono essere estrapolati i concetti principali, che andranno a costituire la base per la realizzazione di un primo schema, il quale andrà poi rivisto e perfezionato. Di seguito il testo con le parole chiave evidenziate in grassetto:

*”[...] Per prima cosa è necessario tenere traccia degli **utenti** del social, memorizzandone username, nome, cognome, email, data di registrazione nel social ed opzionalmente numero di telefono. Una volta effettuato il primo accesso, l'utente sarà in grado di registrare le proprie **misurazioni corporee**, quali peso, altezza e, se lo desidera, anche la circonferenza della vita, delle braccia e delle gambe [...]. Un utente sarà libero di creare un nuovo **esercizio**, identificato da un ID univoco, associandogli un nome ed una breve descrizione, e specificando a quale gruppo muscolare fa riferimento [...]. Gli **allenamenti** potranno essere creati dagli utenti dandogli un nome, aggiungendo un numero variabile di esercizi e specificandone la durata ed il livello di intensità.*

*Una volta creato il proprio allenamento, ogni utente potrà decidere di renderlo pubblico sotto forma di **post** sul social [...] che sarà visibile agli altri utenti, i quali potranno **interagire** con esso mettendo “mi piace” e commentandolo [...]; ogni persona potrà richiedere l'**amicizia** a chi desidera: verrà tenuta traccia dello stato dell'amicizia (accettata, in attesa o rifiutata), dell'utente che la richiede e dell'utente che la riceve. Infine un utente sarà in grado di prenotare delle **visite** con tre figure specialistiche differenti, legate all'ambito sportivo: fisioterapista, nutrizionista e medico sportivo. Le visite saranno identificate da un codice univoco ed avranno ognuna una data ed un'orario prestabiliti, oltre ad un costo che varia in base agli accertamenti effettuati dal **medico** e agli strumenti utilizzati [...].”*

Termine	Descrizione
Utente	Colui che crea un profilo per il social network, aggiunge esercizi, crea e pubblica allenamenti. "Persona" è un possibile sinonimo.
Misurazione Corporea	Insieme di dati relativi alle fisicità dell'utente, utili per tenere traccia dei progressi (dimagrimento, aumento della massa muscolare, ecc.).
Esercizio	Breve spiegazione di come svolgere un determinato movimento volto ad allenare uno specifico muscolo o gruppo muscolare.
Allenamento	Insieme di più esercizi, diversi o ripetuti, con una certa durata ed un certo livello di intensità.
Post	Elemento pubblicato sul social, contenente l'allenamento svolto dall'utente, un titolo ed una didascalia descrittiva.
Interazione	Azione effettuata da un utente che si traduce in aggiunta di "mi piace" o commento ad un post di un altro utente. Un sinonimo di "mi piace" sarà like.
Amicizia	Relazione richiesta da un utente nei confronti di un altro, che può essere accettata, rifiutata o in attesa.
Visita	Incontro con un medico specializzato per valutare le condizioni fisiche del paziente.
Medico	Figura specializzata in grado di fornire una consulenza agli utenti che prenotano le visite.

Ora è possibile rielaborare il testo per presentare solo i concetti chiave ed eliminare eventuali ambiguità:

*"Di ciascun **utente** verranno memorizzati username, nome, cognome, email, data di registrazione ed eventualmente numero di telefono. Ogni utente potrà registrare le proprie **misurazioni corporee** relative alla data in cui vengono effettuate. Gli **esercizi**, identificati da un ID, potranno essere creati da zero o consultati fra quelli già esistenti. Gli utenti potranno creare degli **allenamenti**, identificati da un codice, con una durata specifica, un livello di intensità ed un certo numero di esercizi. L'allenamento potrà essere condiviso sotto forma di **post**, identificato da un ID e di cui verrà memorizzata la data di pubblicazione, il contenuto, l'allenamento a cui è collegato e l'utente che lo pubblica. Ogni persona potrà **interagire** con i post degli altri utenti, lasciando like e commenti. Inoltre un utente potrà prenotare una **visita**, con data, ora e costo prestabiliti, con uno dei **medici** a scelta tra fisioterapista, nutrizionista e medico sportivo. Dei medici saranno memorizzati nome, cognome, codice fiscale, email e numero di telefono."*

Si può inoltre stilare un elenco delle principali azioni richieste:

1. Iscrivere un nuovo utente
2. Registrare una nuova misurazione corporea
3. Creare un nuovo esercizio
4. Visualizzare un esercizio esistente
5. Creare un nuovo allenamento
6. Aggiungere un esercizio all'allenamento
7. Pubblicare un post
8. Commentare un post
9. Mettere like ad un post
10. Richiedere l'amicizia
11. Accettare o rifiutare l'amicizia
12. Aggiungere un nuovo medico
13. Prenotare una visita

2 Progettazione concettuale

2.1 Schema scheletro

Dal testo rielaborato redatto in fase di estrazione dei concetti principali, si evince la presenza di un'entità **utente** che è il fulcro dello schema, identificata da un ID univoco. Di un utente si memorizzano nome, cognome, email, username, data di registrazione al social ed opzionalmente numero di telefono. L'utente dovrà comporre almeno un **allenamento** e sarà poi libero di crearne quanti altri ne desidera. Ogni allenamento è identificato da un codice e dall'utente che lo ha composto. All'allenamento deve essere aggiunto almeno un **esercizio**, che può essere scelto fra quelli già esistenti o può essere creato dall'utente; una persona è libera di aggiungere al proprio allenamento anche lo stesso esercizio più volte. Ogni esercizio è identificato dal titolo e dal gruppo muscolare che coinvolge, perciò un utente potrà creare un numero arbitrario di esercizi, a patto che non ne esista già uno con quel nome e con quel determinato gruppo muscolare. Per creare un esercizio è inoltre necessario aggiungere una descrizione sulla corretta esecuzione dello stesso.

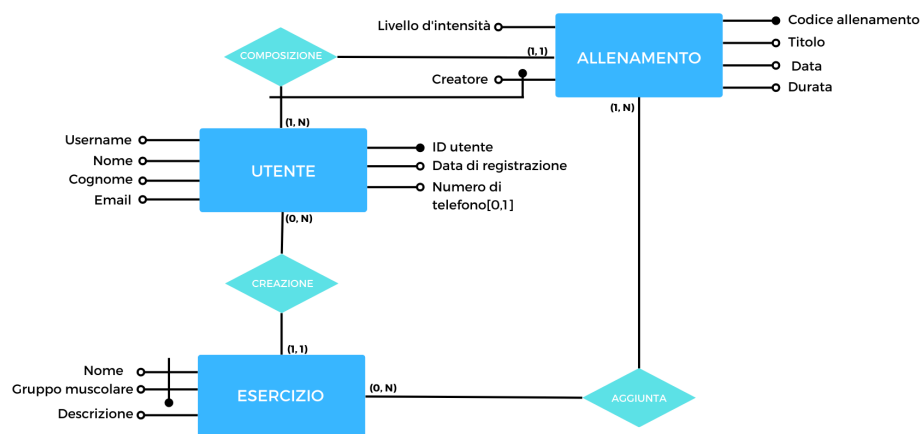


Figure 1: Creazione degli allenamenti

Per tenere traccia dei propri progressi e miglioramenti, ogni persona è libera di inserire delle **misurazioni corporee**, che sono quindi incapsulate in un'entità. Le varie misurazioni sono identificate dalla data di inserimento e dall'utente che le ha inserite, perciò vi è un vincolo per il quale un utente non può inserire più di una misurazione corporea al giorno. L'attributo "circonferenze" è opzionale dato che una persona può decidere di omettere quest'informazione ed inserire solo peso ed altezza.

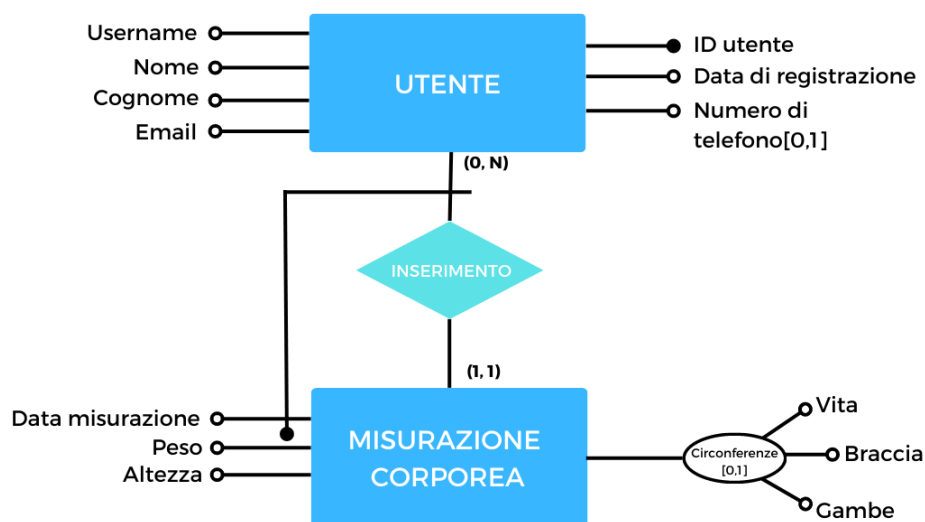


Figure 2: Aggiunta della misurazione corporea

La possibilità di inviare e ricevere richieste di amicizia è ben rappresentata da un'associazione ad anello, in particolare un'associazione non simmetrica dove uno dei due utenti è colui che richiede l'amicizia mentre l'altro è colui che la riceve. L'associazione ha anche un attributo che indica se l'amicizia è stata accettata, rifiutata o è in attesa.

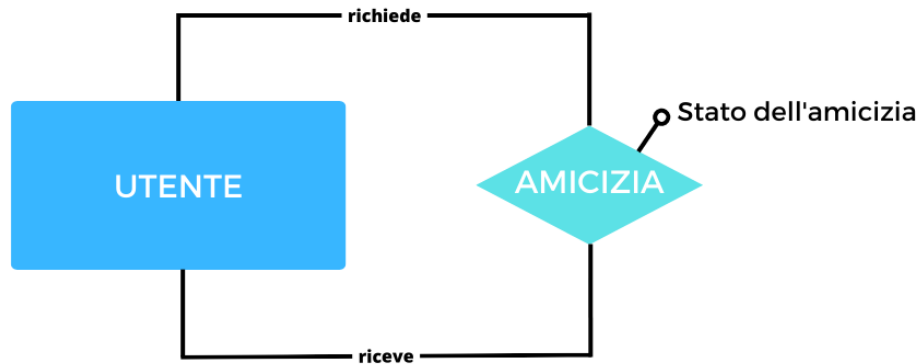


Figure 3: Associazione ad anello

Naturalmente, un utente può pubblicare quanti post desidera sul social: di ogni **post** viene memorizzato l'autore e l'allenamento ad esso collegato, entrambi univoci. Inoltre, ad un post possono far riferimento un certo numero di **interazioni**, tra like e commenti, condivise dagli utenti del social. L'attributo opzionale "testo" nell'entità è da intendersi nel caso in cui il tipo di interazione sia un commento e quindi vada inserita una breve didascalia.

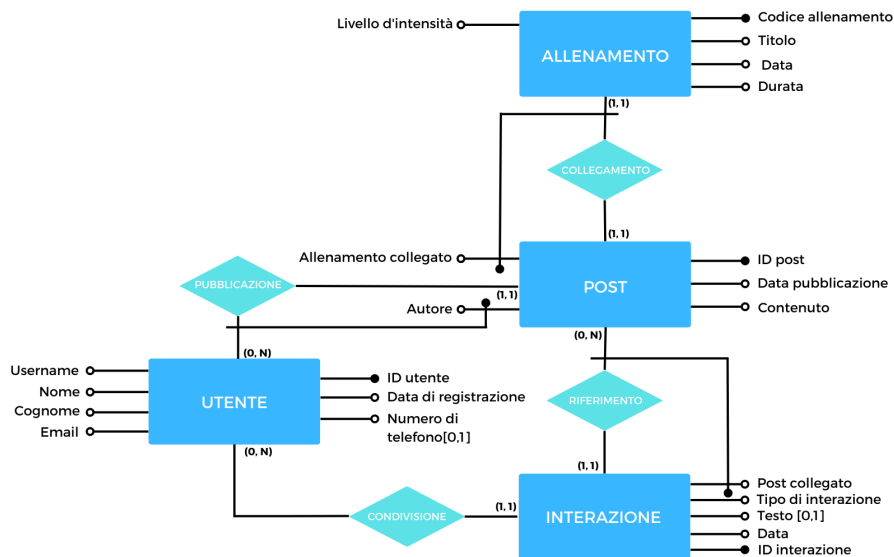


Figure 4: Schema del funzionamento del social

Nel social c'è anche la possibilità per gli utenti di prenotare una **visita** con un **medico** affiliato; l'entità medico si divide in una gerarchia totale ed esclusiva, dato che la figura professionale può essere un nutrizionista o un medico sportivo oppure un fisioterapista. I medici possono effettuare un numero di visite illimitato ma potrebbero anche non effettuarne nessuna, nel caso in cui nessun utente decidesse di usufruire del servizio.

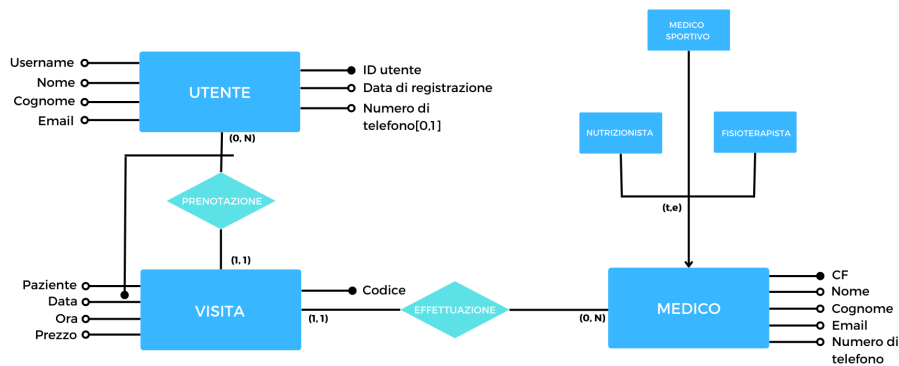
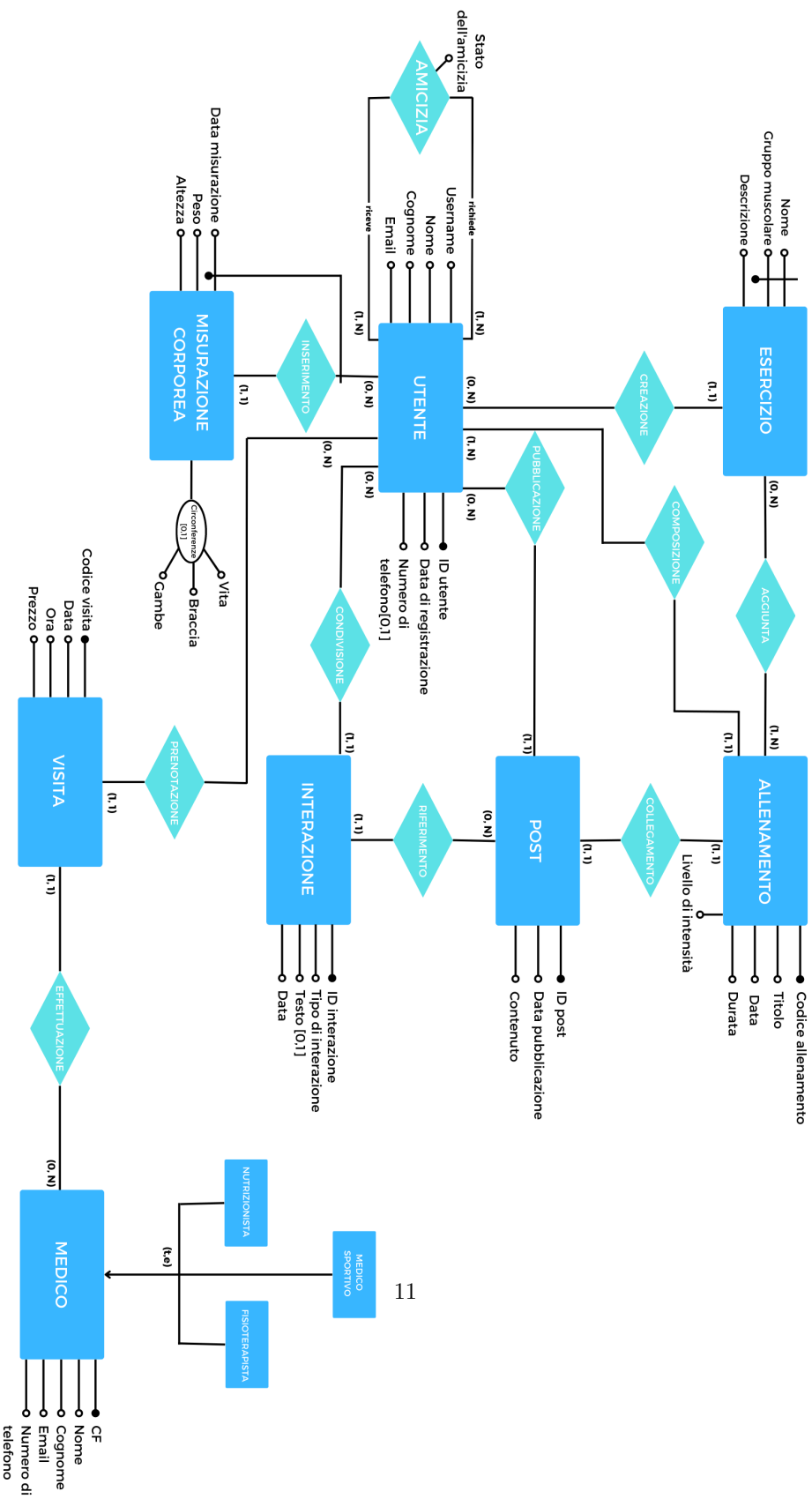


Figure 5: Schema per la prenotazione ed effettuazione delle visite

2.2 Schema finale



3 Progettazione logica

3.1 Stima del volume dei dati

Viene ora effettuata una stima del volume dei dati, distinguendo fra due costrutti: E, che sta per entità, ed R, che sta per relazione, raggruppate nella tabella secondo i collegamenti visti nello schema E/R.

Concetto	Costrutto	Volume
Utente	E	1000
Creazione	R	600
Aggiunta	R	10000
Esercizio	E	600
Composizione	R	3000
Allenamento	E	3000
Pubblicazione	R	2000
Collegamento	R	2000
Post	E	2000
Condivisione	R	2000
Riferimento	R	3000
Interazione	E	3000
Amicizia	R	2000
Inserimento	R	1500
Misurazione corporea	E	1500
Visita	E	500
Medico	E	12
Prenotazione	R	500
Effettuazione	R	500

3.2 Descrizione delle operazioni principali e stima della loro frequenza

Le operazioni principali sono già state individuate in fase di analisi e sono ora qui riportate all'interno di una tabella con relativa frequenza:

Codice	Operazione	Frequenza
1	Iscrivere un nuovo utente	1 al giorno
2	Inserire una nuova misurazione corporea	10 al giorno
3	Creare un nuovo esercizio	5 a settimana
4	Visualizzare un esercizio esistente	100 al giorno
5	Comporre un nuovo allenamento	20 al giorno
6	Aggiungere un esercizio ad un allenamento esistente	100 al giorno
7	Pubblicare un post	70 al giorno
8	Commentare un post	20 al giorno
9	Mettere like ad un post	50 al giorno
10	Richiedere l'amicizia	10 al giorno
11	Accettare o rifiutare l'amicizia	5 al giorno
12	Aggiungere un nuovo medico	1 all'anno
13	Prenotare una visita	25 a settimana
14	Effettuare una visita	25 a settimana

3.3 Schemi di navigazione e tabelle degli accessi

Per ogni operazione illustrata in precedenza, vengono qui riportate le relative tabelle degli accessi.

OP 1 - Iscrivere un nuovo utente

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Utente	E	1	S

Totale: $1S \rightarrow 2$ al giorno

OP 2 - Inserire una nuova misurazione corporea

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Utente	E	1	L
Inserimento	R	1	S
Misurazione corporea	E	1	S

Totale: $1L + 2S \rightarrow 50$ al giorno

OP 3 - Creare un nuovo esercizio

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Utente	E	1	L
Creazione	R	1	S
Esercizio	E	1	S

Totale: $1L + 2S \rightarrow 25$ a settimana

OP 4 - Visualizzare un esercizio esistente

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Esercizio	E	1	L

Totale: $1L \rightarrow 100$ al giorno

OP 5 - Comporre un nuovo allenamento

Per comporre un nuovo allenamento è necessario aggiungervi almeno un esercizio. In media, ogni utente aggiunge al proprio allenamento circa cinque esercizi.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Utente	E	1	L
Composizione	R	1	S
Allenamento	E	2	S
Esercizio	E	5	L
Aggiunta	R	5	S

Totale: $6L + 8S \rightarrow 440$ al giorno

OP 6 - Aggiungere un esercizio ad un allenamento esistente

Supponiamo che utente voglia aggiungere un esercizio ad un allenamento preesistente: in questo caso gli accessi sono leggermente diversi da quanto riportato nell'operazione precedente.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Utente	E	1	L
Esercizio	E	1	L
Allenamento	E	1	L
Aggiunta	R	1	S
Allenamento	E	1	S

Totale: $3L + 2S \rightarrow 700$ al giorno

OP 7 - Pubblicare un post

Per pubblicare un post è necessario acquisire i dati di un allenamento ad esso collegato.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Utente	E	1	L
Pubblicazione	R	1	S
Post	E	2	S
Allenamento	E	1	L
Collegamento	R	1	S

Totale: $2L + 4S \rightarrow 700$ al giorno

OP 8 - Commentare un post

Commentare un post vuol dire condividere un'interazione che fa riferimento ad un determinato post. Questa e la prossima operazione sono molto simili, l'unica differenza sta nell'aggiunta del testo per il commento; le ho distinte per evidenziarle entrambe.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Utente	E	1	L
Condivisione	R	1	S
Interazione	E	1	S
Post	E	1	L
Riferimento	R	1	S

Totale: $2L + 3S \rightarrow 160$ al giorno

OP 9 - Mettere like ad un post

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Utente	E	1	L
Condivisione	R	1	S
Interazione	E	1	S
Post	E	1	L
Riferimento	R	1	S

Totale: $2L + 3S \rightarrow 400$ al giorno

OP 10 - Richiedere l'amicizia

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Utente	E	2	L
Amicizia	R	2	S

Totale: $2L + 2S \rightarrow 60$ al giorno

OP 11 - Accettare o rifiutare l'amicizia

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Utente	E	2	L
Amicizia	R	1	S

Totale: $2L + 1S \rightarrow 20$ al giorno

OP 12 - Aggiungere un nuovo medico

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Medico	E	1	S

Totale: $1S \rightarrow 2$ all'anno

OP 13 - Prenotare una visita

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Utente	E	1	L
Prenotazione	R	1	S
Visita	E	1	S

Totale: $1L + 2S \rightarrow 125$ a settimana

OP 14 - Effettuare una visita

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Medico	E	1	L
Effettuazione	R	1	S
Visita	E	1	L

Totale: $2L + 1S \rightarrow 100$ a settimana

3.4 Raffinamento dello schema

Eliminazione delle gerarchie

La gerarchia presente nel mio schema è quella che parte da medico e si suddivide nelle tre tipologie di specialisti disponibili: nutrizionista, fisioterapista e medico sportivo. È una gerarchia totale ed esclusiva e nessuna delle tre entità figlie presenta attributi aggiuntivi; perciò, un collasso verso l'alto potrebbe risultare la scelta più efficiente, aggiungendo all'entità medico un campo *Specializzazione* per distinguere con quale delle tre possibili figure si ha a che fare.

Eliminazione degli attributi composti e multipli

Nello schema è presente un attributo composto, *Circonferenze*, dell'entità *Misurazione corporea*. Questo attributo può essere suddiviso in tre distinti: *Circonferenza vita*, *Circonferenza braccia*, *Circonferenza gambe*, tutti opzionali per rispettare l'opzionalità dell'attributo originario.

Scelta delle chiavi primarie

Lo schema presenta già, senza ambiguità, le chiavi primarie per le varie entità. Nel caso dell'entità *Esercizio* si ha una chiave composta da nome e gruppo muscolare, mentre per l'entità *Misurazione corporea* la chiave è composta dalla data della misurazione e l'associazione con l'utente.

Eliminazione degli identificatori esterni

Si procede eliminando le seguenti relazioni:

- Amicizia, ???
- Riferimento, importando in *Post* l'ID di *Interazione*;
- Collegamento, importando in *Post* il codice di *Allenamento*;
- Aggiunta, importando in *Allenamento* il nome ed il gruppo muscolare di *Esercizio*;
- Creazione, importando in *Esercizio* l'ID di *Utente*;
- Composizione, importando in *Allenamento* l'ID di *Utente*;
- Pubblicazione, importando in *Post* l'ID di *Utente*;

- Condivisione, importando in *Interazione* l'ID di *Utente*;
- Inserimento, importando in *Misurazione Corporea* l'ID di *Utente*;
- Visita, importando in *Visita* l'ID di *Utente*;
- Effettuazione, importando in *Visita* il Codice Fiscale di *Medico*.

3.5 Analisi delle ridondanze

3.6 Traduzioni di entità e associazioni in relazioni

UTENTE()
 AMICIZIA()
 ESERCIZIO()
 MISURAZIONE_CORPOREA()
 ALLENAMENTO()
 POST()
 INTERAZIONE()
 VISITA()
 MEDICO()

3.7 Schema relazionale finale

3.8 Traduzione delle operazioni in query SQL

OP 1 - Iscrivere un nuovo utente

query

OP 2 - Inserire una nuova misurazione corporea

query

OP 3 - Creare un nuovo esercizio

query

OP 4 - Visualizzare un esercizio esistente

query

OP 5 - Comporre un nuovo allenamento

query

OP 6 - Aggiungere un esercizio ad un allenamento esistente

query

OP 7 - Pubblicare un post

query

OP 8 - Commentare un post

query

OP 9 - Mettere like ad un post

query

OP 10 - Richiedere l'amicizia

query

OP 11 - Accettare o rifiutare l'amicizia

query

OP 12 - Aggiungere un nuovo medico

query

OP 13 - Prenotare una visita

query

OP 14 - Effettuare una visita

query

4 Progettazione dell'applicazione

4.1 Descrizione dell'architettura dell'applicazione realizzata

descrizione