

Relazione per il progetto di
“Basi di Dati”:
Gestionale per Centri Sportivi

Gruppo 2643:
Marco Ravaioli

21 luglio 2024

Indice

1	Analisi dei requisiti	2
1.1	Intervista	2
1.2	Estrazione dei concetti principali	3
1.3	Elenco delle azioni principali	4
2	Progettazione concettuale	6
2.1	Schema scheletro	6
2.2	Schema concettuale finale	9
3	Progettazione logica	11
3.1	Stima del volume dei dati	11
3.2	Operazioni principali e stima della loro frequenza	12
3.3	Tabelle degli accessi	13
3.4	Raffinamento schema	19
3.5	Analisi delle ridondanze	20
3.6	Traduzione di entità e associazioni in relazioni	21
3.7	Schema relazionale finale	23
3.8	Costruzione delle tabelle del DB in linguaggio SQL	25
3.9	Traduzione delle operazioni in query SQL	28
4	Progettazione dell'applicazione	34
4.1	Descrizione dell'applicativo	34
4.1.1	RoleSelection Page	34
4.1.2	Admin Page	35
4.1.3	User Page	36

1 Analisi dei requisiti

L'obiettivo del progetto è realizzare un sistema per la gestione delle attività di un centro sportivo che offre diverse discipline come calcio, nuoto, tennis, yoga, ecc. Il sistema permetterà la registrazione dei membri e la prenotazione delle lezioni. Ogni cliente deve diventare membro tramite un abbonamento con scadenza annuale che dà accesso a diversi pacchetti in base all'importo e alle esigenze personali. Ogni corso avrà un certo numero di lezioni, uno o più istruttori (di cui uno il coordinatore del corso), un numero massimo di partecipanti ed un gruppo di membri iscritti.

1.1 Intervista

Si vuole tenere traccia dei membri registrati al centro sportivo, memorizzando nome, cognome, data di nascita e email. Ciascun membro può aggiornare il proprio profilo con le informazioni personali. Il sistema deve avvisare i membri con l'abbonamento in scadenza quando accedono al servizio.

I membri possono prenotare le lezioni dei corsi contenuti nel proprio abbonamento, purché vi siano posti disponibili. Ogni corso è caratterizzato da un titolo, una descrizione, una fascia oraria, una struttura, ed il numero massimo di partecipanti. I corsi sono svolti da uno o più istruttori (di cui uno è anche il coordinatore), che sono membri con riconoscimenti per svolgere tale ruolo.

Un corso può avere diverse lezioni, ciascuna delle quali specifica una data, un orario ed una breve descrizione. I membri possono visualizzare le proprie lezioni prenotate con le relative informazioni, comprese quelle del corso di cui fanno parte. Inoltre, si possono visualizzare tutte le categorie di abbonamento disponibili con relativo prezzo e corsi più frequentati.

Gli amministratori possono aggiungere o cancellare strutture e corsi, aggiornare, aggiungere o cancellare i membri, oltre che visualizzare i corsi in ordine di frequenza di partecipazione e le entrate ottenute dai tesserati.

1.2 Estrazione dei concetti principali

Di seguito sono riportati i concetti principali estratti dall'analisi dei requisiti per il progetto del centro sportivo.

Termine	Breve descrizione	Eventuali sinonimi
Membro	Persona registrata al centro sportivo con un abbonamento annuale	Cliente, Utente
Abbonamento	Sottoscrizione annuale che permette l'accesso ai corsi e alle strutture del centro sportivo	Tessera
Corso	Attività sportiva organizzata con un titolo, una descrizione, una fascia oraria, una struttura e un numero massimo di partecipanti	Attività
Lezione	Singola sessione di un corso con una data, un orario e una breve descrizione	Sessione
Istruttore	Persona che conduce un corso, responsabile dello svolgimento delle lezioni	Allenatore, Coach
Struttura	Luogo fisico dove si svolgono i corsi	Impianto, Centro
Prenotazione	Processo tramite il quale un membro riserva un posto in una lezione	Iscrizione

Tabella 1.1: Estrazione dei concetti principali

Riassunto dei concetti

Membri: Possono prenotare lezioni dei corsi facenti parte del proprio abbonamento. Possono aggiornare le proprie informazioni. Anche gli istruttori sono membri.

Abbonamento: Sottoscrizione annuale che permette ai membri di accedere alle lezioni dei corsi selezionati.

Corso: Si svolge presso una struttura, è svolto da uno o più istruttori.

Lezione: Singola sessione di un corso, prenotabili dalla piattaforma dagli utenti.

Istruttore: Membro con riconoscimento, deve avere l'abbonamento per il proprio corso, Un istruttore per ogni corso (e solo per uno) è anche responsabile del corso.

Struttura: Loughi fisici dove svolgere i corsi, possono essere modificati solo dagli amministratori.

1.3 Elenco delle azioni principali

Di seguito sono riportate le operazioni che il database dovrà supportare per il sistema di gestione del centro sportivo:

1. Registrazione di un nuovo membro.
2. Aggiornamento dei dati del profilo di un membro.
3. Cancellazione di un membro.
4. Creazione di un nuovo abbonamento.
5. Aggiornamento dei dati di un abbonamento esistente.
6. Cancellazione di un abbonamento.
7. Creazione di un nuovo corso.
8. Aggiornamento dei dati di un corso esistente.
9. Aggiornamento della struttura di riferimento di un corso.
10. Aggiunta di una lezione a un corso.
11. Aggiornamento dei dati di una lezione.
12. Cancellazione di una lezione.
13. Registrazione di un nuovo istruttore.
14. Aggiornamento dei dati di un istruttore.
15. Prenotazione di una lezione da parte di un membro.
16. Cancellazione di una prenotazione di una lezione.
17. Aggiunta di una nuova struttura al relativo indirizzo.
18. Eliminazione di una struttura dall'elenco.
19. Aggiunta di un nuovo indirizzo.

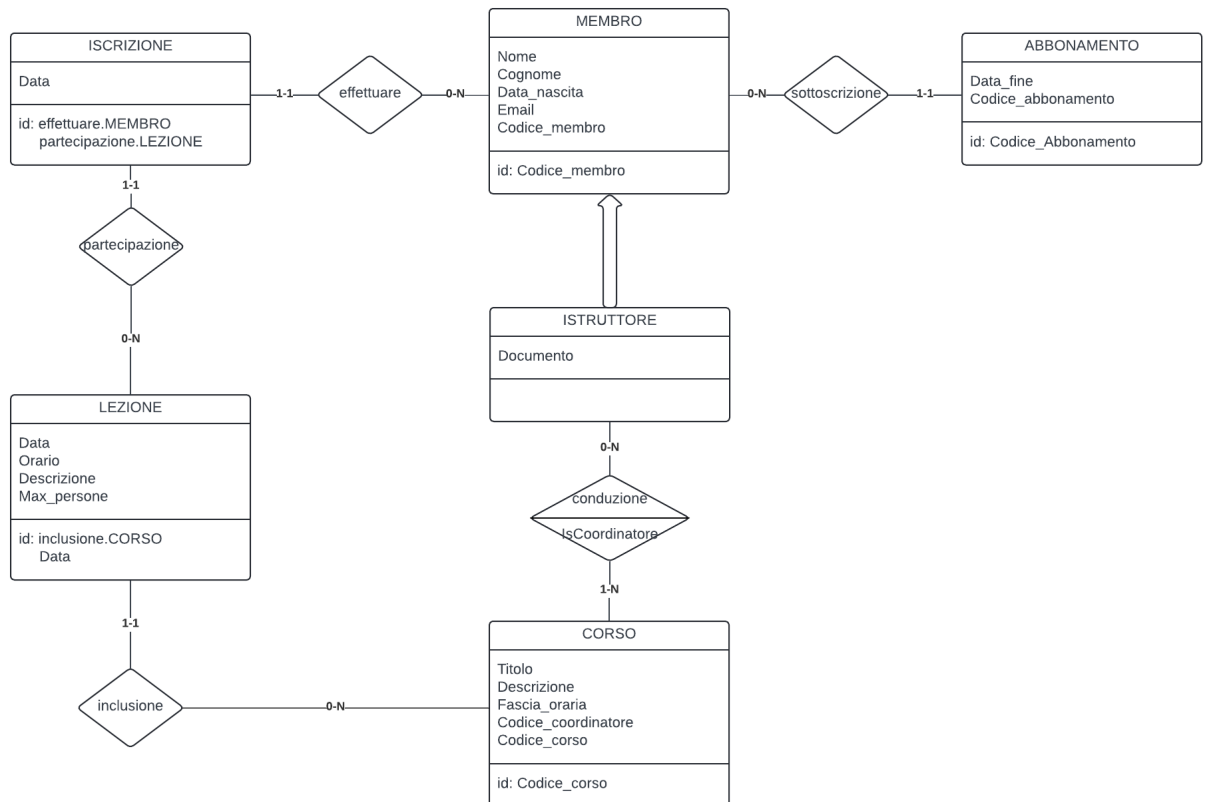
- 20. Visualizzazione dei corsi disponibili.
- 21. Visualizzazione degli abbonamenti più economici.
- 22. Visualizzazione delle lezioni prenotate da un membro.
- 23. Visualizzazione delle entrate ottenute dagli abbonamenti.
- 24. Visualizzazione delle strutture disponibili.
- 25. Visualizzazione dei corsi in ordine di frequenza di partecipazione.

2 Progettazione concettuale

2.1 Schema scheletro

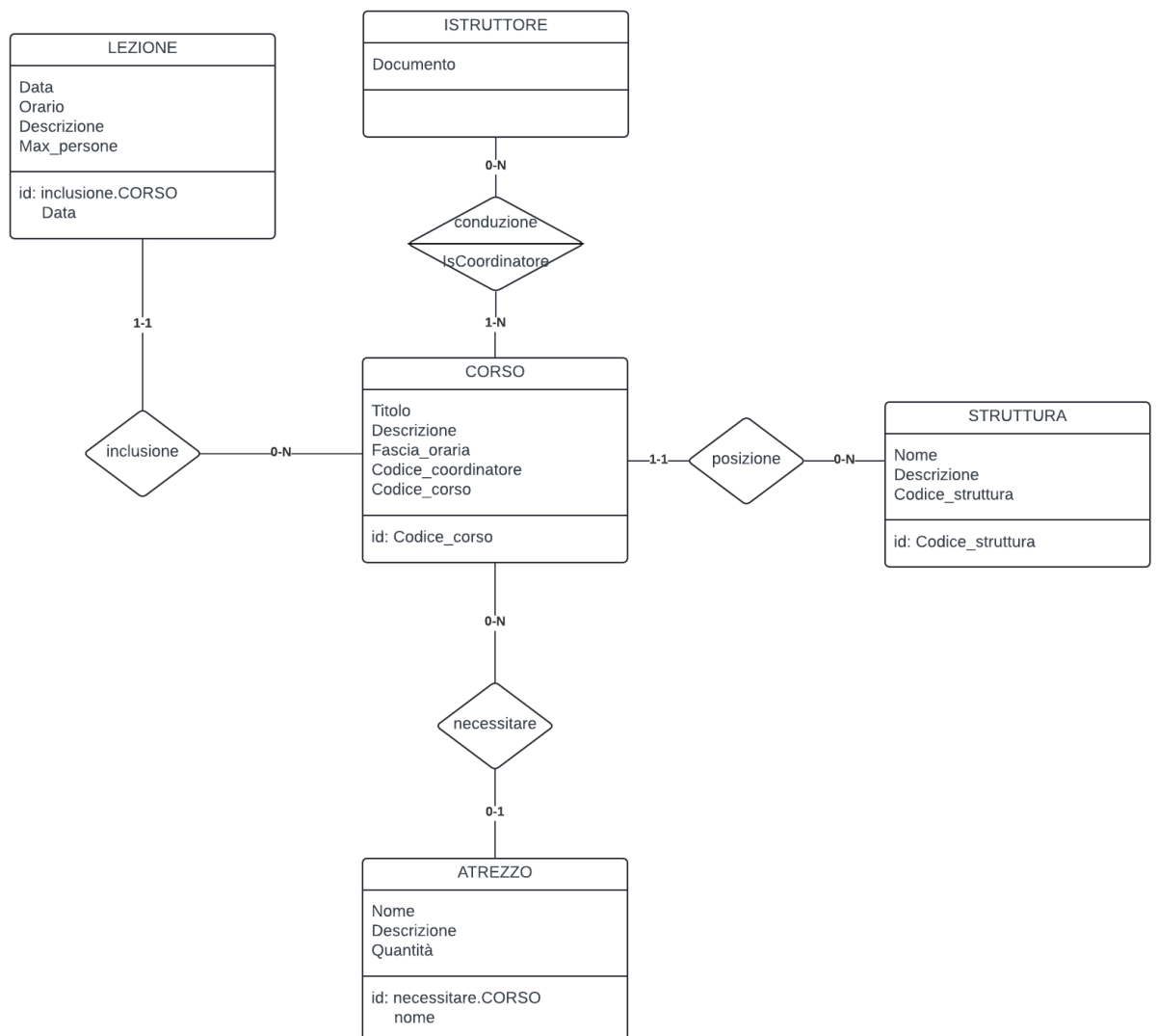
Analisi membro

L'entità Membro include attributi come nome, cognome, data di nascita, email, telefono e IDmembro come chiave primaria. Ogni membro può avere uno o più abbonamenti, ciascuno identificato da IDabbonamento e con attributo data di fine. I membri possono iscriversi alle lezioni, con ogni iscrizione identificata da data e chiavi esterne da membro e lezione. L'entità Istruttore, una specializzazione parziale di Membro, include l'attributo documento. La relazione *conduzione* ha un campo isCoordinatore che associa ad un istruttore la possibilità di essere coordinatore.



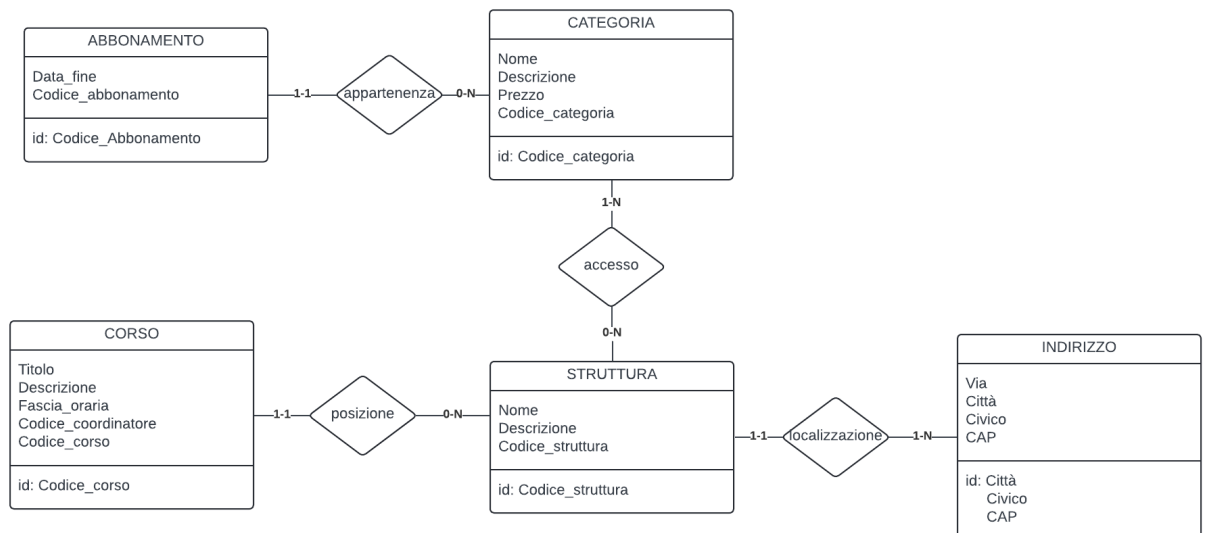
Analisi corso

L'entità Corso, definita da titolo, descrizione, fascia oraria e IDcorso, può essere tenuta da più istruttori, con un istruttore coordinatore per ciascun corso. Le lezioni, identificate da IDcorso e data, hanno attributi come data, orario, descrizione e max_persone, e sono collegate ai corsi. Ogni corso può richiedere vari atrezzi, identificati da nome, descrizione e quantità. I corsi sono tenuti in strutture specifiche, garantendo una gestione strutturata delle lezioni e delle risorse necessarie.

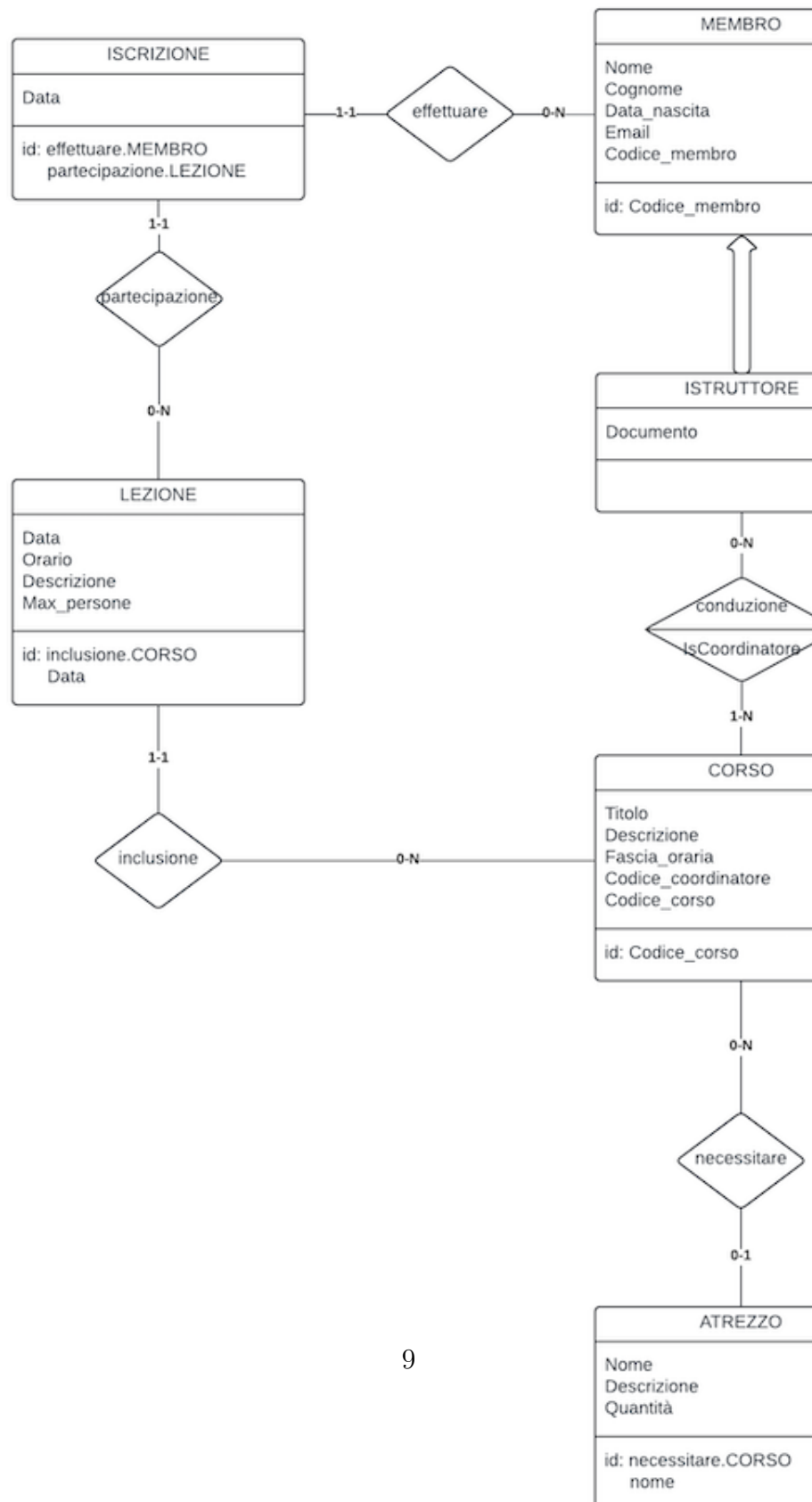


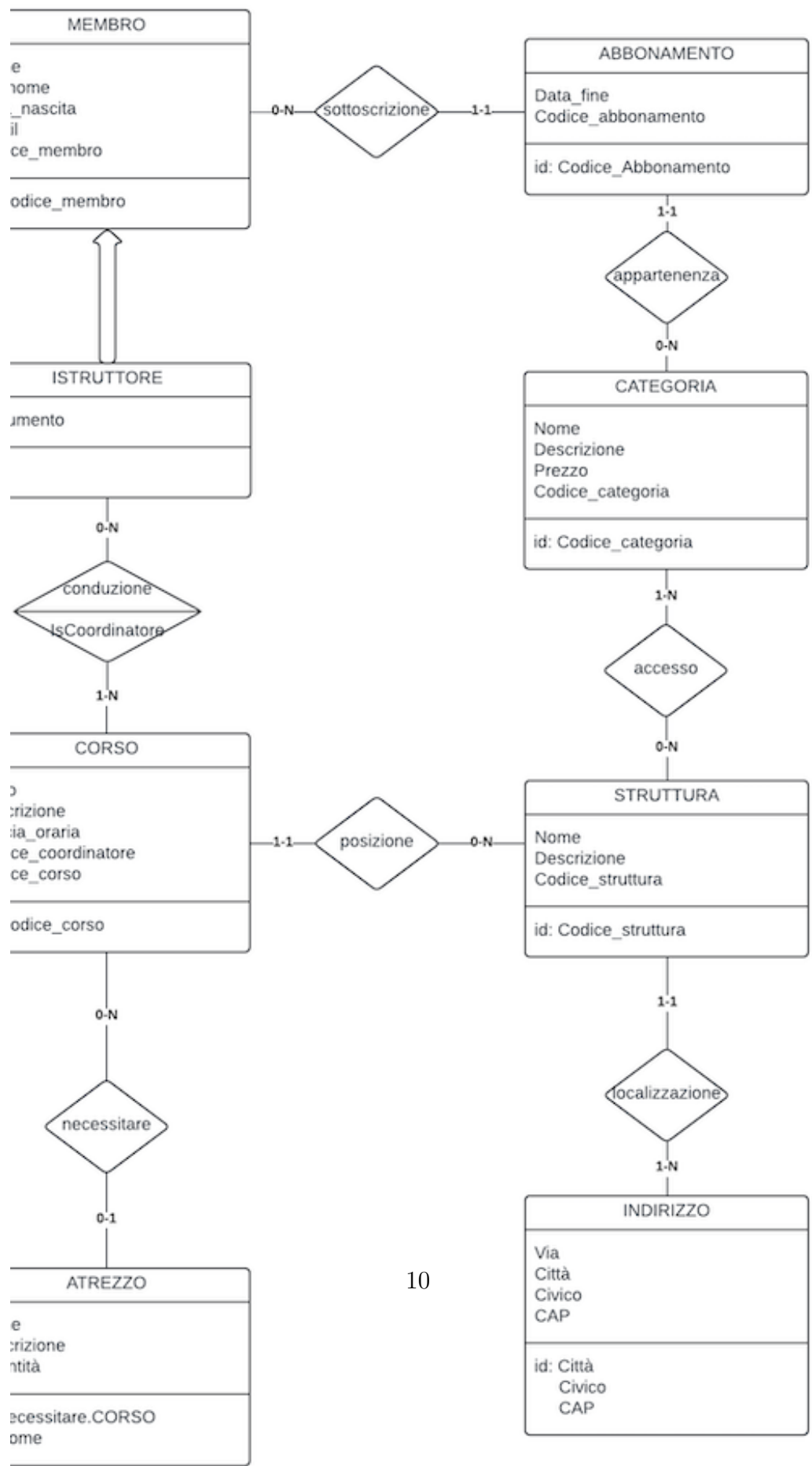
Analisi struttura

L'entità Struttura, con attributi come nome, descrizione e IDstruttura come chiave primaria, è situata in un indirizzo specifico, mentre un indirizzo, identificato da CAP, via, numero civico, città e stato, con chiave primaria composta da CAP, via e numero civico, può ospitare più strutture. Le categorie di abbonamento, definite da nome, descrizione, prezzo e IDcategoria, possono dare accesso a più strutture, mentre una struttura può essere accessibile da più categorie. Ogni corso è tenuto in una struttura specifica, con la possibilità che una struttura ospiti più corsi. Questo schema garantisce una gestione efficiente delle strutture e delle loro localizzazioni, nonché delle relazioni tra le strutture, i corsi e le categorie di abbonamento.



2.2 Schema concettuale finale





3 Progettazione logica

3.1 Stima del volume dei dati

Di seguito viene mostrata la tabella presentante i calcoli sui volumi, effettuati su base annua.

Concetto	Costrutto	Volume
Membro	E	500
Abbonamento	E	1000
Iscrizione	E	45000
Istruttore	E	50
Corso	E	40
Lezione	E	3600
Atrezzo	E	120
Struttura	E	20
Indirizzo	E	10
Categoria	E	10
Sottoscrizione	R	1000
Effettuare	R	45000
Partecipazione	R	45000
Inclusione	R	3600
Conduzione	R	100
Necessitare	R	120
Posizione	R	40
Localizzazione	R	20
Accesso	R	10
Appartenenza	R	1000

Tabella 3.1: Stima del volume dei dati annui

3.2 Operazioni principali e stima della loro frequenza

Le principali operazioni che saranno gestite dall'applicazione sono state dichiarate in fase di analisi. Di seguito sono riportate le stime delle loro frequenze.

Codice	Operazione	Frequenza
1	Registrazione di un nuovo membro	40/mese
2	Aggiornamento dei dati del profilo di un membro	40/mese
3	Cancellazione di un membro	30/anno
4	Creazione di un nuovo abbonamento	40/mese
5	Aggiornamento dei dati di un abbonamento esistente	40/mese
6	Cancellazione di un abbonamento	5/mese
7	Creazione di un nuovo corso	30/anno
8	Aggiornamento dei dati di un corso esistente	140/anno
9	Aggiornamento della struttura di riferimento di un corso	5/anno
10	Aggiunta di una lezione a un corso	900/anno
11	Aggiornamento dei dati di una lezione	100/anno
12	Cancellazione di una lezione	20/anno
13	Registrazione di un nuovo istruttore	30/anno
14	Aggiornamento dei dati di un istruttore	120/anno
15	Prenotazione di una lezione da parte di un membro	80/mese
16	Cancellazione di una prenotazione di una lezione	10/mese
17	Aggiunta di una nuova struttura al relativo indirizzo	5/anno
18	Eliminazione di una struttura dall'elenco	5/anno
19	Aggiunta di un nuovo indirizzo	2/anno
20	Visualizzazione dei corsi disponibili in un abbonamento	100/mese
21	Visualizzazione degli abbonamenti più economici	200/mese
22	Visualizzazione delle lezioni prenotate da un membro	200/mese
23	Visualizzazione delle entrate ottenute dagli abbonamenti	5/mese
24	Visualizzazione delle strutture disponibili	5/mese
25	Visualizzazione dei corsi in ordine di frequenza di partecipazione	10/mese

Tabella 3.2: Stima della frequenza delle operazioni principali

3.3 Tabelle degli accessi

Nelle seguenti tabelle sono riportati i calcoli degli accessi per tutte le operazioni. Nell'elaborazione dei costi si considerano di peso doppio gli accessi in scrittura rispetto a quelli in lettura.

OP 1 - Registrazione di un nuovo membro

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Membro	E	1	S
Totale: 1S \rightarrow 80/mese			

OP 2 - Aggiornamento dei dati del profilo di un membro

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Membro	E	1	L + S
Totale: 1L + 1S \rightarrow 120/mese			

OP 3 - Cancellazione di un membro

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Membro	E	1	L + S
Sottoscrizione	R	2	S
Abbonamento	E	2	S
Effettuare	R	60	S
Iscrizione	E	60	S
Conduzione	R	0.1	S
Totale: 1L + 125.1S \rightarrow 7536/anno			

OP 4 - Creazione di un nuovo abbonamento

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Abbonamento	E	1	S
Sottoscrizione	R	1	S
Totale: 2S \rightarrow 160/mese			

OP 5 - Aggiornamento dei dati di un abbonamento esistente

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Abbonamento	E	1	L + S
Totale: 1L + 1S → 120/mese			

OP 6 - Cancellazione di un abbonamento

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Abbonamento	E	1	L + S
Sottoscrizione	R	1	S
Totale: 1L + 2S → 25/mese			

OP 7 - Creazione di un nuovo corso

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Corso	E	1	S
Posizione	R	1	S
Conduzione	R	2.5	S
Necessitare	R	3	S
Attrezzo	E	3	S
Totale: 10.5S → 315/anno			

OP 8 - Aggiornamento dei dati di un corso esistente

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Corso	E	1	L + S
Necessitare	R	3	L + S
Attrezzo	E	3	L + S
Totale: 7L + 7S → 2940/anno			

OP 9 - Aggiornamento della struttura di riferimento di un corso

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Corso	E	1	L + S
Posizione	R	1	L + S
Totale: $2L + 2S \rightarrow 120/\text{anno}$			

OP 10 - Aggiunta di una lezione a un corso

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Lezione	E	1	S
Inclusione	R	1	S
Totale: $2S \rightarrow 3600/\text{anno}$			

OP 11 - Aggiornamento dei dati di una lezione

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Lezione	E	1	L + S
Inclusione	R	1	S
Totale: $1L + 2S \rightarrow 500/\text{anno}$			

OP 12 - Cancellazione di una lezione

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Lezione	E	1	L + S
Inclusione	R	1	L + S
Partecipazione	R	10	L + S
Iscrizione	R	10	L + S
Totale: $22L + 42S \rightarrow 1240/\text{anno}$			

OP 13 - Registrazione di un nuovo istruttore

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Membro	E	1	S
Istruttore	E	1	S
Totale: 2S \rightarrow 120/anno			

OP 14 - Aggiornamento dei dati di un istruttore

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Membro	E	1	L + S
Istruttore	E	1	L + S
Totale: 2L + 2S \rightarrow 720/anno			

OP 15 - Prenotazione di una lezione da parte di un membro

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Iscrizione	E	1	S
Partecipazione	R	1	S
Effettuare	R	1	S
Totale: 3S \rightarrow 5760/anno			

OP 16 - Cancellazione di una prenotazione di una lezione

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Iscrizione	E	1	L + S
Partecipazione	R	1	L + S
Effettuare	R	1	L + S
Totale: 3L + 3S \rightarrow 1080/anno			

OP 17 - Aggiunta di una nuova struttura al relativo indirizzo

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Struttura	E	1	S
Localizzazione	R	1	S
Totale: 2S \rightarrow 10/anno			

OP 18 - Eliminazione di una struttura dall'elenco

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Struttura	E	1	L + S
Posizione	R	1	L + S
Corso	E	2	L + S
Totale: 4L + 4S \rightarrow 60/anno			

OP 19 - Aggiunta di un nuovo indirizzo

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Indirizzo	E	1	S
Totale: 1S \rightarrow 4/anno			

OP 20 - Visualizzazione dei corsi disponibili in un abbonamento

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Abbonamento	E	1	L
Appartenenza	R	1	L
Categoria	E	1	L
Accesso	E	1	L
Struttura	R	5	L
Posizione	R	10	L
Corso	E	10	L
Totale: 29L \rightarrow 2900/mese			

OP 21 - Visualizzazione degli abbonamenti più economici

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Abbonamento	E	1	L
Categoria	E	1	L
Appartenenza	R	1	L
Totale: 3L → 600/mese			

OP 22 - Visualizzazione delle lezioni con partecipazione di un certo membro

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Membro	E	1	L
Iscrizione	R	90	L
Partecipazione	R	90	L
Lezione	E	90	L
Effettuare	R	90	L
Totale: L → 6000/mese			

OP 23 - Visualizzazione delle entrate ottenute dagli abbonamenti

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Abbonamento	E	1000	L
Categoria	E	10	L
Appartenenza	R	1000	L
Totale: 2001L → 10005/mese			

OP 24 - Visualizzazione delle strutture disponibili

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Struttura	E	20	L
Localizzazione	R	20	L
Indirizzo	E	10	L
Totale: 50L → 250/mese			

OP 25 - Visualizzazione dei corsi in ordine di frequenza di partecipazione

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Corso	E	40	L
Inclusione	R	3600	L
Lezione	R	3600	L
Totale: 7240 \rightarrow 72400/mese			

3.4 Raffinamento schema

Eliminazione delle gerarchie

L'entità *Istruttore* è una specializzazione dell'entità *Membro*, in quanto l'iscrizione come membro include una piccola assicurazione obbligatoria. Per semplificare il modello, si è deciso di adottare un collasso verso l'alto, incorporando l'attributo opzionale *Documento* direttamente nell'entità *Membro*. Questa scelta consente di mantenere la distinzione tra membri generici e istruttori senza introdurre una gerarchia separata, riducendo la complessità del modello e migliorando l'efficienza delle query.

Scelta delle chiavi primarie

Nello schema E/R concettuale proposto, tutte le chiavi primarie sono già state identificate per garantire l'unicità di ciascuna entità. Ad esempio, l'entità *Corso* è identificata dall'attributo *IDcorso*, che assicura l'unicità di ogni corso. Questa stessa logica è stata applicata alle altre entità come *Lezione*, per la quale si è optato per una chiave primaria composta da *IDcorso* e *Data*, identificando univocamente ogni sessione di lezione. Sono state inoltre introdotte chiavi surrogate, come *IDlezione*, per semplificare l'utilizzo delle chiavi esterne nelle altre entità e relazioni, migliorando la gestione delle relazioni complesse.

Eliminazione di attributi esterni

Per migliorare la semplicità e la manutenibilità del modello, sono state applicate eliminazioni e reificazioni di relazioni nello schema E/R. In particolare:

- La relazione *Necessitare* è stata eliminata, incorporando la chiave *IDcorso* nell'entità *Atrezzo*. Ciò consente di semplificare la gestione degli attrezzi necessari per ogni corso.
- La relazione *Inclusione* è stata rimossa, incorporando la chiave *IDcorso* nell'entità *Lezione*, semplificando il tracciamento delle lezioni per ogni corso.
- La relazione *Posizione* è stata eliminata, incorporando la chiave *IDstruttura* nell'entità *Corso*, facilitando la gestione delle sedi dei corsi.
- La relazione *Localizzazione* è stata rimossa, incorporando la chiave *IDindirizzo* nell'entità *Struttura*, semplificando la gestione delle strutture e dei loro indirizzi.
- La relazione *Partecipazione* è stata rimossa, aggiungendo la chiave *IDlezione* all'interno di *Iscrizione*, facilitando la registrazione della partecipazione alle lezioni.
- Similmente, la relazione *Effettuare* viene eliminata aggiungendo ad *Iscrizione* la chiave *IDmembro*, semplificando il tracciamento delle iscrizioni dei membri alle lezioni.
- Anche la relazione *Sottoscrizione* viene eliminata con l'aggiunta dell'attributo chiave *IDmembro* nell'entità *Abbonamento*, semplificando la gestione degli abbonamenti dei membri.
- La relazione *Appartenenza* è stata rimossa, importando nell'entità *Abbonamento* la chiave *IDcategoria*, rendendo più diretta la gestione delle categorie di abbonamento.
- Si reifica la relazione *Accesso*, importando le chiavi *IDcategoria* e *IDstruttura*, semplificando la gestione dei permessi di accesso alle strutture.
- Si reifica la relazione *Conduzione*, importando le chiavi *IDmembro* e *IDcorso*, e aggiungendo l'attributo *IsCoordinatore*, garantendo la gestione precisa dei ruoli degli istruttori all'interno dei corsi.

3.5 Analisi delle ridondanze

Grazie al collasso verso l'alto determinato nell'eliminazione delle gerarchie, si evidenziano diversi cicli. Ad esempio, considerando il ciclo:

- *MEMBRO* - sottoscrizione - *ABBONAMENTO* - appartenenza - *CATEGORIA* - accesso - *STRUTTURA* - posizione - *CORSO* - conduzione - *MEMBRO*

L'eliminazione di attributi esterni toglie già attributi potenzialmente ridondanti, creando uno schema lineare e chiaro. Ogni relazione descrive un legame logico necessario tra entità distinte. La relazione *CONDUZIONE* associa un corso a un membro (istruttore) e utilizza l'attributo booleano *IsCoordinatore* per identificare il coordinatore. Questa scelta evita la duplicazione dell'informazione riguardante chi è il coordinatore del corso, mantenendo il modello semplice e preciso.

La relazione *INCLUSIONE* lega un corso alle sue lezioni, mentre le relazioni *PARTECIPAZIONE* ed *EFFETTUARE*, pur sembrando ridondanti, catturano la partecipazione degli iscritti alle lezioni specifiche, garantendo che ogni entità sia correttamente collegata alle altre e mantenendo l'integrità del database.

Ulteriori cicli, come quello tra *Membro*, *Abbonamento*, *Categoria*, *Struttura*, *Corso* e *Conduzione*, dimostrano che ogni entità e relazione nel modello ha uno scopo preciso e che l'apparente ridondanza è in realtà una rappresentazione necessaria delle relazioni logiche e delle regole di business del sistema, garantendo coerenza e precisione nei dati gestiti.

3.6 Traduzione di entità e associazioni in relazioni

MEMBRO(IDmembro, Nome, Cognome, DataNascita, Email, Documento*)
 UNIQUE(Email)

ABBONAMENTO(IDabbonamento, IDmembro:MEMBRO, DataFine, IDcategoria:CATEGORIA)
 UNIQUE(IDmembro, IDcategoria)

CATEGORIA(IDcategoria, Nome, Descrizione, Prezzo)

CORSO(IDcorso, Titolo, Descrizione, FasciaOraria, IDstruttura:STRUTTURA)

LEZIONE(IDlezione, IDcorso:CORSO, Data, Orario, Descrizione*, MaxPersone)
 UNIQUE(IDcorso, Data)

ATTREZZO(IDattrezzo, Nome, Descrizione*, Quantità, IDcorso:CORSO)

STRUTTURA(IDstruttura, Nome, Descrizione, IDindirizzo:INDIRIZZO) UNIQUE(IDindirizzo)

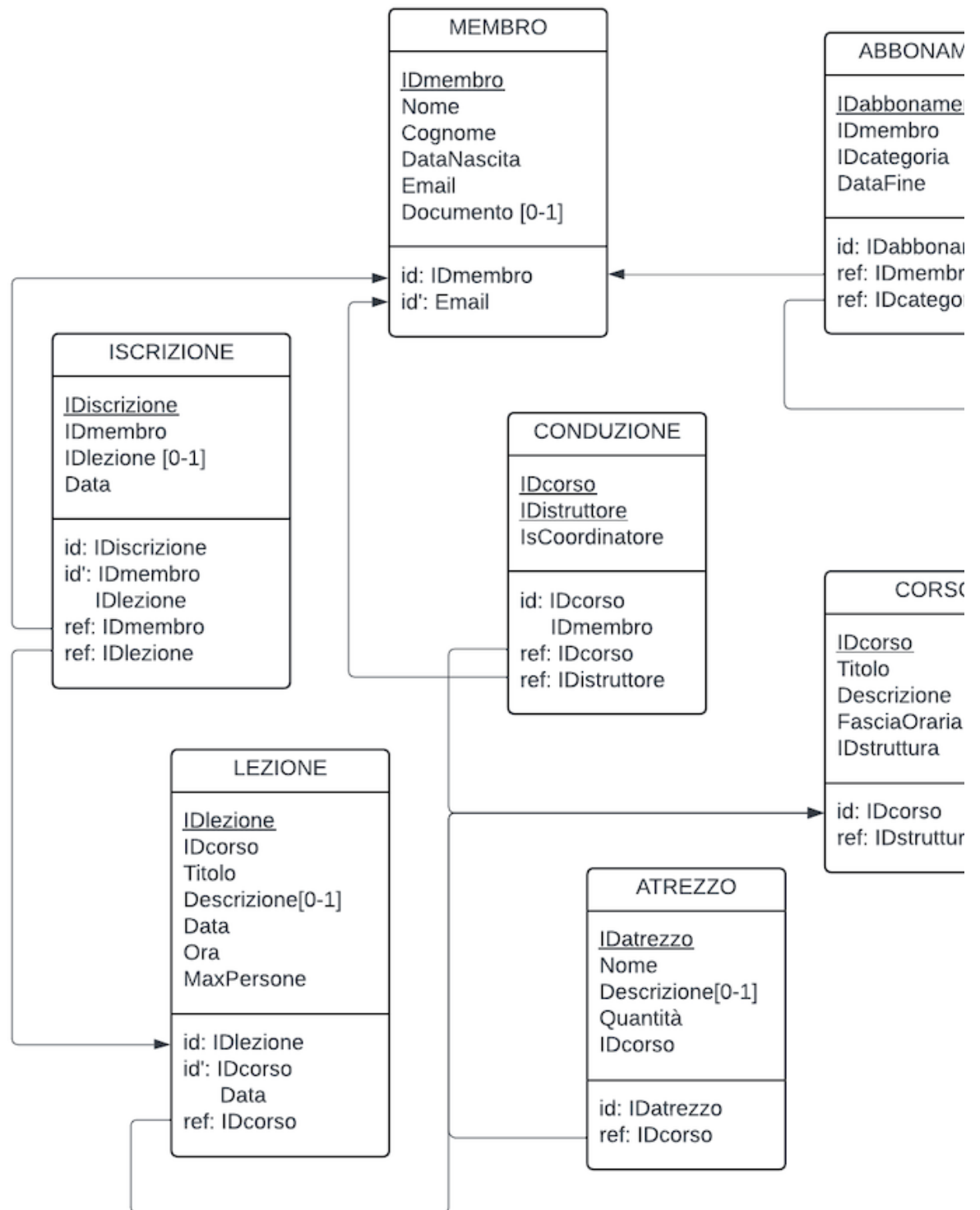
INDIRIZZO(IDindirizzo, CAP, Via, NumeroCivico, Città, Stato)
UNIQUE(CAP, Via, NumeroCivico)

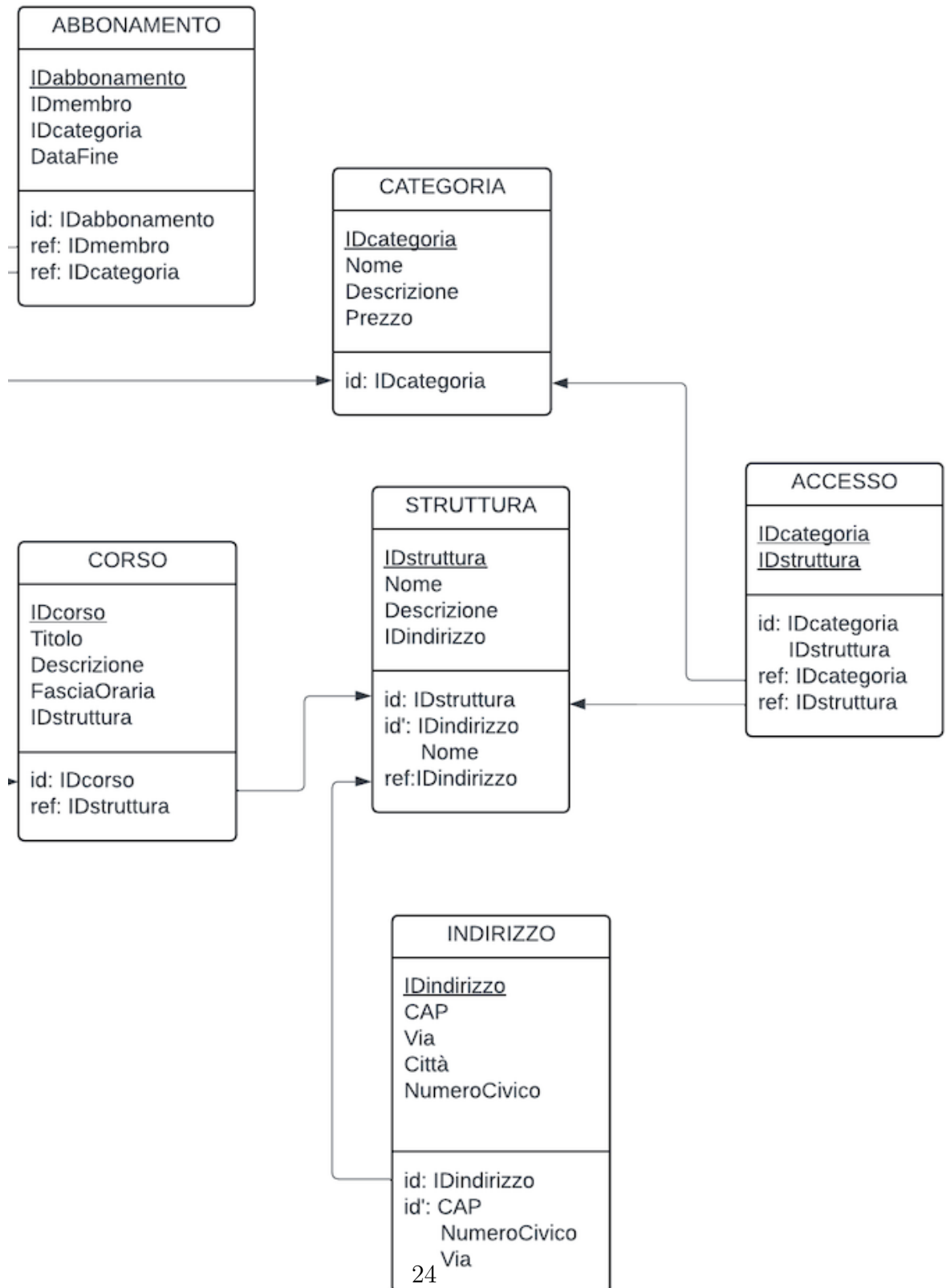
ISCRIZIONE(IDiscrizione, IDmembro:MEMBRO, IDlezione:LEZIONE, Data)
UNIQUE(IDmembro, IDlezione)

ACCESSO(IDcategoria:CATEGORIA, IDstruttura:STRUTTURA)
UNIQUE(IDcategoria, IDstruttura)

CONDUZIONE(IDcorso:CORSO, IDmembro:MEMBRO, IsCoordinatore)
UNIQUE(IDcorso, IDmembro)

3.7 Schema relazionale finale





3.8 Costruzione delle tabelle del DB in linguaggio SQL

MEMBRO

```
CREATE TABLE MEMBRO (  
    IDmembro INT PRIMARY KEY,  
    Nome VARCHAR(64) NOT NULL,  
    Cognome VARCHAR(64) NOT NULL,  
    DataNascita DATE NOT NULL,  
    Email VARCHAR(64) NOT NULL UNIQUE,  
    Documento VARCHAR(255) -- opzionale  
);
```

ABBONAMENTO

```
CREATE TABLE ABBONAMENTO (  
    IDabbonamento INT PRIMARY KEY,  
    IDmembro INT NOT NULL,  
    DataFine DATE NOT NULL,  
    IDcategoria INT NOT NULL,  
    UNIQUE (IDmembro, IDcategoria),  
    FOREIGN KEY (IDmembro) REFERENCES MEMBRO(IDmembro)  
        ON DELETE CASCADE,  
    FOREIGN KEY (IDcategoria) REFERENCES CATEGORIA(IDcategoria)  
        ON DELETE CASCADE  
);
```

CATEGORIA

```
CREATE TABLE CATEGORIA (  
    IDcategoria INT PRIMARY KEY,  
    Nome VARCHAR(64) NOT NULL,  
    Descrizione TEXT NOT NULL,  
    Prezzo DECIMAL(10, 2) NOT NULL  
);
```

CORSO

```
CREATE TABLE CORSO (  
    IDcorso INT PRIMARY KEY,  
    Titolo VARCHAR(64) NOT NULL,  
    Descrizione TEXT NOT NULL,  
    FasciaOraria VARCHAR(16) NOT NULL,  
    IDstruttura INT NOT NULL,  
    FOREIGN KEY (IDstruttura) REFERENCES STRUTTURA(IDstruttura)  
        ON DELETE CASCADE  
);
```

LEZIONE

```
CREATE TABLE LEZIONE (  
    IDlezione INT PRIMARY KEY,  
    IDcorso INT NOT NULL,  
    Data DATE NOT NULL,  
    Orario TIME NOT NULL,  
    Descrizione TEXT,  
    MaxPersone INT NOT NULL,  
    UNIQUE (IDcorso, Data),  
    FOREIGN KEY (IDcorso) REFERENCES CORSO(IDcorso)  
        ON DELETE CASCADE  
);
```

ATTREZZO

```
CREATE TABLE ATTREZZO (  
    IDattrezzo INT PRIMARY KEY,  
    Nome VARCHAR(64) NOT NULL,  
    Descrizione TEXT,  
    Quantit\ INT NOT NULL,  
    IDcorso INT NOT NULL,  
    FOREIGN KEY (IDcorso) REFERENCES CORSO(IDcorso)  
        ON DELETE CASCADE  
);
```

STRUTTURA

```
CREATE TABLE STRUTTURA (  
    IDstruttura INT PRIMARY KEY,  
    Nome VARCHAR(64) NOT NULL,  
    Descrizione TEXT NOT NULL,  
    IDindirizzo INT NOT NULL,  
    FOREIGN KEY (IDindirizzo) REFERENCES INDIRIZZO(IDindirizzo)  
        ON DELETE CASCADE,  
    UNIQUE (IDindirizzo)  
);
```

INDIRIZZO

```
CREATE TABLE INDIRIZZO (  
    IDindirizzo INT PRIMARY KEY,  
    CAP VARCHAR(10) NOT NULL,  
    Via VARCHAR(64) NOT NULL,  
    NumeroCivico VARCHAR(10) NOT NULL,  
    Citta VARCHAR(64) NOT NULL,  
    Stato VARCHAR(64) NOT NULL,  
    UNIQUE (CAP, Via, NumeroCivico)  
);
```

ISCRIZIONE

```
CREATE TABLE ISCRIZIONE (  
    IDiscrizione INT PRIMARY KEY,  
    IDmembro INT NOT NULL,  
    IDlezione INT NOT NULL,  
    Data DATE NOT NULL,  
    UNIQUE (IDmembro, IDlezione),  
    FOREIGN KEY (IDmembro) REFERENCES MEMBRO(IDmembro)  
        ON DELETE CASCADE,  
    FOREIGN KEY (IDlezione) REFERENCES LEZIONE(IDlezione)  
        ON DELETE CASCADE  
);
```

ACCESSO

```
CREATE TABLE ACCESSO (  
    IDcategoria INT,  
    IDstruttura INT,  
    PRIMARY KEY (IDcategoria, IDstruttura),  
    FOREIGN KEY (IDcategoria) REFERENCES CATEGORIA(IDcategoria)  
        ON DELETE CASCADE,  
    FOREIGN KEY (IDstruttura) REFERENCES STRUTTURA(IDstruttura)  
        ON DELETE CASCADE  
);
```

CONDUZIONE

```
CREATE TABLE CONDUZIONE (  
    IDcorso INT,  
    IDmembro INT,  
    IsCoordinatore BOOLEAN,  
    PRIMARY KEY (IDcorso, IDmembro),  
    FOREIGN KEY (IDcorso) REFERENCES CORSO(IDcorso)  
        ON DELETE CASCADE,  
    FOREIGN KEY (IDmembro) REFERENCES MEMBRO(IDmembro)  
        ON DELETE CASCADE  
);
```

3.9 Traduzione delle operazioni in query SQL

1) Registrazione di un nuovo membro

```
INSERT INTO MEMBRO (Nome, Cognome, DataNascita, Email,  
    ↪ Documento) VALUES (?, ?, ?, ?, ?);
```

2) Aggiornamento dei dati del profilo di un membro

```
UPDATE MEMBRO  
SET Nome = ?, Cognome = ?, DataNascita = ?, Email = ?,  
    ↳ Documento = ?  
WHERE IDmembro = ?;
```

3) Cancellazione di un membro

```
DELETE FROM MEMBRO WHERE IDmembro = ?;
```

4) Creazione di un nuovo abbonamento

```
INSERT INTO ABBONAMENTO (IDmembro, DataFine, IDcategoria)  
    ↳ VALUES (?, ?, ?);
```

5) Aggiornamento dei dati di un abbonamento esistente

```
UPDATE ABBONAMENTO  
SET DataFine = ?, IDcategoria = ?  
WHERE IDabbonamento = ?;
```

6) Cancellazione di un abbonamento

```
DELETE FROM ABBONAMENTO WHERE IDabbonamento = ?;
```

7) Creazione di un nuovo corso

```
INSERT INTO CORSO (Titolo, Descrizione, FasciaOraria,  
    ↳ IDstruttura) VALUES (?, ?, ?, ?);
```

8) Aggiornamento dei dati di un corso esistente

```
UPDATE CORSO
SET Titolo = ?, Descrizione = ?, FasciaOraria = ?, IDstruttura
  ↳ = ?
WHERE IDcorso = ?;
```

9) Aggiornamento della struttura di riferimento di un corso

```
UPDATE CORSO
SET IDstruttura = ?
WHERE IDcorso = ?;
```

10) Aggiunta di una lezione a un corso

```
INSERT INTO LEZIONE (IDcorso, Data, Orario, Descrizione,
  ↳ MaxPersone) VALUES (?, ?, ?, ?, ?);
```

11) Aggiornamento dei dati di una lezione

```
UPDATE LEZIONE
SET Data = ?, Orario = ?, Descrizione = ?, MaxPersone = ?
WHERE IDlezione = ?;
```

12) Cancellazione di una lezione

```
DELETE FROM LEZIONE WHERE IDlezione = ?;
```

13) Registrazione di un nuovo istruttore

```
INSERT INTO MEMBRO (Nome, Cognome, DataNascita, Email,
  ↳ Documento) VALUES (?, ?, ?, ?, ?);
```

14) Aggiornamento dei dati di un istruttore

```
UPDATE MEMBRO  
SET Nome = ?, Cognome = ?, DataNascita = ?, Email = ?,  
    ↳ Documento = ?  
WHERE IDmembro = ?;
```

15) Prenotazione di una lezione da parte di un membro

```
INSERT INTO ISCRIZIONE (IDmembro, IDlezione, Data) VALUES (?,  
    ↳ ?, ?);
```

16) Cancellazione di una prenotazione di una lezione

```
DELETE FROM ISCRIZIONE WHERE IDmembro = ? AND IDlezione = ?;
```

17) Aggiunta di una nuova struttura al relativo indirizzo

```
INSERT INTO STRUTTURA (Nome, Descrizione, IDindirizzo) VALUES  
    ↳ (?, ?, ?);
```

18) Eliminazione di una struttura dall'elenco

```
DELETE FROM STRUTTURA WHERE IDstruttura = ?;
```

19) Aggiunta di un nuovo indirizzo

```
INSERT INTO INDIRIZZO (CAP, Via, NumeroCivico, Citta, Stato)  
    ↳ VALUES (?, ?, ?, ?, ?);
```


20) Visualizzazione dei corsi disponibili in un abbonamento

```
SELECT C.*  
FROM CORSO C  
JOIN ABBONAMENTO A ON A.IDcategoria = C.IDcategoria  
WHERE A.IDmembro = ?;
```

21) Visualizzazione degli abbonamenti più economici

```
SELECT *  
FROM CATEGORIA  
ORDER BY Prezzo ASC  
LIMIT 10;
```

22) Visualizzazione delle lezioni prenotate da un membro

```
SELECT L.*  
FROM LEZIONE L  
JOIN ISCRIZIONE I ON L.IDlezione = I.IDlezione  
WHERE I.IDmembro = ?;
```

23) Visualizzazione delle entrate ottenute dagli abbonamenti

```
SELECT SUM(C.Prezzo)  
FROM ABBONAMENTO A  
JOIN CATEGORIA C ON A.IDcategoria = C.IDcategoria;
```

24) Visualizzazione delle strutture disponibili

```
SELECT *  
FROM STRUTTURA;
```

25) Visualizzazione dei corsi in ordine di frequenza di partecipazione

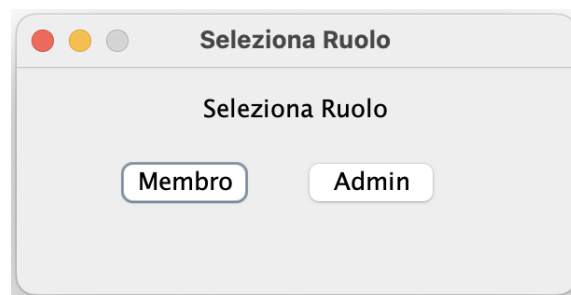
```
SELECT C.*, COUNT(I.IDiscrizione) AS NumeroPartecipazioni
FROM CORSO C
JOIN LEZIONE L ON C.IDcorso = L.IDcorso
JOIN ISCRIZIONE I ON L.IDlezione = I.IDlezione
GROUP BY C.IDcorso
ORDER BY NumeroPartecipazioni DESC
LIMIT 10;
```

4 Progettazione dell'applicazione

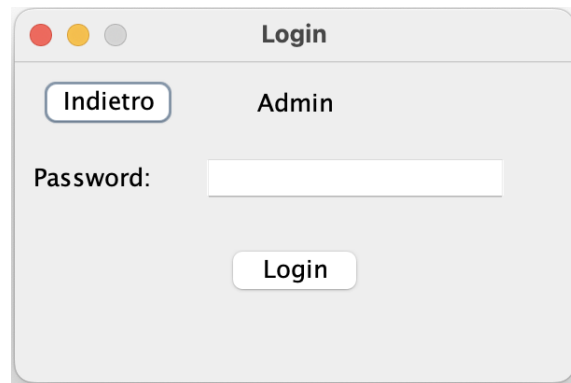
4.1 Descrizione dell'applicativo

L'applicazione è stata realizzata in Java, con l'utilizzo dei tool/framework JPA, Hibernate e Spring Boot/Data. Il database è residente in locale ed è stato creato tramite MySQL e MySQL Workbench. L'applicazione si basa sulla comprensione da parte di Java della struttura e delle entità del DB, resa possibile dalle classi JPA, che vanno a replicare la struttura delle relazioni presenti nel database. Grazie alle astrazioni di alto livello offerte da Spring, è stato possibile connettersi e scambiare dati con il DB in modo semplice e conciso. All'avvio dell'applicazione l'utente sceglie tra due profili: Admin (che richiede la password) e Membro (che richiede email e password). L'Admin ha la possibilità di eseguire le operazioni dichiarate nella relazione e in generale può interagire con tutte le entità permettendo di apportare grandi modifiche e tenere aggiornato il database, mentre il membro ha la possibilità di iscriversi alle lezioni e visualizzare i dati che potrebbero interessargli. I controlli più semplici sono stati implementati lato DBMS, quelli più complessi a livello applicativo. Seguono alcuni screenshots delle viste principali:

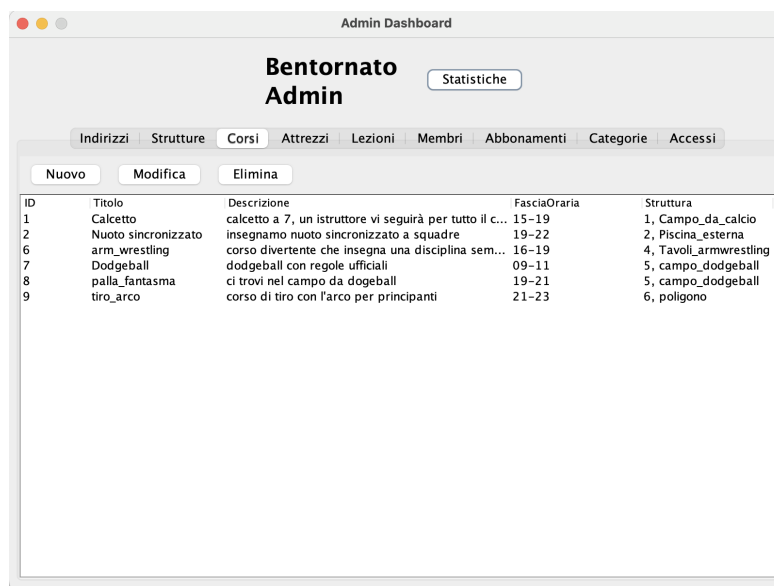
4.1.1 RoleSelection Page



4.1.2 Admin Page



A login window titled "Login" with a standard macOS-style title bar (red, yellow, and grey buttons). It contains an "Indietro" button, the text "Admin", a "Password:" label, a text input field, and a "Login" button.



An "Admin Dashboard" window titled "Bentornato Admin" with a standard macOS-style title bar. It features a "Statistiche" button and a horizontal menu with tabs: "Indirizzi", "Strutture", "Corsi", "Attrezzi", "Lezioni", "Membri", "Abbonamenti", "Categorie", and "Accessi". The "Corsi" tab is selected, showing sub-tabs "Nuovo", "Modifica", and "Elimina". Below these is a table with 5 columns: ID, Titolo, Descrizione, FasciaOraria, and Struttura.

ID	Titolo	Descrizione	FasciaOraria	Struttura
1	Calcetto	calcetto a 7, un istruttore vi seguirà per tutto il c...	15-19	1, Campo_da_calcio
2	Nuoto sincronizzato	insegnamo nuoto sincronizzato a squadre	19-22	2, Piscina_esterna
6	arm_wrestling	corso divertente che insegna una disciplina sem...	16-19	4, Tavoli_armwrestling
7	Dodgeball	dodgeball con regole ufficiali	09-11	5, campo_dodgeball
8	palla_fantasma	ci trovi nel campo da dogeball	19-21	5, campo_dodgeball
9	tiro_arco	corso di tiro con l'arco per principanti	21-23	6, poligono



4.1.3 User Page

The screenshot shows a 'Registrazione' form with a title bar and a navigation button 'Indietro'. The form contains the following fields and buttons:

- Indietro** button
- Registrazione** title
- Nome:** text input field
- Cognome:** text input field
- Data di Nascita:** text input field with placeholder 'yyyy-mm-dd'
- Email:** text input field
- Password:** text input field
- Registrati** button

