



A.D. 1308
unipg
DIPARTIMENTO
DI INGEGNERIA

Tesina di
Basi di Dati

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica ed Elettronica – A.A. 2022-2023
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA

docente
Professore Giuseppe LIOTTA

Progettazione e Realizzazione di una Base di Dati per il centro fitness Virgin Active Italia



studenti

330608	Andrea	Bettoni	andrea.bettoni1@studenti.unipg.it
330265	Riccardo	Nicolini	riccardo.nicolini1@studenti.unipg.it
329673	Giovanni	Versiglioni	giovanni.versiglioni@studenti.unipg.it

Sommario

Introduzione	3
1. Progettazione Concettuale	4
1.1 Raccolta dei Requisiti.....	4
1.2 Riorganizzazione per Concetti.....	5
Frase di carattere generale	5
Frase relative alle Sedi.....	5
Frase relative agli Impiegati	5
Frase relative agli Atleti	5
Frase relative alle Attività	5
Frase relative alle Sale	5
Frase relative agli Abbonamenti.....	5
Frase relative ai Prodotti	5
Frase relative ai Produttori.....	5
Frase relative agli Store.....	5
1.3 Glossario dei Termini Principali	6
1.4 Elenco delle Operazioni	7
1.5. Realizzazione Schema E-R.....	8
1.6 Dizionario dei Dati	15
Dizionario delle Entità	15
Dizionario delle Relazioni.....	16
2. Progettazione Logica	17
2.1 Carico Applicativo	17
Tavola dei Volumi	17
Tavola delle Operazioni.....	19
2.2 Analisi delle Ridondanze	20
Relazioni Ridondanti	20
Attributi Ridondanti.....	21
2.3 Eliminazione delle Generalizzazioni	25
2.4 Accorpamento e Partizionamento di Relationship	29
2.5 Scelta degli Identificatori Primari	29
2.6 Realizzazione del Modello Relazionale	31
Traduzione di Entità	31
Accorpamento Relazioni in Attributi.....	32
Traduzione di Relazioni	34

3. Implementazione delle Operazioni	36
3.1 Creazione delle Tabelle	36
3.2 Creazione delle Query.....	51
Operazioni di Aggiunta	51
Operazioni di Visualizzazione.....	56
Operazioni di Eliminazione.....	60

Introduzione

Virgin Active è una catena di centri fitness appartenente al Virgin Group di Richard Branson, la quale opera nel settore del fitness e benessere dalla fine degli anni Novanta.

1. Progettazione Concettuale

1.1 Raccolta dei Requisiti

Si vuole progettare una base di dati finalizzata a modellare l'organizzazione della catena di centri fitness Virgin Active Italia.

La società Virgin Active Italia possiede diverse sedi situate in diverse città italiane. In una città ci possono essere una o più sedi. Ogni sede è situata presso uno specifico indirizzo e contiene attrezzature e articoli necessari alla creazione di una palestra. Questi ultimi sono forniti da uno o più fornitori.

In ogni sede lavorano più impiegati. Un impiegato può essere un direttore, un istruttore o un addetto alle pulizie. Ogni impiegato è associato ad una sede tramite un codice univoco e riceve uno stipendio. Un istruttore può seguire uno o più atleti e può insegnare corsi. Ogni sede ha un solo direttore.

In ogni sede si allenano più atleti. Ad ogni atleta viene associato un istruttore contestualmente alla sottoscrizione dell'abbonamento. Ogni atleta dispone di un tesserino che gli permette di svolgere attività nelle sale di una qualsiasi sede ed è identificato da un id.

Un'attività si tiene in una sala e può essere un corso oppure un'attività libera. Ogni attività è di un determinato tipo (pesistica, nuoto, ...) e si svolge in un certo giorno a partire da una certa ora. La base di dati deve tenere traccia delle attività passate. Un'attività libera ha anche un orario di fine. Un corso ha una durata, è tenuto da un istruttore e ha un numero di partecipanti.

Una sala è identificata da un id e si trova in una sede. In una sede ci sono più sale. Nelle sale si svolgono le attività. Ogni sala è allestita con una specifica attrezzatura, fornita da un produttore.

Ogni atleta possiede un abbonamento che viene sottoscritto al primo ingresso. Un abbonamento è valido per un periodo di tempo (mensile, trimestrale, semestrale, annuale) e permette di accedere a tutte le sale della palestra. Un tipo di abbonamento permette di svolgere esclusivamente attività libera, un altro permette anche di frequentare corsi.

Ogni sede dispone di prodotti forniti da produttori e identificati da un id. Un produttore è identificato da una partita iva e ha un nome, un indirizzo e un numero di telefono. Un produttore rifornisce una sede della catena.

Una sede può avere al più uno store, nel quale si vendono vestiti e alimenti. A ognuno di questi è associato un prezzo.

1.2 Riorganizzazione per Concetti

Fraasi di carattere generale

Si vuole progettare una base di dati finalizzata a modellare l'organizzazione della catena di centri fitness Virgin Active Italia.

Fraasi relative alle Sedi

La società Virgin Active Italia possiede diverse sedi situate in diverse città italiane. In una città ci possono essere una o più sedi. Ogni sede è identificata dal suo indirizzo (città, via, numero civico) e contiene prodotti forniti da un produttore.

Fraasi relative agli Impiegati

In ogni sede lavorano più impiegati. Un impiegato può essere un direttore, un istruttore o un inserviente. Un impiegato è identificato da un id e dispone di un nome, di un cognome e di uno stipendio. Un istruttore può tenere un corso e seguire atleti. Ogni sede ha un solo direttore.

Fraasi relative agli Atleti

In ogni sede si allenano più atleti. Ad ogni atleta viene associato un istruttore contestualmente alla sottoscrizione dell'abbonamento. Un atleta è identificato da un id, dispone di un nome, di un cognome e di una data di nascita e può svolgere un'attività all'interno della palestra.

Fraasi relative alle Attività

Un'attività si tiene in una sala e può essere un corso oppure un'attività libera. Ogni attività è identificata da un tipo e dalla data in cui si tiene. La base di dati deve tenere traccia delle attività passate. Un corso è un'attività tenuta da un istruttore e dispone di una durata e di un numero di partecipanti.

Fraasi relative alle Sale

Una sala è identificata da un id e si trova in una sede. In una sede ci sono più sale. Nelle sale si svolgono le attività. Ogni sala è allestita con una specifica attrezzatura, fornita da un produttore. Un attrezzo è un prodotto.

Fraasi relative agli Abbonamenti

Ogni atleta possiede un abbonamento che viene sottoscritto al primo ingresso. Un abbonamento è valido per un periodo di tempo (mensile, trimestrale, semestrale, annuale) e permette di accedere a tutte le sale della palestra. Un tipo di abbonamento permette di svolgere esclusivamente attività libera, un altro permette anche di frequentare corsi.

Fraasi relative ai Prodotti

Un prodotto è fornito da un produttore, è identificato da un id e dispone di un nome.

Fraasi relative ai Produttori

Un produttore è identificato da una partita iva, ha un nome, un indirizzo e un numero di telefono. Un produttore rifornisce una sede della catena Virgin Active Italia.

Fraasi relative agli Store

Una sede può avere al più uno store nel quale si vendono vestiti e alimenti (prodotti). A ognuno di questi è associato un prezzo. Uno store è identificato dalla sede in cui si trova.

1.3 Glossario dei Termini Principali

TERMINE	DESCRIZIONE	SINONIMI	TERMINI COLLEGATI
Sede	Luogo che ospita uno dei centri fitness della catena, in modo temporaneo o permanente.	Centro Fitness, Palestra	Impiegato, Direttore, Istruttore, Inserviente, Sala, Store
Prodotto	Bene o servizio volto a procurare un beneficio ad una sede della catena.		Produttore, Attrezzo, Store, Abbigliamento, Alimento
Produttore	Ente che abitualmente provvede di determinati prodotti un'attività.	Fornitore	Prodotto, Sede
Impiegato	Persona che presta continuativamente la propria attività professionale.	Dipendente	Sede, Direttore, Istruttore, Inserviente
Direttore	Persona al vertice di una sede.	Capo	Sede, Impiegato
Istruttore	Preparatore atletico incaricato di elaborare un programma di allenamento adeguato agli obiettivi e alle esigenze fisiche del cliente.	Personal Trainer	Sede, Impiegato, Atleta
Inserviente	Addetto ai lavori di pulizia.	Addetto Pulizie	Sede, Impiegato
Atleta	Colui che frequenta la palestra.	Cliente	Istruttore, Abbonamento, Attività
Attività	Qualsiasi tipologia di attività fisica svolta dal cliente all'interno della palestra.	Esercizio	Sala, Istruttore
Libera	Attività fisica svolta individualmente (eventualmente seguendo la scheda di esercizi preparata dall'istruttore).	Attività Individuale	Sala
Corso	Attività fisica svolta in gruppo e diretta da un istruttore.	Attività Seguita	Sala, Istruttore
Sala	Stanza della palestra ove si svolge attività di uno specifico tipo.		Sede, Attività, Prodotti
Abbonamento	Contratto per cui, pagando una determinata somma, si può, per un tempo determinato, usufruire di un servizio.		Atleta, Sale, Attività Libera, Corso
Store	Locale destinato all'esposizione e alla vendita di merci al pubblico.	Negozi	Sede, Prodotto
Abbigliamento	Vestiario sportivo per allenarsi.		Prodotto, Store
Alimento	Prodotto destinato alla consumazione.		Prodotto, Store
Ambiente	Area del centro fitness utile per un preciso scopo.	Stanza	Sala, Store
Attrezzo	Prodotto utile allo svolgimento di esercizi fisici.		Prodotto, Sala

Tabella 1: Glossario dei Termini Principali

1.4 Elenco delle Operazioni

- OP1** Aggiunta di una sede
- OP2** Aggiunta di un impiegato
- OP3** Aggiunta di un atleta
- OP4** Aggiunta di una sala
- OP5** Aggiunta di uno store
- OP6** Registrazione di un'attività attuale da parte di un atleta in una sala
- OP7** Aggiunta di un'attività passata da parte di un atleta in una sala
- OP8** Aggiunta di un istruttore che insegna un corso attualmente
- OP9** Aggiunta di un Istruttore che ha insegnato un corso
- OP10** Aggiunta di un prodotto commerciale in uno store
- OP11** Aggiunta di un attrezzo in una sala
- OP12** Registrazione (o rinnovo) di un abbonamento
- OP13** Stampa la lista degli abbonati in scadenza (meno di una settimana)
- OP14** Stampa la lista dei partecipanti di un corso
- OP15** Stampa alimento con meno di 5 unità presenti in uno store
- OP16** Stampa abbigliamento con meno di 3 unità presenti in uno store
- OP17** Stampa elenco atleti che hanno svolto attività dati giorno e sede
- OP18** Stampa elenco atleti che hanno svolto attività dati giorno, sede e sala
- OP19** Stampa impiegati che lavorano in una certa sede
- OP20** Stampa il direttore di una certa sede
- OP21** Stampa dati antropometrici di un dato atleta
- OP22** Stampa la lista degli abbonamenti con i relativi prezzi
- OP23** Eliminazione di un abbonamento da un atleta iscritto
- OP24** Eliminazione di un tipo di prodotto commerciale da uno store (in base al nome)
- OP25** Eliminazione di un prodotto commerciale da uno store (vendita)
- OP26** Eliminazione di un attrezzo da una sala
- OP27** Registrazione dati antropometrici di un atleta

1.5. Realizzazione Schema E-R

Il punto di partenza per la realizzazione del modello concettuale sono i tre concetti cardine Sede, Sala e Impiegato. Il primo identifica un centro fitness Virgin Active in una città italiana, il secondo identifica le sale che si trovano al suo interno e il terzo identifica le persone che ci lavorano. Lo schema scheletro è pertanto costituito dall'entità SEDE legata all'entità SALA tramite la relazione LOCAZIONE e all'entità IMPIEGATO tramite la relazione ASSUNZIONE, come mostrato in Figura 1.

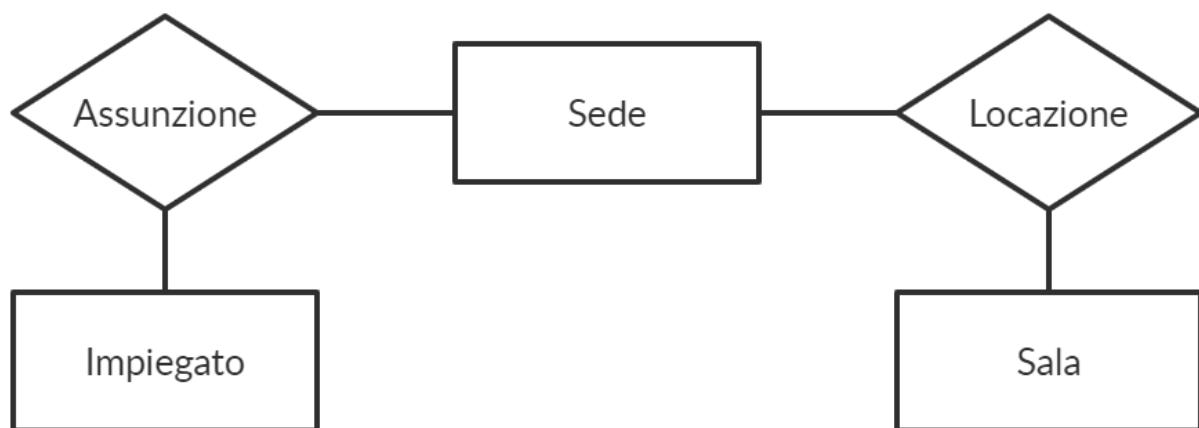


Figura 1: Schema E-R, Primo Livello

A partire da questo schema iniziale si procede con primitive di raffinamento top-down per aumentare il dettaglio dei vari concetti.

Per meglio rappresentare gli impiegati che lavorano in una sede si suddivide, tramite generalizzazione totale ed esclusiva, l'entità IMPIEGATO in DIRETTORE, ISTRUTTORE e INSERVIENTE.

È necessario aggiungere le persone che usufruiscono del servizio offerto dalla catena. Per questo si aggiunge l'entità ATLETA e la si mette in relazione con l'entità ISTRUTTORE (tramite la relazione ASSEGNAZIONE), dato che ogni atleta ha assegnato un istruttore.

Il servizio del quale usufruiscono gli atleti è la possibilità di svolgere attività fisica nelle sale di una qualsiasi sede. Per questo si aggiunge l'entità ATTIVITÀ e la si collega tramite la relazione SVOLGIMENTO a una sala della palestra e tramite la relazione ALLENAMENTO a un atleta.

La Virgin Active offre la possibilità di svolgere attività fisica in maniera individuale oppure seguendo corsi di vario tipo, tenuti dagli istruttori. Per questo si è suddivisa l'entità ATTIVITÀ, tramite generalizzazione totale ed esclusiva, nelle entità LIBERA e CORSO e si è definita una relazione tra ISTRUTTORE e CORSO di nome INSEGNAMENTO.

Lo schema che si ottiene è mostrato in Figura 2.

Ogni sede fa riferimento a diversi produttori per procurarsi il materiale necessario alla realizzazione del centro fitness. Per questo, si definisce l'entità **PRODOTTO** e la si collega alla sede di appartenenza tramite la relazione **APPARTENENZA** e al fornitore (**PRODUTTORE**) tramite la relazione **FORNITURA**.

Vanno distinti i beni propri della palestra (cioè l'attrezzatura presente nelle varie sale) da quelli in vendita (trattati in seguito). Pertanto, è necessario aggiungere l'entità **PRODOTTO** e caratterizzarla come generalizzazione totale ed esclusiva delle entità **ATTREZZO** e **PRODOTTO COMMERCIALE**.

Ogni sala dispone di attrezzi di vario tipo, a seconda dell'attività che ospita. Si stabilisce per questo la relazione **EQUIPAGGIAMENTO** tra l'entità **SALA** e l'entità **ATTREZZO**.

Una sede può anche avere uno store, dove mette in vendita abbigliamento (vestiti sportivi, scarpe da ginnastica, sacche, ...) e prodotti alimentari (barrette, bevande energetiche, ...). Per questo si caratterizza l'entità **PRODOTTO COMMERCIALE** come generalizzazione totale ed esclusiva delle entità **ABBIGLIAMENTO** e **ALIMENTO** e la si mette in relazione (**RIFORNIMENTO**) con la nuova entità **STORE**.

Lo schema che si ottiene è mostrato in Figura 3.

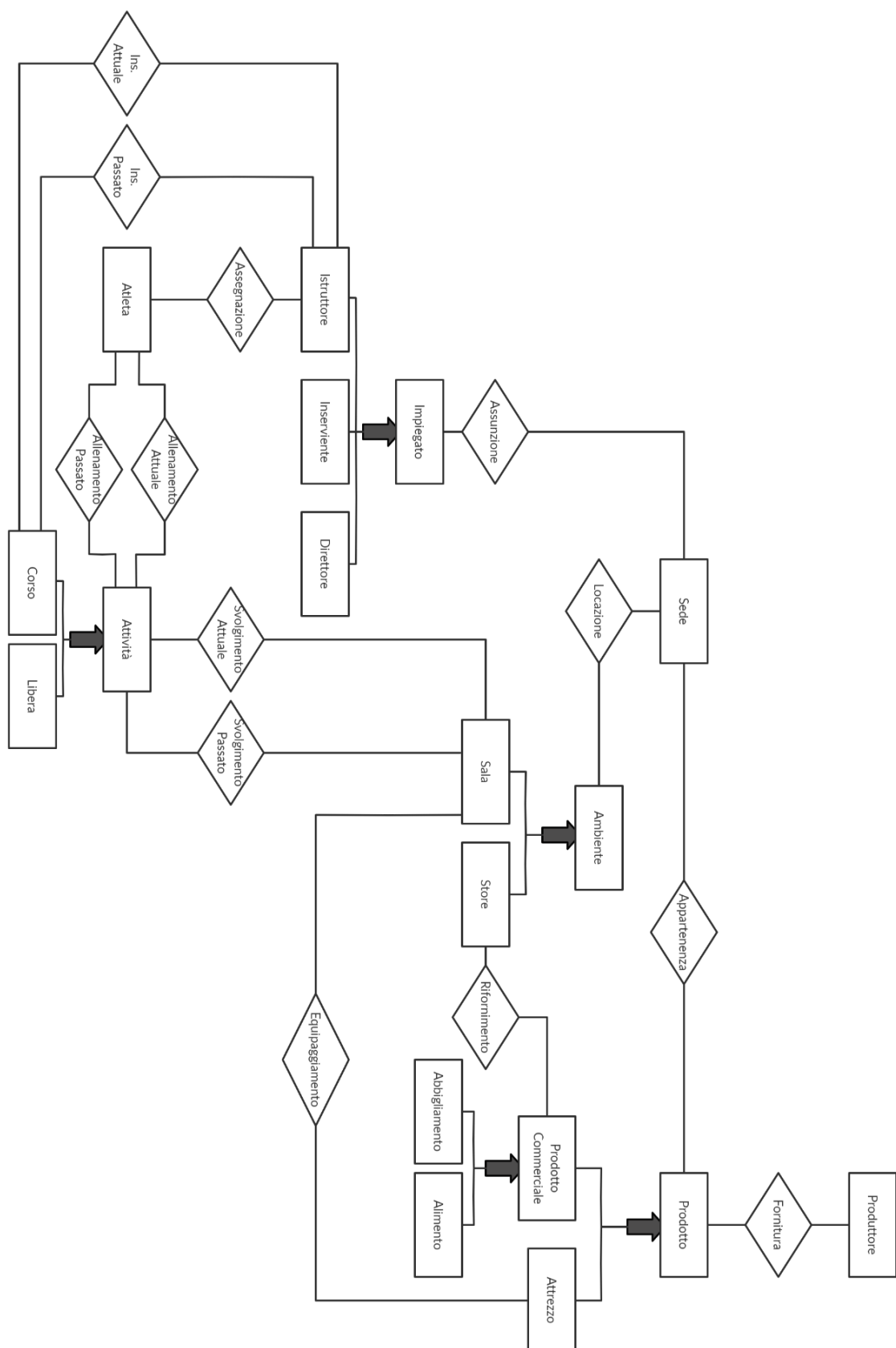
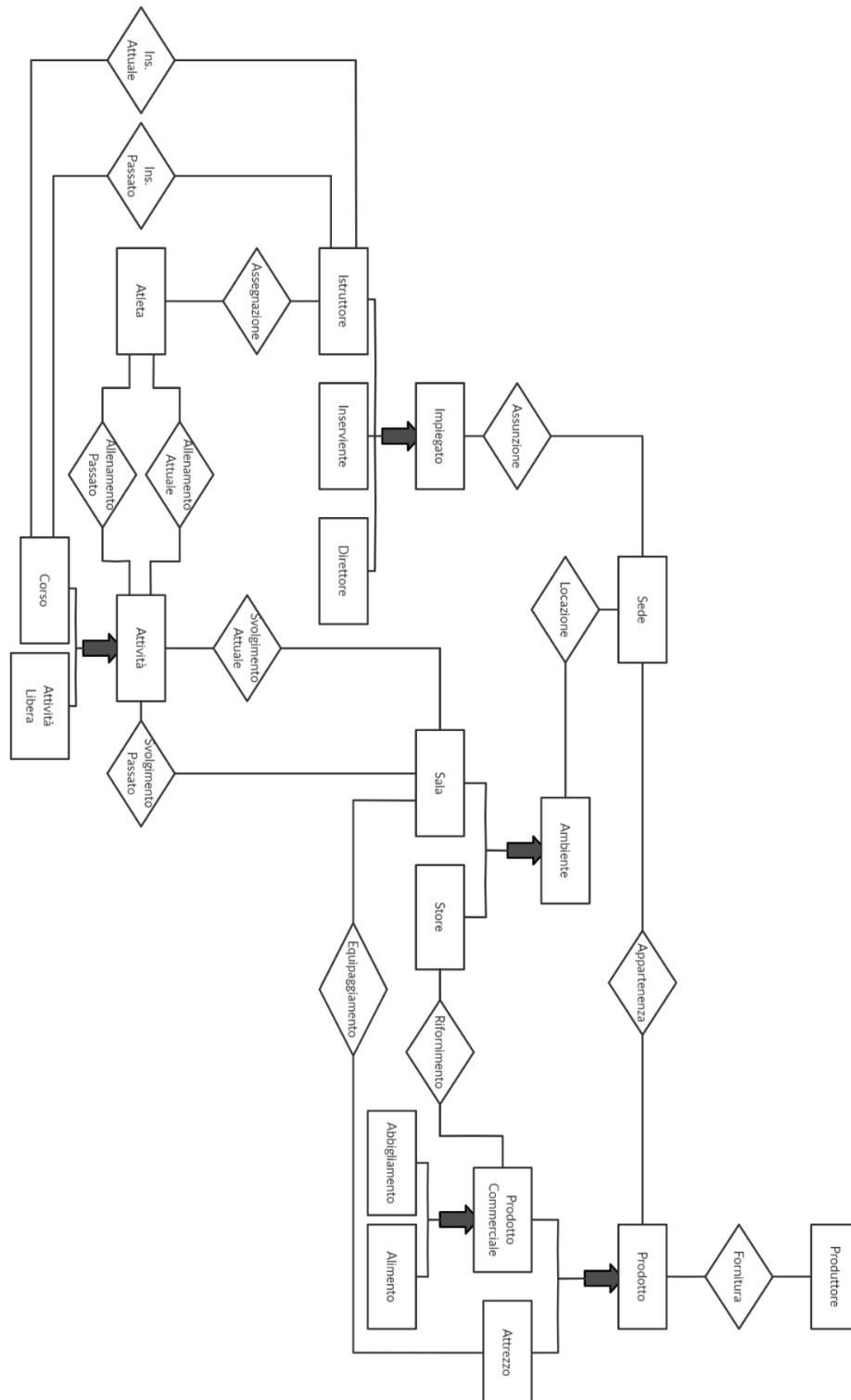


Figura 3: Schema E-R, Terzo Livello

Lo schema che si ottiene è mostrato in Figura 4.



12

Per terminare la progettazione dello schema E-R è necessario aggiungere alcune informazioni qualitative e quantitative, cioè (rispettivamente) gli attributi delle entità e delle relazioni e le cardinalità delle relazioni.

Queste informazioni sono ricavate principalmente dall'analisi delle specifiche, ma, al fine di rendere più veritiera e dettagliata la descrizione della realtà rappresentata, alcune informazioni sono state aggiunte ex novo.

In particolare, nelle relazioni ASSUNZIONE, ISCRIZIONE e FORNITURA è stato aggiunto l'attributo Data al fine di tenere traccia (rispettivamente) della data di assunzione di un impiegato, della data di sottoscrizione di un abbonamento di un atleta e della data di ricezione di un prodotto in una sede.

Lo schema (finale) che si ottiene è mostrato in Figura 5.

1.6 Dizionario dei Dati

Dizionario delle Entità

TERMINE	IDENTIFICATORE	ATTRIBUTI	DESCRIZIONE
SEDE	Indirizzo (Città, Via, Numero Civico)	Telefono	Luogo che ospita uno dei centri fitness della catena, in modo temporaneo o permanente
PRODOTTO	Id	Nome	Bene o servizio volto a procurare un beneficio ad un utilizzatore
ATTREZZO	Id		Prodotto destinato all'uso in sala
PRODOTTO COMMERCIALE	Id	Prezzo	Prodotto destinato alla vendita
ALIMENTO	Id	Tipo, Prezzo	Prodotto destinato alla consumazione
ABBIGLIAMENTO	Id	Tipo, Prezzo	Vestituario sportivo per allenarsi
PRODUTTORE	Partita Iva	Nome, Indirizzo (Città, Via, Numero Civico), Telefono	Ente che abitualmente provvede di determinati prodotti un'attività
IMPIEGATO	Id	Nome, Cognome, Stipendio, Dati Anagrafici (Nome, Cognome, Data di Nascita)	Persona che presta continuativamente la propria attività professionale
DIRETTORE	Id		Persona al vertice di una sede
ISTRUTTORE	Id		Preparatore atletico incaricato di elaborare un programma di allenamento adeguato agli obiettivi e alle i fisiche del cliente
INSERVIENTE	Id		Addetto ai lavori di pulizia
ATLETA	Id	Dati Anagrafici (Nome, Cognome, Data di Nascita), Dati Antropometrici (Altezza, Peso, Massa Grassa, Massa Magra)	Colui che frequenta la palestra
ATTIVITÀ	Id	Tipo, Data, Ora Inizio	Qualsiasi tipologia di attività fisica svolta dal cliente all'interno della palestra
LIBERA	Id	Ora Fine	Attività fisica svolta individualmente (eventualmente seguendo la scheda di esercizi preparata dall'istruttore)
CORSO	Id	Durata	Attività fisica svolta in gruppo e diretta da un istruttore
AMBIENTE	Id		Stanza della palestra ove si svolge attività di uno specifico tipo
SALA	Id	Quantità (Attrezzi)	Ambiente che contiene attrezzi
STORE	Id	Quantità (Prodotti Commerciali)	Locale destinato all'esposizione e alla vendita di merci al pubblico
ABBONAMENTO	Id	Durata, Accesso Corsi	Contratto per cui, pagando una determinata somma, si può, per un tempo determinato, usufruire di un servizio

Tabella 2: Dizionario delle Entità

Dizionario delle Relazioni

RELAZIONE	ENTITÀ	ATTRIBUTI	DESCRIZIONE
ASSUNZIONE	Impiegato, Sede	Data	Assunzione di un impiegato in una specifica sede
LOCAZIONE	Ambiente, Sede		Ogni ambiente si trova in una sede
ISCRIZIONE	Atleta, Abbonamento	Data	Sottoscrizione di un abbonamento da parte di un atleta
APPARTENENZA	Prodotto, Sede		Ogni prodotto si trova in una sede
ASSEGNAZIONE	Istruttore, Atleta		Un istruttore viene assegnato ad un atleta
INSEGNAMENTO ATTUALE	Istruttore, Corso		Un istruttore tiene un corso
INSEGNAMENTO PASSATO	Istruttore, Corso		Un istruttore ha tenuto un corso
ALLENAMENTO ATTUALE	Atleta, Attività		Un atleta svolge un'attività
ALLENAMENTO PASSATO	Atleta, Attività		Un atleta ha svolto un'attività
SVOLGIMENTO ATTUALE	Sala, Attività		Sala in cui si svolge un'attività
SVOLGIMENTO PASSATO	Sala, Attività		Sala in cui si è svolta un'attività
EQUIPAGGIAMENTO	Sala, Attrezzatura		Una sala è equipaggiata con specifica attrezzatura
FORNITURA	Prodotto, Produttore	Data	Fornitura di un prodotto da parte di un produttore
RIFORNIMENTO	Prodotto Commerciale, Store		Un prodotto commerciale viene messo in vendita nello store

Tabella 3: Dizionario delle Relazioni

2. Progettazione Logica

2.1 Carico Applicativo

Tavola dei Volumi

CONCETTO	TIPO	VOLUME
SEDE	E	40
PRODOTTO	E	$2000 \text{ (prodotti/sede)} \times 40 \text{ (sedi)} = 80.000$
ATTREZZO	E	$1000 \text{ (attrezzi/sede)} \times 40 \text{ (sedi)} = 40.000$
PRODOTTO COMMERCIALE	E	$1000 \text{ (prodotti commerciali/sede)} \times 40 \text{ (sedi)} = 40.000$
ALIMENTO	E	$700 \text{ (alimenti/sede)} \times 40 \text{ (sedi)} = 28.000$
ABBIGLIAMENTO	E	$300 \text{ (vestiti/sede)} \times 40 \text{ (sedi)} = 12.000$
PRODUTTORE	E	$10 \text{ (fornitori/sede)} \times 40 \text{ (sedi)} = 400$
IMPIEGATO	E	$40 \text{ (direttori)} + 1200 \text{ (istruttori)} + 200 \text{ (inservienti)} = 1.440$
DIRETTORE	E	$1 \text{ (direttori/sede)} \times 40 \text{ (sedi)} = 40$
ISTRUTTORE	E	$30 \text{ (istruttori/sede)} \times 40 \text{ (sedi)} = 1.200$
INSERVIENTE	E	$5 \text{ (inservienti/sede)} \times 40 \text{ (sedi)} = 200$
ATLETA	E	170.000
ATTIVITÀ	E	$10.500 \text{ (al giorno)} \times 30 = 315.000 \text{ al mese}$
LIBERA	E	$10.000 \text{ (al giorno)} \times 30 = 300.00 \text{ al mese}$
CORSO	E	$500 \text{ (al giorno)} \times 30 = 15.000 \text{ al mese}$
AMBIENTE	E	$21 \text{ (stanze/sede)} \times 40 \text{ (sedi)} = 800$
SALA	E	$20 \text{ (sale/sede)} \times 40 \text{ (sedi)} = 800$
STORE	E	$1 \text{ (negozi/sede)} \times 40 \text{ (sedi)} = 40$
ABBONAMENTO	E	$4 \text{ (durata)} \times 2 \text{ (opzione corsi)} = 8$

ASSUNZIONE	R	1.440 (volume impiegati)
LOCAZIONE	R	800 (volume ambienti)
ISCRIZIONE	R	170.000 (volume atleti)
ASSEGNAZIONE	R	170.000 (volume atleti)
INSEGNAMENTO ATTUALE	R	<i>al più 1200 (volume istruttori)</i>
INSEGNAMENTO PASSATO	R	15.000 <i>al mese (volume corsi)</i>
ALLENAMENTO ATTUALE	R	<i>al più 170.000 (volume atleti)</i>
ALLENAMENTO PASSATO	R	315.000 <i>al mese (volume attività)</i>
SVOLGIMENTO ATTUALE	R	<i>al più 170.000 (volume atleti)</i>
SVOLGIMENTO PASSATO	R	315.000 <i>al mese (volume attività)</i>
EQUIPAGGIAMENTO	R	40.000 (volume attrezzi)
APPARTENENZA	R	80.000 (volume prodotti)
FORNITURA	R	80.000 (volume prodotti)
RIFORNIMENTO	R	40.000 (volume prodotti commerciali)

Tabella 4: Tavola dei Volumi
Fonte: <https://www.virginactive.it/>

Considerando che in un determinato momento ogni atleta iscritto può allenarsi oppure no, il volume delle relazioni INSEGNAMENTO ATTUALE, ALLENAMENTO ATTUALE e SVOLGIMENTO ATTUALE è al più pari (rispettivamente) al numero degli istruttori, al numero degli atleti e, ancora, al numero degli atleti (infatti, la cardinalità tra l'entità e la relazione è sempre 0,1).

Per le relazioni INSEGNAMENTO PASSATO, ALLENAMENTO PASSATO e SVOLGIMENTO PASSATO si forniscono indicazioni mensili, in quanto non è noto a priori il periodo di attività temporale (passata e futura) della base di dati.

Nello specifico, le cardinalità di queste ultime relazioni sono state prese direttamente dalle entità CORSI e ATTIVITÀ, dove il volume, per lo stesso motivo, è stato espresso in un intervallo temporale mensile).

Tavola delle Operazioni

OPERAZIONE	TIPO	FREQUENZA
OP1: Aggiunta di una sede	I	1 all'anno
OP2: Aggiunta di un impiegato	I	80 al mese
OP3: Aggiunta di un atleta	I	2.000 al mese
OP4: Aggiunta di una sala	I	40 all'anno
OP5: Aggiunta di uno store	I	40 all'anno
OP6: Registrazione di un'attività attuale da parte di un atleta in una sala	B	10.000 <i>al giorno</i>
OP7: Aggiunta di un'attività passata da parte di un atleta in una sala	B	10.000 <i>al giorno</i>
OP8: Aggiunta di un istruttore che insegna un corso attualmente	B	500 <i>al giorno</i>
OP9: Aggiunta di un istruttore che ha insegnato un corso	B	500 <i>al giorno</i>
OP10: Aggiunta di un prodotto commerciale in uno store	I	10.000 al mese
OP11: Aggiunta di un attrezzo in una sala	I	400 al mese
OP12: Registrazione o rinnovo di un abbonamento	I	4.000 al mese
OP13: Stampa la lista degli abbonati in scadenza (meno di una settimana residua)	B	1 al mese
OP14: Stampa la lista dei partecipanti di un corso	I	200 al mese
OP15: Stampa alimento con meno di 5 unità presenti in uno store di una sede	B	80 al mese
OP16: Stampa abbigliamento con meno di 3 unità presenti in uno store di una sede	B	80 al mese
OP17: Stampa elenco atleti che hanno svolto attività dati giorno e sede	B	1.200 al mese
OP18: Stampa elenco atleti che hanno svolto attività dati giorno, sala e sede	B	1.200 al mese
OP19: Stampa impiegati che lavorano in una certa sede	I	40 al mese
OP20: Stampa il direttore di una certa sede	I	40 al mese
OP21: Stampa dati antropometrici di un dato atleta	I	80 al mese
OP22: Stampa la lista degli abbonamenti ed i relativi prezzi	I	120 al mese
OP23: Eliminazione di un abbonamento	I	800 al mese

OP24: Eliminazione di un tipo di prodotto commerciale da uno store (in base al nome)	I	40 al mese
OP25: Eliminazione di un prodotto commerciale da uno store (vendita)	I	10.000 al mese
OP26: Eliminazione di un attrezzo da una sala	I	200 al mese
OP27: Registra dati antropometrici di un atleta	I	85.000 al mese

Tabella 5: Tavola delle Operazioni

La frequenza della **OP6** e della **OP7** si ottiene assumendo che mediamente i 170.000 atleti svolgono attività 3 volte a settimana (attività libera o corso).

La frequenza della **OP8** e della **OP9** si ottiene assumendo che mediamente un istruttore insegna 1-2 corsi al giorno.

La frequenza della **OP27** si ottiene assumendo che ogni atleta registra nuovi dati antropometrici mediamente ogni 2 mesi.

2.2 Analisi delle Ridondanze

Relazioni Ridondanti

Innanzitutto, si cercano relazioni ridondanti analizzando i cicli dello schema E-R (cioè le sequenze chiuse di entità e relazioni in serie). In particolare, osservando i cicli:

- Ciclo 1: SEDE, LOCAZIONE, SALA (AMBIENTE), EQUIPAGGIAMENTO, ATTREZZO (PRODOTTO), APPARTENENZA;
- Ciclo 2: SEDE, LOCAZIONE, STORE (AMBIENTE), RIFORNIMENTO, PRODOTTO COMMERCIALE (PRODOTTO), APPARTENENZA;

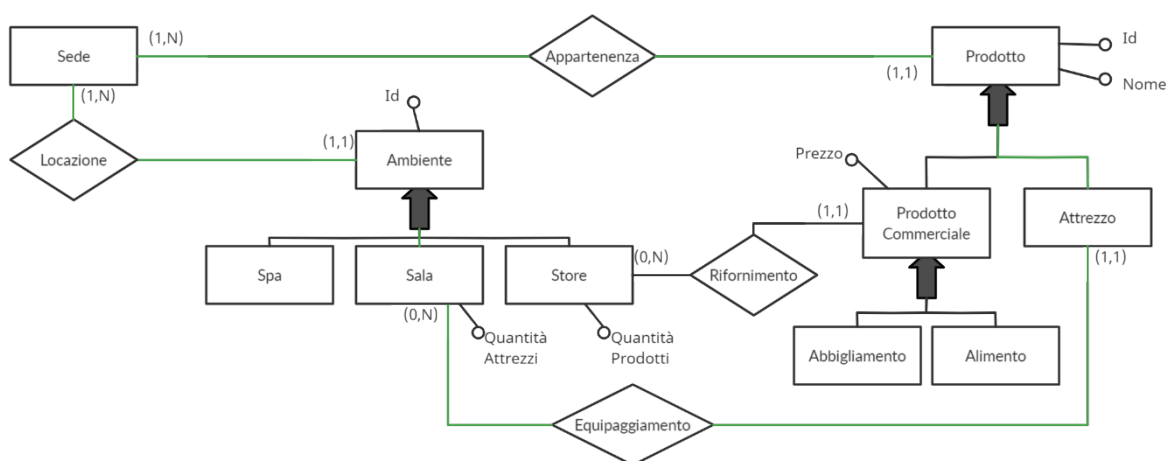


Figura 6: Ciclo 1 (Attrezzo - Sede)

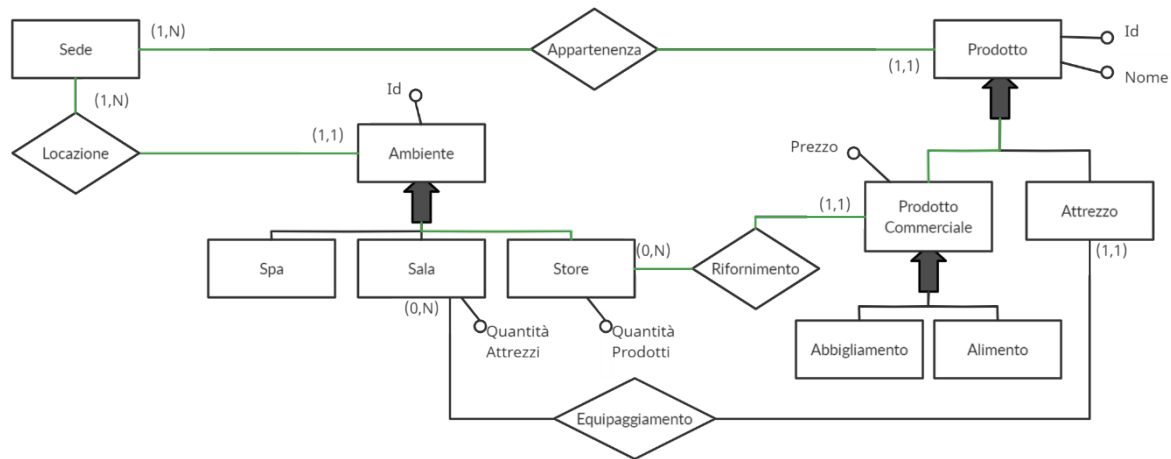


Figura 7: Ciclo 2 (Prodotto Commerciale - Sede)

si nota che la relazione APPARTENENZA tra SEDE e PRODOTTO, che esprime il fatto che un prodotto si trova in una sede, è ricavabile dalle altre entità e relazioni nel ciclo. Infatti, a seconda che un prodotto sia un attrezzo di una sala o un prodotto commerciale in vendita in uno store, è possibile risalire alla sua sede tramite le seguenti (rispettive) entità e relazioni:

- ATTREZZO (PRODOTTO), EQUIPAGGIAMENTO, SALA (AMBIENTE), LOCAZIONE, SEDE;
- PRODOTTO COMMERCIALE (PRODOTTO), RIFORMIMENTO, STORE (AMBIENTE), LOCAZIONE, SEDE.

Analizzando i rimanenti cicli dello schema non sono state notate ulteriori relazioni ridondanti.

Attributi Ridondanti

Due possibili attributi ridondanti sono il numero di attrezzi in una sala (QUANTITÀ ATTREZZI) e il numero di prodotti in vendita in uno store (QUANTITÀ PRODOTTI).

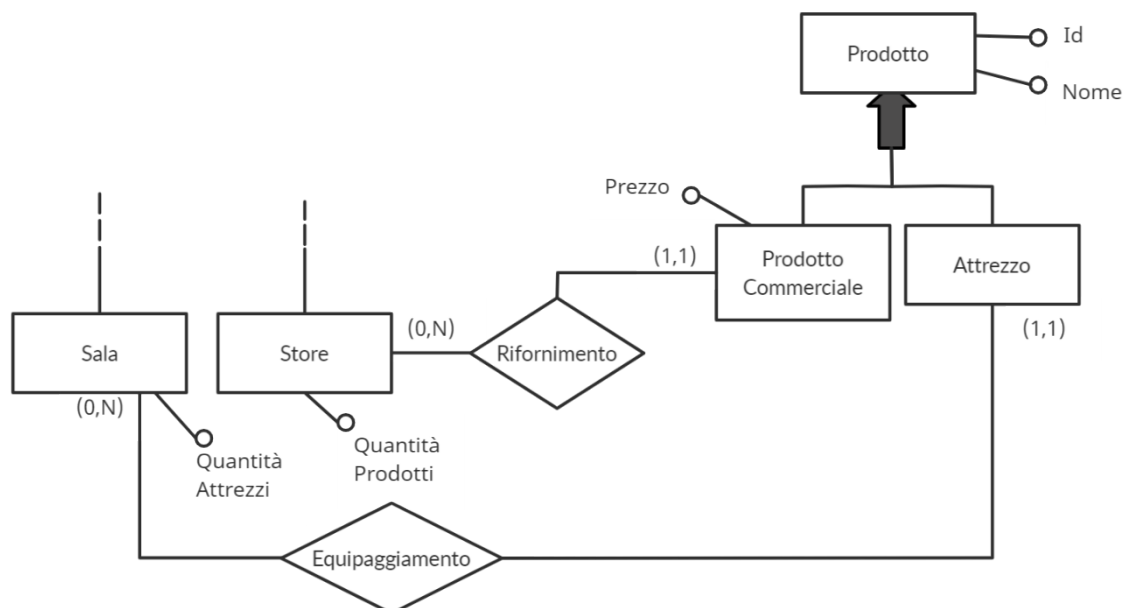


Figura 8: Schema con Attributi Ridondanti

Questi valori, infatti, possono essere ricavati indirettamente conteggiando (rispettivamente) le occorrenze delle relazioni:

- EQUIPAGGIAMENTO, che lega l'entità ATTREZZO all'entità SALA;
- RIFORNIMENTO, che lega l'entità PRODOTTO COMMERCIALE all'entità STORE.

Per stabilire se conviene eliminare la ridondanza, occorre analizzare separatamente e poi confrontare gli indici di prestazione nei due casi, con e senza ridondanza. L'indice di prestazione viene calcolato sulla base delle operazioni che coinvolgono entità e relazioni, oggetto della ridondanza. In questo caso, le operazioni di cui vanno valutati gli accessi sono le seguenti:

- **OP11:** Aggiunta di un ATTREZZO in una sala
- **OP10:** Aggiunta di un PRODOTTO COMMERCIALE in uno store
- **OP26:** Eliminazione di un ATTREZZO da una sala
- **OP25:** Eliminazione di un PRODOTTO COMMERCIALE da uno store

Nel seguito si analizzano solo le operazioni **OP11** e **OP26** (relative all'entità ATTREZZO), ma i ragionamenti sono del tutto analoghi per le operazioni **OP10** e **OP25** (relative all'entità PRODOTTO COMMERCIALE).

Prima si analizzano gli aspetti relativi all'occupazione di memoria (spazio), con e senza la ridondanza, poi quelli relativi al numero di accessi delle operazioni coinvolte (tempo), con e senza la ridondanza.

Analisi Memoria

Dalle informazioni della Tavola dei Volumi (Tabella 4) si evince che in ogni sede ci sono mediamente 20 sale e mediamente 1000 attrezzi. Dividendo il totale degli attrezzi per sede per il numero di sale per sede si ottiene il numero (medio) di attrezzi per sala ($1000/20 = 50$). Questo significa che sono necessari almeno 6 bit per poterli rappresentare, quindi almeno 1 byte (approssimando al byte). Moltiplicando la dimensione dell'attributo in questione per il numero medio di sale e poi per il numero medio di sedi si ottiene lo spreco di memoria in presenza di ridondanza:

$$1 \text{ byte} \times 20 \text{ sale} \times 40 \text{ sedi} = 800 \text{ byte}$$

In assenza di ridondanza non è necessaria allocazione di memoria.

Analisi Accessi

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI
ATTREZZO	ENTITÀ	1 scrittura
EQUIPAGGIAMENTO	RELAZIONE	1 scrittura
SALA	ENTITÀ	1 lettura
SALA	ENTITÀ	1 scrittura

Tabella 6: Tavola degli Accessi OP11 in Presenza di Ridondanza

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI
ATTREZZO	ENTITÀ	1 scrittura
EQUIPAGGIAMENTO	RELAZIONE	1 scrittura
SALA	ENTITÀ	1 lettura
SALA	ENTITÀ	1 scrittura

Tabella 7: Tavola degli Accessi OP26 in Presenza di Ridondanza

Considerando il peso di una scrittura pari a due letture e moltiplicando i risultati parziali (cioè il peso di ciascuna delle operazioni coinvolte) per la frequenza delle operazioni, si ottiene che il costo totale al mese in termini di accessi, in presenza di ridondanza, è dato da:

$$(3S + 1L) \times 400 + (3S + 1L) \times 200 = 7L \times 400 + 7L \times 200 = 4200 \text{ letture al mese}$$

dove 400 e 200 sono rispettivamente le frequenze mensili delle operazioni **OP11** e **OP26**.

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI
ATTREZZO	ENTITÀ	1 scrittura
EQUIPAGGIAMENTO	RELAZIONE	1 scrittura

Tabella 8: Tavola degli Accessi OP11 in Assenza di Ridondanza

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI
ATTREZZO	ENTITÀ	1 scrittura
EQUIPAGGIAMENTO	RELAZIONE	1 scrittura

Tabella 9: Tavola degli Accessi OP26 in Assenza di Ridondanza

Ancora, assumendo il peso di una scrittura pari a due letture e moltiplicando i risultati parziali per la frequenza delle operazioni, si ottiene che il costo totale al mese in termini di accessi, in assenza di ridondanza, è dato da:

$$2S \times 400 + 2S \times 200 = 4L \times 400 + 4L \times 200 = 2400 \text{ letture al mese}$$

dove 400 e 200 sono rispettivamente le frequenze mensili delle operazioni **OP11** e **OP26**.

Il numero di accessi mensili senza la ridondanza è minore di quello con la ridondanza. In effetti, sia all'aggiunta che all'eliminazione di un prodotto (in una sala se si tratta di un attrezzo o in uno store se si tratta di un prodotto commerciale), è necessario modificare l'attributo dell'entità SALA.

Di seguito lo schema aggiornato senza gli attributi ridondanti (Figura 9).

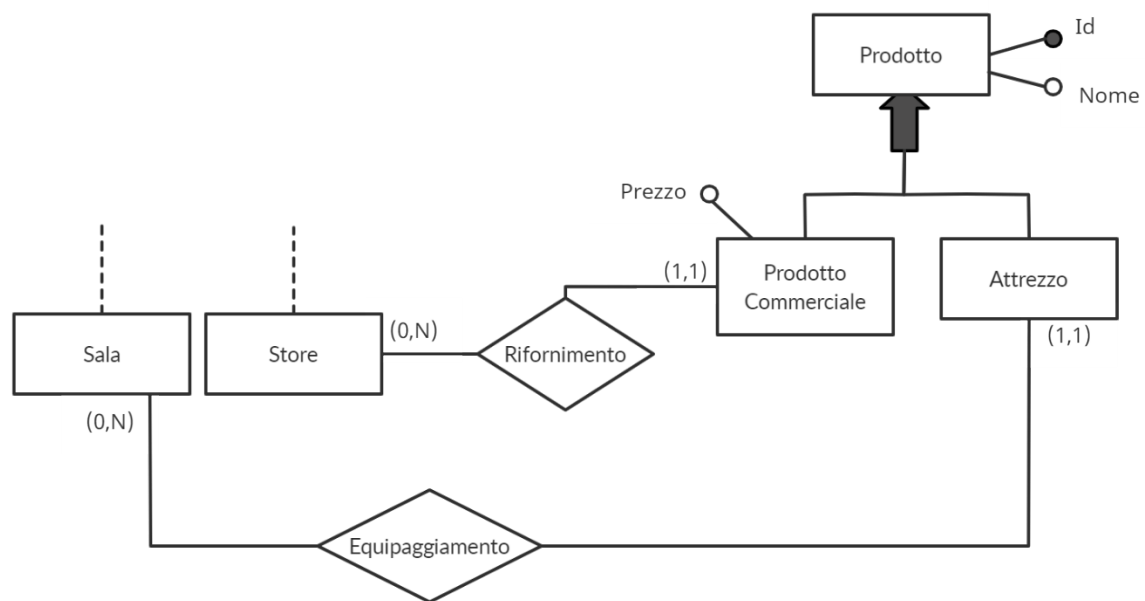


Figura 9: Schema senza Attributi Ridondanti

2.3 Eliminazione delle Generalizzazioni

Le generalizzazioni non sono direttamente rappresentabili nei tradizionali sistemi per la gestione delle basi di dati. Per questo motivo, in questa fase, si cerca di trasformare tali costrutti tramite l'utilizzo esclusivo di entità e relazioni.

Lo schema finale presenta quattro generalizzazioni su più livelli, esse riguardano le seguenti entità:

- AMBIENTE, generalizzazione totale ed esclusiva di SALA e STORE;
- IMPIEGATO, generalizzazione totale ed esclusiva di DIRETTORE, ISTRUTTORE e INSERVIENTE;
- ATTIVITÀ, generalizzazione totale ed esclusiva di CORSO e ATTIVITÀ LIBERA;
- PRODOTTO, generalizzazione totale ed esclusiva di PRODOTTO COMMERCIALE e ATTREZZO.

Dato che le operazioni da implementare fanno riferimento alle occorrenze delle specializzazioni, è conveniente (in tutti i casi) eliminare la generalizzazione accorpando l'entità genitore nelle entità figlie (approccio 2).

Entità Ambiente

Dato che è necessario distinguere solo le entità figlie (SALA, STORE), si elimina l'entità padre (AMBIENTE) come mostrato in Figura 10.

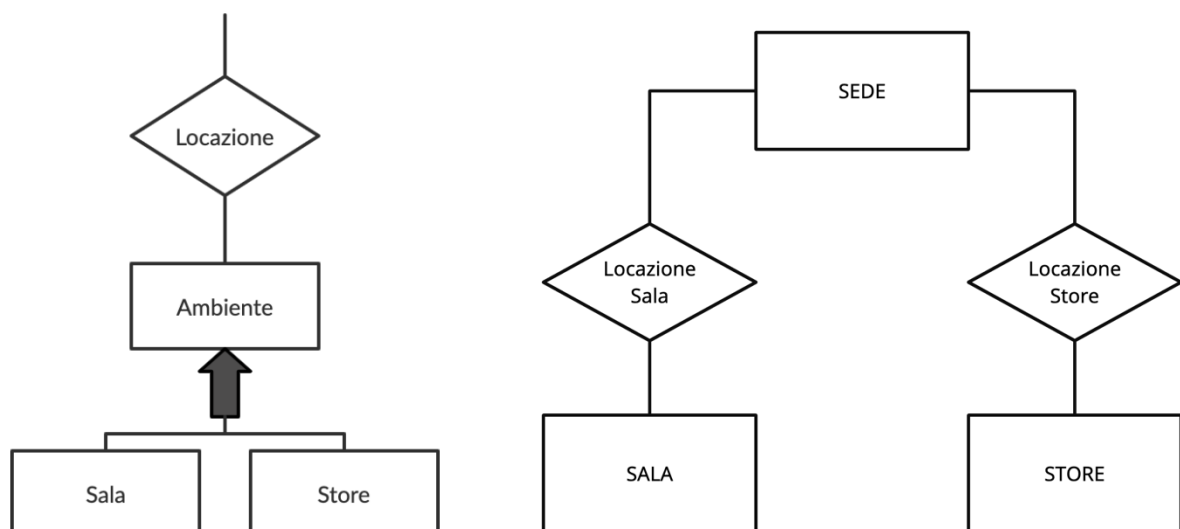


Figura 10: Eliminazione generalizzazione entità AMBIENTE – Accorpamento Genitore nelle Figlie

Entità Impiegato

Dato che è necessario distinguere solo le entità figlie (DIRETTORE, ISTRUTTORE, INSERVIENTE), si elimina l'entità padre (IMPIEGATO) come mostrato in Figura 11.

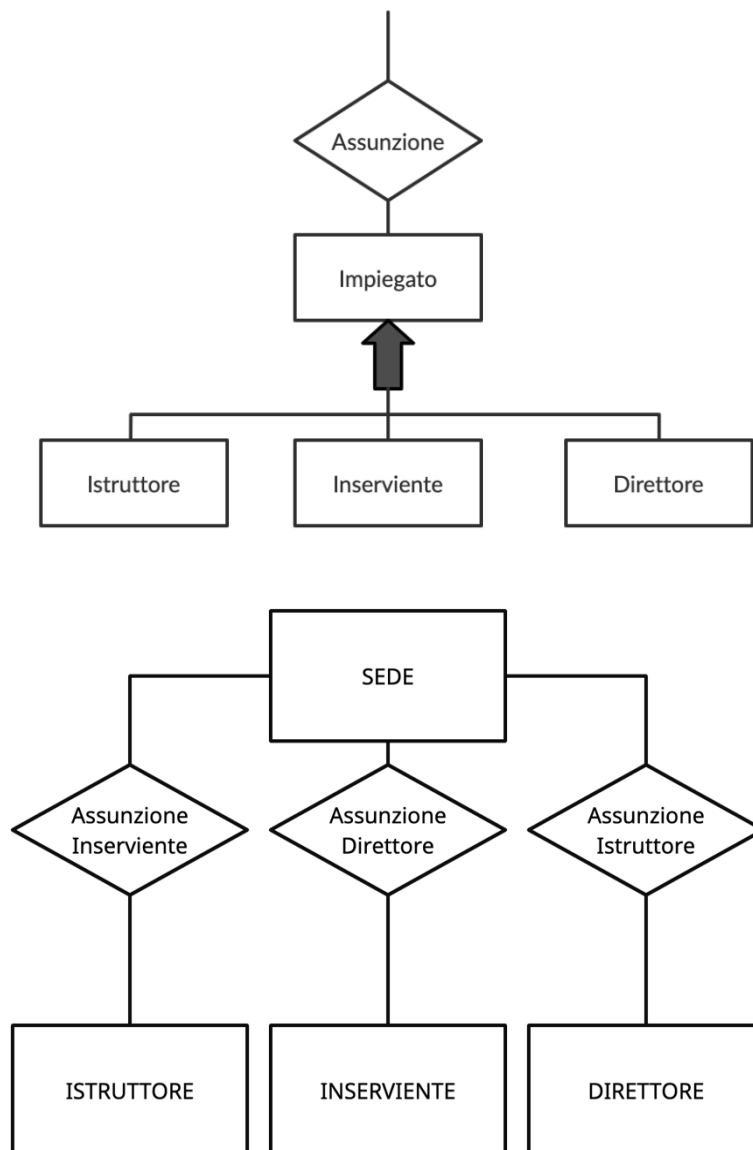


Figura 11: Eliminazione generalizzazione entità IMPIEGATO –
Accorpamento Genitore nelle Figlie

Entità Attività

Dato che è necessario distinguere solo le entità figlie (CORSO, ATTIVITÀ LIBERA), si elimina l'entità padre (ATTIVITÀ) come mostrato in Figura 12.

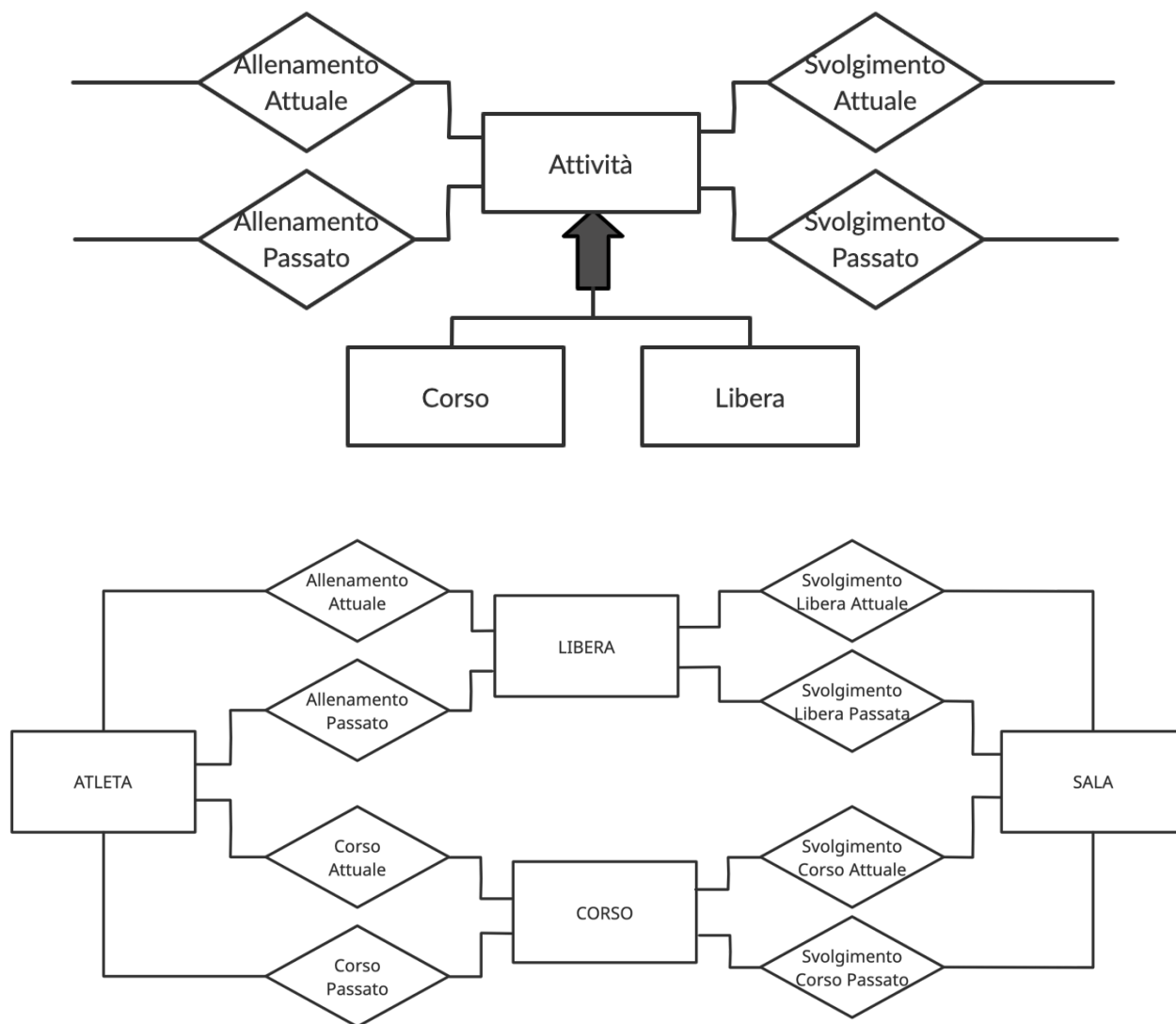


Figura 12: Eliminazione generalizzazione entità ATTIVITÀ – Accorpamento Genitore nelle Figlie

Entità Prodotto

L'entità PRODOTTO è caratterizzata da generalizzazioni su più livelli. Nello specifico, l'entità PRODOTTO è generalizzazione (totale ed esclusiva) delle entità PRODOTTO COMMERCIALE e ATTREZZO. La specializzazione PRODOTTO COMMERCIALE è a sua volta generalizzazione (totale ed esclusiva) delle entità ABBIGLIAMENTO e ALIMENTO. In Figura 13 è mostrata la parte dello schema E-R che descrive tali caratteristiche.

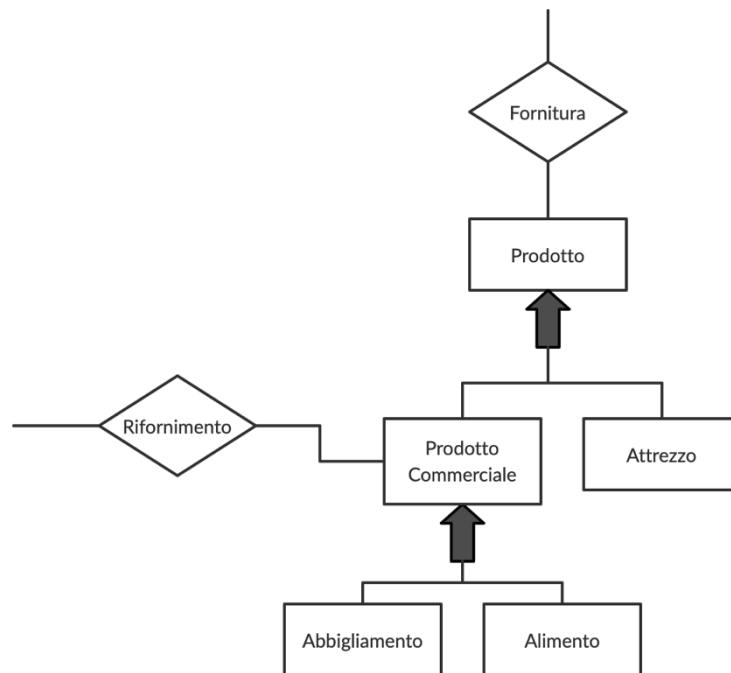


Figura 13: Generalizzazione Multilivello entità PRODOTTO

Si possono eliminare le generalizzazioni tramite due step consecutivi dal basso verso l'alto dello schema in Figura 13:

1. Accorpamento del padre (PRODOTTI COMMERCIALE) nelle figlie (ABBIGLIAMENTO, ALIMENTO), per la generalizzazione inferiore;
2. Accorpamento del padre (PRODOTTI) nelle nuove figlie (ABBIGLIAMENTO, ALIMENTO, ATTREZZO), per la generalizzazione superiore.

Questi due passi sono mostrati rispettivamente nelle Figure 14 e 15.

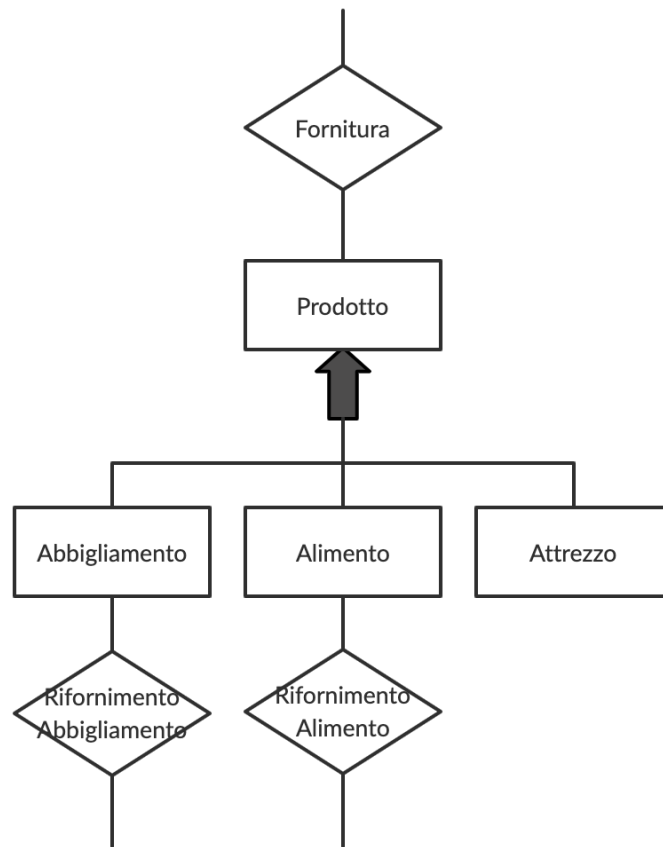


Figura 14: Passo 1 - Accorpamento Genitore nelle Figlie

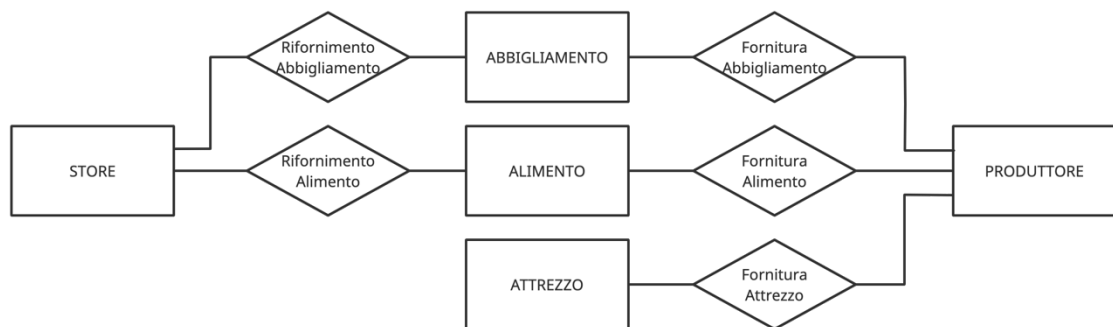


Figura 15: Passo 2 - Accorpamento Genitore nelle Figlie

2.4 Accorpamento e Partizionamento di Relationship

Lo schema non presenta relationship da accorpare o partizionare.

2.5 Scelta degli Identificatori Primari

Osservando lo schema finale, si nota che tutte le tabelle hanno un identificatore interno o esterno che diventa l'identificatore primario dello schema ristrutturato.

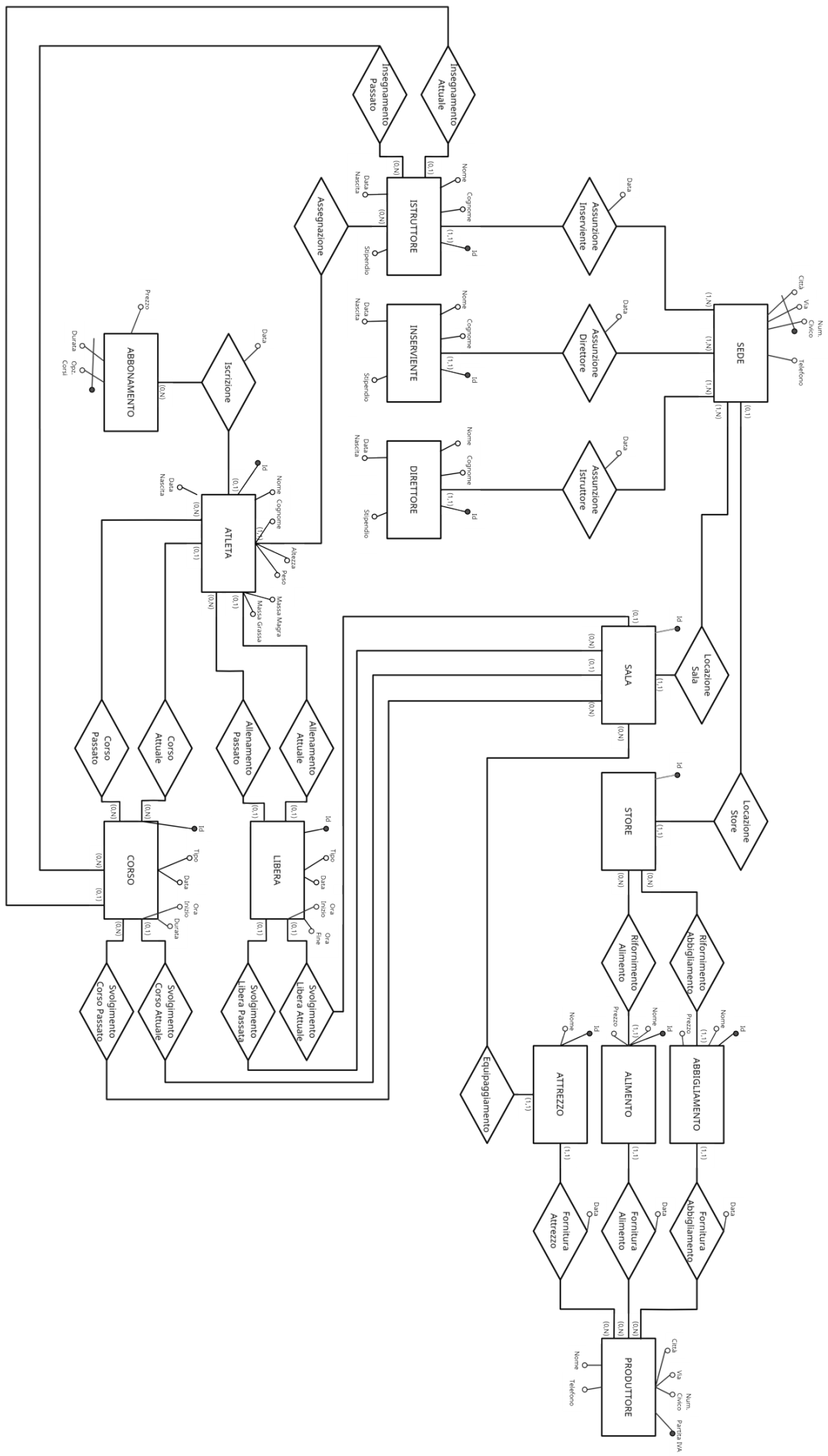


Figura 16: Schema Finale Ristrutturato

2.6 Realizzazione del Modello Relazionale

Partendo dallo schema E-R ristrutturato si costruisce uno schema logico equivalente, cioè rappresentante le stesse informazioni.

Essendo presenti attributi omonimi in diverse entità e relationship (es. Id, Data), si è scelto di rinominare alcuni di essi in modo più specifico per una maggiore chiarezza delle informazioni.

Traduzione di Entità

Le entità diventano tabelle definite sull'insieme degli attributi che le caratterizzano (l'attributo o gli attributi che identificano l'entità diventano chiave primaria della relazione e non possono assumere valori null).

SEDE (Città, Via, NumeroCivico, Telefono);

ATLETA (IdAtleta, Nome, Cognome, DataNascita, Altezza, Peso, MassaMagra, MassaGrassa, Istruttore);

ISTRUTTORE (IdIstruttore, Nome, Cognome, DataNascita, Stipendio, CittaSede, ViaSede, NumCivicoSede, DataAssunzione);

DIRETTORE (IdDirettore, Nome, Cognome, DataNascita, Stipendio, CittaSede, ViaSede, NumCivicoSede, DataAssunzione);

INSERVIENTE (IdInserviente, Nome, Cognome, DataNascita, Stipendio, CittaSede, ViaSede, NumCivicoSede, DataAssunzione);

ABBONAMENTO (DurataMesi, OpzioneCorsi, Prezzo);

CORSO (IdCorso, Tipo, Data, OraInizio, DurataOre);

LIBERA (IdLibera, Tipo, Data, OraInizio, OraFine);

SALA (IdSala, CittaSede, ViaSede, NumCivicoSede);

STORE (IdStore, CittaSede, ViaSede, NumCivicoSede);

ABBIGLIAMENTO (IdAbbigliamento, Nome, Prezzo, Store, Produttore, DataFornitura);

ALIMENTO (IdAlimento, Nome, Prezzo, Store, Produttore, DataFornitura);

ATTREZZO (IdAttrezzo, Nome, Sala, Produttore, DataFornitura);

PRODUTTORE (PartitaIVA, Città, Via, NumeroCivico, Nome, Telefono);

Accorpamento Relazioni in Attributi

Al fine di ridurre il numero di tabelle del modello relazionale, le relazioni uno a molti dello schema E-R finale possono essere tradotte nel seguente modo:

1. si inserisce nello schema dell'entità che partecipa alla relationship con cardinalità (0, 1) o (1, 1) un attributo con lo stesso nome dell'entità che partecipa alla relationship con cardinalità (0, N) o (1, N);
2. si definisce un vincolo di integrità referenziale tra il nuovo attributo e la relazione generata dall'entità partecipante alla relationship con cardinalità (0, N) o (1, N).

Nel caso di relationship uno a molti in cui la prima entità partecipa con cardinalità (0, 1) è necessario che l'attributo aggiunto sia nullable, mentre nel caso in cui partecipa con cardinalità (1, 1) questo non è necessario.

Le relationship uno a molti accorpate sono le seguenti:

- LOCAZIONE_SALA, alla quale SALA partecipa con cardinalità (1, 1) e SEDE partecipa con cardinalità (1, N): sono stati aggiunti gli attributi CittàSede, ViaSede, NumCivicoSede ed è stato definito un vincolo di integrità referenziale tra questi ultimi e la relazione SEDE;
- ASSUNZIONE_DIRETTORE, alla quale DIRETTORE partecipa con cardinalità (1, 1) e SEDE partecipa con cardinalità (1, N): sono stati aggiunti gli attributi CittàSede, ViaSede, NumCivicoSede, è stato definito un vincolo di integrità referenziale tra questi ultimi e la relazione SEDE ed è stato aggiunto l'attributo DataAssunzione (della relationship);
- ASSUNZIONE_ISTRUTTORE, alla quale ISTRUTTORE partecipa con cardinalità (1, 1) e SEDE partecipa con cardinalità (1, N): sono stati aggiunti gli attributi CittàSede, ViaSede, NumCivicoSede, è stato definito un vincolo di integrità referenziale tra questi ultimi e la relazione SEDE ed è stato aggiunto l'attributo DataAssunzione (della relationship);
- ASSUNZIONE_INSERTANTE, alla quale INSERTANTE partecipa con cardinalità (1, 1) e SEDE partecipa con cardinalità (1, N): sono stati aggiunti gli attributi CittàSede, ViaSede, NumCivicoSede, è stato definito un vincolo di integrità referenziale tra questi ultimi e la relazione SEDE ed è stato aggiunto l'attributo DataAssunzione (della relationship);
- ASSEGNAZIONE, alla quale ATLETA partecipa con cardinalità (1, 1) e ISTRUTTORE partecipa con cardinalità (0, N): è stato aggiunto l'attributo Istruttore ed è stato definito un vincolo di integrità referenziale tra quest'ultimo e la relazione ISTRUTTORE;
- EQUIPAGGIAMENTO, alla quale ATTREZZO partecipa con cardinalità (1, 1) e SALA partecipa con cardinalità (0, N): è stato aggiunto l'attributo Sala ed è stato definito un vincolo di integrità referenziale tra quest'ultimo e la relazione SALA;
- RIFORNIMENTO_ABBIGLIAMENTO, alla quale ABBIGLIAMENTO partecipa con cardinalità (1, 1) e STORE partecipa con cardinalità (0, N): è stato aggiunto l'attributo Store ed è stato definito un vincolo di integrità referenziale tra quest'ultimo e la relazione STORE;

- RIFORNIMENTO_ALIMENTO, alla quale ALIMENTO partecipa con cardinalità (1, 1) e STORE partecipa con cardinalità (0, N): è stato aggiunto l'attributo Store ed è stato definito un vincolo di integrità referenziale tra quest'ultimo e la relazione STORE;
- FORNITURA_ATTREZZO, alla quale ATTREZZO partecipa con cardinalità (1, 1) e PRODUTTORE partecipa con cardinalità (0, N): è stato aggiunto l'attributo Produttore, è stato definito un vincolo di integrità referenziale tra quest'ultimo e la relazione PRODUTTORE ed è stato aggiunto l'attributo DataFornitura (proprio della relationship);
- FORNITURA_ABBIGLIAMENTO, alla quale ABBIGLIAMENTO partecipa con cardinalità (1, 1) e PRODUTTORE partecipa con cardinalità (0, N): è stato aggiunto l'attributo Produttore, è stato definito un vincolo di integrità referenziale tra quest'ultimo e la relazione PRODUTTORE ed è stato aggiunto l'attributo DataFornitura (proprio della relationship);
- FORNITURA_ALIMENTO, alla quale ALIMENTO partecipa con cardinalità (1, 1) e PRODUTTORE partecipa con cardinalità (0, N): è stato aggiunto l'attributo Produttore, è stato definito un vincolo di integrità referenziale tra quest'ultimo e la relazione PRODUTTORE ed è stato aggiunto l'attributo DataFornitura (proprio della relationship);

Si è deciso di non accorpare le relazioni ALLENAMENTO_ATTUALE e CORSO_ATTUALE, nonostante siano della tipologia uno a molti, per evitare di ottenere schemi di relazione di ATLETA e ISTRUTTORE con troppi attributi. Ma soprattutto, essendo tutte relazioni uno a molti con cardinalità minima 0, si sarebbero andati a creare troppi valori nulli nelle tuple delle istanze di ATLETA e ISTRUTTORE. Infatti:

- gli eventuali attributi AllenamentoAttuale e CorsoAttuale in ATLETA sarebbero stati il più delle volte null (non potendo un atleta allenarsi e frequentare un corso allo stesso tempo, uno dei due attributi è sempre null);
- l'eventuale attributo InsegnamentoAttuale in ISTRUTTORE sarebbe stato il più delle volte null.

È anche possibile accorpare la relazione uno a uno LOCAZIONE_STORE aggiungendo gli attributi CittàSede, ViaSede, NumCivicoSede nello schema di STORE e definendo un vincolo di integrità referenziale tra questi ultimi e la relazione SEDE.

Traduzione di Relazioni

Le relazioni non accorpate diventano tabelle definite sugli identificatori delle entità coinvolte (più, eventualmente, gli attributi propri).

ISCRIZIONE (IdAtleta, Durata, OpzioneCorsi, DataIscrizione);

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo IdAtleta e l'entità ATLETA e tra gli attributi Durata, OpzioneCorsi e l'entità ABBONAMENTO.

ALLENAMENTO_ATTUALE (IdAtleta, IdLibera);

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo IdAtleta e l'entità ATLETA e tra l'attributo IdLibera e l'entità LIBERA.

ALLENAMENTO_PASSATO (IdAtleta, IdLibera);

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo IdAtleta e l'entità ATLETA e tra l'attributo IdLibera e l'entità LIBERA.

CORSO_ATTUALE (IdAtleta, IdCorso);

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo IdAtleta e l'entità ATLETA e tra l'attributo IdCorso e l'entità CORSO.

CORSO_PASSATO (IdAtleta, IdCorso);

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo IdAtleta e l'entità ATLETA e tra l'attributo IdCorso e l'entità CORSO.

INSEGNAMENTO_ATTUALE (IdIstruttore, IdCorso);

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo IdIstruttore e l'entità ISTRUTTORE e tra l'attributo IdCorso e l'entità CORSO.

INSEGNAMENTO_PASSATO (IdIstruttore, IdCorso);

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo IdIstruttore e l'entità ISTRUTTORE e tra l'attributo IdCorso e l'entità CORSO.

SVOLGIMENTO_LIBERA_ATTUALE (IdLibera, IdSala);

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo IdLibera e l'entità LIBERA e tra l'attributo IdSala e l'entità SALA.

SVOLGIMENTO_LIBERA_PASSATO (IdLibera, IdSala);

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo IdLibera e l'entità LIBERA e tra l'attributo IdSala e l'entità SALA.

SVOLGIMENTO_CORSO_ATTUALE (IdCorso, IdSala);

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo IdCorso e l'entità CORSO e tra l'attributo IdSala e l'entità SALA.

SVOLGIMENTO_CORSO_PASSATO (IdCorso, IdSala);

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo IdCorso e l'entità CORSO e tra l'attributo IdSala e l'entità SALA.

Il modello relazionale finale è costituito dai seguenti schemi di relazione:

SEDE (Città, Via, NumeroCivico, Telefono);

ATLETA (IdAtleta, Nome, Cognome, DataNascita, Altezza, Peso, MassaMagra, MassaGrassa, Istruttore);

ISTRUTTORE (IdIstruttore, Nome, Cognome, DataNascita, Stipendio, CittaSede, ViaSede, NumCivicoSede, DataAssunzione);

DIRETTORE (IdDirettore, Nome, Cognome, DataNascita, Stipendio, CittaSede, ViaSede, NumCivicoSede, DataAssunzione);

INSERVIENTE (IdInserviente, Nome, Cognome, DataNascita, Stipendio, CittaSede, ViaSede, NumCivicoSede, DataAssunzione);

ABBONAMENTO (DurataMesi, OpzioneCorsi, Prezzo);

CORSO (IdCorso, Tipo, Data, OraInizio, DurataOre);

LIBERA (IdLibera, Tipo, Data, OraInizio, OraFine);

SALA (IdSala, CittaSede, ViaSede, NumCivicoSede);

STORE (IdStore, CittaSede, ViaSede, NumCivicoSede);

ABBIGLIAMENTO (IdAbbigliamento, Nome, Prezzo, Store, Produttore, DataFornitura);

ALIMENTO (IdAlimento, Nome, Prezzo, Store, Produttore, DataFornitura);

ATTREZZO (IdAttrezzo, Nome, Sala, Produttore, DataFornitura);

PRODUTTORE (PartitaIVA, Città, Via, NumeroCivico, Nome, Telefono);

ISCRIZIONE (IdAtleta, DurataMesi, OpzioneCorsi, DataIscrizione);

ALLENAMENTO_ATTUALE (IdAtleta, IdLibera);

ALLENAMENTO_PASSATO (IdAtleta, IdLibera);

CORSO_ATTUALE (IdAtleta, IdCorso);

CORSO_PASSATO (IdAtleta, IdCorso);

INSEGNAMENTO_ATTUALE (IdIstruttore, IdCorso);

INSEGNAMENTO_PASSATO (IdIstruttore, IdCorso);

SVOLGIMENTO_LIBERA_ATTUALE (IdLibera, IdSala);

SVOLGIMENTO_LIBERA_PASSATO (IdLibera, IdSala);

SVOLGIMENTO_CORSO_ATTUALE (IdCorso, IdSala);

SVOLGIMENTO_CORSO_PASSATO (IdCorso, IdSala);

3. Implementazione delle Operazioni

3.1 Creazione delle Tabelle

Per la realizzazione delle tabelle, oltre ai domini elementari forniti dal linguaggio SQL, è stato utilizzato il dominio percentage, definito come segue.

```
CREATE DOMAIN percentage AS numeric  
DEFAULT NULL  
CHECK (VALUE >= 0 AND VALUE <= 100)
```

Inoltre, per incrementare i campi Id all'aggiunta di ogni tupla nelle tabelle ATLETA, ISTRUTTORE, DIRETTORE, INSERVIENTE, CORSO, LIBERA, SALA, STORE, ABBIGLIAMENTO, ALIMENTO, ATTREZZO; si è fatto uso di sequenze. In particolare, si è pensato di creare un numero di sequenze pari al numero delle classi di Id presenti nello schema logico (11). Ogni sequenza si occupa di generare Id per una specifica classe di Id.

Operativamente, si ottiene il risultato con la seguente sintassi SQL:

1. Si crea una sequenza di interi con incremento unitario;
2. Si imposta il dominio dell'Id a integer (non null) e si imposta il valore di default pari al prossimo valore della sequenza creata;
3. Si associa la sequenza creata alla colonna desiderata della tabella (campo Id).

Creazione IdAtleta

```
CREATE SEQUENCE idAtletaSeq  
ALTER SEQUENCE idAtletaSeq OWNED BY Atleta.IdAtleta
```

Creazione IdIstruttore

```
CREATE SEQUENCE idIstruttoreSeq  
ALTER SEQUENCE idIstruttoreSeq OWNED BY Istruttore.IdIstruttore
```

Creazione IdDirettore

```
CREATE SEQUENCE IdDirettoreSeq  
ALTER SEQUENCE IdDirettoreSeq OWNED BY Direttore.IdDirettore
```

Creazione IdInserviente

```
CREATE SEQUENCE IdInservienteSeq  
ALTER SEQUENCE IdInservienteSeq OWNED BY Inserviente.IdInserviente
```

Creazione IdCorso

```
CREATE SEQUENCE IdCorsoSeq  
ALTER SEQUENCE IdCorsoSeq OWNED BY Corso.IdCorso
```

Creazione IdLibera

```
CREATE SEQUENCE idLiberaSeq  
ALTER SEQUENCE idLiberaSeq OWNED BY Libera.IdLibera
```

Creazione IdSala

```
CREATE SEQUENCE idSalaSeq  
ALTER SEQUENCE idSalaSeq OWNED BY Sala.IdSala
```

Creazione IdStore

```
CREATE SEQUENCE idStoreSeq  
ALTER SEQUENCE idStoreSeq OWNED BY Store.IdStore
```

Creazione IdAbbigliamento

```
CREATE SEQUENCE idAbbigliamentoSeq  
ALTER SEQUENCE idAbbigliamentoSeq OWNED BY Abbigliamento.IdAbbigliamento
```

Creazione IdAlimento

```
CREATE SEQUENCE idAlimentoSeq  
ALTER SEQUENCE idAlimentoSeq OWNED BY Alimento.IdAlimento
```

Creazione IdAttrezzo

```
CREATE SEQUENCE idAttrezzoSeq  
ALTER SEQUENCE idAttrezzoSeq OWNED BY Attrezzo.IdAttrezzo
```

CREATE TABLE Sede

```
(  
    Citta varchar NOT NULL,  
    Via varchar NOT NULL,  
    NumeroCivico char (3) NOT NULL,  
    Telefono varchar (15) NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (Citta, Via, NumeroCivico)  
)
```

CREATE TABLE Atleta

```
(  
    IdAtleta integer NOT NULL  
    DEFAULT nextval('idAtletaSeq') PRIMARY KEY,  
    Nome varchar (15) NOT NULL,  
    Cognome varchar (15) NOT NULL,  
    DataDiNascita date NOT NULL,  
    Altezza integer,  
    Peso integer,  
    MassaMagra percentage,  
    MassaGrassa percentage,  
    Istruttore integer  
    REFERENCES Istruttore (IdIstruttore)  
    ON UPDATE CASCADE  
    ON DELETE SET NULL  
)
```

```

CREATE TABLE Istruttore
(
    IdIstruttore integer NOT NULL
    DEFAULT nextval('idIstruttoreSeq') PRIMARY KEY,
    Nome varchar (15) NOT NULL,
    Cognome varchar (15) NOT NULL,
    DataNascita date NOT NULL,
    Stipendio numeric (6,2),
    CittaSede varchar,
    ViaSede varchar,
    NumCivicoSede varchar,
    DataAssunzione date,
    FOREIGN KEY (CittaSede, ViaSede, NumCivicoSede)
    REFERENCES Sede (Citta, Via, NumeroCivico)
    ON UPDATE CASCADE
    ON DELETE SET NULL
)

```



```

CREATE TABLE Direttore
(
    IdDirettore integer NOT NULL
    DEFAULT nextval('idDirettoreSeq') PRIMARY KEY,
    Nome varchar (15) NOT NULL,
    Cognome varchar (15) NOT NULL,
    DataNascita date NOT NULL,
    Stipendio numeric (6,2),
    CittaSede varchar,
    ViaSede varchar,
    NumCivicoSede varchar,
    DataAssunzione date,
    FOREIGN KEY (CittaSede, ViaSede, NumCivicoSede)
    REFERENCES Sede (Citta, Via, NumeroCivico)
    ON UPDATE CASCADE
    ON DELETE SET NULL
)

```

CREATE TABLE Inserviente

```
(
    IdInserviente integer NOT NULL
    DEFAULT nextval('idInservienteSeq') PRIMARY KEY,
    Nome varchar (15) NOT NULL,
    Cognome varchar (15) NOT NULL,
    DataNascita date NOT NULL,
    Stipendio numeric (6,2),
    CittaSede varchar,
    ViaSede varchar,
    NumCivicoSede varchar,
    DataAssunzione date,
    FOREIGN KEY (CittaSede, ViaSede, NumCivicoSede)
    REFERENCES Sede (Citta, Via, NumeroCivico)
    ON UPDATE CASCADE
    ON DELETE SET NULL
)
```

CREATE TABLE Abbonamento

```
(
    DurataMesi integer NOT NULL,
    OpzioneCorsi boolean NOT NULL,
    Prezzo numeric (6,2),
    PRIMARY KEY (DurataMesi, OpzioneCorsi)
)
```

CREATE TABLE Corso

```
(  
    IdCorso integer NOT NULL  
    DEFAULT nextval('idCorsoSeq') PRIMARY KEY,  
    Tipo varchar,  
    Data date,  
    OraInizio time,  
    DurataOre numeric (2,1)  
)
```

CREATE TABLE Libera

```
(  
    IdLibera integer NOT NULL  
    DEFAULT nextval('idLiberaSeq') PRIMARY KEY,  
    Tipo varchar,  
    Data date,  
    OraInizio time,  
    OraFine time  
)
```

CREATE TABLE Sala

```
(  
    IdSala integer NOT NULL  
    DEFAULT nextval('idSalaSeq') PRIMARY KEY,  
    CittaSede varchar,  
    ViaSede varchar,  
    NumCivicoSede varchar,  
    FOREIGN KEY (CittaSede, ViaSede, NumCivicoSede)  
    REFERENCES Sede (Citta, Via, NumeroCivico)  
    ON UPDATE CASCADE  
    ON DELETE SET NULL  
)
```

CREATE TABLE Store

```
(
    IdStore integer NOT NULL
    DEFAULT nextval('idStoreSeq') PRIMARY KEY,
    CittaSede varchar,
    ViaSede varchar,
    NumCivicoSede varchar,
    FOREIGN KEY (CittaSede, ViaSede, NumCivicoSede)
    REFERENCES Sede (Citta, Via, NumeroCivico)
)
```

CREATE TABLE Abbigliamento

```
(
    IdAbbigliamento integer NOT NULL
    DEFAULT nextval('idAbbigliamentoSeq') PRIMARY KEY,
    Nome varchar (15) NOT NULL,
    Prezzo numeric (6,2) NOT NULL,
    Store integer
    REFERENCES Store (IdStore)
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION,
    Produttore char (11)
    REFERENCES Produttore (PartitaIVA)
    ON UPDATE CASCADE
    ON DELETE SET NULL,
    DataFornitura date NOT NULL
)
```

CREATE TABLE Alimento

```
(
    IdAlimento integer NOT NULL
    DEFAULT nextval('idAlimentoSeq') PRIMARY KEY,
    Nome varchar (15) NOT NULL,
    Prezzo numeric (6,2) NOT NULL,
    Store integer
    REFERENCES Store (IdStore)
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION,
    Produttore char (11)
    REFERENCES Produttore (PartitaIVA)
    ON UPDATE CASCADE
    ON DELETE SET NULL,
    DataFornitura date NOT NULL
)
```

CREATE TABLE Attrezzo

```
(
    IdAttrezzo integer NOT NULL
    DEFAULT nextval('idAttrezzoSeq') PRIMARY KEY,
    Nome varchar (15) NOT NULL,
    Sala integer
    REFERENCES Sala (IdSala)
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION,
    Produttore char (11)
    REFERENCES Produttore (PartitaIVA)
    ON UPDATE CASCADE
    ON DELETE SET NULL,
    DataFornitura date NOT NULL
)
```

CREATE TABLE Produttore

```
(
    PartitaIVA char (11) PRIMARY KEY,
    Citta varchar NOT NULL,
    Via varchar NOT NULL,
    NumeroCivico char (3) NOT NULL,
    Nome varchar NOT NULL,
    Telefono varchar (15) NOT NULL
)
```

CREATE TABLE Iscrizione

```
(
    IdAtleta integer PRIMARY KEY,
    DurataMesi integer,
    OpzioneCorsi boolean,
    DataIscrizione date,
    FOREIGN KEY (IdAtleta)
    REFERENCES Atleta (IdAtleta)
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION,
    FOREIGN KEY (DurataMesi, OpzioneCorsi)
    REFERENCES ABBONAMENTO (DurataMesi, OpzioneCorsi)
    ON UPDATE CASCADE
    ON DELETE SET NULL
)
```

CREATE TABLE AllenamentoAttuale

```
(  
    IdAtleta integer NOT NULL  
    REFERENCES Atleta (IdAtleta)  
    ON DELETE NO ACTION  
    ON UPDATE NO ACTION,  
    IdLibera integer NOT NULL  
    REFERENCES Libera (IdLibera)  
    ON DELETE NO ACTION  
    ON UPDATE NO ACTION,  
    PRIMARY KEY (IdLibera)  
)
```

CREATE TABLE AllenamentoPassato

```
(  
    IdAtleta integer NOT NULL  
    REFERENCES Atleta (IdAtleta)  
    ON DELETE NO ACTION  
    ON UPDATE NO ACTION,  
    IdLibera integer NOT NULL  
    REFERENCES Libera (IdLibera)  
    ON DELETE NO ACTION  
    ON UPDATE NO ACTION,  
    PRIMARY KEY (IdLibera)  
)
```

```

CREATE TABLE CorsoAttuale
(
    IdAtleta integer NOT NULL
    REFERENCES Atleta (IdAtleta)
    ON DELETE NO ACTION
    ON UPDATE NO ACTION,
    IdCorso integer NOT NULL
    REFERENCES Corso (IdCorso)
    ON DELETE NO ACTION
    ON UPDATE NO ACTION,
    PRIMARY KEY (IdAtleta ,IdCorso)
)

```

```

CREATE TABLE CorsoPassato
(
    IdAtleta integer NOT NULL
    REFERENCES Atleta (IdAtleta)
    ON DELETE NO ACTION
    ON UPDATE NO ACTION,
    IdCorso integer NOT NULL
    REFERENCES Corso (IdCorso)
    ON DELETE NO ACTION
    ON UPDATE NO ACTION,
    PRIMARY KEY (IdAtleta ,IdCorso)
)

```


CREATE TABLE InsegnamentoAttuale

```
(  
    IdIstruttore integer NOT NULL  
    REFERENCES Istruttore (IdIstruttore)  
    ON DELETE NO ACTION  
    ON UPDATE NO ACTION,  
    IdCorso integer NOT NULL  
    REFERENCES Corso (IdCorso)  
    ON DELETE NO ACTION  
    ON UPDATE NO ACTION,  
    PRIMARY KEY (IdCorso)  
)
```

CREATE TABLE InsegnamentoPassato

```
(  
    IdIstruttore integer NOT NULL  
    REFERENCES Istruttore (IdIstruttore)  
    ON DELETE NO ACTION  
    ON UPDATE NO ACTION,  
    IdCorso integer NOT NULL  
    REFERENCES Corso (IdCorso)  
    ON DELETE NO ACTION  
    ON UPDATE NO ACTION,  
    PRIMARY KEY (IdCorso)  
)
```

CREATE TABLE SvolgimentoLiberaAttuale

```
(  
    IdLibera integer NOT NULL  
    REFERENCES Libera (IdLibera)  
    ON UPDATE NO ACTION  
    ON DELETE NO ACTION,  
    IdSala integer NOT NULL  
    REFERENCES Sala (IdSala)  
    ON UPDATE NO ACTION  
    ON DELETE NO ACTION,  
    PRIMARY KEY (IdLibera)  
)
```

CREATE TABLE SvolgimentoLiberaPassato

```
(  
    IdLibera integer NOT NULL  
    REFERENCES Libera (IdLibera)  
    ON UPDATE NO ACTION  
    ON DELETE NO ACTION,  
    IdSala integer NOT NULL  
    REFERENCES Sala (IdSala)  
    ON UPDATE NO ACTION  
    ON DELETE NO ACTION,  
    PRIMARY KEY (IdLibera)  
)
```

CREATE TABLE SvolgimentoCorsoAttuale

```
(  
    IdCorso integer NOT NULL  
    REFERENCES Corso (IdCorso)  
    ON UPDATE NO ACTION  
    ON DELETE NO ACTION,  
    IdSala integer NOT NULL  
    REFERENCES Sala (IdSala)  
    ON UPDATE NO ACTION  
    ON DELETE NO ACTION,  
    PRIMARY KEY (IdCorso)  
)
```

CREATE TABLE SvolgimentoCorsoPassato

```
(  
    IdCorso integer NOT NULL  
    REFERENCES Corso (IdCorso)  
    ON UPDATE NO ACTION  
    ON DELETE NO ACTION,  
    IdSala integer NOT NULL  
    REFERENCES Sala (IdSala)  
    ON UPDATE NO ACTION  
    ON DELETE NO ACTION,  
    PRIMARY KEY (IdCorso)  
)
```

3.2 Creazione delle Query

Operazioni di Aggiunta

OP1: Aggiunta di una sede

```
INSERT INTO Sede (Citta, Via, NumeroCivico, Telefono)
VALUES ('Citta', 'Via', 'NumCivico', 'Telefono')
```

OP2: Aggiunta di un impiegato

Un impiegato può essere un Direttore, un Istruttore o un Inserviente.

```
INSERT INTO Direttore (Nome, Cognome, DataNascita, Stipendio, CittaSede,
ViaSede, NumCivicoSede, DataAssunzione)
VALUES ('Nome', 'Cognome', 'DataNascita' , 'Stipendio', 'Città', 'Via',
'NumCivico', CURRENT_DATE)
```

```
INSERT INTO Istruttore (Nome, Cognome, DataNascita, Stipendio, CittaSede,
ViaSede, NumCivicoSede, DataAssunzione)
VALUES ('Nome', 'Cognome', 'DataNascita' , 'Stipendio', 'Città', 'Via',
'NumCivico', CURRENT_DATE)
```

```
INSERT INTO Inserviente (Nome, Cognome, DataNascita, Stipendio, CittaSede,
ViaSede, NumCivicoSede, DataAssunzione)
VALUES ('Nome', 'Cognome', 'DataNascita' , 'Stipendio', 'Città', 'Via',
'NumCivico', CURRENT_DATE)
```

OP3: Aggiunta di un atleta

```
INSERT INTO Atleta (Nome, Cognome, DataDiNascita, Istruttore)
VALUES ('Nome', 'Cognome', ' YYYY/MM/DD ', 'IdIstruttore')
```

OP4: Aggiunta di una sala

```
INSERT INTO Sala (CittaSala, ViaSala, NumCivicoSala)
VALUES ('Citta', 'Via', 'NumCivico')
```

OP5: Aggiunta di uno store

```
INSERT INTO Store (CittaSede, ViaSede, NumCivicoSede)
VALUES ('CittaSede', 'ViaSede', 'NumCivicoSede')
```

OP6: Registrazione di un'attività attuale da parte di un atleta in una sala

Nel caso in cui sia un'Attività Libera:

```
// un atleta crea un'attività (libera) ogni volta che si allena
```

```
INSERT INTO Libera (Tipo, Data, OraInizio, OraFine)
VALUES ('Tipo', CURRENT_DATE, CURRENT_TIME, null)
```

```
INSERT INTO AllenamentoAttuale (IdAtleta, IdLibera)
VALUES (IdAtletaCheSiAllena, IdLiberaCheSvolge)
```

```
INSERT INTO SvolgimentoLiberaAttuale (IdLibera, IdSala)
VALUES (IdLiberaCheSvolge, IdSalaInCuiSvolge)
```

N.B.: Quando un atleta svolge un attività (libera), viene creata una nuova tupla nella relazione Libera.

Nel caso in cui sia un Corso:

```
// un atleta partecipa ad un corso creato da un istruttore
```

```
INSERT INTO CorsoAttuale (IdAtleta, IdCorso)
VALUES (IdAtletaCheSiAllena, IdCorsoCheSvolge)
```

```
INSERT INTO SvolgimentoCorsoAttuale (IdCorso, IdSala)
VALUES (IdLiberaCheSvolge, IdSalaInCuiSvolge)
```

N.B.: Quando un atleta svolge un corso, non viene creata una nuova tupla nella relazione Corso, ma tale tupla viene creata dall'istruttore di riferimento (una tupla di Corso è comune a tutti gli atleti partecipanti).

OP7: Aggiunta di un'attività passata da parte di un atleta in una sala

Questa operazione deve essere eseguita nel momento in cui un atleta termina un'attività oppure un corso è terminato.

Nel caso in cui sia un'Attività Libera:

```
UPDATE Libera
```

```
SET OraFine = 'OraFine'
```

```
WHERE IdLibera = IdLiberaSvolta
```

```
INSERT INTO AllenamentoPassato (IdAtleta, IdLibera)
```

```
VALUES (IdAtletaCheHaSvoltoAttività, IdLiberaSvolta)
```

```
INSERT INTO SvolgimentoLiberaPassato (IdLibera, IdSala)
```

```
VALUES (IdLiberaSvolta, IdSalaAttivitàLibera)
```

```
DELETE FROM AllenamentoAttuale (IdAtleta, IdLibera)
```

```
WHERE IdLibera = IdLiberaSvolta
```

```
DELETE FROM SvolgimentoLiberaAttuale
```

```
WHERE IdLibera = IdLiberaSvolta
```

Nel caso in cui sia un Corso:

```
INSERT INTO CorsoPassato (IdAtleta, IdCorso)
```

```
VALUES (IdAtletaCheHaSvoltoIlCorso, IdCorsoSvolto)
```

```
INSERT INTO SvolgimentoCorsoPassato (IdCorso, IdSala)
```

```
VALUES (IdCorsoSvolto, IdSalaCorso)
```

```
DELETE FROM CorsoAttuale
```

```
WHERE IdAtleta = IdAtletaCheHaSvoltoIlCorso AND IdCorso = IdCorsoSvolto
```

```
DELETE FROM SvolgimentoCorsoAttuale
```

```
WHERE IdCorso = IdCorsoSvolto AND IdSala = IdSalaCorso
```

OP8: Aggiunta di un istruttore che insegna un corso attualmente:

```
INSERT INTO Corso (Tipo, Data, OraInizio, DurataOre)
VALUES ('Tipo', 'YYYY/MM/DD', 'HH:MM:SS',Durata)

INSERT INTO InsegnamentoAttuale (IdIstruttore, IdCorso)
VALUES ('IdIstruttoreCheTieneIlCorso', 'IdCorsoCheTiene')
```

OP9: Aggiunta di un Istruttore che ha insegnato un corso:

```
INSERT INTO InsegnamentoPassato (IdIstruttore, IdCorso)
VALUES (IdIstruttoreCheHaTenutoIlCorso, IdCorsoCheHaTenuto)

DELETE FROM InsegnamentoAttuale
WHERE IdIstruttore = IdIstruttoreCheHaTenutoIlCorso AND IdCorso =
IdCorsoCheHaTenuto
```

OP10: Aggiunta di un prodotto commerciale in uno store

Un prodotto commerciale può essere un Abbigliamento o un Alimento.

```
INSERT INTO Abbigliamento (Nome, Prezzo, Store, Produttore, DataFornitura)
VALUES ('Nome', Prezzo, IdStore, 'PartitaIva', CURRENT_DATE)

INSERT INTO Alimento (Nome, Prezzo, Store, Produttore, DataFornitura)
VALUES ('Nome', Prezzo, IdStore, 'PartitaIva', CURRENT_DATE)
```

OP11: Aggiunta di un attrezzo in una sala

```
INSERT INTO Attrezzo (Nome, Store, Produttore, DataFornitura)
VALUES ('Nome', IdStore, 'PartitaIva', CURRENT_DATE)
```

OP12: Registrazione (o rinnovo) di un abbonamento (per un atleta)

```
UPDATE Iscrizione  
  
SET DurataMesi = NuovaDurataMesi, OpzioneCorsi = NuovaOpzioneCorsi,  
DataIscrizione = CUURENT_DATE  
  
where IdAtleta = IdAtleta
```

OP27: Registrazione (o Aggiornamento) dati antropometrici di un atleta

```
UPDATE Atleta  
  
SET Altezza = NuovaAltezza, Peso = NuovoPeso, MassaMagra =  
NuovaMassaMagra, MassaGrassa = NuovaMassaGrassa  
  
WHERE IdAtleta = IdAtleta
```


OP13: Stampa la lista degli abbonati in scadenza (meno di una settimana) e scaduti

```
SELECT Nome, Cognome, DataIscrizione
FROM Atleta, Iscrizione, Abbonamento
WHERE      Atleta.IdAtleta      =      Iscrizione.IdAtleta      AND
Iscrizione.duratamesi=Abbonamento.duratamesi
AND Iscrizione.opzionecorsi = Abbonamento.opzionecorsi AND (CURRENT_DATE
- Iscrizione.DataIscrizione) > (Abbonamento.DurataMesi*30)-7
ORDER BY Nome
```

OP14: Stampa la lista dei partecipanti di un corso

```
SELECT Nome, Cognome, Tipo, data, OraInizio, DurataOre
FROM Atleta, Corso, CorsoAttuale, CorsoPassato
WHERE (Atleta.IdAtleta = CorsoAttuale.IdAtleta
AND Corso.IdCorso = CorsoAttuale.IdCorso)
OR (Atleta.IdAtleta = CorsoPassato.IdAtleta
AND Corso.IdCorso = CorsoPassato.IdCorso)
AND Corso.IdCorso = IdCorso
```

OP15: Stampa alimento con meno di 5 unità presenti in uno store (di una sede)

```
SELECT Nome, count(*) as Quantità
FROM Alimenti
WHERE Store IN
(
SELECT IdStore
FROM Store
WHERE CittaSede = 'NomeCitta'
AND ViaSede = 'Via'
AND NumCivicoSede = 'NumeroCivico'
)
GROUP BY Nome
HAVING count(*) < 5
```

OP16: Stampa abbigliamento con meno di 3 unità presenti in uno store (di una sede)

```
SELECT Nome, count(*) as Quantità
FROM Abbigliamento
WHERE Store IN
(
SELECT IdStore
FROM Store
WHERE CittaSede = 'NomeCitta'
AND ViaSede = 'Via'
AND NumCivicoSede = 'NumeroCivico'
)
GROUP BY Nome
HAVING count(*) < 3
```

OP17: Stampa elenco atleti che hanno svolto attività dati giorno e sede

```
SELECT Atleta.IdAtleta, Atleta.Nome, Atleta.Cognome, Libera.Tipo
FROM Atleta, Libera, AllenamentoPassato, SvolgimentoLiberaPassato
WHERE atleta.idatleta = allenamentopassato.idatleta
AND Libera.IdLibera = AllenamentoPassato.IdLibera
AND Libera.IdLibera = SvolgimentoLiberaPassato.IdLibera
AND Libera.Data = 'YYYY/MM/DD'
AND SvolgimentoLiberaPassato.IdSala IN
(
SELECT IdSala
FROM Sala
WHERE CittaSede = 'Città'
AND ViaSede = 'Via'
AND NumCivicoSede = 'NumCivico'
)
```

OP18: Stampa elenco atleti che hanno svolto attività dati giorno, sede e sala

```
SELECT Atleta.IdAtleta, Atleta.Nome, Atleta.Cognome, Libera.Tipo
FROM Atleta, Libera, AllenamentoPassato, SvolgimentoLiberaPassato
WHERE Atleta.IdAtelta = AllenamentoPassato.IdAtelta
AND Libera.IdLibera = AllenamentoPassato.IdLibera
AND Libera.IdLibera = SvolgimentoLiberaPassato.IdLibera
AND Libera.Data = YYYY/MM/DD
AND SvolgimentoLiberaPassato.IdSala = IdSala
```

OP19: Stampa impiegati che lavorano in una certa sede

```
SELECT IdIstruttore, Nome, Cognome
FROM Istruttore
WHERE Istruttore.CittaSede = 'NomeCitta'
AND Istruttore.ViaSede = 'Via'
AND Istruttore.NumCivicoSede = 'NumeroCivico'
```

```
SELECT IdInserviente, Nome, Cognome
FROM Inserviente
WHERE Inserviente.CittaSede = 'NomeCitta'
AND Inserviente.ViaSede = 'Via'
AND Inserviente.NumCivicoSede = 'NumeroCivico'
```

OP20: Stampa il direttore di una certa sede

```
SELECT IdDirettore, Nome, Cognome
FROM Direttore
WHERE CittaSede = 'NomeCitta'
AND ViaSede = 'Via'
AND NumCivicoSede = 'NumeroCivico'
```

OP21: Stampa dati antropometrici di un dato atleta

```
SELECT Altezza, Peso, MassaMagra, MassaGrassa  
FROM Atleta  
WHERE IdAtleta = 'IdAtleta'
```

OP22: Stampa la lista degli abbonamenti con i relativi prezzi

```
SELECT DurataMesi, OpzioneCorsi, Prezzo  
FROM Abbonamento
```

Operazioni di Eliminazione

OP23: Eliminazione di un abbonamento

```
DELETE FROM Iscrizione  
WHERE IdAtleta = IdAtletaDaEliminare
```

OP24: Eliminazione di un tipo di prodotto commerciale da uno store

Un prodotto commerciale può essere un Abbigliamento o un Alimento.

```
DELETE FROM Abbigliamento  
WHERE Nome = 'NomeProdotto'
```

```
DELETE FROM Alimento  
WHERE Nome = 'NomeProdotto'
```

OP25: Eliminazione di un prodotto commerciale da uno store (vendita)

Un prodotto commerciale può essere un Abbigliamento o un Alimento.

```
DELETE FROM Abbigliamento  
WHERE IdAbbigliamento = IdPrdottoVenduto
```

```
DELETE FROM Alimento  
WHERE IdAlimento = IdPrdottoVenduto
```

OP26: Eliminazione di un attrezzo da una sala

```
DELETE FROM Attrezzo  
WHERE IdAttrezzo = IdAttrezzoDaRimuovere
```