

Relazione progetto per
“Basi di Dati”
Gestionale per operatori di cicloturismo

Gruppo 2178:

Simone Fabbri
Michele Ravaioli
Francesco Valentini

22 giugno 2022

Indice

1	Analisi dei requisiti	
1.1	Intervista	2
1.2	Estrazione dei concetti principali	3
1.3	Elenco azioni principali	4
2	Progettazione concettuale	
2.1	Schema scheletro	6
2.2	Schema concettuale finale	10
3	Progettazione logica	
3.1	Stima del volume dei dati	12
3.2	Operazioni principali e stima della loro frequenza	14
3.3	Tabelle degli accessi	16
3.4	Raffinamento schema.	24
3.5	Analisi delle ridondanze.	27
3.6	Traduzione di entità ed associazioni in relazioni.	28
3.7	Schema relazionale finale.	30
3.8	Traduzione delle operazioni in query SQL.	32
4	Progettazione dell'applicazione	
4.1	Descrizione applicativo	38

Capitolo 1

Analisi dei requisiti

Si vuole realizzare un database a supporto della gestione di operatori di cicloturismo, ovvero di agenzie legate a servizi di noleggio e organizzazione percorsi in bicicletta. Verrà gestito l'organico di queste aziende, i loro magazzini ed i servizi da loro offerti. Inoltre, si manterrà uno storico di tutti i servizi e tour offerti da queste agenzie.

1.1 Intervista

Si vuole tenere traccia delle agenzie di cicloturismo, memorizzandone PIVA, nome e le varie sedi. Ciascuna sede si caratterizza di indirizzo, un identificatore e può gestire uno o più magazzini. Un magazzino è identificato da un ID ed è parametrizzato da una capienza massima per gli accessori e una capienza massima per le biciclette. Un accessorio si caratterizza di: ID, tipologia, ultimo controllo, produttore e, eventualmente, taglia. Una bicicletta è identificata dal numero di telaio e caratterizzata da: produttore, taglia, raggio della ruota, tipologia, numero di rapporti anteriori, numero di rapporti posteriori, peso e ultimo controllo effettuato. Inoltre, le biciclette possono essere muscolari o elettriche; per quelle elettriche si vuole tenere traccia anche di potenza, capacità e autonomia della batteria. Ogni sede offre dei servizi, dei quali si vogliono memorizzare data inizio, data fine, e possono essere di 3 tipologie: noleggio biciclette, noleggio accessori e percorso guidato. Per poter noleggiare una bicicletta o un accessorio presso una sede, questo deve essere presente nel magazzino di quella sede. Ciascun percorso guidato è collegato a uno o più percorsi, che sono caratterizzati da un nome, una difficoltà, la lunghezza totale del percorso e da svariate tappe. In dettaglio, una tappa è caratterizzata da: inizio, fine e lunghezza tappa. In ogni sede lavorano uno o più dipendenti, ciascuno identificato da nome, cognome, codice fiscale, codice dipendente, numero di telefono, stipendio e

ruolo. Si modella anche una gerarchia tra dipendenti sottoposti e superiori. Tutti i percorsi guidati sono gestiti da una o più guide, che sono dipendenti della sede di una agenzia. I percorsi sono caratteristici di una determinata sede. Parallelamente, una sede può offrire uno o più tour, caratterizzati da: nome, destinazione, data inizio, data fine, prezzo, e codice. Ciascun tour, per la sua organizzazione, si può appoggiare a business partners, caratterizzati da: recapito, codice partner, indirizzo, nome socio, PIVA e costo servizio offerto. Nello specifico, i business partners sono principalmente di 3 tipologie: attrazione (tipo attrazione ed età minima), ristorante e soggiorno (tipo soggiorno). Ogni tour deve avere un tour manager, dipendente della sede che offre il tour.

Le sedi offrono ai clienti dei pacchetti, che comprendono uno o più servizi e che si compongono di prezzo, sconto ed il codice del pacchetto. I pacchetti ed i tour possono essere acquistati dai clienti, dove un cliente viene identificato da: nome, cognome, codice fiscale e numero di telefono. Ogni pacchetto è associato ad un unico cliente, che appunto l'ha richiesto; mentre, i tour possono essere associati a più di un cliente.

1.2 Estrazione dei concetti principali

Termine	Breve descrizione	Eventuali sinonimi
Sede	Uno dei tanti edifici di un'agenzia che contiene il proprio magazzino e dipendenti e offre i propri servizi	Filiale, succursale
Cliente	Persona a cui vengono venduti tour o pacchetti di servizi	Acquirente
Servizio	Prestazione offerta dalla sede al cliente	Prestazione
Pacchetto	Insieme di servizi venduti a un cliente	Formula
Tour	Giro turistico offerto a più clienti, composto da più servizi	Giro turistico

Termine	Breve descrizione	Eventuali sinonimi
Percorso	Insieme di tappe	Traccia, Itinerario

A seguito della lettura e comprensione dei requisiti che funga da riassunto per tutti i concetti e, nel particolare, ne elimini eventuali ambiguità:

Ogni **agenzia** ha più sedi.

Ogni **sede** gestisce il proprio magazzino, servizi e dipendenti, tour e percorsi.

I **servizi** offerti dalla sede possono essere di noleggio accessori, noleggio biciclette, percorsi guidati o tour.

Il **noleggio di accessori e di biciclette** è permesso solamente se sono presenti nel magazzino nella sede.

Il **percorso guidato** è composto da un percorso offerto dalla sede e da una o più guide dipendenti della sede.

I **tour** sono una composizione di servizi rivolta a più clienti. Possono essere offerti sia dalla sede stessa che da **business partners**. Ogni tour è supervisionato da un tour manager dipendente della sede.

Ai **clienti** vengono offerti pacchetti formati da più servizi. Un cliente può prenotare dei tour.

1.3 Elenco azioni principali

Le operazioni che il database dovrà offrire saranno le seguenti:

1. Inserimento di un dipendente.
2. Inserimento di un cliente.
3. Inserimento di una tappa in un percorso.
4. Creazione di un noleggio biciclette.
5. Creazione di un noleggio accessorio.
6. Creazione di un percorso guidato.
7. Creazione di un pacchetto di servizi.
8. Creazione di un tour.OK
9. Aggiunta di un percorso alla sede.
10. Aggiunta di clienti a un tour.

11. Controllo delle biciclette disponibili in un magazzino.
12. Controllo degli accessori disponibili in un magazzino.
13. Visualizzazione dell'elenco dei dipendenti di un'agenzia.
14. Visualizzazione dell'elenco delle sedi di un'agenzia.
15. Visualizzazione dell'elenco dei tour disponibili in una sede.
16. Visualizzazione dell'elenco dei percorsi disponibili in una sede.
17. Visualizzazione della taglia di bicicletta più richiesta del mese in una sede.
18. Visualizzazione del periodo medio di prenotazione di bici.
19. Visualizzazione del periodo medio di prenotazione degli accessori.
20. Visualizzazione dell'accessorio più richiesto del mese.
21. Visualizzazione dello stipendio medio dei dipendenti di una sede.
22. Visualizzazione dell'elenco dei business partner di un'agenzia.
23. Visualizzazione delle biciclette di una sede ordinate in base alla data di ultimo controllo.
24. Visualizzazione degli accessori di una sede ordinati in base alla data di ultimo controllo.
25. Storico dei servizi offerti ad un cliente.
26. Lista delle guide disponibili in una sede.

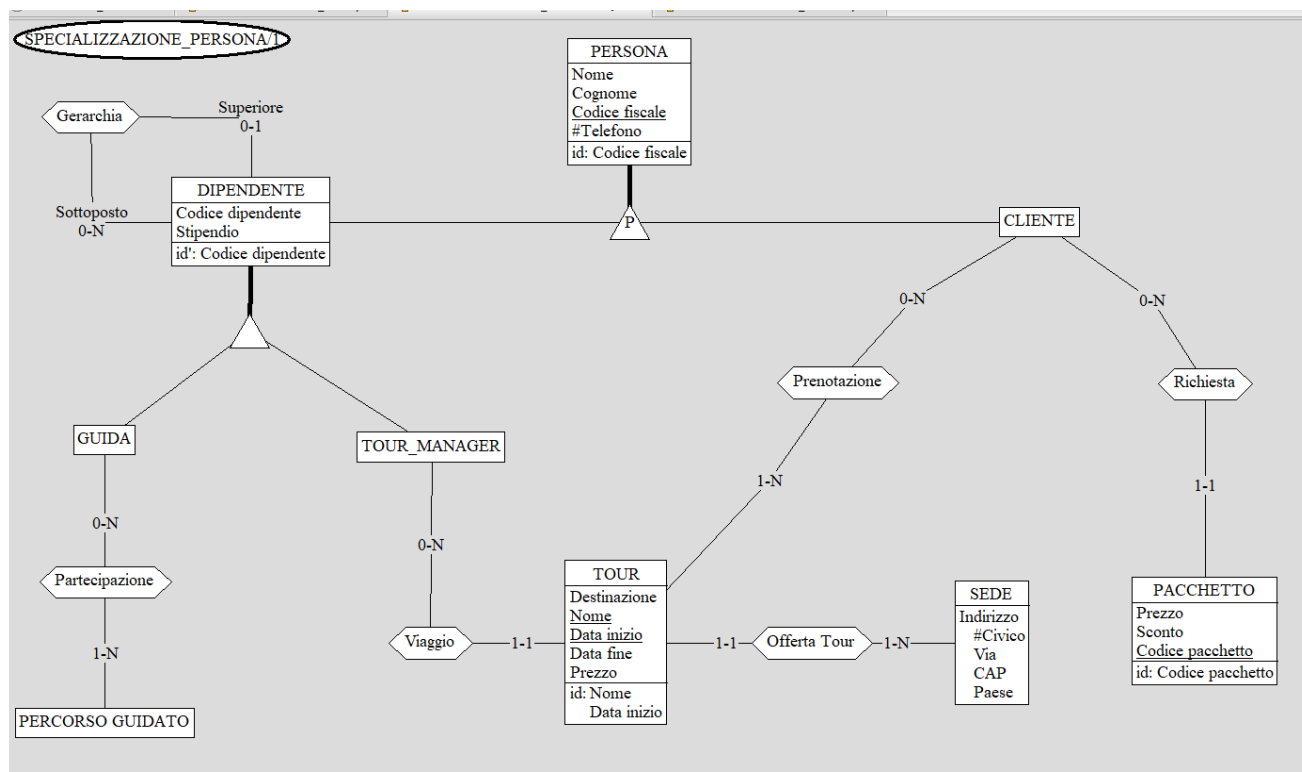
Capitolo 2

Progettazione concettuale

2.1 Schema scheletro

Specializzazione persona

L'entità persona deve memorizzare le informazioni riguardo a nome, cognome e numero di telefono ed è identificata dal codice fiscale. Questa entità è la generalizzazione parziale ed esclusiva delle entità cliente e dipendente. L'entità dipendente deve memorizzare, oltre ai dati di persona, lo stipendio ed è identificato secondariamente dal codice dipendente. Un cliente può richiedere più pacchetti oppure prenotare più tour in una determinata sede. A loro volta i dipendenti sono una generalizzazione parziale sovrapposta di guida e tour manager. Una guida può partecipare a più percorsi guidati, mentre un tour manager può partecipare a più tour.

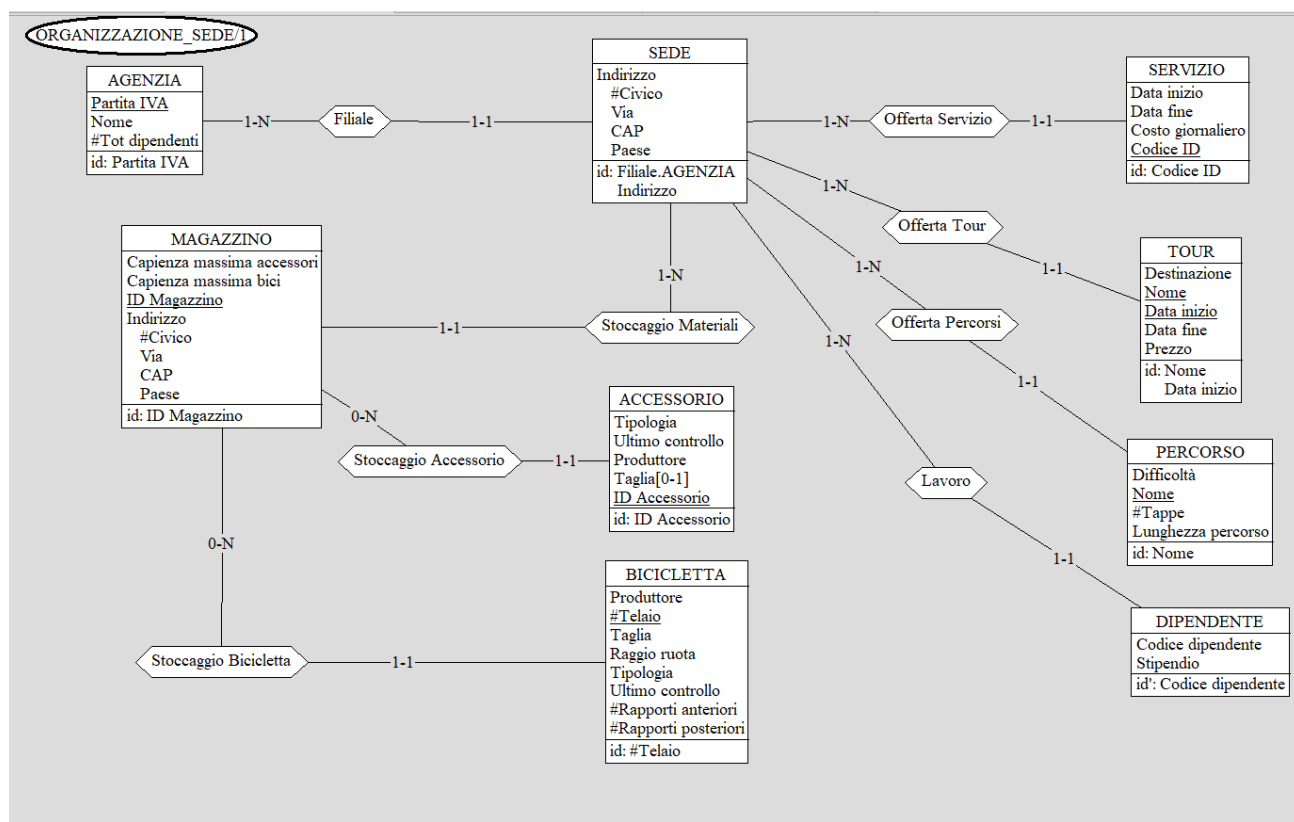


Organizzazione sede

L'entità agenzia memorizza il nome e il numero totale di dipendenti ed è identificata dalla P.IVA. Ogni agenzia è dislocata in una o più sedi, che memorizzano l'indirizzo. Ogni sede è identificata dall'agenzia e dall'indirizzo. Logicamente, quindi, non si potranno avere due sedi di una stessa agenzia nello stesso posto. Ogni sede è collegata attraverso un'associazione a più entità magazzino, le quali a loro volta sono collegate alle entità accessorio e bicicletta. Un magazzino deve memorizzare la capienza massima di biciclette, la capacità massima di accessori ed è identificato da un ID.

Ogni indirizzo si compone di numero civico, via, CAP e paese.

Ogni sede offre uno o più servizi e tour. In una sede lavorano uno o più dipendenti. Ogni sede offre uno o più percorsi.



Specializzazione servizi

L'entità servizio si caratterizza per una data di inizio, una data di fine, ed è identificata da un codice.

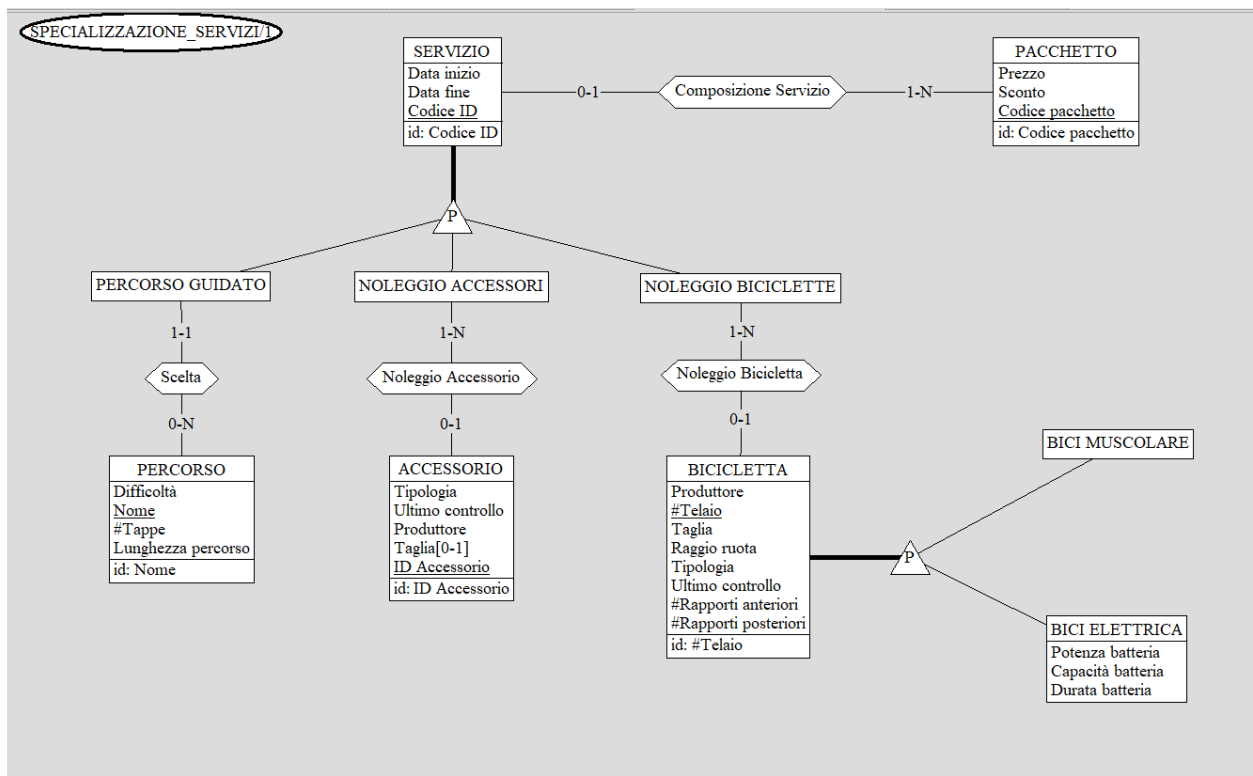
L'entità pacchetto è composta da uno o più servizi e memorizza prezzo, sconto ed è identificata da un codice.

I servizi si specializzano in noleggior accessori, noleggior biciclette e percorso guidato. Questa specializzazione è totale ed esclusiva.

Il servizio di tipo noleggio accessori utilizza uno o più accessori presi dal magazzino della sede. Ogni accessorio memorizza tipologia, produttore, un'eventuale taglia e la data di ultimo controllo; è identificato da un ID.

Il servizio di tipo noleggio biciclette utilizza una o più biciclette prese da un magazzino della sede. Ogni bicicletta memorizza produttore, taglia, raggio ruota, tipologia (city bike, mountain bike, ...), numero di rapporti anteriori, numero di rapporti posteriori, data dell'ultimo controllo ed è identificata dal numero di telaio.

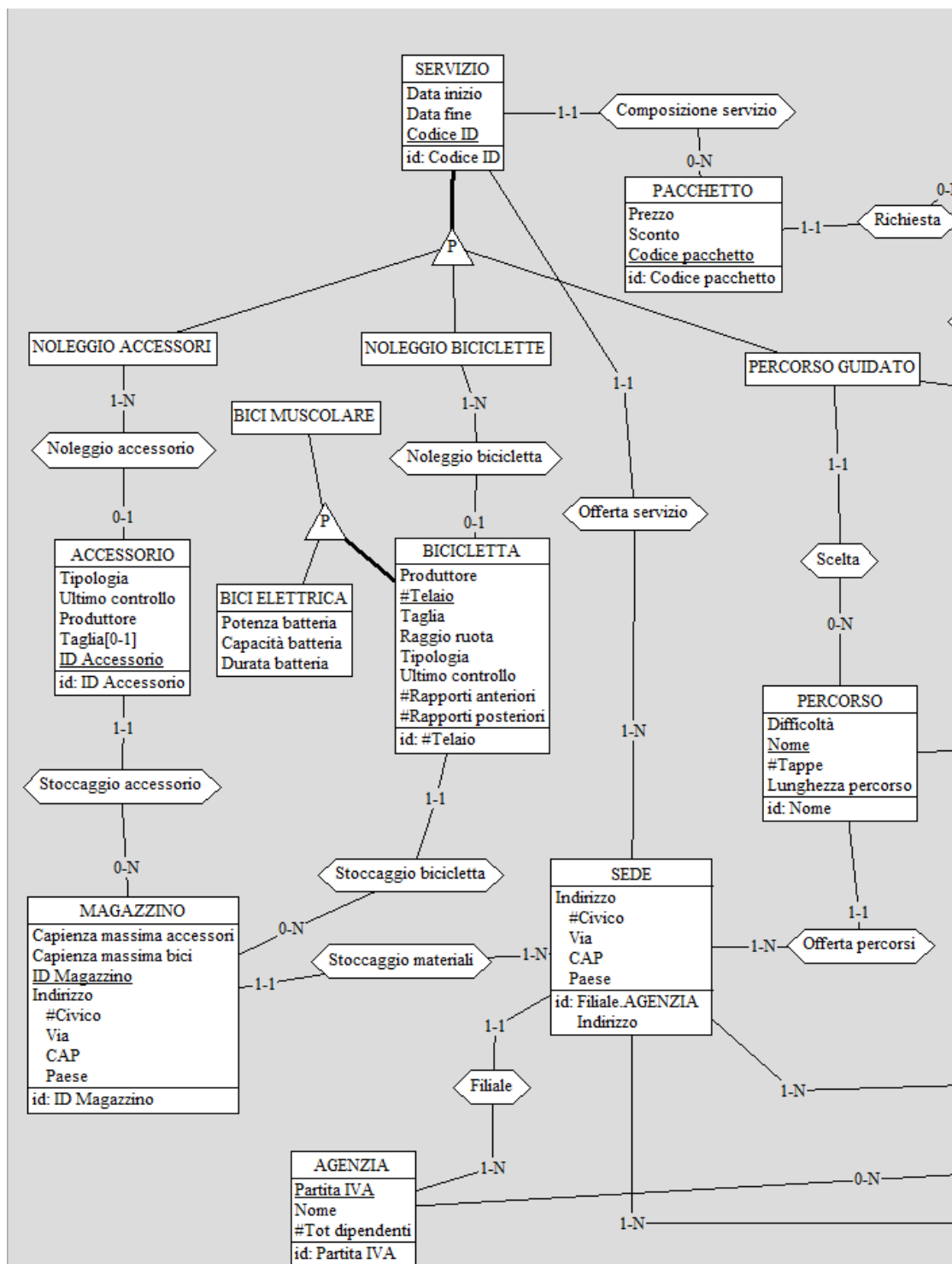
Il servizio di tipo percorso guidato permette di scegliere un percorso tra quelli offerti dalla sede. Ogni percorso memorizza difficoltà, numero di tappe, lunghezza del percorso ed è identificato dal nome.

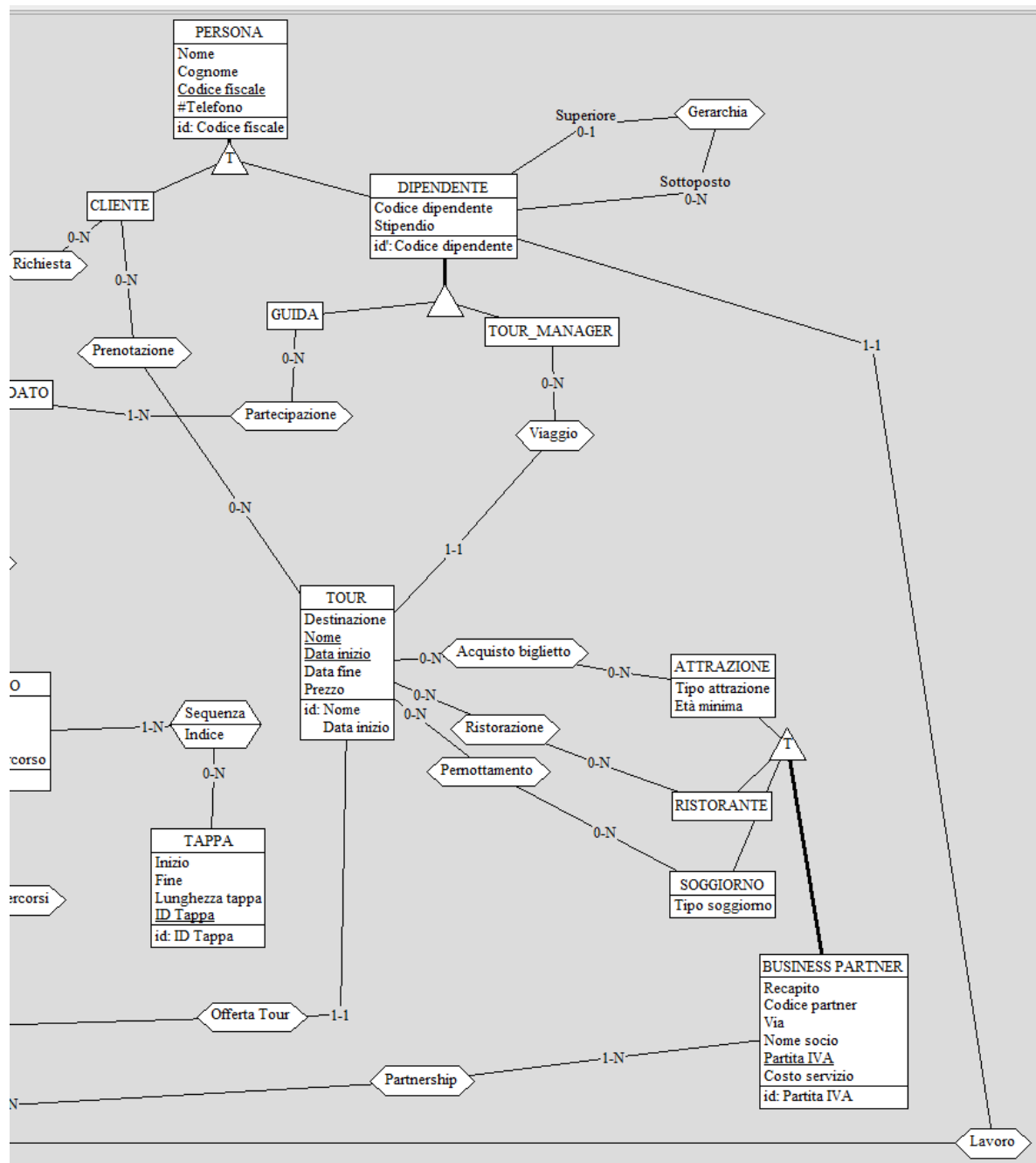


L'entità tour si caratterizza per: destinazione, data di inizio, data di fine, prezzo e nome. Dato che non possono iniziare due tour con lo stesso nome nella stessa data, si usa questa composizione come identificativo. Un tour è caratteristico di un'unica sede, che può offrire uno o più tour. Un tour si compone di più servizi della sede che lo offre ed è supervisionato da un apposito tour manager, anch'esso dipendente della sede. Inoltre, un tour può usufruire di uno o più servizi offerti da business partners, convenzionati con l'agenzia alla quale fa riferimento la sede. Questi servizi possono essere di diverse tipologie, tra le quali: ristorazione, soggiorno e attrazioni varie. Nello specifico, un servizio di attrazione si caratterizza di un tipo attrazione ed un'età minima per partecipare; mentre, un servizio di soggiorno è caratterizzato da un tipo soggiorno (es: campeggio, hotel, ecc...)



2.2 Schema concettuale finale





Capitolo 3

Progettazione logica

3.1 Stima del volume dei dati

Concetto	Costrutto	Volume
Guida	E ▾	50
Partecipazione	R ▾	4000
Tour manager	E ▾	20
Viaggio	R ▾	550
Dipendente	E ▾	100
Gerarchia	R ▾	600
Cliente	E ▾	2400
Prenotazione	R ▾	1800
Richiesta	R ▾	10000
Agenzia	E ▾	5
Partnership	R ▾	50
Filiale	R ▾	10
Sede	E ▾	10
Lavoro	R ▾	100
Stoccaggio materiale	R ▾	10

Concetto	Costrutto	Volume
Offerta percorsi	R ▾	2600
Offerta tour	R ▾	500
Offerta servizio	R ▾	30000
Magazzino	E ▾	10
Stoccaggio bicicletta	R ▾	2000
Stoccaggio accessorio	R ▾	10000
Servizio	E ▾	23400
Pacchetto	E ▾	10400
Composizione servizio	R ▾	23400
Noleggio biciclette	E ▾	10400
Noleggio bicicletta	R ▾	21000
Noleggio accessori	E ▾	10400
Noleggio accessorio	R ▾	52000
Percorso guidato	E ▾	2600
Scelta	R ▾	2600
Bicicletta elettrica	E ▾	400
Bicicletta muscolare	E ▾	1600
Accessorio	E ▾	10000
Percorso	E ▾	50
Sequenza	R ▾	150
Tappa	E ▾	100
Tour	E ▾	550

Concetto	Costrutto	Volume
Business partner	E ▾	20
Ristorante	E ▾	10
Ristorazione	R ▾	2200
Soggiorno	E ▾	10
Pernottamento	R ▾	800
Attrazione	E ▾	5
Acquisto biglietto	R ▾	250

Nota: Il volume dei dati é stato calcolato su una base annua.

3.2 Operazioni principali e stima della loro frequenza

Le operazioni che il gestionale dovrà eseguire sono quelle già definite in fase di analisi. Di seguito sono riportate le stime delle loro frequenze:

Codice	Operazione	Frequenza
1	Inserimento di un dipendente	5 / anno
2	Inserimento di un cliente	200 / mese
3	Inserimento di una tappa in un percorso	10 / anno
4	Creazione di un noleggio biciclette	200 / settimana
5	Creazione di un noleggio accessorio	200 / settimana
6	Creazione di un percorso guidato	50 / settimana
7	Creazione di un pacchetto di servizi	200 / settimana
8	Creazione di un tour	10 / settimana

Codice	Operazione	Frequenza
9	Aggiunta di un percorso alla sede	3 / mese
10	Aggiunta di un cliente a un tour	150 / settimana
11	Controllo delle biciclette disponibili in un magazzino	100 / settimana
12	Controllo degli accessori disponibili in un magazzino	100 / settimana
13	Visualizzazione dell'elenco dei dipendenti di un'agenzia	10 / mese
14	Visualizzazione dell'elenco delle sedi di un'agenzia	10 / mese
15	Visualizzazione dell'elenco dei tour disponibili in una sede	150 / settimana
16	Visualizzazione dell'elenco dei percorsi disponibili in una sede	50 / settimana
17	Visualizzazione della taglia di bicicletta più richiesta del mese in una sede	10 / mese
18	Visualizzazione del periodo medio di prenotazione di bici	10 / mese
19	Visualizzazione del periodo medio di prenotazione degli accessori	10 / mese
20	Visualizzazione dell'accessorio più richiesto del mese	10 / mese
21	Visualizzazione dello stipendio medio dei dipendenti di una sede	10 / mese
22	Visualizzazione dell'elenco dei business partners di un'agenzia	10 / mese
23	Visualizzazione delle biciclette di una sede ordinate in base alla data di ultimo controllo	10 / giorno
24	Visualizzazione degli accessori di una sede ordinati in base alla data di ultimo controllo	10 / giorno

Codice	Operazione	Frequenza
25	Storico dei servizi offerti ad un cliente	50 / mese
26	Lista delle guide disponibili in una sede	50 / settimana

3.3 Tabelle degli accessi

Nelle seguenti tabelle verranno riportati i calcoli degli accessi delle operazioni sopra descritte. Nell'elaborazione dei costi si considerano di peso doppio gli accessi in scrittura rispetto a quelli in lettura.

OP 1 - Inserimento di un dipendente

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Dipendente	E ▾	1	S
Totale: 1S → 10 / anno			

OP 2 - Inserimento di un nuovo cliente

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Cliente	E ▾	1	S
Totale: 1S → 400 / mese			

OP 3 - Inserimento di una tappa in un percorso

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Tappa	E ▾	1	S
Sequenza	R ▾	1	S
Percorso	E ▾	1	L+S

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Totale: 3S+1L → 70 / anno			

OP 4 - Creazione di un noleggio biciclette

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Noleggio biciclette	E ▾	1	S
Noleggio bicicletta	R ▾	2	S
Composizione servizio	E ▾	1	S
Totale: 4S → 1600 / settimana			

OP 5 - Creazione di un noleggio accessori

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Noleggio accessori	E ▾	1	S
Noleggio accessorio	R ▾	5	S
Composizione servizio	E ▾	1	S
Totale: 22S → 8800 / settimana			

OP 6 - Creazione di un percorso guidato

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Percorso guidato	E ▾	1	S
Scelta	R ▾	1	S
Partecipazione	R ▾	1.5	S
Composizione servizio	E ▾	1	S

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Totale: 3.5S → 350 / settimana			

OP 7 - Creazione di un pacchetto di servizi

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Pacchetto	E ▾	1	S
Composizione servizio	R ▾	2.25	S
Richiesta	R ▾	1	S
Totale: 4.25S → 1700 / settimana			

OP 8 - Creazione di un tour

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Tour	E ▾	1	S
Offerta tour	R ▾	1	S
Viaggio	R ▾	1	S
Pernottamento	R ▾	1	S
Ristorazione	R ▾	4	S
Acquisto biglietto	R ▾	1	S
Totale: 9S → 180 / settimana			

OP 9 - Aggiunta di un percorso alla sede

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Percorso	E ▾	1	S

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Offerta percorsi	R ▾	1	S
Sequenza	R ▾	1	S
Tappa	E ▾	1	S
Totale: 4S → 24 / mese			

OP 10 - Aggiunta di un cliente a un tour

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Prenotazione	R ▾	1	S
Totale: 1S → 300 / settimana			

OP 11 - Controllo delle biciclette disponibili in un magazzino

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Stoccaggio materiali	E ▾	1	L
Offerta servizio	R ▾	20	L
Noleggio bicicletta	R ▾	40	L
Stoccaggio bicicletta	R ▾	160	L
Bicicletta	E ▾	160	L
Totale: 381L → 38100 / settimana			

OP 12 - Controllo degli accessori disponibili in un magazzino

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Stoccaggio materiali	R ▾	1	L

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Offerta servizio	R ▾	20	L
Noleggio accessorio	R ▾	100	L
Stoccaggio accessorio	R ▾	900	L
Accessorio	E ▾	900	L
Totale: 1921L → 192100 / settimana			

OP 13 - Visualizzazione dell'elenco dei dipendenti di un'agenzia

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Filiale	R ▾	2	L
Sede	E ▾	2	L
Lavoro	R ▾	20	L
Dipendente	E ▾	20	L
Totale: 44L → 440 / mese			

OP 14 - Visualizzazione dell'elenco delle sedi di un'agenzia

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Filiale	R ▾	2	L
Sede	E ▾	2	L
Totale: 4L → 40 / mese			

OP 15 - Visualizzazione dell'elenco dei tour disponibili in una sede

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Offerta tour	R ▾	4	L
Tour	E ▾	4	L
Totale: 8L → 1200 / settimana			

OP 16 - Visualizzazione dell'elenco dei percorsi disponibili in una sede

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Offerta percorsi	R ▾	5	L
Percorsi	E ▾	5	L
Totale: 10L → 500 / settimana			

OP 17 - Visualizzazione della taglia di bicicletta più richiesta del mese in una sede

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Offerta servizio	R ▾	80	L
Noleggio biciclette	E ▾	80	L
Noleggio bicicletta	R ▾	160	L
Bicicletta	E ▾	160	L
Totale: 480L → 4800 / mese			

OP 18 - Visualizzazione del periodo medio di prenotazione di biciclette delle sedi di una agenzia

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Filiale	R ▾	2	L

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Offerta servizio	R ▾	2080	L
Noleggio biciclette	E ▾	2080	L
Totale: 4162L → 41620 / mese			

OP 19 - Visualizzazione del periodo medio di prenotazione degli accessori delle sedi di una agenzia

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Filiale	R ▾	2	L
Offerta servizio	R ▾	2080	L
Noleggio accessori	E ▾	2080	L
Totale: 4162L → 41620 / mese			

OP 20 - Visualizzazione dell'accessorio più richiesto del mese in una sede

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Filiale	R ▾	2	L
Sede	E ▾	2	L
Offerta servizio	R ▾	20	L
Noleggio accessorio	R ▾	100	L
Accessorio	E ▾	1	L
Totale: 125L → 1250 / mese			

OP 21 - Visualizzazione dello stipendio medio dei dipendenti di una sede

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Lavoro	R ▾	10	L
Dipendente	E ▾	10	L
Totale: 20L → 200 / mese			

OP 22 - Visualizzazione dell'elenco dei business partners di un'agenzia

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Partnership	R ▾	10	L
Business partner	E ▾	10	L
Totale: 20L → 200 / mese			

OP 23 - Visualizzazione delle biciclette di una sede ordinate in base alla data di ultimo controllo

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Stoccaggio materiali	R ▾	1	L
Magazzino	E ▾	1	L
Stoccaggio bicicletta	R ▾	200	L
Bicicletta	E ▾	200	L
Totale: 402L → 4020 / giorno			

OP 24 - Visualizzazione degli accessori di una sede ordinati in base alla data di ultimo controllo

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Stoccaggio materiali	R ▾	1	L

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Magazzino	E ▾	1	L
Stoccaggio accessorio	R ▾	1000	L
Accessorio	E ▾	1000	L
Totale: 2002L → 20020 / giorno			

OP 25 - Storico dei servizi offerti ad un cliente

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Richiesta	R ▾	4	L
Pacchetto	E ▾	4	L
Composizione servizio	R ▾	2	L
Servizio	E ▾	2	L
Totale: 12L → 600 / mese			

OP 26 - Lista delle guide disponibili in una sede

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Lavoro	R ▾	5	L
Guida	E ▾	5	L
Totale: 10L → 500 / settimana			

3.4 Raffinamento schema

Eliminazione delle gerarchie

Per la gerarchia (totale, sovrapposta) Persona abbiamo scelto il collasso verso il basso, andando quindi a ripetere gli attributi di Persona sia in Cliente

che in Dipendente. Questo in quanto l'entità Cliente viene usata molto più spesso dell'entità Dipendente.

Per risolvere la gerarchia (parziale, sovrapposta) Dipendente abbiamo scelto il collasso verso l'alto, andando a mettere tre attributi booleani: IsGuida, IsTourManager, IsAltro per indicare il ruolo del dipendente.

Per la gerarchia (totale, esclusiva) Bicicletta abbiamo scelto il collasso verso l'alto, aggiungendo un attributo booleano isElettrica. Quindi, abbiamo importato i tre attributi opzionali di Bici Elettrica.

Per la gerarchia Business Partner abbiamo scelto il collasso verso il basso, andando a ripetere gli attributi di Business Partner in Attrazione, Ristorante e Soggiorno e creando tre associazioni: Partnership Soggiorno, Partnership Ristorante, Partnership Attrazione.

Per la gerarchia Servizio abbiamo scelto il collasso verso l'alto, aggiungendo un attributo che indica la tipologia di servizio: Noleggio Accessori, Noleggio Biciclette, Percorso Guidato.

Rimozione degli attributi composti

L'unico attributo composto presente nello schema è l'attributo Indirizzo, presente in Sede e Magazzino. Abbiamo deciso di reificarlo e di collegarlo con due associazioni obbligatorie a Sede, Magazzino e i Business Partners.

Eliminazione di identificatori esterni

Per quanto riguarda le associazioni, abbiamo apportato le seguenti modifiche:

- Eliminazione di Filiale, importando l'identificatore Partita Iva in Sede
- Rimozione dell'associazione Indirizzo Sede, importando la chiave ID Indirizzo in Sede
- Rimozione dell'associazione Indirizzo Magazzino, importando la chiave ID Indirizzo in Magazzino
- Eliminazione dell'associazione Stoccaggio materiali, importando la chiave ID Sede in Magazzino
- Eliminazione dell'associazione Stoccaggio bicicletta, importando la chiave ID Magazzino in Bicicletta
- Eliminazione dell'associazione Stoccaggio accessorio, importando la chiave ID Magazzino in Accessorio

- Rimozione di Offerta Servizio, importando la chiave ID Sede in Servizio
- Rimozione di Offerta Percorsi, importando la chiave ID Sede in Percorso
- Rimozione di Offerta Tour, importando la chiave ID Sede in Tour
- Rimozione di Lavoro, importando la chiave ID Sede in Dipendente
- Rimozione di Gerarchia, aggiungendo un attributo opzionale CFSuperiore a Dipendente
- Noleggio accessorio viene reificato, e si compone delle chiavi ID Accessorio e CodiceID
- Noleggio bicicletta viene reificato, e si compone delle chiavi #Telaio e CodiceID
- Scelta viene reificato, e si compone delle chiavi Nome e CodiceID
- Eliminazione di Composizione servizio, importando la chiave Codice pacchetto in Servizio
- Rimozione di Richiesta, importando la chiave CodiceFiscale (di Cliente) in Pacchetto
- Partecipazione viene reificato, e si compone delle chiavi CodiceID e CodiceFiscale (di Dipendente)
- Eliminazione dell' associazione Gerarchia, importando CodiceFiscale opzionale in Dipendente
- Prenotazione viene reificato, e si compone delle chiavi CodiceFiscale (Cliente) e CodiceTour
- Eliminazione di Viaggio, importando CodiceFiscale in Tour
- Sequenza viene reificato, e si compone delle chiavi Nome e IDTappa e di un attributo Indice
- Reificazione di Acquisto biglietto, aggiungendo le chiavi CodiceTour e Partita IVA (di Attrazione)
- Reificazione di Ristorazione, aggiungendo le chiavi CodiceTour e Partita Iva (di Ristorante)
- Reificazione di Pernottamento, aggiungendo le chiavi CodiceTour e Partita Iva (di Soggiorno)
- Reificazione di Partnership_Soggiorno, che comprende le chiavi Partita IVA sia di Agenzia, sia di Soggiorno
- Reificazione di Partnership_Ristorante, che comprende le chiavi Partita IVA sia di Agenzia, sia di Ristorante
- Reificazione di Partnership_Attrazione, che comprende le chiavi Partita IVA sia di Agenzia, sia di Ristorante

3.5 Analisi delle ridondanze

L'unica ridondanza presente nelle relazioni è l'attributo `LughezzaPercorso` di `PERCORSI`, il quale si potrebbe ricavare dalle lunghezze delle tappe di cui un percorso è composto.

Le operazioni che interessano la lunghezza dei percorsi sono la 3) e la 16). In seguito si analizzano i risparmi in termini di accesso ai dati.

Inserimento di una tappa in un percorso

Senza ridondanze l'inserimento risulta più semplice, tuttavia data la frequenza dell'operazione il risultato non impatta sulle prestazioni.

Tabella degli accessi senza ridondanza:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Tappa	E ▾	1	S
Sequenza	R ▾	1	S
Totale: 2S → 40 / anno			

Visualizzazione dell'elenco dei percorsi disponibili in una sede

Senza ridondanze, il calcolo è più complesso, poiché bisogna accedere a tutte le tappe di cui è composto il percorso.

Tabella degli accessi senza ridondanza:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Offerta percorsi	R ▾	5	L
Percorsi	E ▾	5	L
Sequenza	R ▾	3	L
Tappa	E ▾	3	L
Totale: 16L → 800 / settimana			

Risulta quindi più prestante la soluzione con la ridondanza.

3.6 Traduzione di entità e associazioni in relazioni

AGENZIE(PIVA, Nome, #Tot dipendenti)

SEDI(IDSede, PIVAagenzia: AGENZIA, IDIndirizzo: INDIRIZZO)

INDIRIZZI(IDIndirizzo, #Civico, Via, CAP, Paese)

MAGAZZINI(IDMagazzino, IDIndirizzo: INDIRIZZO, IDSede: SEDE, CapienzaMassimaAccessori, CapienzaMassimaBici)

SERVIZI(IDServizio, DataInizio, DataFine, TipoServizio, IDPacchetto: PACCHETTO, IDSede: SEDE, IDPercorso*: PERCORSO)

PACCHETTI(IDPacchetto, Prezzo, Sconto, CFCliente: CLIENTE)

NOLEGGI_ACCESSORIO(IDAccessorio: ACCESSORIO, IDServizio: SERVIZIO)

ACCESSORI(IDAccessorio, Tipologia, UltimoControllo, Produttore, Taglia*, IDMagazzino: MAGAZZINO)

NOLEGGI_BICICLETTA(IDServizio: SERVIZIO, #Telaio: BICICLETTA)

BICICLETTE(#Telaio, Produttore, Taglia, RaggioRuota, Tipologia, UltimoControllo, #RapportiAnteriori, #RapportiPosteriori, IsElettrica, PotenzaBatteria*, CapacitàBatteria*, DurataBatteria*, IDMagazzino: MAGAZZINO)

PERCORSI(IDPercorso, Difficoltà, Nome, #Tappe, LunghezzaPercorso, IDSede: SEDE)

PARTECIPAZIONI(IDPercorsoGuidato: SERVIZIO, CFGuida: DIPENDENTE)

SEQUENZE(IDTappa: TAPPA, IDPercorso: PERCORSO, Indice)

TAPPE(IDTappa, Inizio, Fine, LunghezzaTappa)

DIPENDENTI(CF, Nome, Cognome, #Telefono, CodiceDipendente, Stipendio, IsGuida, IsTourManager, IsAltro, IDSede: SEDE, CFSuperiore*: DIPENDENTE)

UNIQUE(CodiceDipendente, IDSede)

CLIENTI(CF, Nome, Cognome, #Telefono)

TOUR(IDTour, Nome, Destinazione, DataInizio, DataFine, Prezzo, IDSede: SEDE, CFTourManager: DIPENDENTE)

UNIQUE(Nome, DataInizio)

PRENOTAZIONI(CFCliente: CLIENTE, IDTour: TOUR)

PARTNERSHIP_SOGGIORNO(PIVAPartner: SOGGIORNO, PIVAAgenzia: AGENZIA)

SOGGIORNI(PIVA, Recapito, Via, NomeSocio, CostoServizio, TipoSoggiorno, IDIndirizzo: INDIRIZZO)

PARTNERSHIP_RISTORANTE(PIVAPartner: RISTORANTE, PIVAAgenzia: AGENZIA)

RISTORANTI(PIVA, Recapito, Via, NomeSocio, CostoServizio, IDIndirizzo: INDIRIZZO)

PARTNERSHIP_ATTRAZIONE(PIVAPartner: ATTRAZIONE, PIVAAgenzia: AGENZIA)

ATTRAZIONI(PIVA, Recapito, Via, NomeSocio, CostoServizio, TipoAttrazione, EtaMinima, IDIndirizzo: INDIRIZZO)

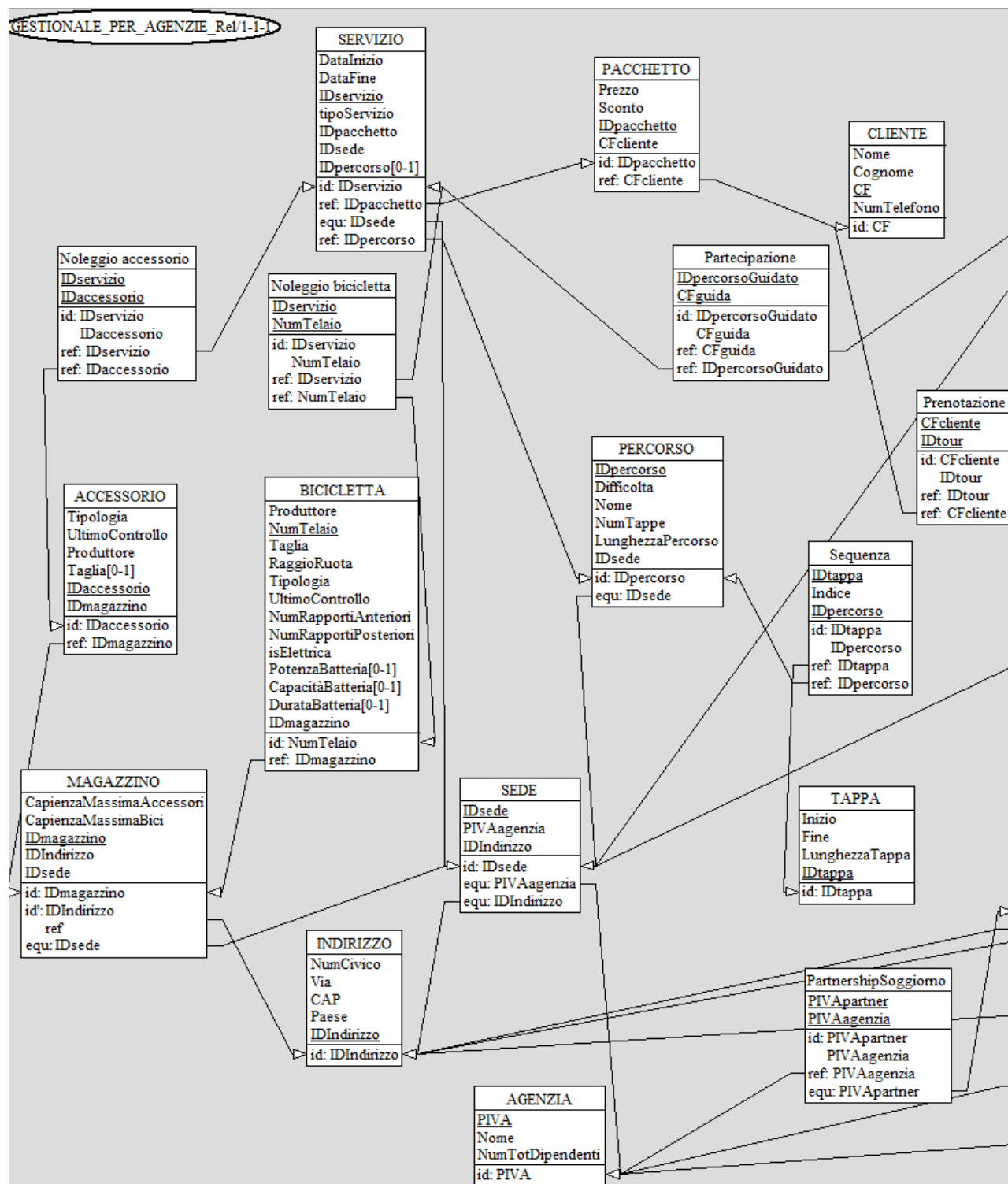
PERNOTTAMENTI(PIVA: SOGGIORNO, IDTour: TOUR)

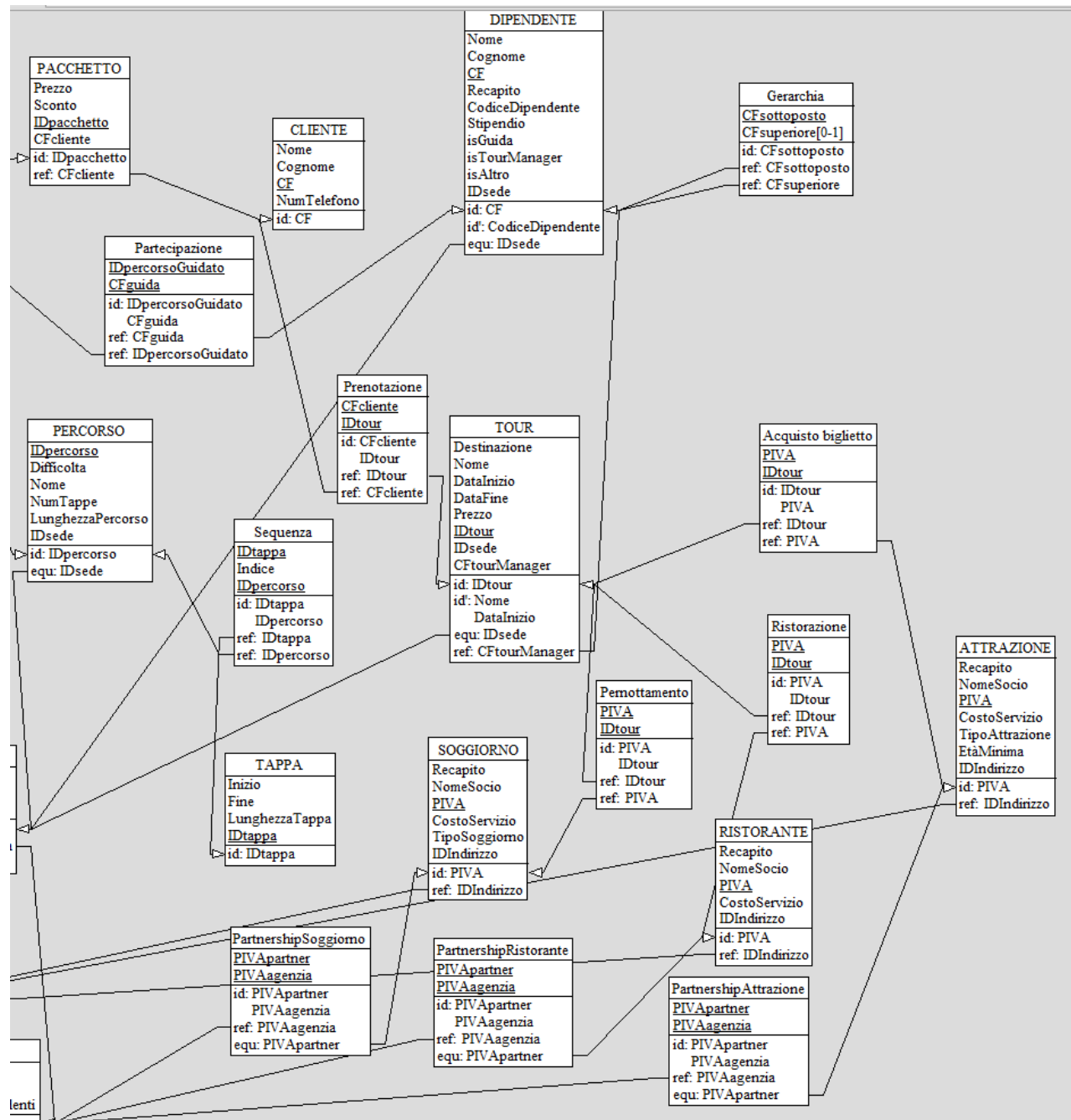
ACQUISTI_BIGLIETTO(PIVA: ATTRAZIONE, IDTour: TOUR)

RISTORAZIONI(PIVA: RISTORANTE, IDTour: TOUR)

Lo schema relazionale finale risulta in terza forma normale.

3.7 Schema relazionale finale





3.8 Traduzione delle operazioni in query SQL

1) Inserimento di un dipendente

```
INSERT INTO Dipendenti  
VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?);
```

2) Inserimento di un cliente

```
INSERT INTO Clienti  
VALUES (?, ?, ?, ?);
```

3) Inserimento di una tappa in un percorso:

Si presuppone che gli indici delle sequenze partano da 1.

```
INSERT INTO Tappe  
VALUES (?, ?, ?, ?);  
INSERT INTO Sequenze  
VALUES (?, ?, ?);
```

4) Creazione di un noleggio biciclette

```
INSERT INTO Servizi  
VALUES (?, ?, ?, IDservizio, 'NOLEGGIO_BICICLETTE', ?, ?, ?*);  
INSERT INTO Noleggi_bicicletta  
VALUES (IDservizio, NumTelaio);
```

5) Creazione di un noleggio accessorio

```
INSERT INTO Servizi  
VALUES (?, ?, ?, IDservizio, 'NOLEGGIO_ACCESSORI', ?, ?, ?*);  
INSERT INTO Noleggi_accessorio  
VALUES (IDservizio, IDaccessorio);
```

6) Creazione di un percorso guidato:

L'operazione per creare il servizio è la seguente:

```
INSERT INTO Servizi  
VALUES (?, ?, ?, ?, 'PERCORSO_GUIDATO', ?, ?, ?);
```

Per assegnare una guida al servizio:

```
INSERT INTO Partecipazioni  
VALUES (?, ?);
```

Per aggiornare il prezzo del pacchetto:

```
UPDATE Pacchetti  
SET Prezzo = Prezzo +  
(SELECT CostoGiornaliero*DATEDIFF(DataInizio, DataFine)  
FROM Servizi  
WHERE IDServizio = ?)  
WHERE IDPacchetto = ?;
```

7) Creazione di un pacchetto di servizi

```
INSERT INTO Pacchetti  
VALUES (?, ?, IDpacchetto, ?);
```

8) Creazione di un tour

```
INSERT INTO Tour  
VALUES (?, ?, ?, ?, ?, IDtour, ?, CFtourManager);
```

9) Aggiunta di un percorso a una sede:

L'operazione per creare un percorso é la seguente:

```
INSERT INTO Percorsi  
VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?);
```

Per collegare delle tappe:

```
INSERT INTO Sequenze  
VALUES (?, ?, I);
```

dove I è l'indice della tappa, per dargli un ordine.

10) Aggiunta di un cliente a un tour

```
INSERT INTO Prenotazioni  
VALUES(CFcliente, IDtour);
```

11) Controllo delle biciclette disponibili in un magazzino

Si controllano le biciclette di un magazzino che sono fuori per via di un noleggio ancora attivo alla data odierna:

```
WITH NoleggiBicicletteAttivi(NumTelaio)
AS (SELECT B.NumTelaio
     FROM Biciclette B, NoleggioBiciclette NB, Servizio S
     WHERE B.IDMagazzino=? AND B.NumTelaio=NB.NumTelaio
     AND NB.IDServizio=S.IDServizio
     AND CURDATE()>=S.DataInizio AND CURDATE()<=S.DataFine);

SELECT B.NumTelaio, B.Tipologia, B.Produttore
FROM Biciclette B
WHERE B.NumTelaio NOT IN (
    SELECT NBA.NumTelaio
    FROM NoleggiBicicletteAttivi AS NBA);
```

12) Controllo degli accessori disponibili in un magazzino:

Si devono poter visualizzare gli accessori disponibili in un certo periodo di tempo, scelto dall'utente. Chiamando D_I la data di inizio e D_F la data di fine, l'operazione per mostrare gli accessori disponibili è la seguente:

```
SELECT A.IDAccessorio, A.Tipologia, A.Produttore, A.Taglia
FROM Accessori A
WHERE A.IDMagazzino = ?
EXCEPT
SELECT A.IDAccessorio, A.Tipologia, A.Produttore, A.Taglia
FROM Accessori A, (SELECT Nol.IDAccessorio
    FROM Noleggi_Accessorio Nol, Servizi S
    WHERE S.Sede = ?
    AND S.DataInizio <= D_F
    AND S.DataFine >= D_I
    AND Nol.IDServizio = S.IDServizio) AS ANol
WHERE A.IDAccessorio = ANol.IDAccessorio
```

13) Visualizzazione dell'elenco dei dipendenti di un'agenzia

```
SELECT D.*
FROM Dipendenti D JOIN Sedi S ON D.IDsede = S.IDsede
WHERE S.PIVAagenzia = ?;
```

14) Visualizzazione dell'elenco delle sedi di un'agenzia

```

SELECT S.IDsede, S.PIVAagenzia, I.*
FROM Sedi S, Agenzie A, Indirizzi I
WHERE A.PIVA=? AND S.PIVAagenzia=A.PIVA AND
S.IDindirizzo=I.IDindirizzo

```

15) Visualizzazione dell'elenco dei tour disponibili in una sede:

```

SELECT IDTour, Nome, Destinazione, DataInizio, DataFine, Prezzo
FROM Tour
WHERE IDSede = ?
AND DataInizio > CURDATE();

```

16) Visualizzazione dell'elenco dei percorsi disponibili in una sede

```

SELECT *
FROM Percorsi
WHERE IDSede = ?
ORDER BY LunghezzaPercorso ASC;

```

17) Visualizzazione della taglia di bicicletta più richiesta del mese in una sede

```

SELECT B.Taglia, COUNT(NB.IDservizio)
FROM bicicletta AS B, noleggioBicicletta AS NB, servizio AS S
WHERE B.NumTelaio=NB.NumTelaio AND NB.IDservizio=S.IDservizio
AND S.IDsede=? AND MONTH(S.DataInizio)=?
GROUP BY B.Taglia
ORDER BY Count(NB.IDservizio) DESC
LIMIT 1

```

18) Visualizzazione del periodo medio di prenotazione di bici:

```

SELECT AVG(CAST(DATEDIFF(DataInizio, DataFine) AS float)) AS
PeriodoMedioBici
FROM Servizi
WHERE TipoServizio = 'Noleggio_Biciclette'
GROUP BY IDSede;

```

19) Visualizzazione del periodo medio di prenotazione degli accessori:

```

SELECT AVG(CAST(DATEDIFF(DataInizio, DataFine) AS float)) AS
PeriodoMedioBici
FROM Servizi
WHERE TipoServizio = 'NoleggiorAccessori'
GROUP BY IDSede;

```

20) Visualizzazione dell'accessorio più richiesto del mese in una sede

```

SELECT A.IDaccessorio, COUNT(NA.IDservizio)
FROM accessorio AS A, noleggiAccessorio AS NA, servizio AS S
WHERE A.IDaccessorio=NA.IDaccessorio AND NA.IDservizio=S.IDservizio
      AND S.IDsede=? AND MONTH(S.DataInizio)=?
ORDER BY Count(NA.IDservizio) DESC
LIMIT 1

```

21) Visualizzazione dello stipendio medio dei dipendenti di una sede

```

SELECT AVG(Stipendio) AS StipendioMedio
FROM Dipendenti
WHERE IDSede = ?;

```

22) Visualizzazione dell'elenco dei business partners di un'agenzia

```

SELECT A.PIVA, A.NomeSocio, A.CostoServizio, A.Recapito,
'Attrazione' AS Tipo
FROM partnershipattrazione as PA, attrazione AS A
WHERE PA.PIVAagenzia='01234567891' AND PA.PIVApartner=A.PIVA
UNION
SELECT A.PIVA, A.NomeSocio, A.CostoServizio, A.Recapito,
'Ristorante' AS Tipo
FROM partnershipristorante as PA, ristorante AS A
WHERE PA.PIVAagenzia='01234567891' AND PA.PIVApartner=A.PIVA
UNION
SELECT A.PIVA, A.NomeSocio, A.CostoServizio, A.Recapito,
'Soggiorno' AS Tipo
FROM partnershipsoggiorno as PA, soggiorno AS A
WHERE PA.PIVAagenzia='01234567891' AND PA.PIVApartner=A.PIVA

```

23) Visualizzazione delle biciclette di una sede ordinate per data di ultimo controllo:

```
SELECT B.*
FROM Biciclette B JOIN Magazzini M ON B.IDMagazzino = M.IDMagazzino
WHERE M.IDSede = ?
ORDER BY B.UltimoControllo DESC;
```

24) Visualizzazione degli accessori di una sede ordinati in base alla data di ultimo controllo

```
SELECT A.*
FROM Accessori A JOIN Magazzini M ON A.IDMagazzino = M.IDMagazzino
WHERE M.IDSede = ?
ORDER BY B.UltimoControllo DESC;
```

25) Storico dei servizi offerti ad un cliente

```
SELECT S.DataInizio, S.DataFine, S.TipoServizio
FROM Clienti C, Pacchetti P, Servizio S
WHERE C.CF=? AND P.CFcliente=C.CF AND S.IDpacchetto=P.IDpacchetto
```

26) Lista delle guide disponibili in una sede

```
SELECT D.Nome, D.Cognome, D.IDsede
FROM Sedi S, Dipendenti D
WHERE S.IDsede=? AND D.IDsede=S.IDsede AND D.IsGuida=1
```

Capitolo 4

Progettazione dell'applicazione

4.1 Descrizione applicativo

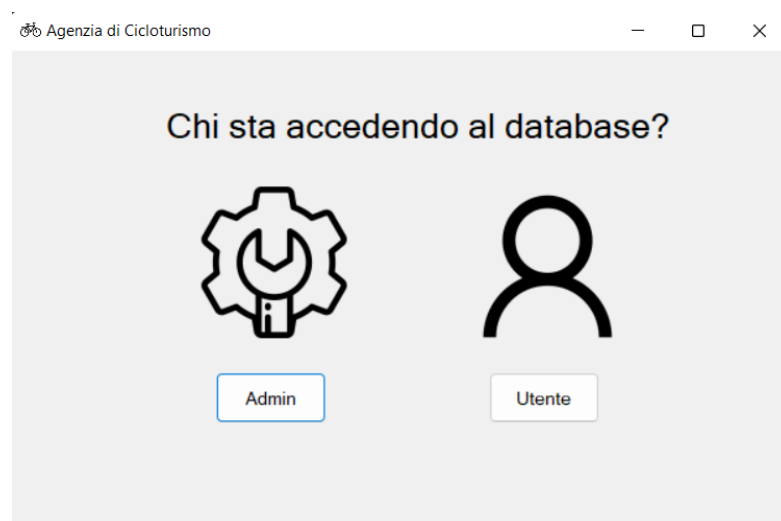
L'applicazione è stata realizzata in C#, usando il tool ORM EntityFramework. Dato che il database, residente in locale, è di tipo MySQL, si è utilizzato il tool MySQLConnector/NET, che permette di gestire il database.

L'applicazione è una semplice WindowsForm, che si appoggia ad una classe QueryLibrary che definisce delle funzioni che eseguono le operazioni principali dichiarate in fase di analisi.

All'avvio dell'applicazione l'utente ha la possibilità di scegliere tra due profili: Admin (che richiede username e password) e User. L'Admin ha un controllo totale sul database, mentre lo User ha la possibilità di prenotare servizi e tour.

La maggior parte dei controlli è stata implementata lato DBMS, in modo da alleggerire il codice dell'applicazione.

Home page



Admin page

Agenzia di Cicloturismo

Accedi al Database

Password

Login

Agenzia di Cicloturismo

Benvenuto nel gestionale!
Seleziona un'agenzia e una sede per iniziare:

Pedaliamo Trieste

S1: P.O. BoxCurae Rd., 30, 51845, Italia

Entra nel gestionale

Agenzia di Cicloturismo

ID Sede: S1 P.IVA Agenzia: 01234567891

Clienti Dipendenti Tour Servizi Magazzini Percorsi Business Partners

Nome	Cognome	CF	Recapito
Cecilia	Bianchi	BNCCCL55P60E0276	723433207
Cecilia	Bianchi	BNCCCL59H43G0324	951835522
Cecilia	Bianchi	BNCCCL59H43G0658	872425820
Cecilia	Bianchi	BNCCCL59H43G1055	086085372
Cecilia	Bianchi	BNCCCL66M62I0088	907416614
Cecilia	Bianchi	BNCCCL69B41C0364	132750363
Cecilia	Bianchi	BNCCCL75P48E0358	316171298
Cecilia	Bianchi	BNCCCL75P48E0786	475114566
Cecilia	Bianchi	BNCCCL75P48E0879	839648102
Chiara	Bianchi	BNCCCH59P60E0234	555174878
Chiara	Bianchi	BNCCCH59P60E0438	461492843
Chiara	Bianchi	BNCCCH66M62I0049	871214561
Chiara	Bianchi	BNCCCH69B41C0128	137425161
Chiara	Bianchi	BNCCCH69B41C0134	637992597
Chiara	Bianchi	BNCCCH69B41C1076	313005706
Chiara	Bianchi	BNCCCH75P48E0473	383105477
Dario	Bianchi	BNCDRR59H43G0700	586823368
Dario	Bianchi	BNCDRR59H43G0944	182434345

User page

🚲 Agenzia di Cicloturismo

←

Benvenuto nel gestionale!
Seleziona un'agenzia e una sede per iniziare:

Pedaliamo Trieste

S1: P.O. BoxCurae Rd., 30, 51845, Italia

Entra nel gestionale

UserService

Prezzo 0.00 Sconto 30%

Noleggio Biciclette Noleggio Accessori Percorsi Guidati

Info servizio
V5002
2022-06-21
2022-06-21
Aggiorna

Seleziona la bici:
B0004
Aggiungi al Noleggio

Lista bici noleggate:
B0004
Noleggia Bici

Produttore	NumTelaio	Taglia	RaggioRuota
BBBike	B0004	L	780
BBBike	B0009	L	677
BBBike	B0014	L	677
BRN	B0019	M	740
SuperCicle	B0024	L	780
Baldoni	B0029	S	740
SuperCicle	B0034	M	780
Baldoni	B0039	S	677
EpicRace	B0044	L	702
SuperCicle	B0049	M	740
BRN	B0054	S	780
Baldoni	B0059	L	677
SuperCicle	B0064	L	740
EpicRace	B0069	L	702
BBBike	B0074	S	677

🚲 Agenzia di Cicloturismo

← ↺ CF Cliente: Codice Fiscale

Pacchetti Tour Storico servizi Registra Nuovo Cliente

	Destinazione	Nome	DataInizio	DataFine	Prezzo	IDtour
▶	*destinazione*	Tour party(104)	15/08/2020	18/08/2020	300	T104
	destinazione	Giro in bici(109)	10/04/2020	13/04/2020	150	T109
	destinazione	Cicle around(114)	22/08/2020	25/08/2020	450	T114
	destinazione	Tour party(119)	06/04/2020	09/04/2020	450	T119
	destinazione	Cicle around(124)	16/05/2020	21/05/2020	300	T124
	destinazione	Abruzzo Bike Tour(129)	14/02/2020	19/02/2020	300	T129
	destinazione	Cicle around(134)	22/10/2020	25/10/2020	500	T134
	destinazione	Giro in bici(139)	23/01/2020	28/01/2020	300	T139
	destinazione	Sicilia in bici(14)	14/10/2020	19/10/2020	150	T14
	destinazione	Sicilia in bici(144)	09/08/2020	14/08/2020	350	T144

Prenota Tour ID Tour