

Relazione Basi di Dati 2020-2021

Alessandro Zanatta, Christian Abbondo, Samuele Anzolin e Fabiana Rapticavoli

10-09-2020

1 Introduzione

2 Analisi dei requisiti

Iniziamo riportando il testo del progetto assegnato:

Si vuole realizzare una base di dati per la gestione giornaliera di un sistema di trasporto urbano mediante autobus caratterizzato dal seguente insieme di requisiti:

- Il servizio sia organizzato in un certo insieme di linee di trasporto urbano. Ogni linea sia identificata univocamente da un numero (ad esempio, linea di trasporto urbano numero 1) e sia caratterizzata da un certo numero di fermate. Si tenga traccia anche dell'ordine della fermate di una data linea.
- Ogni fermata sia identificata univocamente da un nome. Ad ogni fermata sia, inoltre, associato un indirizzo. Una fermata possa essere raggiunta da più linee di trasporto.
- Ogni linea è servita, nello stesso giorno, da uno o più autobus. Ogni autobus è identificato univocamente dal numero di immatricolazione ed è caratterizzato da un numero di posti (in piedi e a sedere). Un autobus può essere guidato da guidatori diversi. Si vuol tener traccia dell'autobus e del guidatore che ha eseguito una corsa (su una certa linea, una corsa corrisponde ad un'istanza di linea effettuata ad una certa ora e giorno).
- L'autista di un autobus è identificabile univocamente tramite il suo codice fiscale o per mezzo del numero di patente ed è caratterizzato da nome, cognome, data di nascita e luogo di residenza e da zero o più numeri di recapito telefonico.
- I clienti che usufruiscono del servizio di trasporto possono viaggiare tramite biglietti giornalieri o tramite abbonamento. Si è interessati unicamente alla memorizzazione degli utenti tesserati. Si vuole, in particolare, tener traccia dei loro spostamenti, cioè si vogliono conoscere le corse di cui ha usufruito e il numero di corse utilizzate mensilmente.
- Un abbonamento è identificato univocamente da un numero di tessera e dalla data di inizio (si suppone che ad una tessera non siano collegati abbonamenti con la stessa data di inizio in quanto un singolo abbonamento permette di usufruire di qualsiasi autobus), è caratterizzato da un tipo di abbonamento (mensile, trimestrale, annuale). Ogni tessera è intestata a uno e un solo cliente il quale è, a sua volta, identificato tramite codice fiscale ed è caratterizzato da nome, cognome, data di nascita e luogo di residenza e da un recapito telefonico (utilizzato in caso di smarrimento dell'abbonamento stesso). Si vuole tener traccia di tutti gli abbonamenti sottoscritti dal cliente tesserato.

Il **dominio di interesse** della base di dati è definito nella prima frase ed è il *sistema di trasporto urbano mediante autobus*.

2.1 Glossario dei termini

Termine	Descrizione	Sinonimi	Collegamenti
<i>Sistema di trasporto urbano</i>	Dominio della base di dati	Servizio	
<i>Linea di trasporto urbana</i>	Successione di fermate dell'autobus	Linea di trasporto, Linea	Fermata, Autobus, Corsa
<i>Fermata</i>	Punto di salita e/o discesa di un determinato luogo		Linea di trasporto urbana
<i>Autobus</i>	Mezzo utilizzato per il trasporto dei clienti		Linea di trasporto urbana, Autista, Cliente, Corsa
<i>Autista</i>	Conducente degli autobus	Guidatore	Autobus, Corsa
<i>Corsa</i>	Istanza di una linea, eseguita da un certo autista su un certo autobus in una data ora e giornata		Autobus, Autista, Linea di trasporto urbana, Cliente
<i>Cliente</i>	Usufruttore del sistema di trasporto urbano	Utente tesserato, Cliente tesserato	Autobus, Corsa, Tessera
<i>Tessera</i>	Documento associato ad un singolo cliente		Cliente, Abbonamento
<i>Abbonamento</i>	Contratto fra l'azienda offrente il sistema di trasporto urbano e il cliente		Tessera

2.2 Strutturazione dei requisiti

Riscriviamo ora quindi i requisiti ristrutturandoli in gruppi di frasi omogenee, relative cioè agli stessi concetti.

Frasi di *carattere generale*

Si vuole realizzare una base di dati per la gestione giornaliera di un sistema di trasporto urbano mediante autobus.

Frasi relative alle *linee di trasporto urbane*

Il sistema di trasporto urbano sia organizzato in un certo insieme di linee di trasporto urbano. Ogni linea di trasporto urbana sia identificata univocamente da un numero e sia caratterizzata da un certo numero di fermate. Si tenga traccia anche dell'ordine delle fermate di una data linea di trasporto urbana. Ogni linea di trasporto urbana è servita, nello stesso giorno, da uno o più autobus.

Frasi relative alle *fermate*

Ogni fermata sia identificata univocamente da un nome. Ad ogni fermata sia, inoltre, associato un indirizzo. Una fermata possa essere raggiunta da più linee di trasporto urbane.

Frase relative agli ***autobus***

Ogni autobus è identificato univocamente dal numero di immatricolazione (targa) ed è caratterizzato da un numero di posti (in piedi e a sedere). Un autobus può essere guidato da autisti diversi.

Frase relative agli ***autisti***

L'autista di un autobus è identificabile univocamente tramite il suo codice fiscale o per mezzo del numero di patente ed è caratterizzato da nome, cognome, data di nascita e luogo di residenza e da zero o più numeri di recapito telefonico.

Frase relative alle ***corse***

Si vuole tener traccia dell'autobus e dell'autista che ha eseguito una corsa, corrispondente cioè ad una istanza di linea di trasporto urbana effettuata ad una certa ora e giorno

Frase relative ai ***clienti***

Il cliente è identificato dal codice fiscale ed è caratterizzato da nome, cognome, data di nascita e luogo di residenza e da un recapito telefonico (in caso di smarrimento dell'abbonamento). Si è interessati alla memorizzazione dei clienti possessori di tessera. Si vuole, in particolare, tener traccia dei loro spostamenti, cioè si vogliono conoscere le corse di cui ha usufruito, e del numero di corse utilizzate mensilmente.

Frase relative alle ***tessere***

Ogni tessera è intestata ad uno e un solo cliente.

Frase relative agli ***abbonamenti***

Un abbonamento è identificato univocamente da un numero di tessera e dalla data di inizio (si suppone che ad una tessera non siano collegati abbonamenti con la stessa data di inizio in quanto un singolo abbonamento permette di usufruire di qualsiasi autobus), è caratterizzato da un tipo di abbonamento (mensile, trimestrale, annuale). Si vuole tener traccia di tutti gli abbonamenti sottoscritti dal cliente tesserato.

2.3 Operazioni frequenti sui dati

1. Inserimento di una nuove linea di trasporto urbano (2 all'anno)
2. Inserimento di una nuova fermata in una linea di trasporto (20 all'anno)
3. Inserimento di una nuova corsa (250 al giorno)
4. Inserimento di una nuova corsa effettuata da un cliente (500000 al giorno)
5. Lettura del numero di medio di corse mensili effettuate
6. Inserimento di un nuovo cliente (50 al mese)
7. Inserimento di un nuovo abbonamento (750 al mese)
8. Stampa del numero di fermate per una data linea di trasporto urbana (una alla settimana)
9. Stampa del numero abbonamenti attualmente validi (una al giorno)

3 Progettazione concettuale

3.1 Analisi preliminare

Iniziamo preliminarmente da un'analisi del testo di specifiche dei requisiti utilizzando la seguente legenda:

Legenda	Entità	Attributo	Relazioni	Attributi di relazione
---------	--------	-----------	-----------	------------------------

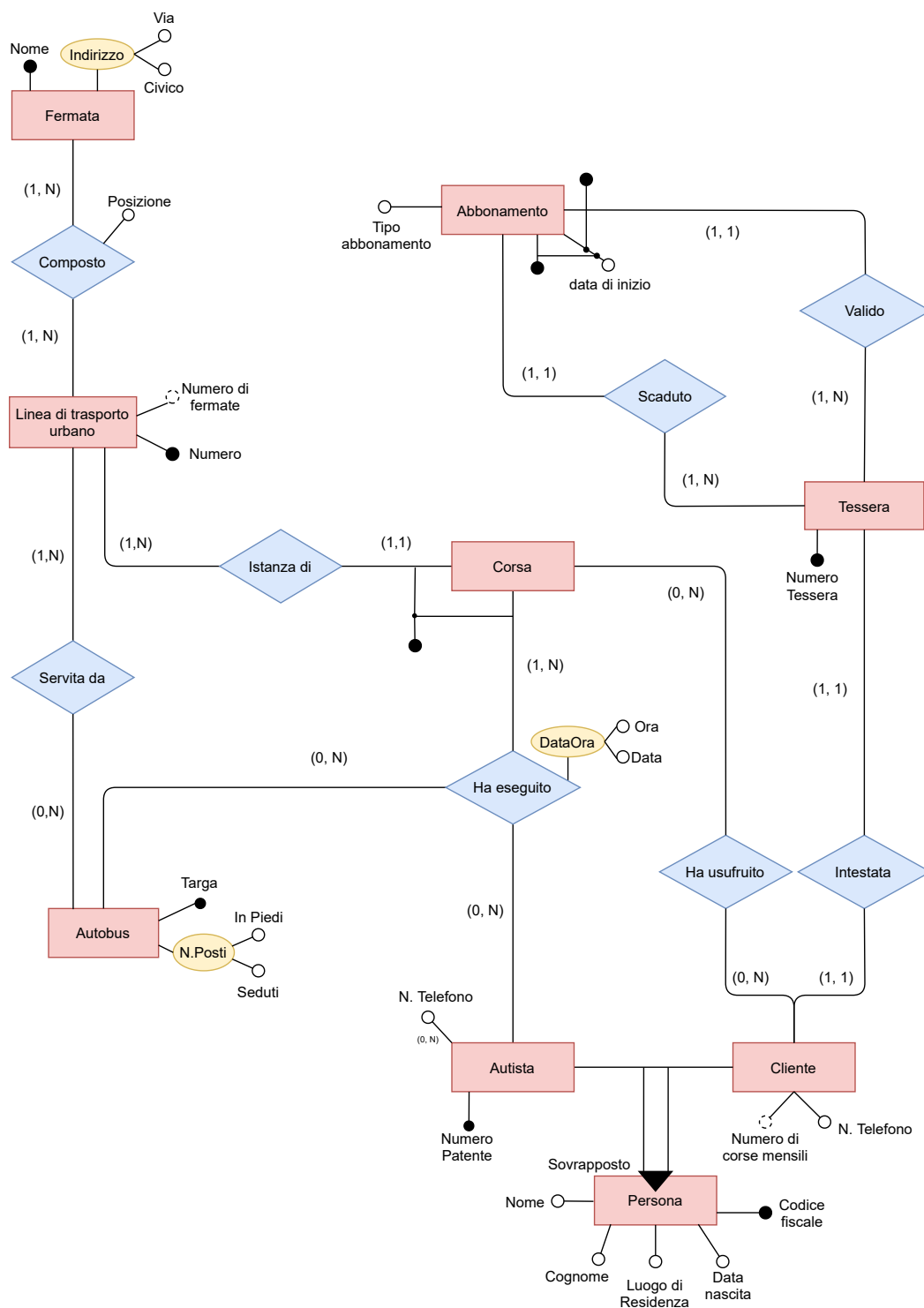
Si vuole realizzare una base di dati per la gestione giornaliera di un sistema di trasporto urbano mediante autobus:

- Il sistema di trasporto urbano sia organizzato in un certo insieme di **linee di trasporto urbano**. Ogni linea di trasporto urbana sia identificata univocamente da un **numero** e sia caratterizzata da un certo **numero di fermate**. Si tenga traccia anche dell'**ordine** delle **fermate** di una data linea di trasporto urbana. Ogni linea di trasporto urbana **è servita**, nello stesso giorno, da uno o più **autobus**.
- Ogni fermata sia identificata univocamente da un **nome**. Ad ogni fermata sia, inoltre, associato un **indirizzo**. Una fermata possa essere raggiunta da più linee di trasporto urbane.
- Ogni autobus è identificato univocamente dal **numero di immatricolazione (targa)** ed è caratterizzato da un **numero di posti (in piedi e a sedere)**. Un autobus può **essere guidato da autisti** diversi.
- L'autista di un autobus è identificabile univocamente tramite il suo **codice fiscale** o per mezzo del **numero di patente** ed è caratterizzato da **nome, cognome, data di nascita e luogo di residenza** e da zero o più **numeri di recapito telefonico**.
- Si vuole tener traccia dell'autobus e dell'autista che **ha eseguito** una corsa, corrispondente cioè ad una istanza di linea di trasporto urbana effettuata ad una certa **ora** e **giorno**.
- Il **cliente** è identificato dal **codice fiscale** ed è caratterizzato da **nome, cognome, data di nascita e luogo di residenza** e da un **recapito telefonico** (in caso di smarrimento dell'abbonamento). Si è interessati alla memorizzazione dei clienti possessori di **tessera**. Si vuole, in particolare, tener traccia dei loro spostamenti, cioè si vogliono conoscere le corse di cui **ha usufruito**, e del **numero di corse utilizzate mensilmente**.
- Ogni tessera è **intestata a** uno e un solo cliente.
- Un **abbonamento** è identificato univocamente da un **numero di tessera** e dalla **data di inizio** (si suppone che ad una tessera non siano collegati abbonamenti con la stessa data di inizio in quanto un singolo abbonamento permette di usufruire di qualsiasi autobus), è caratterizzato da un **tipo di abbonamento** (mensile, trimestrale, annuale). Si vuole tener traccia di tutti gli abbonamenti sottoscritti dal cliente tesserato.

3.2 Schema Entità-Relazioni

La strategia di progetto utilizzata è la strategia mista.

Si riporta di seguito il diagramma Entità-Relazioni risultante dallo sviluppo delle specifiche:



3.2.1 Vincoli aggiuntivi

Si evidenzia il seguente *vincolo aziendale*:

- Nella relazione **composto**, per la stessa istanza di **linea di trasporto urbana**, non sono ammessi attributi **posizione** duplicati. Si noti che l'attributo **posizione** è inserito nello schema al fine di tener conto dell'ordine delle **fermate** della singola **linea di trasporto urbana**.

Si indicano inoltre le seguenti *regole di derivazione*:

- L'attributo **numero di fermate** dell'entità **linea di trasporto urbana** è derivabile contando il numero di istanze di **fermata** in relazione con una data istanza di **linea di trasporto urbana**.
- L'attributo **numero di corse mensili** dell'entità **cliente** è derivabile contando il numero di istanze di **corsa** in un dato mese in relazione con una data istanza di **cliente**

3.2.2 Considerazioni

Nello schema sono presenti dei cicli. Dato che i cicli potrebbero essere, potenzialmente, fonti di incoerenze, segue una loro analisi:

1. Linea di trasporto - autobus - corsa
 - Questo ciclo è problematico. Un **autobus** non può, infatti, essere utilizzato per eseguire una **corsa** che è istanza di una **linea di trasporto urbana** diversa da quella servita dall'**autobus** stesso.
2. Tessera - abbonamento
 - Anche questo ciclo è problematico. Risulta infatti insensato che un **abbonamento** possa essere in relazione con una **tessera** sia in qualità di **abbonamento** valido che in qualità di **abbonamento** scaduto.

Si riportano alcune decisioni progettuali attinenti alle cardinalità delle relazioni:

- Il vincolo di partecipazione opzionale è stato utilizzato, nella relazione ternaria **ha eseguito**, sia per **autobus** che per **autista** in quanto:
 - Un **autobus** potrebbe, se esso è nuovo o di riserva, non aver effettuato alcuna **corsa**
 - Un **autista** potrebbe, nel caso in cui questo fosse neo-assunto, non aver eseguito alcuna **corsa**
- Per considerazioni analoghe a quelle precedenti, la partecipazione di **autobus** alla relazione **servita da** è opzionale. Un **autobus** potrebbe, infatti, non servire alcuna **linea di trasporto urbano**.
- La partecipazione nella relazione **ha usufruito** è, da ambo i lati, opzionale in quanto:
 - Una **corsa** potrebbe non avere alcun **cliente** tra i passeggeri del mezzo
 - Un **cliente** potrebbe, se appena tesserato, non aver usufruito di alcuna **corsa**

4 Progettazione logica

4.1 Ristrutturazione dello schema Entità Relazioni

4.1.1 Analisi delle ridondanze

Si definiscono, innanzitutto, i volumi dei dati:

Concetto	Tipo	Volume
Fermata	Entità	225
Linea di trasporto urbana	Entità	15
Autobus	Entità	100
Corsa	Entità	450 al giorno
Autista	Entità	75
Cliente	Entità	7500
Tessera	Entità	7500
Abbonamento	Entità	100000
Composto	Relazione	300
Istanza di	Relazione	450 al giorno
Ha eseguito	Relazione	450 al giorno
Ha usufruito	Relazione	12000
Intestata	Relazione	7500
Scaduto	Relazione	92500
Valido	Relazione	7500

Da fare:

- Tavola delle operazioni (Riprendere quelle già fatte e farla meglio)
- Analisi delle ridondanze
- Eliminazione delle generalizzazioni
- Partizionamento/accorpamento di entità e associazioni
- Scelta degli indicatori principali

5 Progettazione fisica

6 Implementazione

7 Analisi dei dati