

Progetto Basi di Dati - Sistema condominiale - gruppo 28

Fabio Ionut Ion

Nicola Revelant

Riccardo Tridente

27 maggio 2024

Indice

1	Introduzione	2
1.1	Descrizione soluzione	2
2	Schema entità/relazioni (ER)	3
2.1	Le entità	3
2.2	Le relazioni	4
3	Analisi ridondanze	5
3.1	Tabella operazioni	5
3.2	Tabella valori	5
3.3	Analisi ridondanza sull'attributo derivato Ammontare complessivo di Con-	
	dominio	5
3.3.1	Costo delle due operazione nel caso in cui la ridondanza venga tolta	6
3.3.2	Costo delle due operazione nel caso in cui la ridondanza venga man-	
	tenuta	6
4	Schema logico relazionale	8
4.1	Chiavi esterne	8
5	Progettazione fisica	9
5.1	Indici	9
6	Implementazione	10
7	Analisi dati	11

1 Introduzione

Questo progetto permette di gestire la base di dati di un sistema condominiale composto da diversi condomini, tenendo traccia delle persone in cui ci abitano, i proprietari di ogni appartamento, la quota d'affitto pagabile a rate e le spese condominiali.

1.1 Descrizione soluzione

Per implementare il sistema si parte dalla creazione di uno **schema concettuale** di tipo ER¹, il quale definisce quali entità sono presenti nel problema e come sono collegate fra di loro.

Lo schema concettuale viene poi analizzato alla ricerca di eventuali **attributi ridondanti** per stabilire se conviene o meno mantenerli alla fase successiva.

La fase successiva è la **progettazione logica** che modella il problema da un punto di vista legato al tipo di DBMS².

In questo caso si utilizza il modello logico relazionale che utilizza le relazioni e le associazioni fra di esse. Tale schema non usa le specializzazioni che vengono quindi eliminate.

Infine lo schema viene tradotto in linguaggio SQL per la creazione del database e delle tabelle (o relazioni) le quali verranno popolate con i dati generati da uno strumento esterno.

Tale strumento esterno è uno script in linguaggio R che si occupa di creare le istruzioni di inserimento nella base di dati e la generazione di grafici.

¹Entità/relazioni

²Database Management System - Sistema di gestione dei database

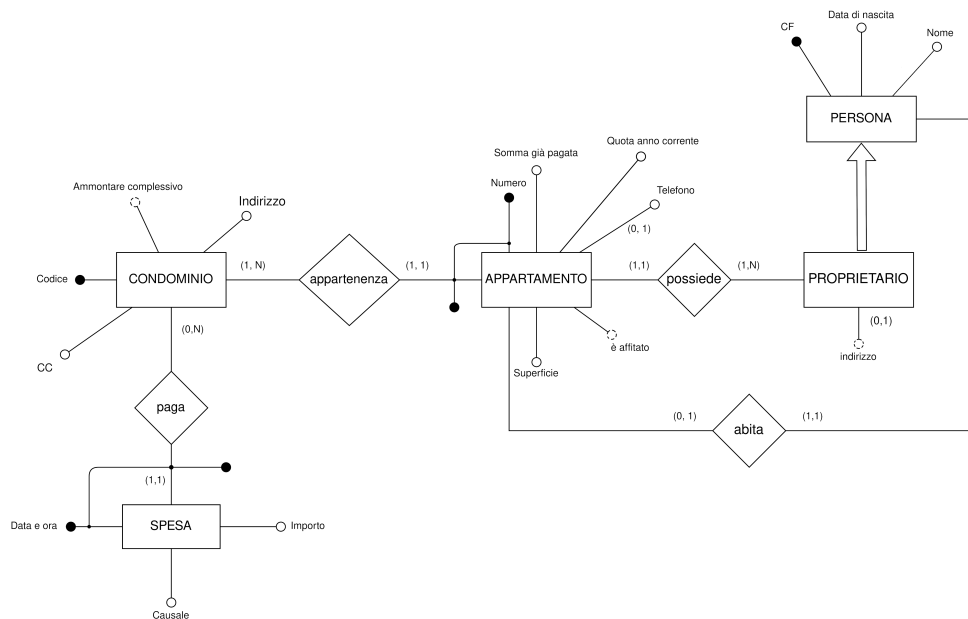


Figura 1: Schema ER

2 Schema entità/relazioni (ER)

Lo schema ER usato per risolvere il problema posto è illustrato nella figura 1 ed è composto da 5 entità e da 4 relazioni.

2.1 Le entità

- **Condominio**: rappresenta un intero condominio, ed è identificato dal suo codice, e caratterizzato indirizzo, CC, e l'ammontare complessivo, cioè la somma delle quote già pagate di ogni appartamento di quel condominio.
- **Spesa**: rappresenta la spesa che ogni condominio deve pagare, caratterizzato da importo e causale. È un'entità debole di condominio, identificato anche da data e ora.
- **Appartamento**: rappresenta un appartamento di un particolare condominio, è un'entità debole di Condominio, identificato anche da numero. Inoltre, è caratterizzato dall'attributo opzionale telefono, dalla superficie dell'appartamento, dalla quota dell'anno corrente, la somma che ha già pagato per quell'anno, e da è affittato, un valore booleano che dà vero se nell'appartamento ci abita una persona che non è proprietario di quell'appartamento, e falso altrimenti.

- **Persona:** rappresenta una persona, ed è identificato da CF, e caratterizzato dal suo nome e data di nascita.
- **Proprietario:** è la specializzazione parziale di persona, e quindi mantiene gli attributi di quest'ultimo, con in aggiunta l'attributo indirizzo, derivato e opzionale, che se presente, indica l'indirizzo del condominio a cui appartiene l'appartamento in cui vive.

2.2 Le relazioni

- **Paga:** relazione uno a molti, con partecipazione opzionale dell'entità condominio. Identifica le spese pagate da un determinato condominio. Un condominio può avere più spese pagate, mentre una determinata spesa riguarda un solo condominio.
- **Appartenenza:** relazione uno a molti, serve a rappresentare quali appartamenti appartengono a un determinato condominio. A un condominio possono appartenere più appartamenti (e almeno uno per condominio), mentre un appartamento può appartenere solo a un condominio.
- **Possiede:** relazione uno a molti, identifica quali appartamenti possiede un proprietario. Un proprietario possiede uno o più appartamenti, mentre un singolo appartamento appartiene a un proprietario.
- **Abita:** relazione uno a uno, con partecipazione opzionale dell'entità appartamento. Un appartamento può essere vuoto, oppure ci può abitare una persona, e una persona può abitare in uno e un solo appartamento.

3 Analisi ridondanze

3.1 Tabella operazioni

Operazione	Frequenza
Modifica la quota dell'anno corrente dell'appartamento n° 3 del condominio "X"	45 volte/mese
Cancella condominio con codice "Y"	0.2 volte/anno
Inserimento Appartamento	1 volta/anno
Query ammontare complessivo per ogni condominio	4 volte/anno
Query indirizzo di tutti i proprietari	1 volta/giorno
Query dato x proprietario per ogni condominio avente almeno 1 app. posseduto da x, elencare le ultime 5 spese dal registro spese	2 volte/mese
Query elenco spese dell'anno corrente dei condomini che possiedono almeno 10 appartamenti	1 volta/anno
Query importo complessivo delle spese di tutti i condomini con $50 \leq ammontareComplessivo \leq 100$	5 volte/anno
Query elenco persone che possiedono l'appartamento in cui abitano	3 volte/anno
Query elenco persone più anziane che possiedono un appartamento con $superficie \geq 50$	2 volte/mese

3.2 Tabella valori

Concetto	Tipo	Volume
Persona	Entità	1000
Proprietario	Entità	200
Appartamento	Entità	1500
Condominio	Entità	150
Spesa	Entità	4500
abita	Relazione	1000
possiede	Relazione	1500
appartenenza	Relazione	1500
paga	Relazione	4500

3.3 Analisi ridondanza sull'attributo derivato Ammontare complessivo di Condominio

L'analisi delle ridondanze è stata effettuata tenendo in considerazione l'attributo derivato **Ammontare complessivo** dell'entità **Condominio**, andando a calcolare il costo delle

seguenti due operazioni nel caso in cui è presente l'attributo derivato oppure no:

- OP1 := inserimento Appartamento
- OP2 := calcolare ammontare complessivo di un Condominio

Con frequenza rispettivamente di 1 volta/anno e 4 volte/anno

La seguente tabella ci sarà utile in seguito per calcolare il costo delle operazioni.

Operazione	Costo (u)
Scrittura (w)	2
Lettura (r)	1

L'obiettivo che ci poniamo è quello di dimostrare che tenere l'attributo derivato sia computazionalmente vantaggioso, nel caso delle due operazioni in esame. Focalizziamo la nostra attenzione sulle entità **Condominio** e **Appartamento** e sulla relazione **Appartenenza**.

3.3.1 Costo delle due operazione nel caso in cui la ridondanza venga tolta

Per quanto riguarda l'operazione 1 abbiamo bisogno di un accesso in scrittura all'entità **Appartamento** e un accesso in scrittura alla relazione **Appartenenza**.

Per quanto riguarda l'operazione 2 serve un accesso in lettura all'entità **Condominio**, per ricavare il condominio in questione e 10 letture alla relazione **Appartenenza** (ottenuto dividendo il volume dell'entità **Appartamento** per il volume dell'entità **Condominio**).

Quindi,

- $Costo_{OP1} = 2w$
- $Costo_{OP2} = 1r + (1500/150)r = 11r$

Andando a moltiplicare i costi per le relative frequenze delle due operazioni e tenendo in considerazione la tabella subito sopra

- $Costo_{OP1} = 2 * 2 * 1volta/anno = 4accessiall'anno$
- $Costo_{OP2} = 11 * 1 * 4volte/anno = 44accessiall'anno$
- $Costo_{TOT_senza_rid} = 48accessiall'anno$

3.3.2 Costo delle due operazione nel caso in cui la ridondanza venga mantenuta

Per quanto riguarda l'operazione 1 abbiamo bisogno di un accesso in scrittura all'entità **Appartamento** (per inserire l'appartamento), un accesso in scrittura alla relazione **Appartenenza** (per memorizzare la coppia condominio-appartamento), un accesso in lettura all'entità **Condominio** (per cercare il condominio in questione) e un accesso in scrittura all'entità

Condominio (sommando all'attributo derivato il valore dell'attributo Quota-anno-corrente dell'appartamento appena inserito).

Per quanto riguarda l'operazione 2 serve un solo accesso in lettura all'entità **Condominio**, per leggere il contenuto dell'attributo derivato Ammontare-complessivo.

Quindi,

- $Costo_{OP1} = 1r + 3w$
- $Costo_{OP2} = 1r$

Andando a moltiplicare i costi per le relative frequenze delle due operazioni e tenendo in considerazione la tabella subito sopra

- $Costo_{OP1} = 1 + (3 * 2) * 1volta/anno = 7accessiall'anno$
- $Costo_{OP2} = 1 * 4volte/anno = 4accessiall'anno$
- $Costo_{TOT_con_rid} = 11accessiall'anno$

E quindi siccome $Costo_{TOT_con_rid} < Costo_{TOT_senza_rid}$ allora conviene mantenere l'attributo derivato Ammontare-complessivo.

4 Schema logico relazionale

Lo schema logico permette di rappresentare i concetti derivanti dallo schema ER nel modello logico utilizzato dalla base di dati.

In questo progetto viene utilizzato il modello relazionale il quale utilizza le relazioni (o tabelle) e le associazioni fra di esse per rappresentare i dati richiesti dal modello concettuale.

Il seguente schema logico ha tradotto le entità dello schema ER in tabelle, e le relazioni di tipo 1 a N dall'entità A all'entità B in associazioni tra la chiave esterna di A che fa riferimento alla chiave primaria di B.

In questo schema ER è presente una singola specializzazione parziale di Persona in Proprietario pertanto viene unita al genitore, e tutti gli attributi e relazioni del figlio ora sono del genitore.

L'attributo condominio.ammontareComplessivo è un attributo derivato ma è comunque presente nello schema logico in quanto lo studio sulla ridondanza ha sottolineato che mantenerlo porta una maggiore efficienza computazionale della basi di dati.

- condominio(codice, contoCorrente, indirizzo, ammontareComplessivo)
- spesa(dataOra, condominio, importo, causale)
- appartamento(numero, condominio, quotaAnnoCorrente, sommaPagata, telefono, superficie, *proprietario*)
- persona(cf, nome, dataNascita, indirizzo, *numeroAppartamento*, *condominio*)

4.1 Chiavi esterne

Di seguito sono elencate le chiavi esterne, la freccia indica che l'attributo (o l'insieme di attributi) a sinistra è chiave esterna dell'entità a destra

- spesa.condominio \implies condominio
- appartamento.condominio \implies condominio
- appartamento.proprietario \implies persona
- {persona.numeroAppartamento, persona.condominio} \implies appartamento

5 Progettazione fisica

5.1 Indici

Tenendo in considerazione le seguenti query:

Operazione	Frequenza
Query elenco spese dell'anno corrente dei condomini che possiedono almeno 10 appartamenti	1 volta/anno
Query importo complessivo delle spese di tutti i condomini con $50 \leq ammontareComplessivo \leq 100$	5 volte/anno
Query elenco persone più anziane che possiedono un appartamento con $superficie \geq 50$	2 volte/mese

abbiamo optato per introdurre indici sui seguenti attributi:

- proprietario della relazione Appartamento;
- ammontareComplessivo della relazione Condominio;
- dataNascita della relazione Persona;
- superficie della relazione Appartamento.

Il motivo per cui abbiamo utilizzato degli indici è per migliorare le prestazioni delle query sopracitate, perché o sono operazioni effettuate spesso (come nel caso dell'ultima query), o sono operazioni computazionalmente pesanti (come nel caso delle prime due query).

6 Implementazione

7 *Analisi dati*