

Relazione Progetto Basi di Dati

Gruppo Numero 8

Tobia Sacchetto

Stefano Roda

Definizione del problema

Obiettivo

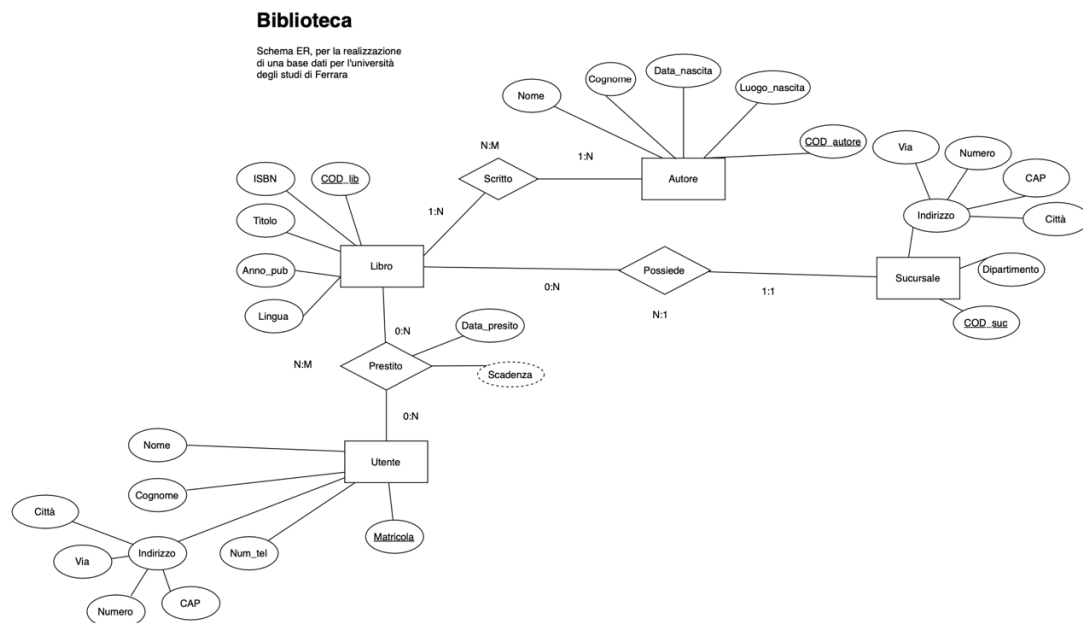
Lo scopo di questo progetto consiste nella costruzione di una base di dati per la biblioteca dell'Università degli Studi di Ferrara e relativa interfaccia web.

Il progetto mira a gestire le informazioni sui libri, gli utenti e i prestiti all'interno delle biblioteche di diverse succursali al fine di fornire un sistema di consultazione efficiente.

Progettazione del diagramma E-R

Il primo passo del progetto consiste nella progettazione di un diagramma E-R (entità-relazione) che descriva le entità e le relazioni coinvolte nel sistema. Nel diagramma E-R vengono rappresentati gli elementi principali dalle entità come i libri, gli autori, gli utenti e le succursali. Le entità (descritte dagli attributi) vengono messe in relazione tramite delle associazioni dandogli un grado e una cardinalità.

Di seguito il nostro Diagramma E-R



Modello Relazionale

Il modello dei dati relazionale si fonda sul concetto di relazione, quest'ultimo è un concetto matematico basato sulle idee degli insiemi.

Una relazione può essere rappresentata da un insieme di righe (tuple) o di colonne (attributi).

Definito il modello relazionale, si può effettuare la normalizzazione che consiste nell'eseguire dei test di prima, seconda, terza (e così via) forma normale, che vadano a minimizzare la ridondanza e gestire meglio l'integrità dei dati.

Esistono molteplici forme di normalizzazione, ma ogni forma racchiude la precedente e aggiunge un'ulteriore clausola per minimizzare ulteriormente l'integrità dei dati.

Prima forma normale (1NF):

- I domini degli attributi devono avere solo valori ATOMICI
- Esistenza di una chiave primaria

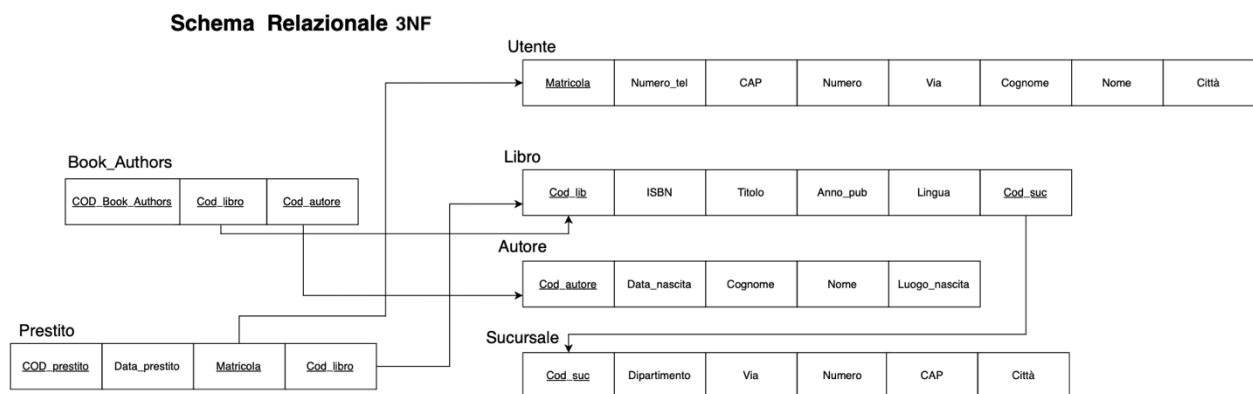
Seconda forma normale (2NF):

- Valgono i requisiti della 1NF
- Ogni valore non chiave deve dipendere pienamente da una chiave

Terza forma normale (3NF):

- Valgono i requisiti della 2NF
- Non bisogna avere dipendenze transitive su attributi non primi che non sono chiave.

Di seguito il nostro Schema Relazionale in terza forma normale:



Vincoli:

- Le chiavi primarie di Prestito sono Matricola per l'utente, Cod_libro per il libro e COD_prestito per il prestito.
- La relazione Book_Authors presenta tre chiavi: Cod_libro, Cod_autore e Book_Authors. Quest'ultimo era già presente nel file Book_Authors.csv, quindi abbiamo ritenuto opportuno inserirlo nel database, tuttavia una soluzione alternativa avrebbe potuto essere utilizzare come chiave primaria la composizione di Cod_libro e Cod_autore.

Interrogazioni alle tracce al punto 2 in SQL

Operazioni di algebra relazionale:

- Π => Proiezione (Attributi)
- σ => Select (Tuple)
- \bowtie => Join

- 1- Ricerca di un libro per titolo: Gli utenti possono inserire il titolo del libro (anche parziale) per ottenere una lista dei libri corrispondenti, inclusi i dettagli sintetici come il titolo, l'ISBN, la succursale di appartenenza.

SELECT * FROM LIBRO WHERE TITOLO LIKE '%TITOLO%'	$\pi (*) \sigma((TITOLO = \%TITOLO\%))(LIBRO)$
--	--

- 2- Visualizzazione dei libri di un autore: Gli utenti possono visualizzare tutti i libri di un autore specifico, suddivisi per anno di pubblicazione.

SELECT LIBRO * FROM (LIBRO INNER JOIN BOOK_AUTHORS ON BOOK_AUTHORS.COD_LIBRO = LIBRO.COD_LIBRO) WHERE COD_AUTORE='\$COD_AUTORE' ORDER BY ANNO_PUB	$\pi(LIBRO.*) (\sigma(COD_AUTORE = \%COD_AUTORE\%)(LIBRO \bowtie BOOK_AUTHORS)) \bowtie (\sigma(COD_AUTORE = \%COD_AUTORE\%)(LIBRO \bowtie BOOK_AUTHORS_{(BOOK_AUTHORS.COD_LIBRO = LIBRO.COD_LIBRO)}))$
---	--

- 3- Ricerca degli autori: Gli utenti possono cercare gli autori inserendo uno o più parametri, come il nome o il cognome, utilizzando una ricerca libera o una selezione guidata.

SELECT * FROM AUTORE WHERE COD_AUTORE LIKE '%\$COD_AUTORE%' AND NOME LIKE '%\$NOME%' AND COGNOME LIKE '%\$COGNOME%' AND DATA_NASCITA LIKE '%\$DATA_NASCITA%' AND LUOGO_NASCITA LIKE '%\$LUOGO%'	$\pi (*) \sigma(COD_AUTORE = \%\$COD_AUTORE\% \text{ AND } NOME = \%\$NOME\% \text{ AND } COGNOME = \%\$COGNOME\% \text{ AND } DATA_NASCITA = \%\$DATA_NASCITA\% \text{ AND } LUOGO_NASCITA = \%\$LUOGO\%)(AUTORE)$
---	--

- 4- Consultazione degli utenti: Gli utenti possono consultare l'elenco degli utenti della biblioteca, visualizzando le informazioni principali come il nome, il cognome e altre informazioni di contatto.

SELECT * FROM UTENTE	$\pi(*) (UTENTE)$
----------------------	-------------------

- 5- Ricerca di un utente e il suo storico dei prestiti: Gli utenti possono cercare un utente specifico e visualizzare il suo storico dei prestiti, inclusi quelli in corso.

SELECT PRESTITO.COD_LIBRO, DATA_PRESTITO, TITOLO, ISBN, LINGUA, ANNO_PUB FROM (PRESTITO INNER JOIN LIBRO ON PRESTITO.COD_LIBRO = LIBRO.COD_LIBRO) WHERE MATRICOLA="\$MATRICOLA"	$\pi(PRESTITO.COD_LIBRO, DATA_PRESTITO, TITOLO, ISBN, LINGUA, ANNO_PUB) (\sigma(MATRICOLA = \%MATRICOLA\%)(PRESTITO \times LIBRO_{(PRESTITO.COD_LIBRO = LIBRO.COD_LIBRO)}))$
---	---

- 6- Consultazione dello storico dei prestiti: Gli utenti possono consultare lo storico completo dei prestiti, inclusi i dettagli sintetici sull'autore.

SELECT COD_PRESTITO, DATA_PRESTITO, PRESTITO.COD_LIBRO, PRESTITO.MATRICOLA, NOME, COGNOME, TITOLO FROM ((PRESTITO INNER JOIN UTENTE ON PRESTITO.MATRICOLA=UTENTE.MATRICOLA) INNER JOIN LIBRO ON PRESTITO.COD_LIBRO = LIBRO.COD_LIBRO)	$\pi(COD_PRESTITO, DATA_PRESTITO, PRESTITO.COD_LIBRO, PRESTITO.MATRICOLA, NOME, COGNOME, TITOLO) ((PRESTITO \bowtie UTENTE_{(PRESTITO.MATRICOLA=UTENTE.MATRICOLA)}) \bowtie LIBRO_{(PRESTITO.COD_LIBRO = LIBRO.COD_LIBRO)})$
---	--

- 7- Ricerca dei prestiti in un range di date: Gli utenti possono cercare i prestiti effettuati in un determinato intervallo di date. Se nessuna data viene specificata, vengono mostrati i prestiti futuri in scadenza, inclusi i dettagli sintetici sull'autore.

a.	a.
----	----

SELECT * FROM PRESTITO WHERE DATA_PRESTITO BETWEEN '\$DATA1' AND '\$DATA2' b. SELECT * FROM PRESTITO WHERE DATEDIFF('".date("Y-m-d", \$DATA_SCADENZA)."',DATA_PRESTITO)<30	$\pi(*)\sigma(\text{DATA_PRESTITO} \geq \text{'$DATA1'} \text{ AND } \text{DATA_PRESTITO} \leq \text{'$DATA2'})(\text{PRESTITO})$ b. $\pi(*)\sigma(\text{DATA_SCADENZA} - \text{DATA_PRESTITO} < 30)(\text{PRESTITO})$
---	--

- 8- Calcolo di statistiche relative a libri e autori: Gli utenti possono ottenere statistiche come il numero di libri pubblicati in un determinato anno, il numero di prestiti effettuati in una determinata succursale e il numero di libri pubblicati per autore.

a. SELECT COUNT(*) FROM LIBRO WHERE ANNO_PUB LIKE '".\$ANNO.'"	a. $\pi(\text{COUNT}(*)) (\sigma(\text{ANNO_PUB LIKE '}$ANNO')(\text{LIBRO}))$
b. SELECT COUNT(*) FROM (PRESTITO INNER JOIN LIBRO ON LIBRO.COD_LIBRO= PRESTITO.COD_LIBRO) WHERE COD_SUC LIKE '".\$SUCCURSALE.'"	b. $\pi(\text{COUNT}(*)) (\sigma(\text{COD_SUC LIKE '}$SUCCURSALE') (\text{PRESTITO} \bowtie \text{LIBRO}_{(\text{LIBRO.COD_LIBRO} = \text{PRESTITO.COD_LIBRO})}))$
c. SELECT COUNT(*), NOME, COGNOME FROM ((LIBRO INNER JOIN BOOK_AUTHORS ON BOOK_AUTHORS.COD_LIBRO=LIBRO.COD_LIBRO) INNER JOIN AUTORE ON AUTORE.COD_AUTORE=BOOK_AUTHORS.COD_A UTORE) GROUP BY AUTORE.COD_AUTORE	c. $\pi(\text{COUNT}(*), \text{NOME}, \text{COGNOME})$ $((\text{LIBRO} \bowtie \text{BOOK_AUTHORS}_{(\text{BOOK_AUTHORS.COD_LIBRO} = \text{LIBRO.COD_LIBRO})}) \bowtie \text{AUTORE}_{(\text{AUTORE.COD_AUTORE} = \text{BOOK_AUTHORS.COD_AUTORE})})$

Query Aggiuntive:

Query 1)

Inserita la lingua utilizzata per la scrittura del libro, viene visualizzato il numero totale dei libri scritti in quella lingua presi in prestito, affiancato dal nome e cognome del suo autore.

In questa query si vanno a visualizzare in modo immediato i libri presi in di una determinata lingua, in modo da verificare la loro disponibilità.

Query:

```
SELECT COUNT(LIBRO.COD_LIBRO),AUTORE.COD_AUTORE,AUTORE.NOME, AUTORE.COGNOME FROM
(((PRESTITO INNER JOIN LIBRO ON LIBRO.COD_LIBRO=PRESTITO.COD_LIBRO) INNER JOIN BOOK_AUTHORS
ON BOOK_AUTHORS.COD_LIBRO=LIBRO.COD_LIBRO) INNER JOIN AUTORE ON
BOOK_AUTHORS.COD_AUTORE=AUTORE.COD_AUTORE) WHERE LINGUA='$LINGUA' GROUP BY
AUTORE.COD_AUTORE
```

Query 2)

Si visualizzano per ogni utente il numero di prestiti suddivisi per dipartimento.

Dalla visualizzazione della tabella è possibile raccogliere diverse informazioni, per esempio:

- Qual è l'utente che usufruisce maggiormente dei prestiti;
- Qual è il dipartimento presso il quale viene effettuato il maggior numero di prestiti;
- Qual è il dipartimento che viene meno utilizzato.

Query:

```
SELECT UTENTE.MATRICOLA, UTENTE.NOME, UTENTE.COGNOME,  
CONTEGGIO.DIPARTIMENTO,CONTEGGIO.CONTEGGIO FROM UTENTE JOIN ( SELECT PRESTITO.MATRICOLA,  
SUCCURSALE.DIPARTIMENTO, COUNT(*) AS CONTEGGIO FROM PRESTITO JOIN LIBRO ON LIBRO.COD_LIBRO  
= PRESTITO.COD_LIBRO JOIN SUCCURSALE ON LIBRO.COD_SUC = SUCCURSALE.COD_SUC GROUP BY  
PRESTITO.MATRICOLA, SUCCURSALE.DIPARTIMENTO ) AS CONTEGGIO ON CONTEGGIO.MATRICOLA =  
UTENTE.MATRICOLA ORDER BY CONTEGGIO DESC
```