**RELAZIONE PROGETTO BASI DI DATI ANNO 2022/2023**

**GRUPPO N. 6, GAIA MARZOLA – SOLOMON OLAMIDE TAIWO**

La biblioteca dell’Università degli Studi di Ferrara ha richiesto la realizzazione di una base di dati per gestire le informazioni sui libri, gli utenti e i prestiti effettuati. L'obiettivo principale è fornire una piattaforma web per consentire agli utenti di consultare il catalogo della biblioteca e accedere alle informazioni relative ai prestiti. Per procedere alla realizzazione di questo progetto, si è iniziato definendo un **diagramma ER** appositamente studiato, che segue le direttive della traccia offerta: le entità del database sono:

* **DIPARTIMENTO**: “CodDip” è la chiave primaria, “Nome” e “Indirizzo” sono attributi (il secondo è un attributo composto che a sua volta è costituito dagli attributi “Città”, “Cap”, “Via”, “NCivico”;
* **LIBRO**: avente “CodLibro” come chiave primaria, gli attributi di quest’entità sono “AnnoPubb”, “Titolo”, “ISBN” e “Lingua”;
* **AUTORE**: la chiave primaria è “CodAutore”, mentre “LuogoNascita”, “Nome”, “Cognome” e “DataNascita” sono gli attributi;
* **UTENTE**: la chiave primaria di quest’ultima entità è “NMatricola”, mentre “Cognome”, “Nome” e “NTelefono” sono attributi semplici. Abbiamo infine “Indirizzo”, che è un attributo composto – come nell’entità “Dipartimento” da “Città”, “Cap”, “Via”, “NCivico”.

Tra le entità vi sono tre relazioni differenti:

* **CUSTODIRE**: relazione uno a molti, un libro deve essere custodito da uno e un solo dipartimento ed un dipartimento deve custodire uno o più libri;
* **SCRIVERE**: relazione molti a molti, un libro deve essere scritto da uno o più autori e l’autore deve scrivere uno o più libri (per definirsi tale);
* **PRESTITO**: relazione molti a molti, un utente può prendere in prestito nessuno o più libri e un libro può essere preso in prestito da nessuno o più utenti.

Di seguito viene definito il **modello relazionale in terza forma normale (3FN)** con i relativi vincoli:

Per implementare le interrogazioni richieste dalla traccia del progetto, sono state utilizzate varie espressioni **SQL**, di seguito riportate con l’equivalente espressione scritta in **algebra relazionale**.

**Query 1**

***SELECT*** *Libro.CodLibro, Libro.Titolo, Libro.ISBN, Libro.Lingua, Libro.AnnoPubb, Libro.CodDip*

***FROM*** *BibliotecaUNIFE.Libro*

***WHERE*** *Titolo* ***LIKE*** *'%" . $nomeLibro . "%';*

***π*** *CodLibro, Titolo, ISBN, Lingua, AnnoPubb, CodDip (****σ*** *Titolo LIKE '%nomeLibro%', Libro)*

**Query 2**

***SELECT*** *Autore.CodAutore, Autore.Nome, Autore.Cognome, Autore.DataNascita, Autore.LuogoNascita*

***FROM*** *BibliotecaUNIFE.Autore";*

***π*** *CodAutore, Nome, Cognome, DataNascita, LuogoNascita (Autore)*

**Query 3**

***SELECT*** *Autore.CodAutore, Autore.Nome, Autore.Cognome, Autore.DataNascita, Autore.LuogoNascita*

***FROM*** *BibliotecaUNIFE.Autore*

***WHERE*** *Autore.Nome LIKE '%" . $nome . "%'* ***AND*** *Autore.Cognome* ***LIKE*** *'%" . $cognome . "%'* ***AND*** *Autore.DataNascita* ***LIKE*** *'%" . $data . "%'* ***AND*** *Autore.LuogoNascita* ***LIKE*** *'%" . $luogo . "%';*

***σ*** *Nome* ***LIKE*** *'%nome%'* ***AND*** *Cognome* ***LIKE*** *'%cognome%'* ***AND*** *DataNascita* ***LIKE*** *'%data%'* ***AND*** *LuogoNascita* ***LIKE*** *'%luogo%' (****π*** *CodAutore, Nome, Cognome, DataNascita, LuogoNascita (Autore))*

**Query 4**

***SELECT*** *\**

***FROM*** *BibliotecaUNIFE.Utente;*

***π*** *\* (Utente)*

**Query 5**

***SELECT*** *\**

***FROM*** *BibliotecaUNIFE.Utente*

***WHERE*** *Utente.Nome LIKE '%" . $nome . "%' AND Utente.Cognome* ***LIKE*** *'%" . $cognome . "%';*

***σ*** *Nome* ***LIKE*** *'%nome%'* ***AND*** *Cognome* ***LIKE*** *'%cognome%' (π \* (Utente))*

***SELECT*** *\**

***FROM*** *BibliotecaUNIFE.Utente*

***WHERE*** *Utente.NMatricola = '$matricola'* ***AND*** *Utente.Nome* ***LIKE*** *'%" . $nome . "%'* ***AND*** *Utente.Cognome LIKE '%" . $cognome . "%';*

***σ*** *NMatricola = 'matricola'* ***AND*** *Nome* ***LIKE*** *'%nome%'* ***AND*** *Cognome* ***LIKE*** *'%cognome%' (****π*** *\* (Utente))*

**Query 6**

***SELECT*** *Utente.NMatricola, Utente.Nome, Utente.Cognome, Libro.Titolo, Libro.ISBN,*

*Prestito.DataUscita, Prestito.Restituzione, Dipartimento.Nome, Dipartimento.Via, Dipartimento.NCivico, Dipartimento.Cap, Dipartimento.Città*

***FROM*** *Utente, Prestito, Libro, Dipartimento*

***WHERE*** *Utente.NMatricola = Prestito.NMatricola* ***AND*** *Libro.CodLibro = Prestito.CodLibro* ***AND*** *Libro.CodDip = Dipartimento.CodDip*

***ORDER BY*** *Prestito.DataUscita* ***DESC****;*

***ρ*** *Ut(NMatricola, Nome, Cognome) (Utente)* ***⨝*** *(****π*** *CodLibro, DataUscita, Restituzione, NMatricola, CodDip (****σ*** *CodLibro = Prestito.CodLibro (Libro* ***⨝*** *Prestito))))*

***⨝*** *(****π*** *CodDip, Nome, Via, NCivico, Cap, Città (Dipartimento))*

**Query 7**

***SELECT*** *Utente.NMatricola, Utente.Nome, Utente.Cognome, Utente.NTelefono, Utente.Via, Utente.NCivico, Utente.Cap, Utente.Città, Libro.Titolo, Libro.ISBN, Prestito.DataUscita, Prestito.Restituzione, Dipartimento.Nome, Dipartimento.Via, Dipartimento.NCivico, Dipartimento.Cap, Dipartimento.Città*

***FROM*** *Utente, Prestito, Libro, Dipartimento*

***WHERE*** *Utente.NMatricola = Prestito.NMatricola* ***AND*** *Libro.CodLibro = Prestito.CodLibro* ***AND*** *Libro.CodDip = Dipartimento.CodDip AND Prestito.Restituzione = 0* ***AND*** *Prestito.DataUscita > date\_sub(current\_date(), INTERVAL '$giorni' DAY)*

***ORDER BY*** *Prestito.DataUscita;*

***ρ*** *Ut(NMatricola, Nome, Cognome, NTelefono, Via, NCivico, Cap, Città) (Utente)* ***⨝*** *(****π*** *CodLibro, DataUscita, Restituzione, NMatricola, CodDip (****σ*** *Restituzione = 0* ***AND*** *DataUscita > date\_sub(current\_date(), INTERVAL giorni DAY) (Libro* ***⨝*** *Prestito))))* ***⨝*** *(****π*** *CodDip, Nome, Via, NCivico, Cap, Città (Dipartimento))*

***SELECT*** *Utente.NMatricola, Utente.Nome, Utente.Cognome, Utente.NTelefono, Utente.Via, Utente.NCivico, Utente.Cap, Utente.Città, Libro.Titolo, Libro.ISBN, Prestito.DataUscita, Prestito.Restituzione, Dipartimento.Nome, Dipartimento.Via, Dipartimento.NCivico, Dipartimento.Cap, Dipartimento.Città*

***FROM*** *Utente, Prestito, Libro, Dipartimento*

*WHERE Utente.NMatricola = Prestito.NMatricola* ***AND*** *Libro.CodLibro = Prestito.CodLibro* ***AND*** *Libro.CodDip = Dipartimento.CodDip* ***AND*** *Prestito.DataUscita* ***BETWEEN*** *'$Data1'* ***AND*** *'$Data2'*

***ORDER BY*** *Prestito.DataUscita;*

***ρ*** *Ut(NMatricola, Nome, Cognome, NTelefono, Via, NCivico, Cap, Città) (Utente)* ***⨝*** *(π CodLibro, DataUscita, Restituzione, NMatricola, CodDip (****σ*** *DataUscita* ***BETWEEN*** *'Data1'* ***AND*** *'Data2' (Libro* ***⨝*** *Prestito))))* ***⨝*** *(π CodDip, Nome, Via, NCivico, Cap, Città (Dipartimento))*

**Query 8a**

***SELECT COUNT****(Libro.CodLibro)*

***FROM*** *Libro*

***WHERE*** *Libro.AnnoPubb = '$Anno';*

***ρ*** *CountLibro (****COUNT****(CodLibro)) (****σ*** *AnnoPubb = 'Anno' (Libro))*

**Query 8b**

***SELECT*** *\**

***FROM*** *BibliotecaUNIFE.Dipartimento;*

**π** \* (Dipartimento)

**Query 8c**

***SELECT*** *Autore.CodAutore, Autore.Nome, Autore.Cognome , Autore.DataNascita, Autore.LuogoNascita,* ***COUNT****(Libro.CodLibro)* ***AS*** *N\_libri*

***FROM*** *Scrivere, Libro, Autore*

***WHERE*** *Scrivere.CodAutore = Autore.CodAutore* ***AND*** *Scrivere.CodLibro = Libro.CodLibro*

***GROUP BY*** *Autore.CodAutore;*

***ρ*** *Temp1 (π CodAutore, CodLibro (Scrivere))* ***⨝*** *Libro* ***⨝*** *Autore* ***ρ*** *N\_libri (****COUNT****(CodLibro)* ***AS*** *N\_libri) (****π*** *CodAutore, Nome, Cognome, DataNascita, LuogoNascita (Temp1))*

**Query 9**

**Query 10**

Query potenzialmente interessante perché permette di capire quale libro viene prestato maggiormente, permettendo ai dipartimenti di eventualmente provvedere all’ottenimento di maggiori copie del suddetto.

***SELECT*** *Libro.CodLibro, Libro.Titolo, Dipartimento.Nome, Libro.Lingua,* ***COUNT****(Prestito.CodLibro)* ***AS*** *NumeroPrestiti*

***FROM*** *Libro*

***JOIN*** *Prestito* ***ON*** *Libro.CodLibro = Prestito.CodLibro*

***JOIN*** *Dipartimento* ***ON*** *Libro.CodDip = Dipartimento.CodDip*

***GROUP BY*** *Libro.CodLibro, Libro.Titolo, Dipartimento.Nome, Libro.Lingua*

***ORDER BY*** *NumeroPrestiti DESC*

***LIMIT*** *1;*

***ρ*** *Temp1 (****π*** *CodLibro, Titolo, CodDip, Lingua (Libro))* ***⨝*** *Prestito* ***⨝*** *Dipartimento*

***ρ*** *NumeroPrestiti (COUNT(CodLibro)* ***AS*** *NumeroPrestiti) (****π*** *CodLibro, Titolo, Nome, Lingua (Temp1))* ***σ*** *NumeroPrestiti =* ***MAX****(NumeroPrestiti) (NumeroPrestiti)*