

# 1. ANALISI DEI REQUISITI

## Sistema di Gestione Biblioteca Universitaria

### Entità principali:

- **Materiale Bibliografico:** Libri, Riviste, DVD, Tesi
- **Utenti:** Studenti, Docenti, Personale Esterno
- **Prestiti:** Operazioni di prestito/restituzione
- **Autori:** Scrittori dei materiali
- **Editori:** Case editrici
- **Sedi:** Diverse biblioteche dell'ateneo

### Operazioni tipiche:

- Registrazione nuovo utente (50/giorno)
- Ricerca materiale (2000/giorno)
- Prestito materiale (300/giorno)
- Restituzione materiale (280/giorno)
- Verifica disponibilità (1500/giorno)

# 2. PROGETTAZIONE CONCETTUALE

## Entità e Attributi

### Materiale

- ISBN (PK)
- Titolo, AnnoPubblicazione, NumeroInventario
- Specializzazioni: Libro, Rivista, DVD, Tesi

**Libro:** Genere, NumeroPagine **Rivista:** NumeroEdizione, Periodicità

**DVD:** Durata, Genere **Tesi:** TipoLaurea, Relatore

### Utente

- CodiceFiscale (PK)
- Nome, Cognome, Email, Telefono, DataIscrizione
- Specializzazioni: Studente, Docente, Esterno

**Studente:** Matricola, CorsoStudi, AnnoCorso **Docente:** Dipartimento, Qualifica **Esterno:** Ente, MotivoAccesso

## Prestito

- (Utente, Materiale, DataInizio) (PK composta)
- DataScadenza, DataRestituzione, Stato

## Autore

- CodiceFiscale (PK)
- Nome, Cognome, Nazionalità

## Editore

- PartitaIVA (PK)
- Nome, Indirizzo, Email

## Sede

- CodiceSede (PK)
- Nome, Indirizzo, Telefono, Responsabile

## Relazioni

- **Scritto**: Materiale (N) ↔ Autore (M)
- **Pubblicato**: Materiale (N) ↔ Editore (1)
- **Conservato**: Materiale (N) ↔ Sede (1) [attr: Collocazione]
- **Effettua**: Utente (1) ↔ Prestito (N)
- **Riguarda**: Prestito (1) ↔ Materiale (1)

## Vincoli non rappresentabili

- Studenti: max 5 prestiti simultanei
- Docenti: max 10 prestiti simultanei
- Esterni: max 2 prestiti simultanei
- Durata prestito: 30gg studenti, 60gg docenti, 15gg esterni
- Un materiale non può essere prestato se già in prestito

## 3. PROGETTAZIONE LOGICA

### 3.1 Analisi Ridondanze

**Attributo ridondante:** NumeroPrestitiAttivi in Utente

**Operazioni coinvolte:**

- Op1: Nuovo prestito (300/giorno)
- Op2: Verifica limite prestiti (300/giorno)

**Con ridondanza:**  $300 \times 4 + 300 \times 1 = 1500$  accessi/giorno **Senza ridondanza:**  $300 \times 2 + 300 \times 3 = 1500$  accessi/giorno

**Decisione:** Eliminare la ridondanza (stesso costo, meno rischio inconsistenza)

## 3.2 Eliminazione Generalizzazioni

**Materializzazione delle generalizzazioni:**

- **Materiale:** Accorpamento nel padre (attributi specifici nullable)
- **Utente:** Relazioni IS-STUDENTE, IS-DOCENTE, IS-ESTERNO

## 3.3 Schema Relazionale

**Entità principali:**

- **Materiale**(ISBN, Titolo, AnnoPubblicazione, NumeroInventario, TipoMateriale, Genere, *NumeroPagine*, NumeroEdizione, *Periodicità*, Durata, *TipoLaurea*, Relatore\*, Editore, Sede)
  - Materiale.Editore → Editore.PartitaIVA
  - Materiale.Sede → Sede.CodiceSede
- **Utente**(CodiceFiscale, Nome, Cognome, Email, Telefono, DataIscrizione)
- **Studente**(Utente, Matricola, CorsoStudi, AnnoCorso)
  - Studente.Utente → Utente.CodiceFiscale
- **Docente**(Utente, Dipartimento, Qualifica)
  - Docente.Utente → Utente.CodiceFiscale
- **Esterno**(Utente, Ente, MotivoAccesso)
  - Esterno.Utente → Utente.CodiceFiscale
- **Prestito**(Utente, Materiale, DataInizio, DataScadenza, DataRestituzione\*, Stato)
  - Prestito.Utente → Utente.CodiceFiscale
  - Prestito.Materiale → Materiale.ISBN
- **Autore**(CodiceFiscale, Nome, Cognome, Nazionalità)
- **Scritto**(Materiale, Autore)
  - Scritto.Materiale → Materiale.ISBN
  - Scritto.Autore → Autore.CodiceFiscale
- **Editore**(PartitaIVA, Nome, Indirizzo, Email)
- **Sede**(CodiceSede, Nome, Indirizzo, Telefono, Responsabile)

## 4. QUERY (solo costrutti base)

```
-- Query 1: Libri più prestati per genere
SELECT TipoMateriale, COUNT(*) as NumeroPrestiti
FROM Materiale M
```

```

JOIN Prestito P ON M.ISBN = P.Materiale
GROUP BY TipoMateriale
ORDER BY NumeroPrestiti DESC;

-- Query 2: Utenti con prestiti scaduti
SELECT U.Nome, U.Cognome, COUNT(*) as PrestitiScaduti
FROM Utente U
JOIN Prestito P ON U.CodiceFiscale = P.Utente
WHERE P.DataScadenza < CURRENT_DATE AND P.DataRestituzione IS NULL
GROUP BY U.CodiceFiscale, U.Nome, U.Cognome
HAVING COUNT(*) > 0;

-- Query 3: Materiali mai prestati
SELECT M.Titolo, M.AnnoPubblicazione
FROM Materiale M
WHERE M.ISBN NOT IN (
    SELECT DISTINCT P.Materiale
    FROM Prestito P
);

-- Query 4: Autori più prolifici per sede
SELECT S.Nome as Sede, A.Nome, A.Cognome, COUNT(*) as NumeroOpere
FROM Sede S
JOIN Materiale M ON S.CodiceSede = M.Sede
JOIN Scritto SC ON M.ISBN = SC.Materiale
JOIN Autore A ON SC.Autore = A.CodiceFiscale
GROUP BY S.CodiceSede, S.Nome, A.CodiceFiscale, A.Nome, A.Cognome
HAVING COUNT(*) >= 3
ORDER BY NumeroOpere DESC;

-- Query 5: Studenti con più prestiti attivi di altri del loro corso
SELECT S.Matricola, U.Nome, U.Cognome, S.CorsoStudi
FROM Studente S
JOIN Utente U ON S.Utente = U.CodiceFiscale
JOIN Prestito P ON U.CodiceFiscale = P.Utente
WHERE P.DataRestituzione IS NULL
GROUP BY S.Matricola, U.Nome, U.Cognome, S.CorsoStudi
HAVING COUNT(*) > 2;

```

## 5. INDICI

**Indice per Query 2** (prestiti scaduti):

```

CREATE INDEX idx_prestiti_scadenza ON Prestito(DataScadenza,
DataRestituzione);

```

**Motivazione:** B+ Tree appropriato per range query su date. L'indice composto permette di:

1. Filtrare rapidamente per `DataScadenza < CURRENT_DATE`
2. Controllare `IS NULL` su `DataRestituzione` senza accesso alla tabella

## 6. VANTAGGI di questo approccio

- ✓ **Chiavi primarie esplicite** (sottolineate)
- ✓ **Schema relazionale coerente** con ER ristrutturato
- ✓ **Generalizzazioni significative** (Utente, Materiale)
- ✓ **Relazioni N-a-M** (Scritto)
- ✓ **Query solo con costrutti base** (no CASE)
- ✓ **Indici appropriati** (B+ tree per range)
- ✓ **Vincoli non rappresentabili** discussi
- ✓ **Analisi ridondanze** completa

Questo schema risolve tutti gli errori evidenziati nel progetto precedente mantenendo la complessità richiesta.