

# Sistema di Gestione Biblioteca Universitaria

## Specifica dei Requisiti Software

---

Data: 14 Dicembre 2025

Versione 3.0

Autori:

*Alfonso Aufiero*

*Mattia Gerardo Bavaro*

*Andrea Botta*

*Christian Salvatore Bove*



|   |    |
|---|----|
| <b>Sommario</b>                               | 2  |
| <b>I. Introduzione</b>                        | 3  |
| 1 Scopo del Documento                         | 3  |
| 1.1 Scopo del Sistema                         | 4  |
| 1.2 Acronimi e Abbreviazioni                  | 4  |
| 2 Riferimenti                                 | 4  |
| <b>II. Ingegneria dei Requisiti</b>           | 4  |
| 3 Elicitazione di Alto Livello                | 4  |
| 4 Analisi e definizione dei Requisiti         | 5  |
| 4.1 Categorizzazione dei Requisiti            | 5  |
| 4.1.1. Requisiti funzionali                   | 5  |
| 4.1.2 Requisiti non-funzionali                | 6  |
| 4.2 Categorizzazione di Dettaglio             | 6  |
| 4.2.1 Indicizzazione                          | 6  |
| 4.2.2 Funzionalità Individuali                | 7  |
| 4.2.3 Business Flow                           | 9  |
| 4.2.4 Dati e Formato                          | 11 |
| 4.2.5 Interfaccia Utente                      | 12 |
| 4.2.7 Ulteriori Vincoli                       | 12 |
| 5 Valutazione dei Requisiti                   | 13 |
| 5.1 Priorità dei Requisiti                    | 14 |
| 5.2 Rischio Tecnico                           | 14 |
| 5.3 Tabella di categorizzazione dei requisiti | 15 |
| <b>III. Casi d'uso</b>                        | 19 |
| 6 Diagrammi dei casi d'uso                    | 19 |
| 6.1 Descrizione dei casi d'uso                | 20 |
| A. Gestione Catalogo Libri                    | 20 |
| B. Gestione Utenti                            | 24 |
| C. Gestione Prestiti                          | 28 |
| D. Gestione Restituzioni                      | 30 |

# I. Introduzione

## 1 Scopo del Documento

Questo documento definisce in modo formale, completo e verificabile i requisiti del **Sistema Software per la Gestione di una Biblioteca Universitaria**. Stabilisce obiettivi, definizioni, attori e vincoli generali che guideranno le fasi di progettazione e sviluppo.

L'SRS non descrive le soluzioni architetturali o implementative, che saranno trattate nei documenti di progettazione.

### 1.1 Scopo del Sistema

Lo scopo del sistema consiste nello sviluppo di un'applicazione software per la gestione efficiente delle attività operative di una Biblioteca Universitaria.

Il suo scopo principale consiste nella gestione digitale di:

- catalogo libri;
- registrazione utenti ;
- prestiti e restituzioni;

### 1.2 Acronimi e Abbreviazioni

|             |   |
|-------------|---|
| <b>SRS</b>  | <i>Specifica dei Requisiti Software</i> |
| <b>GUI</b>  | <i>Graphic User Interface</i>           |
| <b>UML</b>  | <i>Unified Modeling Language</i>        |
| <b>CRUD</b> | <i>Create-Read-Update-Delete</i>        |
| <b>UX</b>   | <i>User-Experience</i>                  |

## 2 Riferimenti

Testi di riferimento:

- I. Sommerville, "**Ingegneria del Software**", 10<sup>a</sup> ed., Pearson, 2016.
- M. Fowler, "**UML Distilled**", 4<sup>a</sup> ed., Pearson, 2018.
- Materiale didattico del corso **Ingegneria del Software** (a.a. 2024/2025).

Standard:

- IEEE Std 830-1998 – Software Requirements Specification.
- IEEE/ISO/IEC 29148-2018.

## II. Ingegneria dei Requisiti

### 3 Elicitazione di Alto Livello

Le principali funzionalità attese dal Sistema Software sono:

- Inserimento di nuovi libri;
- Modifica dei dati di un libro già presente nel catalogo;
- Eliminazione di un libro;
- Visualizzazione del catalogo, ordinato per titolo;
- Ricerca di un libro tramite i suoi dati;
- Registrazione di un nuovo utente;
- Modifica dei dati di un utente registrato;
- Eliminazione di un utente;
- Visualizzazione dell'elenco degli utenti registrati, ordinato per cognome e nome;
- Ricerca utenti registrati tramite i suoi dati;
- Registrazione di un nuovo prestito:
  - Associazione libro-utente;
  - Specifica della data di restituzione prevista;
- Visualizzazione della lista dei prestiti attivi con relative date di restituzione;
- Verifica della disponibilità del libro;
- Verifica dei limiti di prestito (3 prestiti attivi per utente);
- Registrazione della restituzione di un libro;
- Verifica di scadenze e prestiti;
- Individuazione dei ritardi;
- Salvataggio dell'intero archivio della biblioteca (libri, utenti, prestiti) su file;

## 4 Analisi e definizione dei Requisiti

### 4.1 Categorizzazione dei Requisiti

#### 4.1.1. Requisiti funzionali

I requisiti funzionali descrivono ciò che il sistema deve fare, ovvero i comportamenti osservabili necessari per soddisfare gli obiettivi del progetto.

- Gestione *CRUD* del catalogo libri: inserimento, modifica, cancellazione;
- Gestione *CRUD* degli utenti: registrazione, modifica dati, cancellazione;
- Visualizzazione elenco utenti e catalogo libri;
- Gestione dei prestiti;
- Gestione delle restituzioni;
- Controllo scadenze;
- Persistenza dell'archivio;
- Interfaccia grafica (*GUI*);

*I requisiti sono formalizzati nella sezione 4.2.*

#### 4.1.2 Requisiti non-funzionali

I requisiti non funzionali descrivono vincoli, qualità e proprietà che il sistema deve soddisfare, tra cui:

- Limite di 3 prestiti attivi contemporaneamente per utente;
- Per la registrazione di ogni utente sono necessari tutti i dati richiesti;
- Tempo di risposta alle operazioni  $< 1$  s;
- Consegna entro il 15 dicembre;

*I requisiti non-funzionali sono formalizzati nella sezione 4.2.7*

## 4.2 Categorizzazione di Dettaglio

I requisiti vengono categorizzati secondo le "6 dimensioni dei requisiti" e mediante un prefisso univoco rappresentante la relativa dimensione. Al prefisso è stato associato un numero del tipo [X.Y], composto da due cifre ed un punto. Il primo valore [X] rappresenta un'area di interesse e raggruppa i requisiti comuni; il secondo valore [Y] specializza il requisito. Pertanto requisiti che hanno il primo valore [X] uguale sono correlati.

### 4.2.1 Indicizzazione

| Area dei Requisiti       | Prefisso  | Numerazione                |
|--------------------------|-----------|----------------------------|
| Funzionalità Individuali | <b>IF</b> | <i>IF-1.1, ..., IF-5.2</i> |
| Business Flow            | <b>BF</b> | <i>BF-1.1, ..., BF-4.1</i> |
| Dati e Formato           | <b>DF</b> | <i>DF-1.1, ..., DF-3.4</i> |
| Interfaccia Utente       | <b>UI</b> | <i>UI-1</i>                |
| Ulteriori Vincoli        | <b>FC</b> | <i>FC-1.1, ..., FC-4.2</i> |

### 4.2.2 Funzionalità Individuali

I seguenti requisiti descrivono azioni *atomiche* che deve offrire il sistema.

- **IF-1: Gestione Catalogo Libri**
  - **IF-1.1 Inserimento libro**  
Il sistema deve consentire di inserire un nuovo libro nel catalogo specificando tutti i dati obbligatori (**DF-1**).
  - **IF-1.2 Modifica libro**  
Il sistema deve consentire di modificare i dati di un libro già presente nel catalogo.
  - **IF-1.3 Eliminazione libro**  
Il sistema deve consentire di eliminare un libro già presente nel catalogo (solo se non attualmente in prestito: **FC-2.2**);
  - **IF-1.4 Visualizzazione catalogo libri**  
Il sistema deve consentire di visualizzare l'elenco completo dei libri presenti in archivio, ordinato per titolo.
  - **IF-1.5 Ricerca libro per criteri**  
Il sistema deve consentire di ricercare uno o più libri filtrando per i suoi dati essenziali (**DF-1**).
  - **IF-1.6 Visualizzazione dettagli libro**  
Il sistema deve consentire di visualizzare i dettagli (**DF-1**) del libro

- **IF-2: Gestione Elenco Utenti**

- **IF-2.1 Inserimento utente**

- Il sistema deve consentire di registrare un nuovo utente nell'elenco specificando tutti i dati obbligatori (**DF-2**).

- **IF-2.2 Modifica utente**

- Il sistema deve consentire di modificare i dati di un utente già registrato.

- **IF-2.3 Eliminazione utente**

- Il sistema deve consentire di eliminare un utente già registrato dall'elenco.

- **IF-2.4 Visualizzazione dell'elenco utenti**

- Il sistema deve consentire di visualizzare l'elenco degli utenti registrati, ordinato per cognome e nome.

- **IF-2.5 Ricerca utenti per criteri**

- Il sistema deve consentire di ricercare uno o più utenti filtrando per cognome o matricola.

- **IF-2.6 Visualizzazione dati utente**

- Il sistema deve consentire di visualizzare i dati (**DF-2**) di un utente registrato.

- **IF-3: Gestione Prestiti**

- **IF-3.1 Associazione libro-utente**

- Il sistema deve permettere la selezione contestuale di un utente registrato e di un libro disponibile ai fini della registrazione del prestito.

- **IF-3.2 Selezione data di restituzione**

- Il sistema deve permettere l'inserimento della data di restituzione massima relativa al prestito

- **IF-3.3 Verifica fattibilità del prestito**

- Il sistema deve, in fase di registrazione di un nuovo prestito, verificare automaticamente:

- ▷ che il libro selezionato sia disponibile;
    - ▷ che l'utente non superi il limite di prestiti attivi contemporaneamente.

- **IF-3.4 Visualizzazione prestiti attivi**

- Il sistema deve consentire di visualizzare la lista dei prestiti attivi, ordinati per data prevista di restituzione.

- **IF-3.5 Evidenziare prestiti scaduti**

- Il sistema deve evidenziare, nell'elenco dei prestiti attivi, i prestiti in ritardo rispetto alla data di restituzione prevista.

- **IF-4: Gestione Restituzioni**

- **IF-4.1 Registrazione restituzione libro**

Il sistema deve consentire di registrare la restituzione di un libro preso in prestito.

- **IF-4.2 Aggiornamento numero di copie disponibili**

Il sistema deve aggiornare il numero di copie disponibili per ogni libro.

- **IF-5: Persistenza dell'archivio**

- **IF-5.1 Salvataggio archivio su file**

Il sistema deve consentire di salvare l'intero archivio della biblioteca (catalogo libri, elenco utenti, elenco prestiti) su uno o più file.

- **IF-5.2 Caricamento archivio da file**

Il sistema deve, automaticamente e nel momento dell'avvio del sistema, caricare l'archivio da file.

### 4.2.3 Business Flow

La seguente categoria raccoglie requisiti che descrivono processi operativi completi, composti da più funzionalità individuali (elencate nella sezione precedente).

- **BF-1.1 Processo di inserimento di un nuovo libro**

L'operatore seleziona "*Aggiungi Libro*"; il sistema presenta un modulo di inserimento; l'operatore compila i dati obbligatori (**DF-1**); il sistema valida gli input (**FC-2.5**); il sistema crea un nuovo libro (**IF-1.1**); il sistema aggiorna l'archivio (**IF-5.1**).

- **BF-1.2 Processo di modifica di un libro**

L'operatore seleziona un libro dalla lista (**IF-1.4**); il sistema mostra i dettagli (**IF-1.6**); l'operatore aggiorna i dati e conferma (**IF-1.2**); il sistema valida gli input (**FC-2.5**); il sistema applica la modifica aggiornando l'archivio (**IF-5.1**).

- **BF-1.3 Processo di eliminazione di un libro**

L'operatore seleziona il libro da eliminare (**IF-1.4**); il sistema mostra i dettagli (**IF-1.6**); l'operatore richiede la cancellazione (**IF-1.3**); il sistema verifica che il libro non sia in prestiti (**IF-1.3**); il sistema aggiorna l'archivio (**IF-5.1**);



- **BF-1.4 Ricerca e visualizzazione del catalogo**

L'operatore apre la schermata del catalogo (**IF-1.4**); Il sistema mostra lista ordinata per un filtro (*titolo / autore / ISBN*) (**IF-1.5**); Il sistema mostra i risultati filtrati.

- **BF-2.1 Processo di registrazione di un nuovo utente**

L'operatore seleziona "*Nuovo Utente*"; il sistema presenta un modulo di inserimento; l'operatore compila i dati richiesti (**DF-2**); il sistema valida gli input (**FC-2.5**); il sistema registra il nuovo utente (**IF-2.1**); il sistema aggiorna l'archivio (**IF-5.1**).

- **BF-2.2 Modifica dei dati utente**

L'operatore seleziona un utente (**IF-2.4**); il sistema mostra i dati dettagliati (**IF-2.6**); l'operatore modifica i dati di interesse e conferma (**IF-2.2**); il sistema valida gli input (**FC-2.5**); il sistema aggiorna l'archivio (**IF-5.1**).

- **BF-2.3 Eliminazione utente**

L'operatore seleziona un utente dall'elenco (**IF-2.4**); il sistema mostra i dati dettagliati (**IF-2.6**); l'operatore richiede la cancellazione (**IF-2.3**); il sistema verifica che non abbia prestiti attivi (**IF-3.4**); il sistema elimina utente (**IF-2.3**); il sistema aggiorna l'archivio (**IF-5.1**);

- **BF-2.4 Ricerca e visualizzazione dati utente**

L'operatore visualizza l'elenco (**IF-2.4**); applica un filtro (*cognome/matricola*) (**IF-2.5**); Il sistema mostra i risultati; l'operatore sceglie di vedere i dettagli (**IF-2.6**);

- **BF-2.5 Visualizzazione prestiti utente**

L'operatore seleziona un utente dall'elenco (**IF-2.4**); il sistema mostra i dati dettagliati (**IF-2.6**); Il sistema mostra tutti i prestiti attivi dell'utente (**IF-2.6 + IF-3.4**).

- **BF-3.1 Registrazione di un nuovo prestito**

L'operatore seleziona "*Registra Prestito*": ricerca e seleziona l'utente (IF-2.5) e il libro (IF-1.5) da associare. Il sistema verifica la disponibilità di copie del libro (IF-1.6) e che l'utente in questione non superi il limite massimo di prestiti (IF-3.3). L'operatore indica la data di restituzione prevista (IF-3.2). Il sistema registra il prestito (IF-3.1) e aggiorna il numero di copie disponibili (IF-4.2). L'archivio viene aggiornato e salvato su file (IF-5.1).

- **BF-3.2 Visualizzazione prestiti attivi**

L'operatore seleziona "*Visualizza Prestiti Attivi*". Il sistema mostra l'elenco ordinato per data di restituzione prevista (IF-3.4) - evidenziando quelli scaduti (IF-3.5).

- **BF-4 Restituzione di un libro**

L'operatore seleziona un prestito attivo (IF-3.4): il sistema mostra i dettagli del prestito (DF-3). L'operatore seleziona "*Conferma Restituzione*". Il sistema aggiorna il numero di copie disponibili (IF-4.2) e aggiorna l'archivio (IF-5.1).

#### 4.2.4 Dati e Formato

Questa sezione definisce tutte le informazioni che verranno gestite dal sistema.

- **DF-1: Dati Libro**

- **DF-1.1** Titolo
- **DF-1.2** Autore/i
- **DF-1.3** Anno di pubblicazione
- **DF-1.4** ISBN (o ID equivalente)
- **DF-1.5** Numero di copie totali
- **DF-1.6** Numero di copie disponibili

- **DF-2: Dati Utente**

- **DF-2.1** Nome
- **DF-2.2** Cognome
- **DF-2.3** Matricola
- **DF-2.4** Email istituzionale
- **DF-2.5** Lista dei prestiti attivi

- **DF-2.6** Storico Prestiti

- **DF-3: Dati Prestito**

- **DF-3.1** ID prestito
- **DF-3.2** Data restituzione prevista
- **DF-3.3** Stato del prestito
- **DF-3.4** Data restituzione effettiva

#### **4.2.5 Interfaccia Utente**

Si concentrano sulla progettazione e sull'usabilità delle interfacce utente del sistema.

- **UI-1: GUI**

Il sistema deve avere una GUI intuitiva e user-friendly;  
La GUI deve consentire l'accesso rapido alle principali funzionalità del sistema (es.: )

#### **4.2.7 Ulteriori Vincoli**

##### **FC-1 Vincoli Tecnologici**

- **FC-1.1 Linguaggio di Programmazione**

Il sistema deve essere sviluppato in Java.

- **FC-1.2 Sistema di Build**

Il sistema deve essere compilabile tramite Maven.

- **FC-1.3 Sistema di Versionamento**

Il sistema deve essere gestito tramite Git e un repository pubblico GitHub.

- **FC-1.4 Interfaccia grafica**

L'interfaccia utente (GUI) deve avere una UI e una UX abbastanza curata, dunque di facile utilizzo, ma soprattutto accessibile.

##### **FC-2 Vincoli di Integrità dei Dati**

- **FC-2.1 Coerenza copie disponibili**

Il numero di copie disponibili di un libro deve essere compreso tra 0 e il numero di copie totali.

- **FC-2.2 Impossibilità di eliminare un libro in prestito**

Un libro non può essere cancellato dal catalogo se risulta associato a un prestito attivo.

- **FC-2.3 Impossibilità di eliminare un utente con prestiti attivi**  
Un utente non può essere eliminato se ha prestiti attivi.
- **FC-2.4 Coerenza temporale della data di restituzione prevista**  
La data di restituzione prevista deve essere uguale o successiva alla data di inizio del prestito.
- **FC-2.5 Validazione dei dati inseriti**  
I dati inseriti dall'operatore devono rispettare il formato richiesto dal sistema (es.: *tipo della risorsa specificato nel codice*).

### **FC-3 Vincoli sui Prestiti**

- **FC-3.1 Disponibilità libri**  
Un libro può essere prestato solo se il numero di copie è maggiore o uguale di 1.
- **FC-3.2 Limite massimo prestiti**  
Un utente non può avere più di 3 prestiti attivi contemporaneamente.
- **FC-3.3 Identificazione ritardi**  
Un prestito è considerato "*in ritardo*" se la data di restituzione prevista è superata e non è stata registrata la restituzione.

### **FC-4 Vincoli di Prestazioni**

- **FC-4.1 Reattività**  
Il sistema mantiene un tempo di risposta inferiore a 2 secondi per qualsiasi operazione.
- **FC-4.2 Caricamento obbligatorio all'avvio**  
All'avvio del software, il sistema deve automaticamente caricare l'archivio dal *File System locale*.

## **5 Valutazione dei Requisiti**

La presente sezione definisce la classificazione delle priorità dei requisiti individuati, con l'obiettivo di stabilire quali funzionalità debbano essere implementate prima e con quale livello di criticità. La prioritizzazione consente di organizzare in modo razionale le attività di sviluppo, garantendo che gli elementi fondamentali per il funzionamento del sistema vengano affrontati per primi, mentre i requisiti secondari o opzionali vengano gestiti in fasi successive.

## 5.1 Priorità dei Requisiti

La classificazione in *Must Have*, *Should Have* e *Nice to Have* consente di guidare in modo efficace le decisioni di sviluppo, garantendo che gli elementi fondamentali del sistema vengano realizzati con precedenza rispetto a quelli secondari o migliorativi.

| Livello di priorità                | Descrizione  |
|------------------------------------|--|
| <b>Alto (<i>Must Have</i>)</b>     | Se non soddisfatto, il sistema non è utilizzabile.                     |
| <b>Medio (<i>Should Have</i>)</b>  | Importante, ma non comporta il fallimento del sistema se omissso.      |
| <b>Basso (<i>Nice to Have</i>)</b> | Da soddisfare solo se non richiede grandi sforzi o risorse aggiuntive. |

## 5.2 Rischio Tecnico

Questa sezione valuta i requisiti del sistema in base al rischio tecnico associato alla loro implementazione. La classificazione in **Alto**, **Medio** e **Basso** consente di identificare le parti del sistema che richiedono maggiore attenzione tecnica durante la progettazione e lo sviluppo.

| Grado di rischio | Descrizione  |
|------------------|--|
| <b>Alto</b>      | È difficile prevedere se si riuscirà a realizzare il requisito (in assoluto o semplicemente nei tempi e nei costi previsti). |
| <b>Medio</b>     | Si ritiene di poter realizzare il requisito, ma ci sono alcuni fattori di rischio che non possono essere controllati.        |
| <b>Basso</b>     | Si ha piena fiducia nella propria capacità di realizzarlo.   |

### 5.3 Tabella di categorizzazione dei requisiti

| Identificativo | Requisito                          | Priorità | Rischio tecnico |
|----------------|------------------------------------|----------|-----------------|
| <i>IF-1.1</i>  | Inserimento libro                  | Alto     | Basso           |
| <i>IF-1.2</i>  | Modifica libro                     | Alto     | Basso           |
| <i>IF-1.3</i>  | Eliminazione libro                 | Alto     | Basso           |
| <i>IF-1.4</i>  | Visualizzazione catalogo libri     | Alto     | Basso           |
| <i>IF-1.5</i>  | Ricerca libro per criteri          | Alto     | Basso           |
| <i>IF-1.6</i>  | Visualizzazione dettagli libro     | Medio    | Medio           |
| <i>IF-2.1</i>  | Inserimento utente                 | Alto     | Basso           |
| <i>IF-2.2</i>  | Modifica utente                    | Alto     | Basso           |
| <i>IF-2.3</i>  | Eliminazione utente                | Alto     | Basso           |
| <i>IF-2.4</i>  | Visualizzazione dell'elenco utenti | Alto     | Basso           |
| <i>IF-2.5</i>  | Ricerca utenti per criteri         | Alto     | Basso           |
| <i>IF-2.6</i>  | Visualizzazione dati utente        | Medio    | Medio           |
| <i>IF-3.1</i>  | Associazione libro-utente          | Alto     | Basso           |
| <i>IF-3.2</i>  | Selezione data di restituzione     | Alto     | Basso           |
| <i>IF-3.3</i>  | Verifica fattibilità del prestito  | Alto     | Basso           |
| <i>IF-3.4</i>  | Visualizzazione prestiti attivi    | Alto     | Basso           |
| <i>IF-3.5</i>  | Evidenziare prestiti scaduti       | Medio    | Medio           |

| <b>Identificativo</b> | <b>Requisito</b>                             | <b>Priorità</b> | <b>Rischio tecnico</b> |
|-----------------------|--|-----------------|------------------------|
| <i>IF-4.1</i>         | Registrazione restituzione libro             | Alto            | Basso                  |
| <i>IF-4.2</i>         | Aggiornamento numero di copie disponibili    | Medio           | Medio                  |
| <i>IF-5.1</i>         | Salvataggio archivio su file                 | Alto            | Basso                  |
| <i>IF-5.2</i>         | Caricamento archivio da file                 | Alto            | Basso                  |
| <i>BF-1.1</i>         | Processo di inserimento di un nuovo libro    | Alto            | Basso                  |
| <i>BF-1.2</i>         | Processo di modifica di un libro             | Alto            | Basso                  |
| <i>BF-1.3</i>         | Processo di eliminazione di un libro         | Alto            | Basso                  |
| <i>BF-1.4</i>         | Ricerca e visualizzazione del catalogo       | Alto            | Basso                  |
| <i>BF-2.1</i>         | Processo di registrazione di un nuovo utente | Alto            | Basso                  |
| <i>BF-2.2</i>         | Modifica dei dati utente                     | Alto            | Basso                  |
| <i>BF-2.3</i>         | Eliminazione utente                          | Alto            | Basso                  |
| <i>BF-2.4</i>         | Ricerca e visualizzazione dati utente        | Medio           | Medio                  |
| <i>BF-2.5</i>         | Visualizzazione prestiti utente              | Alto            | Basso                  |

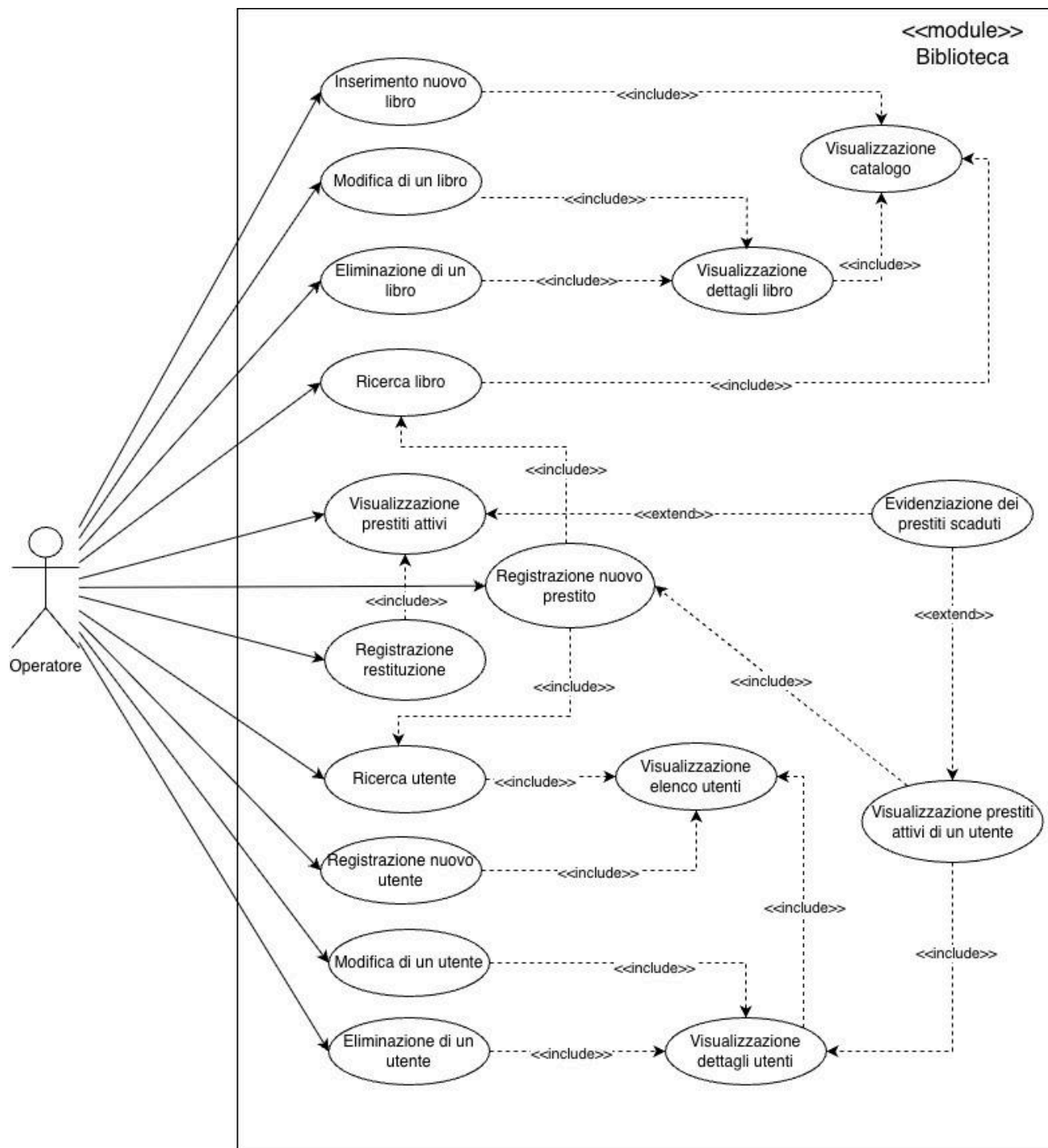
| <b>Identificativo</b> | <b>Requisito</b>   | <b>Priorità</b> | <b>Rischio tecnico</b> |
|-----------------------|--|-----------------|------------------------|
| <i>BF-3.1</i>         | Registrazione di un nuovo prestito                       | Alto            | Basso                  |
| <i>BF-3.2</i>         | Visualizzazione dei prestiti attivi                      | Medio           | Medio                  |
| <i>BF-4</i>           | Restituzione di un libro                                 | Alto            | Basso                  |
| <i>DF-1</i>           | Dati Libro   | Alto            | Basso                  |
| <i>DF-2</i>           | Dati Utente  | Alto            | Basso                  |
| <i>DF-3</i>           | Dati Prestito  | Alto            | Basso                  |
| <i>UI-1</i>           | GUI  | Alto            | Basso                  |
| <i>FC-1.1</i>         | Linguaggio di Programmazione                             | Alto            | Basso                  |
| <i>FC-1.2</i>         | Sistema di Build   | Alto            | Basso                  |
| <i>FC-1.3</i>         | Sistema di versionamento                                 | Alto            | Basso                  |
| <i>FC-1.4</i>         | Interfaccia grafica                                      | Alto            | Basso                  |
| <i>FC-2.1</i>         | Coerenza copie disponibili                               | Alto            | Basso                  |
| <i>FC-2.2</i>         | Impossibilità di eliminare un libro in prestito          | Alto            | Basso                  |
| <i>FC-2.3</i>         | Impossibilità di eliminare un utente con prestiti attivi | Alto            | Basso                  |
| <i>FC-2.4</i>         | Coerenza temporale della data di restituzione prevista   | Medio           | Medio                  |
| <i>FC-2.5</i>         | Validazione dei dati inseriti                            | Alto            | Basso                  |



| <b>Identificativo</b> | <b>Requisito</b>                   | <b>Priorità</b> | <b>Rischio tecnico</b> |
|-----------------------|------------------------------------|-----------------|------------------------|
| <i>FC-3.1</i>         | Disponibilità libri                | Alto            | Basso                  |
| <i>FC-3.2</i>         | Limite massimo prestiti            | Alto            | Basso                  |
| <i>FC-3.3</i>         | Identificazione ritardi            | Alto            | Basso                  |
| <i>FC-4.1</i>         | Reattività                         | Medio           | Medio                  |
| <i>FC-4.2</i>         | Caricamento obbligatorio all'avvio | Alto            | Basso                  |

## III. Casi d'uso

### 6 Diagrammi dei casi d'uso



*Il diagramma dei casi d'uso esplicita le varie funzionalità del sistema con gli attori che le attivano ed utilizzano. Delle operazioni si può anche capire il rapporto che queste hanno tra loro grazie al tipo di relazione che le lega.*

## 6.1 Descrizione dei casi d'uso

### A. Gestione Catalogo Libri

#### UC1 – Inserimento di un nuovo libro

- **Attore primario:** Operatore;
- **Obiettivo:** Aggiungere un nuovo libro al catalogo inserendo tutti i dati obbligatori.
- **Precondizioni:**
  - L'archivio è stato caricato ([IF-5.2](#)).
  - L'operatore è in possesso di tutti i dati necessari ([DF-1](#)).
- **Postcondizioni:**
  - Il libro è stato aggiunto al catalogo ([IF-1.1](#)).
  - L'archivio aggiornato viene salvato ([IF-5.1](#)).

#### Flusso Standard

1. L'operatore seleziona "*Visualizza Catalogo*".
2. Il sistema mostra il catalogo.
3. L'operatore seleziona "*Aggiungi Libro*".
4. Il sistema mostra il modulo di inserimento dei dati.
5. L'operatore inserisce i dati del libro.
6. L'operatore conferma la registrazione.
7. Il sistema valida i dati inseriti.
8. Il sistema crea il nuovo libro.
9. Il sistema aggiorna e salva l'archivio.

#### Flussi alternativi

- **A1 - Inserimento dati non valido**
  1. Il sistema rileva uno o più dati mancanti / non validi.
  2. Mostra un messaggio di errore.
  3. Torna al passo 3 del flusso standard.
- **A2 - Inserimento di un libro già presente**
  1. Il sistema rileva che il libro inserito è già presente nel catalogo.
  2. Mostra il relativo messaggio di errore.
  3. Torna al passo 3 del flusso standard.

## UC2 – Modifica di un libro esistente

- **Attore primario:** Operatore;
- **Obiettivo:** Aggiornare i dati di un libro esistente.
- **Precondizioni:**
  - L'archivio è stato caricato ([IF-5.2](#)).
  - Il libro è effettivamente presente nel catalogo.
  - L'operatore conosce i dati da modificare.
- **Postcondizioni:**
  - I dati del libro risultano aggiornati nel catalogo secondo le modifiche effettuate ([IF-1.2](#)).
  - L'archivio aggiornato viene salvato ([IF-5.1](#)).

### Flusso Standard

1. L'operatore seleziona "*Visualizza Catalogo*".
2. Il sistema mostra il catalogo.
3. L'operatore seleziona "*Visualizza Dettagli*" del libro interessato.
4. Il sistema mostra i dettagli del libro.
5. L'operatore modifica i campi desiderati.
6. L'operatore conferma la modifica.
7. Il sistema valida i dati inseriti.
8. Il sistema aggiorna le informazioni del libro.
9. Il sistema salva e aggiorna l'archivio.

### Flussi alternativi

- **A1 - Dati non validi**
  1. Il sistema rileva errori nei dati modificati.
  2. Mostra un messaggio di errore e ritorna al passo 4 del flusso standard.

## UC3 – Eliminazione di un libro

- **Attore primario:** Operatore;
- **Obiettivo:** Rimuovere un libro dal catalogo.
- **Precondizioni:**
  - Il libro è presente nel catalogo.
  - Il libro non è associato a prestiti attivi ([FC-2.2](#)).
- **Postcondizioni:**
  - Il libro non è più presente nel catalogo.

### Flusso Standard

1. L'operatore seleziona "*Visualizza Catalogo*".
2. Il sistema mostra il catalogo.
3. Seleziona il libro da eliminare.
4. L'operatore seleziona "*Visualizza Dettagli*".
5. L'operatore seleziona "*Elimina Libro*".
6. Il sistema verifica che il libro non sia in prestito.
7. Il sistema elimina il libro.
8. Il sistema salva l'archivio aggiornato.

### Flussi alternativi

- **A1 - Il libro è in prestito**
  1. Il sistema rileva un prestito attivo associato al libro.
  2. Mostra un messaggio di errore.
  3. L'operatore torna al catalogo.

### UC4 – Visualizzazione catalogo

- **Attore primario:** Operatore;
- **Obiettivo:** Consultare l'elenco dei libri presenti nel catalogo.
- **Precondizioni:**
  - L'archivio viene caricato ([IF-5.2](#))
- **Postcondizioni:**
  - Nessuna.

### Flusso Standard

1. L'operatore seleziona "*Visualizza Catalogo*".
2. Il sistema mostra il catalogo dei libri non necessariamente ordinato.
3. l'operatore seleziona un criterio di ordinamento(*titolo / autore*).
4. il sistema mostra il catalogo ordinato secondo il criterio selezionato.

### UC5 – Ricerca di un libro nel catalogo

- **Attore primario:** Operatore;
- **Obiettivo:** Trovare uno o più libri filtrando per titolo, autore, codice identificativo o altri dati ([DF-1](#))
- **Precondizioni:**
  - Catalogo non vuoto.
- **Postcondizioni:**

- Risultati coerenti con la ricerca effettuata.

### Flusso Standard

1. L'operatore seleziona "*Visualizza Catalogo*".
2. Il sistema mostra il catalogo.
3. L'operatore utilizza un criterio di ricerca.
4. Il sistema filtra i libri in base al criterio usato.
5. Il sistema mostra i risultati.

### Flussi alternativi

- **A1 - Nessun risultato**

1. Il sistema mostra un sub-elenco vuoto e un messaggio dedicato.

### UC6 – Visualizzazione dei dettagli di un libro

- **Attore primario:** Operatore;
- **Obiettivo:** Visualizzare tutte le informazioni di un libro selezionato.
- **Precondizioni:**
  - Il libro è presente.
- **Postcondizioni:**
  - Nessuna.

### Flusso Standard

1. L'operatore seleziona "*Visualizza Catalogo*".
2. Il sistema mostra il catalogo.
3. L'operatore seleziona un libro dal catalogo.
4. L'operatore seleziona "*Visualizza Dettagli*".
5. Il sistema mostra i dettagli del libro selezionato.

## B. Gestione Utenti

### UC7 – Registrazione di un nuovo utente

- **Attore primario:** Operatore
- **Obiettivo:** Aggiungere un nuovo utente all'elenco inserendo tutti i dati obbligatori.
- **Precondizioni:**

- L'archivio è stato caricato ([IF-5.2](#)).
- L'operatore è in possesso dei dati necessari ([DF-2](#)).
- **Postcondizioni:**
  - L'utente è stato aggiunto all'elenco ([IF-2.1](#)).
  - L'archivio aggiornato viene salvato ([IF-5.1](#)).

### Flusso Standard

1. L'operatore seleziona "*Visualizza Elenco Utenti*".
2. Il sistema mostra l'elenco.
3. L'operatore seleziona "*Registra Utente*".
4. Il sistema mostra il modulo di inserimento dei dati.
5. L'operatore inserisce i dati dell'utente.
6. L'operatore conferma la registrazione.
7. Il sistema valida i dati inseriti.
8. Il sistema crea il nuovo utente.
9. Il sistema aggiorna e salva l'archivio.

### Flussi alternativi

- **A1 - Inserimento dati non valido**
  1. Il sistema rileva uno o più dati mancanti / non validi.
  2. Mostra un messaggio di errore.
  3. Torna al passo 3 del flusso standard.
- **A2 - Inserimento di un utente già presente**
  1. Il sistema rileva che l'utente inserito è già presente nel catalogo.
  2. Mostra il relativo messaggio di errore.
  3. Torna al passo 3 del flusso standard.

### UC8 - Modifica di un utente

- **Attore primario:** Operatore.
- **Obiettivo:** Aggiornare i dati di un utente dall'elenco.
- **Precondizioni:**
  - L'archivio è stato caricato ([IF-5.2](#)).
  - L'utente è effettivamente inserito nell'elenco.
  - L'operatore conosce i dati da modificare.
- **Postcondizioni:**
  - I dati dell'utente risultano aggiornati nell'elenco secondo le modifiche effettuate ([IF-2.2](#)).
  - L'archivio aggiornato viene salvato ([IF-5.1](#)).

### Flusso standard:

1. L'operatore seleziona "*Visualizza Elenco Utenti*".
2. Il sistema mostra l'elenco.
3. Seleziona "*Visualizza Dettagli*" dell'utente interessato .
4. Il sistema mostra i dettagli dell'utente.
5. L'operatore modifica i campi desiderati.
6. L'operatore conferma la modifica.
7. Il sistema valida i dati inseriti.
8. Il sistema aggiorna le informazioni dell'utente.
9. Il sistema salva e aggiorna l'archivio.

### Flussi alternativi

- **A1 - Dati non validi**
  1. Il sistema rileva errori nei dati modificati.
  2. Il sistema mostra un messaggio di errore e ritorna al passo 4 del flusso standard.

### UC9 – Eliminazione di un utente

- **Attore primario:** Operatore;
- **Obiettivo:** Rimuovere un utente dall'elenco.
- **Precondizioni:**
  - L'utente è già registrato.
  - L'utente non ha prestiti attivi ([FC-2.3](#)).
- **Postcondizioni:**
  - L'utente viene eliminato dall'elenco.

### Flusso Standard

1. L'operatore seleziona "*Visualizza Elenco Utenti*".
2. Il sistema mostra l'elenco.
3. Seleziona l'utente da eliminare.
4. L'operatore seleziona "*Visualizza Dettagli*".
5. L'operatore seleziona "Elimina Utente".
6. Il sistema verifica che l'utente non abbia prestiti attivi.
7. Il sistema elimina l'utente.
8. Il sistema salva l'archivio aggiornato.



## Flussi alternativi

- **A1 - L'utente ha prestiti attivi associati**
  1. Il sistema rileva un prestito attivo associato all'utente.
  2. Mostra un messaggio di errore.
  3. L'operatore torna all'elenco.

## UC10 – Visualizzazione elenco utenti

- **Attore primario:** Operatore;
- **Obiettivo:** Consultare l'elenco di utenti registrati.
- **Precondizioni:**
  - L'archivio viene caricato ([IF-5.2](#))
- **Postcondizioni:**
  - Nessuna.

### Flusso Standard

1. L'operatore seleziona "*Visualizza Elenco Utenti*".
2. Il sistema mostra l'elenco degli utenti non necessariamente ordinato.
3. l'operatore seleziona un criterio di ordinamento(*cognome / matricola*).
4. il sistema mostra il catalogo ordinato secondo il criterio selezionato.

## UC11 – Ricerca di un utente registrato nell'elenco

- **Attore primario:** Operatore;
- **Obiettivo:** Trovare uno o più utenti filtrando per dati ([DF-2](#))
- **Precondizioni:**
  - Elenco utenti non vuoto.
- **Postcondizioni:**
  - Risultati coerenti con la ricerca effettuata.

### Flusso Standard

1. L'operatore seleziona "*Visualizza Elenco*".
2. Il sistema mostra l'elenco.
3. L'operatore utilizza un criterio di ricerca.
4. Il sistema filtra gli utenti registrati in base al criterio usato.
5. Il sistema mostra i risultati.

## Flussi alternativi

- **A1 - Nessun utente trovato**

1. Il sistema mostra un sub-elenco vuoto e un messaggio dedicato.

## UC12 – Visualizzazione dettagli utente

- **Attore primario:** Operatore;
- **Obiettivo:** Visualizzare tutte le informazioni di un utente registrato.
- **Precondizioni:**
  - L'utente è registrato.
- **Postcondizioni:**
  - Nessuna.

### Flusso Standard

1. L'operatore seleziona "*Visualizza Elenco*".
2. Il sistema mostra l'elenco.
3. L'operatore seleziona un utente dall'elenco.
4. L'operatore seleziona "*Visualizza Dettagli*".
5. Il sistema mostra i dettagli dell'utente selezionato.

## UC13 – Visualizzazione prestiti attivi di un utente

- **Attore primario:** Operatore;
- **Obiettivo:** Visualizzare i prestiti attivi di uno specifico utente.
- **Precondizioni:**
  - L'utente esiste ed è selezionato.
- **Postcondizioni:**
  - Nessuna.

### Flusso Standard

1. L'operatore seleziona "*Visualizza Elenco*".
2. Il sistema mostra l'elenco.
3. L'operatore seleziona un utente.
4. L'operatore seleziona "*Visualizza dettagli*".
5. Il sistema mostra i dettagli dell'utente selezionato.
6. Il sistema mostra la lista prestiti attivi.

## C. Gestione Prestiti

### UC14 – Registrazione di un nuovo prestito

- **Attore primario:** Operatore
- **Obiettivo:** Registrare un nuovo prestito associando un utente registrato e un libro.
- **Precondizioni:**
  - Sono presenti utenti registrati ([IF-2.1](#)).
  - Sono presenti libri nel catalogo ([IF-1.1](#)).
  - Esiste almeno un libro con copie disponibili ([DF-1.6](#)).
- **Postcondizioni:**
  - Viene registrato un nuovo prestito ([IF-3.1](#)).
  - Il numero di copie disponibili viene decrementato ([IF-4.2](#)).
  - L'archivio aggiornato viene salvato ([IF-5.1](#)).

### Flusso Standard

1. L'operatore seleziona "*Registra Prestito*".
2. Il sistema richiede la selezione dell'utente.
3. L'operatore ricerca e seleziona l'utente.
4. Il sistema verifica che l'utente non abbia già 3 prestiti attivi.
5. Il sistema richiede la selezione del libro.
6. L'operatore ricerca e seleziona il libro.
7. Il sistema verifica che il libro abbia copie disponibili.
8. L'operatore inserisce la data di restituzione prevista.
9. Il sistema registra il prestito.
10. Il sistema aggiorna il numero di copie disponibili.
11. Il sistema salva l'archivio aggiornato.

### Flussi alternativi

- **A1 - Utente con 3 prestiti attivi**
  1. Il sistema impedisce la registrazione.
  2. Il caso d'uso termina senza registrazione.
- **A2 - Nessun libro disponibile per il prestito**
  1. Il sistema segnala che non ci sono copie disponibili.
  2. Il caso d'uso termina senza registrazione.
- **A3 - Data di restituzione non valida**

1. Il sistema segnala errore.
2. Ritorna al passo 8 del flusso standard

## UC15 – Visualizzazione prestiti attivi

- **Attore primario:** Operatore
- **Obiettivo:** Mostrare la lista dei prestiti attivi presenti nel sistema.
- **Precondizioni:**
  - Esistono prestiti attivi ([BF-3.1](#)).
- **Postcondizioni:**
  - L'operatore visualizza l'elenco dei prestiti ([IF-3.4](#)).

### Flusso Standard

1. L'operatore seleziona "*Prestiti Attivi*".
2. Il sistema mostra l'elenco ordinato per data prevista di restituzione.

### Flussi alternativi

- **A1 - Nessun prestito attivo presente**
  1. Il sistema mostra una lista vuota.

## UC16 – Evidenziazione dei prestiti scaduti

- **Attore primario:** Operatore
- **Obiettivo:** Evidenziare i prestiti scaduti rispetto alla data di restituzione prevista.
- **Precondizioni:**
  - Esistono prestiti attivi ([BF-3.1](#)).
- **Postcondizioni:**
  - I prestiti scaduti vengono visualizzati con evidenziazione grafica ([IF-3.5](#)).

### Flusso Standard

1. L'operatore seleziona "*Prestiti Attivi*".
2. Il sistema confronta la data odierna con la data prevista di restituzione per ciascun prestito.
3. Il sistema identifica i prestiti scaduti.
4. Il sistema evidenzia visivamente i prestiti scaduti.

### Flussi alternativi

- **A1 - Nessun prestito scaduto**
  1. Il sistema mostra elenco senza evidenziazioni.

## D. Gestione Restituzione

### UC17 - Registrare la restituzione di un libro

- **Attore primario:** Operatore;
- **Obiettivo:** Registrare la restituzione di un libro preso in prestito da un utente
- **Precondizioni:**
  - Il prestito è attivo ([DF-3.3](#)).
  - Il libro risulta associato ad un utente ([IF-3.1](#)).
- **Postcondizioni:**
  - Il prestito viene aggiornato come concluso.
  - Il numero di copie disponibili del libro aumenta di uno ([IF-4.2](#)).
  - L'archivio aggiornato viene salvato ([IF-5.1](#)).

### Flusso Standard:

1. L'operatore seleziona un prestito (attivo).
2. L'operatore seleziona "Visualizza Dettagli".
3. Il sistema mostra i dettagli del prestito selezionato.
4. l'operatore seleziona "Registra Restituzione"
5. L'operatore conferma la restituzione.
6. Il sistema aggiorna lo stato del prestito.
7. Il sistema registra la data di restituzione effettiva.
8. Il sistema incrementa il numero di copie disponibili del libro.
9. Il sistema salva l'archivio aggiornato.

### Flussi alternativi

- **A1 - Nessun prestito attivo**
  1. Il sistema mostra una lista vuota.