

# Applicazione per la gestione di una Biblioteca Universitaria

Progetto finale Ingegneria del Software a.a. 2025/2026

Alessandro Altieri  
Alessia Casaburi  
Annamaria Conte  
Antonietta Franzese

## Ingegneria dei Requisiti-SRS

### Descrizione dei requisiti funzionali

#### Funzionalità individuali

##### IF 1.1 - Inserimento libro

L'utente ha la possibilità di inserire un nuovo libro all'interno dell'archivio della biblioteca. Attraverso l'apposita sezione di gestione libri, viene mostrato un form in cui è possibile compilare tutti i campi definiti in DF-1.1: titolo, autori, anno di pubblicazione, codice identificativo univoco e numero di copie. Al momento del salvataggio il sistema verifica che il codice identificativo (es. ISBN) non sia già presente in archivio (vedi FC-1.2). E' possibile annullare l'operazione tramite l'apposito pulsante.

##### IF 1.2- Modifica libro

L'utente può modificare i dati di un libro già presente in archivio. Selezionando un libro dall'elenco e cliccando su "Modifica" viene mostrata una schermata dove tutti i campi possono essere aggiornati. Dopo la modifica è possibile confermare l'operazione o annullarla tramite i pulsanti "Salva" e "Annulla".

##### IF 1.3- Eliminazione libro

L'utente può eliminare un libro dall'archivio, selezionando e premendo "Elimina". L'operazione richiede una conferma tramite conferma di dialogo. L'eliminazione è consentita solo se nessuna copia del libro risulta attualmente in prestito (vedi FC-1.3)

##### IF 1.4- Ricerca libro

L'utente può ricercare un libro inserendo nella barra di ricerca una sottostringa del titolo, il nome di un autore o il codice identificativo del libro. Il sistema restituisce tutti i libri che soddisfano il criterio di ricerca, ordinati alfabeticamente secondo quanto definito in IF-1.5

##### IF 1.5- Visualizzazione elenco libri

L'elenco dei libri è mostrato in forma tabellare e ordinato alfabeticamente per titolo. L'utente può scorrere, filtrare e selezionare i libri. Il sistema garantisce che l'ordinamento rimanga coerente in tutte le viste.

##### IF 1.6- Inserimento utente

L'utente amministratore può aggiungere un nuovo utente della biblioteca. Durante l'inserimento vengono richiesti i dati definiti in DF-1.2: nome, cognome, matricola ed e-mail istituzionale. La matricola deve essere unica all'interno del sistema e deve contenere 10 cifre rispettando i criteri d'ateneo (vedi FC-1.1). L'operazione può essere confermata o annullata tramite appositi pulsanti.

## **IF 1.7- Modifica utente**

L'amministratore può modificare i dati di un utente già registrato. Attraverso la schermata dedicata è possibile modificare ciascun campo (vedi DF-1.2). Le modifiche possono essere modificate o annullate.

## **IF 1.8- Eliminazione utente**

L'amministratore può eliminare un utente dall'archivio. L'operazione richiede una conferma esplicita. Non è possibile eliminare un utente che risulta avere prestiti attivi (vedi FC-1.3)

## **IF 1.9- Ricerca utente**

E' possibile ricercare un utente digitando una sottostringa del cognome o la matricola. Il sistema mostra i risultati ordinati per cognome e nome, secondo quanto definito in IF-2.1.

## **IF 2.1- Visualizzazione elenco utenti**

Il sistema mostra l'elenco completo degli utenti, ordinato alfabeticamente per cognome e nome. La vista è coerente e costante in tutte le sezioni dell'applicazione.

## **IF 2.2- Restituzione libro**

L'amministratore può registrare la restituzione di un libro. Selezionando il prestito attivo, il sistema aggiorna le copie disponibili del libro e rimuove l'associazione tra utente e prestito. L'operazione che riflette sia sull'archivio dei libri che su quello degli utenti.

## **Business flow**

### **BF 1.1- Registrazione prestito**

Per registrare un prestito, l'amministratore seleziona un utente e un libro disponibile. Viene quindi indicata la data prevista di restituzione. Il prestito viene salvato secondo la struttura definita in DF-1.3.

### **BF 1.2- Controllo copie disponibili**

Durante l'operazione di prestito il sistema verifica che il numero di copie disponibili del libro sia maggiore di zero; in caso contrario l'operazione viene bloccata e viene mostrato un messaggio di errore (vedi UI-1.7).

### **BF 1.3- Limiti di prestiti per utente**

Il sistema verifica che l'utente non abbia già tre prestiti attivi. Se il limite è stato raggiunto, il prestito non viene registrato e l'utente riceve una notifica (vedi UI-1.7).

### **BF 1.4- Lista prestiti attivi**

Il sistema mostra tutti i prestiti attivi ordinati per data prevista di restituzione, dalla più prossima alla più lontana. Questa vista permette un controllo immediato della situazione dei prestiti.

## **BF 1.5- Evidenziazione ritardi**

I prestiti la cui data prevista di restituzione è superata vengono evidenziati graficamente. L'utente può quindi riconoscere immediatamente le situazioni di ritardo.

## **Dati e formato dei dati**

### **DF 1.1- Struttura libro**

Per ogni libro sono memorizzati i seguenti dati obbligatori:

- titolo;
- lista degli autori (nome e cognome);
- anno di pubblicazione;
- codice identificativo univoco (ISBN);
- numero di copie disponibili;

Tutti questi dati sono utilizzati dalle funzionalità IF 1.1, IF 1.2 e dal flusso BF 1.X.

### **DF 1.2- Struttura utente**

Per ogni utente il sistema conserva:

- nome;
- cognome;
- matricola univoca;
- e-mail istituzionale;
- lista dei prestiti attivi e data prevista di restituzione;

Questi campi sono utilizzati nelle funzionalità IF-1.6, IF-1.7, IF-1.9, e BF-1.X.

### **DF 1.3- Struttura prestito**

Un prestito contiene:

- utente;
- libro;
- data del prestito;
- data prevista di restituzione.

Questi dati sono usati nei requisiti BF-1.1, BF-1.5 e IF-2.2.

### **DF 1.4- Persistenza dei dati**

L'intero archivio della biblioteca deve essere salvato su file, comprendendo libri, utenti e prestiti. Alla chiusura dell'applicazione tutti i dati vengono memorizzati, e vengono caricati automaticamente all'avvio (vedi IS-1.2).

## **Interfaccia utente**

### **UI 1.1- GUI generale**

L'applicazione deve fornire un'interfaccia grafica che permetta una navigazione intuitiva tra le varie sezioni (libri, utenti, prestiti). Tutte le funzionalità principali devono essere accessibili tramite pulsanti, menù o pannelli dedicati.

### **UI 1.2- Form inserimento/modifica libri**

Le operazioni di inserimento e modifica di un libro avvengono attraverso form dedicati. Tutti i campi previsti da DF-1.1 sono visibili e modificabili.

### **UI 1.3- Form inserimento/modifica utenti**

Analogamente a UI-1.2, anche gli utenti vengono gestiti tramite form che mostrano i campi previsti da DF-1.2.

### **UI 1.4- Vista elenco libri**

I libri sono visualizzati in una tabella ordinata per titolo. L'utente può selezionare un libro per iniziare un prestito.

### **UI 1.5- Vista elenco utenti**

Gli utenti sono visualizzati in una tabella ordinata per cognome e nome. L'interfaccia permette una rapida selezione per operazioni successive.

### **UI 1.6- Vista prestiti attivi**

I prestiti attivi sono mostrati in ordine di data prevista di restituzione. I prestiti in ritardo sono evidenziati graficamente.

### **UI 1.7- Messaggi di errori**

In caso di operazioni non consentite (es. nessuna copia disponibile, limite prestiti superato), il sistema mostra messaggi chiari e specifici. Il comportamento è integrato nei flussi BF-1.2 e BF-1.3.

## **Interfacce con Sistemi esterni**

### **IS 1.1- Salvataggio archivio**

Il sistema consente di salvare l'intero archivio su file. Il salvataggio viene attivato automaticamente e può essere eseguito anche manualmente dall'utente.

### **IS 1.2- Caricamento archivio**

All'avvio dell'applicazione, il sistema carica l'archivio precedentemente salvato; se il file non è presente o risulta corrotto, il sistema mostra un messaggio di errore (vedi IS-1.4).

### **IS 1.3- Formato dei dati**

Il sistema può importare o esportare archivi in formati comuni come JSON, CSV o file di testo.

### **IS 1.4- Gestione errori I/O**

Eventuali errori in fase di lettura o scrittura del file (mancanza permessi, file danneggiato, percorso non valido) vengono notificati tramite l'interfaccia utente.

## **Ulteriori vincoli**

### **FC 1.1- Unicità matricola**

Ogni utente deve avere una matricola univoca. Il sistema effettua un controllo prima del salvataggio dei dati.

### **FC 1.2- Unicità codice libro**

Ogni libro deve possedere un codice univoco. Il sistema impedisce l'inserimento di duplicati.

### **FC 1.3- Integrità dei dati**

Non è possibile eliminare utenti o libri che risultano coinvolti in prestiti attivi. Questa regola preserva la coerenza dell'archivio.

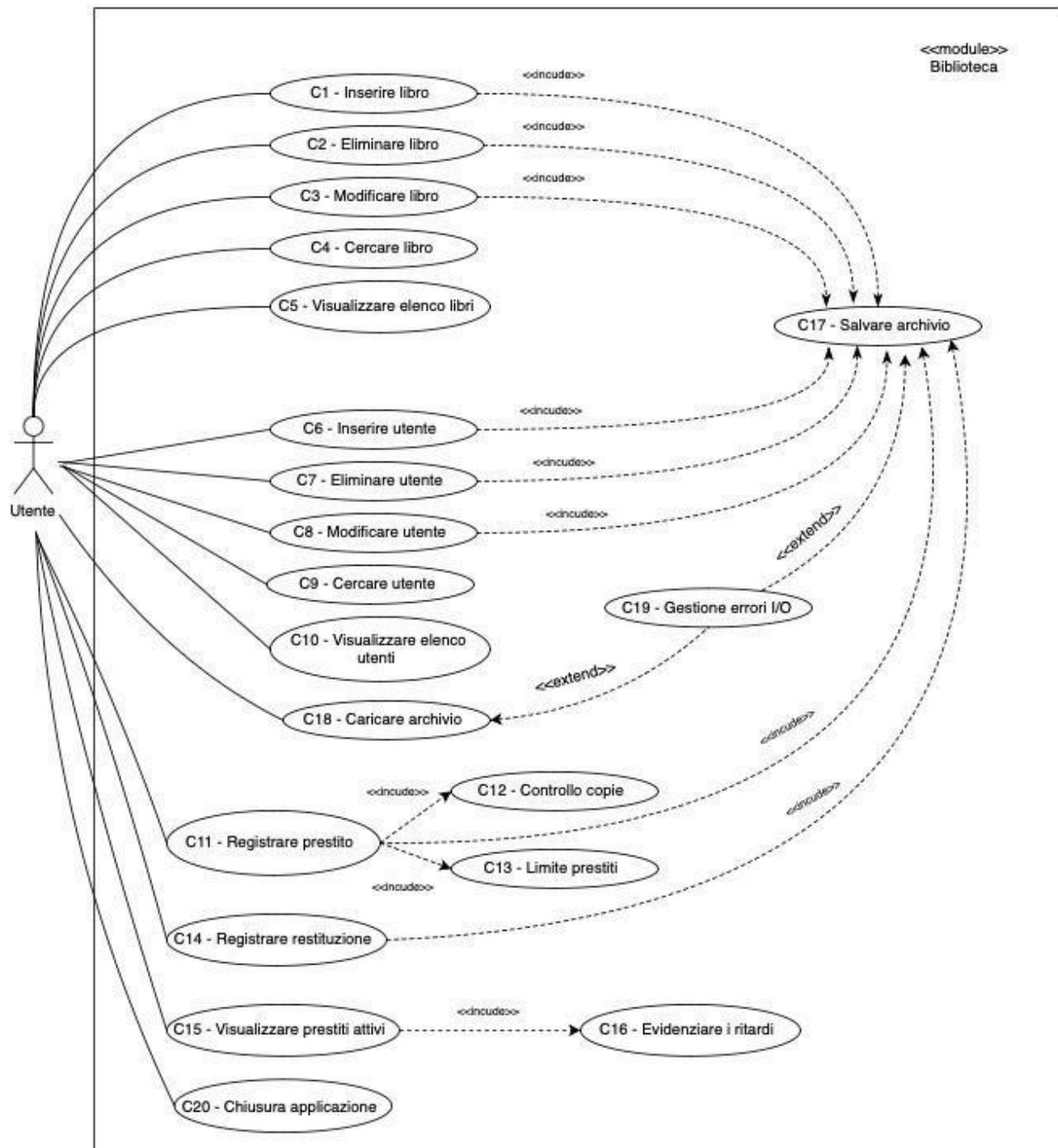
## Tabella di categorizzazione dei requisiti

Prefisso	Requisito	Priorità	Categoria	Informazioni	Note
<b>IF-1.1</b>	Inserimento libro	Alta	Funzionalità individuale	Inserire un nuovo libro con titolo, autori, anno, codice univoco e copie disponibili.	Verifica unicità codice (es. ISBN).
<b>IF-1.2</b>	Modifica libro	Alta	Funzionalità individuale	Modificare i dati di un libro esistente.	Tutti i campi editabili.
<b>IF-1.3</b>	Eliminazione libro	Alta	Funzionalità individuale	Eliminare un libro dal catalogo.	Possibile solo se nessuna copia è in prestito.
<b>IF-1.4</b>	Ricerca libro	Alta	Funzionalità individuale	Cercare un libro per titolo, autore o codice identificativo.	Ricerca con testo parziale.
<b>IF-1.5</b>	Visualizzazione elenco libri	Media	Funzionalità individuale	Visualizzare la lista dei libri ordinata per titolo.	Ordinamento alfabetico.
<b>IF-1.6</b>	Inserimento utente	Alta	Funzionalità individuale	Inserire un nuovo utente con nome, cognome, matricola, e-mail istituzionale.	Matricola univoca.
<b>IF-1.7</b>	Modifica utente	Alta	Funzionalità individuale	Modificare i dati di un utente esistente.	-
<b>IF-1.8</b>	Eliminazione utente	Alta	Funzionalità individuale	Eliminare un utente dal sistema.	Ammesso solo senza prestiti attivi
<b>IF-1.9</b>	Ricerca utente	Alta	Funzionalità individuale	Cercare un utente per cognome o matricola.	-
<b>IF-2.1</b>	Visualizzazione elenco utenti	Media	Funzionalità individuale	Visualizzare la lista utenti ordinata per cognome e nome.	-
<b>IF-2.2</b>	Restituzione libro	Alta	Funzionalità individuale	Registrare la restituzione di un libro e aggiornare le copie disponibili.	-

<b>BF-1.1</b>	Registrazione prestito	Alta	Business flow	Selezionare utente e libro e impostare la data prevista di restituzione	-
<b>BF-1.2</b>	Controllo copie disponibili	Alta	Business flow	Il prestito è consentito solo se esistono copie disponibili	-
<b>BF-1.3</b>	Limite prestiti utenti	Alta	Business flow	Un utente non può avere più di tre libri in prestito contemporaneamente	-
<b>BF-1.4</b>	Lista prestiti attivi	Alta	Business flow	Visualizzare l'elenco dei prestiti attivi ordinati per data prevista di restituzione	-
<b>BF-1.5</b>	Sollecito restituzione	Media	Business flow	I prestiti oltre le data prevista di restituzione devono essere sollecitati	-
<b>DF-1.1</b>	Struttura libro	Alta	Dati e formato	Definizione dei campi obbligatori per entità libro	Titolo, autori, anno,codice,copie .
<b>DF-1.2</b>	Struttura utente	Alta	Dati e formato	Definizione dei campi obbligatori per entità utente	Nome, cognome, matricola, email.
<b>DF-1.3</b>	Struttura prestito	Alta	Dati e formato	Definizione dei dati relativi ai prestiti	Utente, libro, data prestito, data restituzione prevista
<b>DF-1.4</b>	Persistenza dati	Alta	Dati e formato	L'intero archivio deve essere salvato su file	Libri, utenti, prestiti
<b>UI-1.1</b>	GUI generale	Alta	Interfaccia Utente	L'applicazione deve avere un'interfaccia grafica	-
<b>UI-1.2</b>	Form inserimento/modifica libri	Alta	Interfaccia Utente	Le operazioni sui libri devono disporre di appositi form	-
<b>UI-1.3</b>	Form inserimento/modifica utenti	Alta	Interfaccia Utente	Le operazioni sugli utenti devono disporre di appositi form	-
<b>UI-1.4</b>	Vista elenco libri	Media	Interfaccia Utente	Mostrare in tabella i libri ordinati per titolo	-

<b>UI-1.5</b>	Vista elenco utenti	Media	Interfaccia Utente	Mostrare utenti ordinati per nome e cognome	-
<b>UI-1.6</b>	Vista prestiti attivi	Alta	Interfaccia Utente	Mostrare prestiti ordinati per data prevista di restituzione	Evidenziare ritardi di restituzione
<b>UI-1.7</b>	Messaggi di errore	Alta	Interfaccia Utente	Notificare errori	Copie insufficienti, limite prestiti superato.
<b>IS-1.1</b>	Salvataggio archivio	Alta	Interfaccia con sistemi esterni	Salvare l'intero archivio su file.	-
<b>IS-1.2</b>	Caricamento archivio	Alta	Interfaccia con sistemi esterni	Caricare l'archivio all'avvio dell'applicazione.	-
<b>IS-1.3</b>	Formato dati	Media	Interfaccia con sistemi esterni	Supportare formati come JSON / CSV / testo.	-
<b>IS-1.4</b>	Gestione errori I/O	Alta	Interfaccia con sistemi esterni	Segnalare errori di lettura/scrittura file.	-
<b>FC-1.1</b>	Unicità matricola	Alta	Ulteriori vincoli	La matricola utente deve essere unica.	-
<b>FC-1.2</b>	Unicità codice libro	Alta	Ulteriori vincoli	Ogni libro deve avere un codice univoco.	-
<b>FC-1.3</b>	Integrità dati	Alta	Ulteriori vincoli	Non è possibile eliminare entità collegate a prestiti attivi.	-

## Diagrammi dei Casi d'Uso



## Casi d'Uso formato testuale

- Gestione libri

### C1 – Inserire libro

- **Attore partecipante:** Utente
- **Precondizioni:** Utente ha aperto la schermata di gestione libri.
- **Postcondizioni:** Un nuovo libro viene aggiunto all'archivio.
- **Flusso di eventi normale:**
  1. Utente clicca il pulsante "Aggiungi libro";
  2. Utente inserisce titolo, autore, genere, anno di pubblicazione;
  3. Utente inserisce eventuali note o descrizioni;
  4. Utente salva l'operazione.
- **Flusso di eventi alternativo:**
  - 4a. Utente annulla l'operazione;
  - 4a.1 L'esecuzione riprende dal passo 1

### C2 – Eliminare libro

- **Attore partecipante:** Utente
- **Precondizioni:** Esiste almeno un libro nell'archivio.
- **Postcondizioni:** Il libro selezionato viene rimosso dall'archivio.
- **Flusso di eventi normale:**
  1. Utente seleziona il libro da eliminare;
  2. Utente clicca il pulsante "Elimina";
  3. Utente conferma l'operazione.
- **Flusso di eventi alternativo:**
  - 3a. Utente annulla l'operazione;
  - 3a.1 L'esecuzione riprende dal passo 1.

### C3 – Modificare libro

- **Attore partecipante:** Utente
- **Precondizioni:** Esiste almeno un libro nell'archivio.
- **Postcondizioni:** Le informazioni del libro selezionato vengono aggiornate.
- **Flusso di eventi normale:**
  1. Utente seleziona il libro da modificare;
  2. Utente clicca il pulsante "Modifica";
  3. Utente modifica i campi desiderati;
  4. Utente salva l'operazione.
- **Flusso di eventi alternativo:**
  - 4a. Utente annulla l'operazione;
  - 4a.1 L'esecuzione riprende dal passo 1.

#### C4 – Cercare libro

- **Attore partecipante:** Utente
- **Precondizioni:** Utente ha la schermata di gestione libri aperta.
- **Postcondizioni:** I libri corrispondenti ai criteri di ricerca vengono visualizzati.
- **Flusso di eventi normale:**
  1. Utente inserisce titolo, autore o genere nella casella di ricerca;
- **Flusso di eventi alternativo:**
  - 1a. Utente applica filtri avanzati per anno o disponibilità.

#### C5 – Visualizzare elenco libri

- **Attore partecipante:** Utente
- **Precondizioni:** Esiste almeno un libro nell'archivio.
- **Postcondizioni:** L'utente visualizza tutti i libri registrati.
- **Flusso di eventi normale:**
  1. Utente apre la schermata "Elenco libri";
  2. Il sistema mostra tutti i libri disponibili.
- **Flusso di eventi alternativo:**
  - 2a. Utente applica filtri o ordinamenti (alfabetico, per autore, per anno).

## Gestione utenti

#### C6 – Inserire utente

- **Attore partecipante:** Utente
- **Precondizioni:** Utente ha aperto la schermata di gestione utenti.
- **Postcondizioni:** Un nuovo utente viene aggiunto all'archivio.
- **Flusso di eventi normale:**
  1. Utente clicca il pulsante "Aggiungi utente";
  2. Utente inserisce nome, cognome, codice utente, contatti;
  3. Utente salva l'operazione.
- **Flusso di eventi alternativo:**
  - 3a. Utente annulla l'operazione;
  - 3a.1 L'esecuzione riprende dal passo 1.

### C7 – Eliminare utente

- **Attore partecipante:** Utente
- **Precondizioni:** Esiste almeno un utente nell'archivio.
- **Postcondizioni:** L'utente selezionato viene rimosso dall'archivio.
- **Flusso di eventi normale:**
  1. Utente seleziona l'utente da eliminare;
  2. Utente clicca il pulsante "Elimina";
  3. Utente conferma l'operazione.
- **Flusso di eventi alternativo:**
  - 3a. Utente annulla l'operazione;
  - 3a.1 L'esecuzione riprende dal passo 1.

### C8 – Modificare utente

- **Attore partecipante:** Utente
- **Precondizioni:** Esiste almeno un utente nell'archivio.
- **Postcondizioni:** Le informazioni dell'utente selezionato vengono aggiornate.
- **Flusso di eventi normale:**
  1. Utente seleziona l'utente da modificare;
  2. Utente clicca il pulsante "Modifica";
  3. Utente modifica i campi desiderati;
  4. Utente salva l'operazione.
- **Flusso di eventi alternativo:**
  - 4a. Utente annulla l'operazione;
  - 4a.1 L'esecuzione riprende dal passo 1.

### C9 – Cercare utente

- **Attore partecipante:** Utente
- **Precondizioni:** Utente ha la schermata di gestione utenti aperta.
- **Postcondizioni:** Gli utenti corrispondenti ai criteri di ricerca vengono visualizzati.
- **Flusso di eventi normale:**
  1. Utente inserisce nome, cognome o codice utente nella casella di ricerca;
- **Flusso di eventi alternativo:**
  - 1a. Utente applica filtri aggiuntivi come stato iscrizione o numero prestiti.

### C10 – Visualizzare elenco utenti

- **Attore partecipante:** Utente
- **Precondizioni:** Esiste almeno un utente nell'archivio.
- **Postcondizioni:** L'utente visualizza tutti gli utenti registrati.
- **Flusso di eventi normale:**
  1. Utente apre la schermata "Elenco utenti";
  2. Sistema mostra tutti gli utenti registrati.
- **Flusso di eventi alternativo:**
  - 2a. Utente applica filtri o ordinamenti (alfabetico, per numero prestiti).

### ● Gestione prestiti

#### C11 – Registrare prestito

- **Attore partecipante:** Utente
- **Precondizioni:** Esistono libri disponibili e utente registrato.
- **Postcondizioni:** Il prestito viene registrato nel sistema.
- **Flusso di eventi normale:**
  1. Utente seleziona il libro da prestare;
  2. Utente seleziona l'utente che riceve il prestito;
  3. Sistema verifica copie disponibili (C12);
  4. Sistema verifica limite prestiti utente (C13);
  5. Utente conferma il prestito;
  6. Prestito registrato con data di scadenza.
- **Flusso di eventi alternativo:**
  - 3a. Nessuna copia disponibile → operazione bloccata;
  - 4a. Utente ha raggiunto il limite prestiti → operazione bloccata;
  - 5a. Utente annulla il prestito.

#### C12 – Controllare copie disponibili (include C11)

- **Attore partecipante:** Sistema
- **Precondizioni:** Libro selezionato per il prestito.
- **Postcondizioni:** Sistema restituisce numero di copie disponibili.
- **Flusso di eventi normale:**
  1. Sistema conta le copie disponibili;
  2. Sistema restituisce il risultato a C11.

### C13 – Limite prestiti utente (include C11)

- **Attore partecipante:** Sistema
- **Precondizioni:** Utente selezionato per il prestito.
- **Postcondizioni:** Sistema verifica se utente ha superato il limite prestiti.
- **Flusso di eventi normale:**
  1. Sistema conta i prestiti attivi dell'utente;
  2. Sistema restituisce il risultato a C11.

### C14 – Registrare restituzione

- **Attore partecipante:** Utente
- **Precondizioni:** Prestito registrato e libro in possesso dell'utente.
- **Postcondizioni:** Prestito chiuso e copia restituita.
- **Flusso di eventi normale:**
  1. Utente seleziona il prestito da chiudere;
  2. Utente conferma la restituzione;
  3. Sistema aggiorna disponibilità libro.
- **Flusso di eventi alternativo:**
  - 3a. Utente annulla operazione;
  - 3a.1 L'esecuzione riprende dal passo 1.

### C15 – Visualizzare prestiti attivi

- **Attore partecipante:** Utente
- **Precondizioni:** Esistono prestiti registrati.
- **Postcondizioni:** Vengono visualizzati tutti i prestiti attivi.
- **Flusso di eventi normale:**
  1. Utente apre la schermata “Prestiti attivi”;
  2. Sistema mostra prestiti con informazioni su libro, utente e scadenza.

### C16 – Evidenziare ritardi (include C15)

- **Precondizioni:** Prestiti attivi presenti.
- **Postcondizioni:** Prestiti scaduti evidenziati.
- **Flusso di eventi normale:**
  1. Sistema confronta data scadenza prestiti con data odierna;
  2. Prestiti scaduti evidenziati nella schermata C15.

### ● Gestione archivio

#### C17 – Salvare archivio

- **Attore partecipante:** Sistema
- **Precondizioni:** Esistono modifiche da salvare.
- **Postcondizioni:** Archivio salvato su file.
- **Flusso di eventi normale:**
  1. Sistema scrive dati di libri, utenti e prestiti su file locale.
- **Flusso di eventi alternativo:**
  - 1a. Utente sceglie percorso personalizzato;
  - 1b. Operazione non riuscita → C19.

#### C18 – Caricare archivio

- **Attore partecipante:** Utente
- **Precondizioni:** Esiste un file di archivio valido.
- **Postcondizioni:** Archivio caricato nel sistema.
- **Flusso di eventi normale:**
  1. Utente seleziona file di archivio;
  2. Sistema carica dati di libri, utenti e prestiti.
- **Flusso di eventi alternativo:**
  - 2a. File non valido → C19.

### C19 – Segnalare errori di lettura/scrittura

- **Attore partecipante:** Sistema
- **Precondizioni:** Operazione di salvataggio o caricamento fallita.
- **Postcondizioni:** Utente viene avvisato dell'errore.
- **Flusso di eventi normale:**
  1. Sistema visualizza messaggio di errore;
  2. Utente prende decisione su retry o annulla.

### C20 - Chiusura applicazione

- **Attore partecipante:** Utente
- **Precondizioni:** L'applicazione è in esecuzione.
- **Postcondizioni:** L'applicazione viene chiusa.
- **Flusso di eventi normale:**
  1. Utente clicca sul pulsante di chiusura dell'applicazione;
  2. L'applicazione si chiude.
- **Flusso di eventi alternativo:**
  - 1a. Sono presenti modifiche non salvate;
    - 1a.1 Il sistema mostra una finestra di conferma chiedendo se si vuole chiudere senza salvare;
    - 1a.2 Utente conferma → l'applicazione si chiude;
    - 1a.3 Utente annulla → l'esecuzione riprende dalla schermata corrente.