

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO

Sistema di Gestione Biblioteca Universitaria

Autori:

Allocco Lorenzo

Atripaldi Alessandro

Di Lieto Christian Pio

Graziosi Gerardo

Versione 1.0 - Novembre 2025

Indice

1	Introduzione	3
1.1	Scopo	3
1.2	Obiettivi	3
1.3	Definizioni, acronimi ed abbreviazioni	3
1.4	Riferimenti	3
1.5	Panoramica del documento	4
2	Descrizione generale	4
2.1	Prospettive del prodotto	4
2.2	Funzionalità del prodotto	4
2.3	Caratteristiche utente	5
2.4	Assunzioni e dipendenze	5
3	Requisiti Funzionali	5
3.1	Funzionalità individuali [IF]	5
3.1.1	[IF-1] Gestione dati libro	5
3.1.2	[IF-2] Gestione dati utente	6
3.1.3	[IF-3] Ricerca libro	6
3.1.4	[IF-4] Ricerca utente	6
3.1.5	[IF-5] Visualizzazione libri	6
3.1.6	[IF-6] Visualizzazione utenti	6
3.1.7	[IF-7] Registrazione prestito	6
3.1.8	[IF-8] Visualizzazione prestiti	6
3.1.9	[IF-9] Registrazione restituzione	7
3.1.10	[IF-10] Gestione dei ritardi	7
3.1.11	[IF-11] Audit Trail	7
3.2	Business Flow [BF]	7
3.2.1	[BF-1] Flusso di registrazione nuovo libro	7
3.2.2	[BF-2] Flusso di registrazione nuovo utente	8
3.2.3	[BF-3] Flusso di registrazione nuovo prestito	8
3.2.4	[BF-4] Flusso di registrazione restituzione	8
3.2.5	[BF-5] Flusso di segnalazione ritardo	9
3.2.6	[BF-6] Flusso di modifica utente	9
3.2.7	[BF-7] Flusso di modifica libro	10
3.2.8	[BF-8] Flusso di eliminazione utente	10
3.2.9	[BF-9] Flusso di eliminazione libro	10
3.2.10	[BF-10] Flusso di aggiornamento audit trail	11
3.3	Dati e Formato Dati [DF]	11
3.3.1	[DF-1] Dati libro	11
3.3.2	[DF-2] Dati utente	11
3.3.3	[DF-3] Dati prestito	12
3.4	Requisiti di Interfaccia Esterna (EI)	12
3.4.1	[EI-1] Interfaccia grafica utente (GUI)	12
3.4.2	[EI-2] Interfaccia Hardware	12

3.4.3	[EI-3] Interfaccia Software	12
3.5	Vincoli [FC]	12
3.5.1	[FC-1] Vincolo di disponibilità	12
3.5.2	[FC-2] Vincolo limite prestiti per singolo utente	13
3.5.3	[FC-3] Vincolo cancellazione dati	13
3.5.4	[FC-4] Vincolo di univocità	13
4	Requisiti Non Funzionali [RNF]	13
4.1	Prestazioni	13
4.1.1	[RNF-1.1] Tempi di risposta ricerca	13
4.1.2	[RNF-1.2] Tempo di caricamento dati	13
4.1.3	[RNF-1.3] Tempo di registrazione	13
4.2	Sicurezza	14
4.2.1	[RNF-2.1] Autenticazione Bibliotecario	14
4.2.2	[RNF-2.2] Integrità dati	14
4.3	Affidabilità	14
4.3.1	[RNF-3.1] Tolleranza errori	14
4.3.2	[RNF-3.2] Accuratezza calcolo	14
4.4	Manutenibilità e Portabilità	14
4.4.1	[RNF-4.1] Manutenibilità del codice	14
4.4.2	[RNF-4.2] Portabilità	15
4.4.3	[RNF-4.3] Compilazione standard	15
5	Definizione dei Casi d'Uso [UC]	15
5.1	[UC-1] Gestione catalogo libri	15
5.2	[UC-2] Gestione anagrafica utenti	16
5.3	[UC-3] Registrazione prestito	17
5.4	[UC-4] Registrazione restituzione	17
5.5	[UC-5] Monitoraggio stato prestiti	18
5.6	[UC-6] Gestione persistenza dati	19
5.7	[UC-7] Registra Tracciamento	19
5.8	[UC-8] Segnala Ritardo	20
6	Diagramma dei Casi d'Uso	20

1 Introduzione

1.1 Scopo

Il presente documento ha lo scopo di definire in modo completo, accurato e non ambiguo i requisiti funzionali e non funzionali del Sistema di Gestione della Biblioteca Universitaria, inclusa la descrizione dei Casi d'Uso e la loro rappresentazione grafica (Diagramma dei Casi d'Uso). Inoltre questo documento è destinato principalmente a servire come base formale di accordo con il Committente per la validazione e l'approvazione finale dei requisiti e come strumento di riferimento essenziale per il Team di Sviluppo per la realizzazione delle funzionalità. Il Project Manager potrà usufruire di questo documento per la pianificazione e l'allocatione delle attività, costituendo la fondazione per le successive fasi di design, implementazione e validazione del prodotto.

1.2 Obiettivi

L'obiettivo primario del Sistema di Gestione della Biblioteca Universitaria è l'automazione e l'efficientamento dei processi operativi fondamentali della biblioteca all'interno dell'ambiente accademico. L'ambito del sistema si concentra su tre aree chiave:

- Gestione del Patrimonio Librario: Procedure di catalogazione e consultazione dei libri.
- Gestione degli Utenti: Registrazione e profilazione degli utenti universitari (studenti, docenti e personale).
- Gestione delle Transazioni: Automazione completa delle operazioni di prestito e restituzione, rispettando, ove previsto, i vincoli imposti dal committente.

1.3 Definizioni, acronimi ed abbreviazioni

SGBU: Sistema di Gestione della Biblioteca Universitaria

SRS: Documento di Specifica dei Requisiti Software

GUI: Graphical User Interface (Interfaccia Grafica Utente)

ISBN: International Standard Book Number (Codice identificativo univoco del libro)

1.4 Riferimenti

Project Assignment.pdf: Traccia del progetto e descrizione informale delle funzionalità attese.

Materiale didattico di riferimento per la metodologia di specifica dei requisiti e dei casi d'uso.

Standard IEEE 830 -1993 per la scrittura di questo documento.

1.5 Panoramica del documento

La sezione due di questo Documento delinea il contesto generale del SGBU, descrivendone le sue funzionalità di alto livello, gli attori principali e le assunzioni del progetto. La sezione tre contiene i requisiti specifici, suddividendoli in:

- **Requisiti Funzionali:** Definisce le azioni che il sistema deve compiere, raggruppandole a loro volta in Funzionalità individuali (IF), Business Flow (BF), Dati e Formato Dati (DF), Requisiti di interfaccia Esterna (EI) e Vincoli (FC).
- **Requisiti Non Funzionali:** Specifica i vincoli di qualità del sistema come prestazioni, sicurezza, affidabilità e manutenibilità.
- **Definizione dei Casi d'Uso:** Fornisce la descrizione dettagliata, con Flussi di Eventi, dei requisiti funzionali più complessi.
- **Diagramma dei Casi d'Uso:** Presenta la rappresentazione grafica (UML) delle interazioni tra gli attori e le funzionalità del sistema.

2 Descrizione generale

2.1 Prospettive del prodotto

Il Sistema di Gestione della Biblioteca Universitaria sarà sviluppato come un'applicazione autonoma (stand-alone), progettato per essere utilizzato su un computer desktop all'interno del contesto della biblioteca. Non è parte di un sistema software più grande. L'interazione fondamentale, per la persistenza delle informazioni (libri, utenti, prestiti), è con la componente archivio dati della macchina su cui risiede il sistema.

2.2 Funzionalità del prodotto

Le funzionalità principali del sistema, derivate dalla traccia del progetto, sono raggruppabili in quattro macro-aree:

- **Gestione dei libri:** Inserimento, modifica, cancellazione e ricerca del catalogo di libri. Visualizzazione della lista ordinata per titolo. Cercare un libro per titolo, autore o codice identificativo.
- **Gestione utenti:** Inserimento, modifica, cancellazione e ricerca dei dati anagrafici degli utenti. Visualizzazione della lista ordinata per cognome e nome. Cercare un utente per cognome o matricola.
- **Gestione prestiti:** Registrazione del prestito e della restituzione. Visualizzazione dell'elenco dei prestiti attivi, con identificazione dei ritardi.
- **Archiviazione dati:** Salvataggio persistente e ricaricamento dell'intero stato dell'archivio (Libri, Utenti, Prestiti).

2.3 Caratteristiche utente

All'interno del SGBU sono stati individuati i seguenti attori:

- Bibliotecario: un operatore autorizzato (es. il personale della biblioteca) che accede e utilizza l'interfaccia grafica per eseguire tutte le operazioni di gestione.
- Utente: Lo studente o il membro del personale universitario. Non interagisce direttamente con il sistema, ma è il soggetto delle operazioni di prestito.
- Sistema (Archivio Dati): Il componente software/hardware che gestisce la persistenza e il recupero di tutti i dati della biblioteca.

2.4 Assunzioni e dipendenze

Presupponendo che il sistema sia installato ed utilizzato esclusivamente su un computer desktop, vengono individuate le seguenti assunzioni e dipendenze:

- Assunzione n°1: Il sistema sarà eseguito in un ambiente operativo stabile con risorse hardware standard (RAM, CPU, spazio su disco) adeguate al carico di una piccola-media biblioteca universitaria.
- Assunzione n°2: L'Archivio Dati, pur essendo definito come un componente software esterno (par. 3.4.3), avrà una sua struttura definita e accessibile all'applicazione (ad esempio un set di file serializzati).
- Assunzione n°3: Il sistema è configurato per elaborare esclusivamente matricole nel formato numerico standard a 10 cifre. L'input di identificativi non conformi a questo standard, incluso il codice ESI (European Student Identifier), non è supportato.
- Dipendenza n°1: La corretta operatività delle funzioni di prestito dipende dal mantenimento dell'integrità dei dati (ad esempio, ISBN e Matricola Utente devono essere univoci).

3 Requisiti Funzionali

3.1 Funzionalità individuali [IF]

3.1.1 [IF-1] Gestione dati libro

Il sistema deve permettere l'inserimento, la modifica e la cancellazione dei dati di un libro.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Alto

3.1.2 [IF-2] Gestione dati utente

Il sistema deve permettere l'inserimento, la modifica e la cancellazione dei dati di un utente.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Alto

3.1.3 [IF-3] Ricerca libro

Il sistema deve consentire la ricerca di un libro filtrando per Titolo, Autore o Codice Identificativo (ISBN).

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Basso

3.1.4 [IF-4] Ricerca utente

Il sistema deve consentire la ricerca di un utente filtrando per Cognome o Matricola.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Basso

3.1.5 [IF-5] Visualizzazione libri

Il sistema deve visualizzare la lista completa dei libri, ordinata per Titolo, mostrando per ciascuno il numero di copie disponibili.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Basso

3.1.6 [IF-6] Visualizzazione utenti

Il sistema deve visualizzare la lista completa degli utenti, ordinata per Cognome e Nome.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Basso

3.1.7 [IF-7] Registrazione prestito

Il sistema deve registrare un prestito, associando un utente, un libro e una data prevista per la restituzione, verificando la disponibilità e aggiornando le copie.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Medio

3.1.8 [IF-8] Visualizzazione prestiti

Il sistema deve visualizzare l'elenco di tutti i prestiti attivi, ordinati per data prevista di restituzione.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Basso

3.1.9 [IF-9] Registrazione restituzione

Il sistema deve registrare la restituzione di un libro, chiudendo il prestito attivo e incrementando il numero di copie disponibili del libro.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Basso

3.1.10 [IF-10] Gestione dei ritardi

Il sistema deve permettere al Bibliotecario di visualizzare le scadenze dei prestiti di ciascun utente e gestire le notifiche dei ritardi.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Basso

3.1.11 [IF-11] Audit Trail

Il sistema deve permettere di tracciare e registrare automaticamente qualsiasi operazione di inserimento, modifica ed eliminazione effettuata sui dati persistenti di tutte le entità primarie della biblioteca (es. Libri, Utenti, Prestiti...).

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Medio

3.2 Business Flow [BF]

3.2.1 [BF-1] Flusso di registrazione nuovo libro

Questo flusso definisce la sequenza di azioni necessarie per inserire un nuovo libro nel catalogo della biblioteca:

- Il Bibliotecario seleziona l'opzione "Aggiungi nuovo libro" e inserisce i dati richiesti (ISBN, titolo, anno di pubblicazione, autore e numero di copie totali).
- Il sistema deve verificare che tutti i campi obbligatori siano popolati come descritto in [DF-1].
- Il sistema verifica il campo ISBN rispettando il vincolo [FC-4].
- Il sistema controlla che il numero di copie rispetti il vincolo [FC-1].
- Se tutte le verifiche sono positive, il Bibliotecario salva il nuovo libro. Il sistema aggiorna automaticamente il campo Copie Disponibili.
- Il sistema notifica il successo o mostra un errore in caso di violazione dei vincoli e formati.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Medio

3.2.2 [BF-2] Flusso di registrazione nuovo utente

Questo flusso definisce la sequenza di azioni necessarie per inserire un nuovo utente autorizzato al prestito:

- Il Bibliotecario seleziona l'opzione "Aggiungi nuovo utente" e inserisce i dati richiesti (matricola, nome, cognome, email ecc).
- Il sistema valida la matricola inserita rispettando il vincolo [FC-4].
- Il sistema verifica che il formato della matricola sia conforme all'Assunzione n°3 e che l'e-mail segua il formato previsto, come specificato in [DF-2].
- Se tutte le verifiche sono positive, il sistema salva il nuovo utente nell'anagrafica.
- Il sistema notifica il successo o mostra un errore in caso di violazione dei vincoli e formati.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Medio

3.2.3 [BF-3] Flusso di registrazione nuovo prestito

Questo flusso definisce la sequenza di azioni e controlli per registrare con successo il prestito:

- Il sistema verifica che il libro richiesto abbia almeno una copia disponibile rispettando il vincolo [FC-1].
- Il sistema verifica che l'utente non abbia già raggiunto il limite massimo di prestiti attivi (3), rispettando il vincolo [FC-2].
- Se entrambe le verifiche sono superate, il sistema crea il record di prestito (con data prestito e data restituzione prevista, come da [DF-3]) e decrementa di uno il campo Copie Disponibili del libro.
- Il sistema notifica il successo o mostra un errore in caso di violazione dei vincoli e formati.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Medio

3.2.4 [BF-4] Flusso di registrazione restituzione

Questo flusso definisce la sequenza di azioni per chiudere un prestito attivo e aggiornare correttamente l'inventario:

- Il Bibliotecario identifica il prestito attivo da chiudere (es. tramite ISBN del libro).

- Il sistema chiude il record di prestito (registrando la data di restituzione effettiva, come da [DF-3]) e incrementa di uno il campo Copie Disponibili del libro (rispettando [DF-1]).
- Se la data effettiva di restituzione è successiva alla data prevista di restituzione, il sistema deve attivare il flusso di segnalazione ritardo [BF-5].

Business Value: Alto
Rischio Tecnico: Alto

3.2.5 [BF-5] Flusso di segnalazione ritardo

Descrizione: Questo flusso descrive le azioni intraprese dal sistema in caso di rilevamento di un ritardo nella restituzione di un libro:

- Il sistema rileva che la data effettiva di restituzione è successiva a quella prevista (confrontando i dati di [DF-3])
- Il sistema aggiorna il record di prestito segnalando il ritardo.
- Il ritardo viene segnalato visivamente al Bibliotecario coerentemente con [IF-10].

Business Value: Alto
Rischio Tecnico: Alto

3.2.6 [BF-6] Flusso di modifica utente

Questo flusso definisce la sequenza di azioni per aggiornare i dati di un utente esistente mantenendo la coerenza dei dati.

- Il Bibliotecario seleziona l'utente, visualizza e modifica i dati (Nome, Cognome, Email, ecc.). Il sistema salva le modifiche.
- Se la matricola viene modificata, il sistema deve verificare che il nuovo valore sia univoco e non già assegnato a un altro utente, rispettando il vincolo [FC-4].
- Il sistema verifica che i dati aggiornati (in particolare la matricola e l'email) siano conformi al formato definito in [DF-2].
- Il sistema notifica il successo o mostra un errore in caso di violazione dei vincoli e formati.

Business Value: Alto
Rischio Tecnico: Alto

3.2.7 [BF-7] Flusso di modifica libro

Questo flusso definisce la sequenza di azioni per aggiornare i dati di un libro esistente mantenendo la coerenza dei dati.

- Il Bibliotecario identifica il libro da voler aggiornare (es. tramite ISBN del libro)
- Il sistema permette al Bibliotecario di visualizzare il libro e di modificarne i dati.
- Se l'ISBN viene modificato, il sistema deve verificare che il nuovo ISBN sia univoco, rispettando il vincolo [FC-4].
- Il sistema verifica che i dati aggiornati (in particolare ISBN, Copie Totali, Copie Disponibili) siano conformi al formato definito in [DF-1].
- Il sistema notifica il successo o mostra un errore in caso di violazione dei vincoli e formati.

Business Value: Alto
Rischio Tecnico: Alto

3.2.8 [BF-8] Flusso di eliminazione utente

Questo flusso definisce la sequenza di azioni per eliminare un utente dall'anagrafica.

- Il Bibliotecario identifica l'utente da eliminare (es. tramite matricola).
- Il sistema mostra l'utente da eliminare.
- Il sistema verifica che l'utente non abbia prestiti attivi associati, rispettando il vincolo [FC-3].
- Il sistema notifica il successo o mostra un errore in caso di violazione dei vincoli e formati.

Business Value: Alto
Rischio Tecnico: Medio

3.2.9 [BF-9] Flusso di eliminazione libro

Questo flusso definisce la sequenza di azioni per l'eliminazione di un libro dalla lista.

- Il Bibliotecario identifica il libro da eliminare e lo seleziona.
- Il sistema verifica che il libro non sia attivo in alcun prestito, rispettando il vincolo [FC-3].

- Il sistema notifica il successo o mostra un errore in caso di violazione dei vincoli e formati.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Medio

3.2.10 [BF-10] Flusso di aggiornamento audit trail

- Il sistema, per ogni operazione effettuata dal Bibliotecario, aggiorna in autonomia l'Audit Trail, come richiesto da [IF-11]. Nota: Questo flusso è incluso in ogni Business Flow che modifica i dati persistenti.
- Il sistema riceve una richiesta di tracciamento contenente il tipo di operazione e i dati chiave coinvolti.
- Il sistema recupera in modo automatico l'informazione di contesto (data e ora dell'operazione).
- Il sistema crea un record di log e lo invia al componente che si occupa di registrarlo in modo permanente su un file esterno, come definito in [EI-3].

Business Value: Basso

Rischio Tecnico: Alto

3.3 Dati e Formato Dati [DF]

3.3.1 [DF-1] Dati libro

L'ISBN deve essere l'identificativo primario e univoco. I campi Titolo e Autore sono obbligatori. L'anno di pubblicazione deve essere un numero intero non negativo e non può essere superiore all'anno corrente rilevato dal sistema operativo. Le Copie Totali e Copie Disponibili devono essere numeri interi positivi.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Basso

3.3.2 [DF-2] Dati utente

La matricola deve essere l'identificativo primario e univoco. I campi Nome e Cognome sono obbligatori e devono contenere esclusivamente caratteri alfabetici (non sono ammessi caratteri speciali o numerici). L'email deve rispettare un formato di indirizzo e-mail valido (es. utente@dominio.it). L'utente deve essere logicamente correlato all'elenco dei prestiti attivi a suo nome.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Basso

3.3.3 [DF-3] Dati prestito

Ogni record di prestito deve contenere un riferimento diretto e valido all'ISBN del libro e alla matricola dell'utente, oltre alle date di prestito e di restituzione prevista.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Basso

3.4 Requisiti di Interfaccia Esterna (EI)

3.4.1 [EI-1] Interfaccia grafica utente (GUI)

L'applicazione deve garantire un'interfaccia grafica utente chiara e intuitiva, utilizzabile esclusivamente dal Bibliotecario o da altro personale addetto.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Medio

3.4.2 [EI-2] Interfaccia Hardware

Non è prevista una particolare interazione hardware per il funzionamento del sistema. Tuttavia ci si rifà alla prospettive del prodotto (paragrafo 2.1), dunque lo specifico computer desktop dovrà garantire all'utilizzatore un monitor su cui visualizzare l'interfaccia e i dispositivi per l'inserimento dei dati (mouse e tastiera).

Business Value: Basso

Rischio Tecnico: Basso

3.4.3 [EI-3] Interfaccia Software

Il sistema deve essere in grado di interagire con un archivio dati esterno (fornito dal sistema operativo della macchina su cui risiede il sistema) per garantire il salvataggio persistente e il ricaricamento di tutti i dati (libri, utenti, prestito) all'avvio/chiusura del sistema.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Medio

3.5 Vincoli [FC]

3.5.1 [FC-1] Vincolo di disponibilità

L'SGBU non deve autorizzare la registrazione di un prestito se il libro richiesto ha un numero di Copie Disponibili uguale a 0.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Basso

3.5.2 [FC-2] Vincolo limite prestiti per singolo utente

L'SGBU non deve autorizzare la registrazione di un prestito se l'utente selezionato ha già tre libri attivi in prestito.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Basso

3.5.3 [FC-3] Vincolo cancellazione dati

L'SGBU non deve permettere la cancellazione di un libro o di un utente se esistono prestiti attivi correlati a tali entità.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Basso

3.5.4 [FC-4] Vincolo di univocità

L'SGBU non deve permettere la registrazione di un libro il cui Codice Identificativo (ISBN) è già presente e la registrazione di un utente la cui Matricola è già presente.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Basso

4 Requisiti Non Funzionali [RNF]

4.1 Prestazioni

4.1.1 [RNF-1.1] Tempi di risposta ricerca

La ricerca di un libro o utenti deve essere completata e i risultati visualizzati entro 2 secondi.

Business Value: Medio

Rischio Tecnico: Basso

4.1.2 [RNF-1.2] Tempo di caricamento dati

Il tempo necessario per caricare l'intero archivio all'avvio dell'applicazione non deve superare i 5 secondi.

Business Value: Medio

Rischio Tecnico: Basso

4.1.3 [RNF-1.3] Tempo di registrazione

Le operazioni di registrazione prestito e registrazione restituzione devono essere completate entro 1 secondo dall'invio dei dati da parte del bibliotecario.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Basso

4.2 Sicurezza

4.2.1 [RNF-2.1] Autenticazione Bibliotecario

Il sistema deve implementare un meccanismo di autenticazione tramite credenziali ad esso dedicate (es. login con nome utente e password) per garantire che solo il personale autorizzato possa accedere e operare sul sistema.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Medio

4.2.2 [RNF-2.2] Integrità dati

Il sistema deve garantire che l'archivio dei dati (libri, utenti, prestiti) possa essere modificato esclusivamente attraverso le interfacce e i flussi di business previsti dall'applicazione. Ciò impedisce la manipolazione diretta dei file di archiviazione da parte di utenti non autorizzati e assicura la coerenza dei dati.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Medio

4.3 Affidabilità

4.3.1 [RNF-3.1] Tolleranza errori

In caso di errore durante l'operazione di salvataggio persistente dei dati, il sistema deve garantire che l'ultima versione stabile e salvata dell'archivio non venga corrotta.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Alto

4.3.2 [RNF-3.2] Accuratezza calcolo

Il sistema deve garantire che il contatore Copie Disponibili sia sempre accurato, riflettendo esattamente il numero di copie disponibili in base ai prestiti attivi.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Alto

4.4 Manutenibilità e Portabilità

4.4.1 [RNF-4.1] Manutenibilità del codice

Il codice sorgente del sistema deve essere commentato adeguatamente e strutturato in moduli logici per facilitare modifiche e debug.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Alto

4.4.2 [RNF-4.2] Portabilità

Dovendo essere un'applicazione autonoma, deve poter compilare, per essere eseguibile sulle principali piattaforme Desktop (Windows, Linux, macOS) che supportano la Java Virtual Machine 8 (JVM).

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Alto

4.4.3 [RNF-4.3] Compilazione standard

Il sistema deve essere compilabile usando lo strumento di build Maven, garantendo la tracciabilità delle dipendenze.

Business Value: Alto

Rischio Tecnico: Medio

5 Definizione dei Casi d'Uso [UC]

5.1 [UC-1] Gestione catalogo libri

Permette al bibliotecario di gestire il ciclo di vita completo dei libri: inserimento, modifica, cancellazione, ricerca e visualizzazione dell'inventario con lo stato di disponibilità.

Pre-condizioni: Il bibliotecario ha effettuato il login ed è autenticato.

Flusso normale:

- Il bibliotecario accede alla sezione "Gestione Libri".
- Sceglie l'operazione (Inserisci, Modifica, Cancella o Ricerca).
- Se Inserisce o Modifica, il sistema verifica la completezza dei dati richiesti secondo [DF-1] e l'unicità dell'ISBN ([FC-4]).
- Se Cancella, il sistema verifica l'assenza di prestiti attivi per quel libro ([FC-3]).
- La registrazione dell'operazione avviene tramite il flusso [BF-10] Flusso di aggiornamento audit trail.

Flussi alternativi:

- Se l'ISBN è già presente, l'inserimento o la modifica vengono bloccati ([FC-4]).
- Se sono presenti prestiti attivi, la cancellazione viene bloccata e viene mostrato un errore ([FC-3]).

Post-condizioni:

- Il Catalogo Libri è aggiornato con le modifiche.
- L'integrità dei dati è mantenuta (coerenza con [DF-1]).
- Viene eseguita l'inclusione: [BF-10] Flusso di aggiornamento audit trail.

5.2 [UC-2] Gestione anagrafica utenti

Il bibliotecario inserisce i dati di un nuovo utente (matricola, nome, cognome, email) e verifica l'univocità della matricola e la correttezza del formato email prima di salvare il profilo.

Pre-condizioni: Il bibliotecario ha effettuato il login ed è autenticato.

Flusso normale:

- Il bibliotecario accedere alla sezione "Gestione Utenti"
- Sceglie l'operazione (Inserisci, Modifica, Cancella o Ricerca).
- Se Inserisce o Modifica, il sistema verifica la conformità dei dati alla specifica [DF-2] (inclusi i formati di Matricola secondo Assunzione n°3 e l'email) e l'univocità della Matricola ([FC-4]).
- Se Cancella, il sistema verifica l'esistenza dell'utente e l'assenza di prestiti attivi ([FC-3]).
- La registrazione dell'operazione avviene tramite il flusso [BF-10] Flusso di aggiornamento audit trail.

Flussi alternativi:

- Se la matricola è già presente, l'inserimento o la modifica vengono bloccati ([FC-4]).
- Se l'utente ha prestiti attivi, la cancellazione viene bloccata ([FC-3]).
- Se l'utente da eliminare non è presente nell'anagrafica, l'operazione viene bloccata e viene mostrato un errore.

Post-Condizioni:

- L'anagrafica degli utenti è aggiornata con le modifiche
- L'integrità dei dati è mantenuta (coerenza con [DF-1]).
- Viene eseguita l'inclusione: [BF-10] Flusso di aggiornamento audit trail.

5.3 [UC-3] Registrazione prestito

Permette al bibliotecario di registrare e gestire un prestito, assegnando a un utente un libro, specificando la data di restituzione prevista. Il sistema verifica gli eventuali vincoli.

Pre-condizioni: Il bibliotecario ha effettuato il login ed è autenticato. Il libro esiste e sono disponibili copie.

Flusso normale:

- Il bibliotecario accede alla sezione “Prestito”
- Specifica la Matricola (utente), l’ISBN (libro) e la data prevista di restituzione (come da [DF-3]).
- Il Sistema verifica che il libro richiesto abbia copie disponibili ([FC-1]).
- Il Sistema verifica che l’utente non abbia già 3 libri in prestito ([FC-2]).
- Se tutti i vincoli sono soddisfatti, il Sistema registra il Prestito (creando un record [DF-3]) e decrementa le Copie Disponibili del libro.
- La registrazione dell’operazione avviene tramite il flusso [BF-10] Flusso di aggiornamento audit trail.

Flussi Alternativi

- Se l’ISBN è inesistente, la registrazione del prestito viene bloccata.
- Se non sono disponibili copie del libro per il prestito, la registrazione viene bloccata ([FC-1]).
- Se l’utente ha raggiunto il limite massimo di prestiti attivi (3), la registrazione viene bloccata ([FC-2]).

Post-Condizioni

- Viene creato il record di prestito ([DF-3]).
- Le copie disponibili del libro diminuiscono di 1.
- Il libro è aggiunto alla lista prestiti dell’utente.
- Viene eseguita l’inclusione: [BF-10] Flusso di aggiornamento audit trail.

5.4 [UC-4] Registrazione restituzione

Registra la restituzione di un libro, chiudendo il prestito attivo e aggiornando la disponibilità del libro.

Pre-condizioni: Il bibliotecario ha effettuato il login ed è autenticato. Esiste un record di prestito attivo corrispondente al libro da restituire.

Flusso normale:

- Il bibliotecario identifica e seleziona il prestito attivo da chiudere.
- Il Sistema imposta la data effettiva di restituzione nel record ([DF-3]).
- Il Sistema incrementa il contatore Copie Disponibili del libro ([DF-1]).
- Se la Data Effettiva è successiva a quella Prevista ([DF-3]), viene attivato il flusso esteso: [BF-5] Flusso di segnalazione ritardo.
- Il Sistema notifica il successo dell'operazione.
- Viene eseguita l'inclusione: [BF-10] Flusso di aggiornamento audit trail.

Flussi Alternativi:

- Se il prestito non è identificabile, il sistema mostra un errore e termina

Post-Condizioni:

- Il record di prestito è stato chiuso ([DF-3]).
- Il contatore Copie Disponibili del libro è aumentato di 1 (mantenendo l'integrità [DF-1]).
- Viene eseguita l'inclusione: [BF-10] Flusso di aggiornamento audit trail.

5.5 [UC-5] Monitoraggio stato prestiti

Permette al Bibliotecario di visualizzare un elenco in tempo reale di tutti i prestiti attivi identificando visivamente i ritardi.

Pre-condizioni: Il bibliotecario ha effettuato il login ed è autenticato. Esiste un record di prestito attivo corrispondente al libro da restituire.

Flusso normale:

- Il Bibliotecario accede alla sezione "Visualizza Prestiti Attivi" ([IF-8]).
- Il Sistema recupera e visualizza la lista dei prestiti attivi (utilizzando i dati [DF-3]).
- Il Sistema ordina la lista per Data Prevista di Restituzione.
- Il Sistema calcola lo stato di ritardo per ogni prestito e lo evidenzia visivamente (in coerenza con [IF-10] e la logica di [BF-5]).

Flussi alternativi:

- Se l'archivio non contiene prestiti attivi, il sistema visualizza un messaggio di notifica

Post-Condizioni:

- Il bibliotecario ha monitorato lo stato dei prestiti
- Lo stato dei dati nell'archivio rimane invariato (operazione di sola lettura)
- L'operazione di accesso al monitoraggio viene tracciata attraverso l'inclusione: [BF-10] Flusso di aggiornamento audit trail.

5.6 [UC-6] Gestione persistenza dati

Gestisce il corretto Avvio del sistema (caricamento dei dati dall'archivio persistente su file) e la Chiusura del sistema (salvataggio persistente dell'intero stato dell'archivio - Libri, Utenti, Prestiti). Questo caso d'uso è attivato direttamente dal Bibliotecario all'inizio e alla fine della sessione di lavoro.

Pre-condizioni: Il Bibliotecario avvia o tenta di chiudere l'applicazione.

Flusso normale:

- All'avvio, il sistema tenta di caricare i dati dall'archivio persistente ([EI-3]).
- Se ha successo, il sistema notifica il Bibliotecario.
- Alla chiusura, il sistema esegue il salvataggio completo dello stato corrente su file ([EI-3]).
- Il Sistema chiude l'applicazione.

Flussi alternativi:

- Se il salvataggio fallisce, il sistema avvisa il Bibliotecario e chiude l'applicazione senza sovrascrivere l'ultimo stato valido, in coerenza con la Tolleranza agli Errori (RNF-3.1).
- Se il caricamento all'avvio fallisce, il sistema avvisa il Bibliotecario e avvia con un archivio vuoto, mantenendo l'ultima versione stabile dei dati.

Post-Condizioni:

- All'avvio, l'archivio dati è disponibile in memoria.
- Alla chiusura, l'ultimo stato del sistema è salvato.
- L'operazione di avvio/chiusura del sistema viene tracciata attraverso l'inclusione: [BF-10] Flusso di aggiornamento audit trail.

5.7 [UC-7] Registra Tracciamento

Questo caso d'uso è attivato ogni volta che un caso d'uso di base (es. Gestione Catalogo, Registrazione Prestito) apporta una modifica allo stato dei dati del sistema. Registra in modo persistente su un file di log l'esecuzione di una specifica operazione transazionale (es. Inserimento/Modifica/Cancellazione di un'entità, Prestito, Restituzione Salvataggio/Caricamento stato).

Pre-condizioni: Il caso d'uso principale (base) che include UC-7 è stato eseguito con successo, producendo una modifica significativa ai dati.

Flusso normale:

- Il caso d'uso principale chiama il sistema per registrare l'operazione.
- Il sistema ottiene la descrizione dell'operazione, la data e l'ora correnti.

- Il sistema scrive l'informazione nel file di log persistente.
- Il sistema restituisce il controllo al caso d'uso principale.

Flussi alternativi:

- Se la scrittura del log fallisce (es. file non accessibile), il sistema notifica l'errore all'operazione chiamante, ma non impedisce la finalizzazione del caso d'uso principale (la funzionalità log è a bassa priorità)

Post-Condizioni:

- L'operazione è stata registrata nel file di log.

5.8 [UC-8] Segnala Ritardo

Questo caso d'uso è attivato come estensione opzionale del caso d'uso Registrazione Restituzione. Rileva e gestisce il flusso alternativo di un libro restituito dopo la sua data di restituzione prevista, in conformità con la Gestione dei Ritardi (IF-10).

Pre-condizioni: La Registrazione Restituzione (UC-4) è in corso e il prestito da chiudere è stato identificato

Flusso normale:

- Il sistema, attivato da UC-4, confronta la data effettiva di restituzione con la data prevista.
- Se la data effettiva è successiva alla data prevista, il flusso UC-8 viene attivato.
- Il sistema aggiorna il record del prestito con lo stato "Ritardo".
- Il Sistema genera una notifica visiva per il Bibliotecario nella GUI.
- Il Sistema ritorna il controllo al caso d'uso principale (UC-4) per la chiusura del prestito.

Flussi alternativi:

- Se la data effettiva è uguale o precedente alla data prevista, il flusso UC-8 non viene attivato, e UC-4 procede normalmente.

Post-Condizioni:

- Il record di prestito ha un flag di ritardo aggiornato
- Il Bibliotecario è stato notificato
- UC-4 può procedere con la chiusura del prestito.

6 Diagramma dei Casi d'Uso

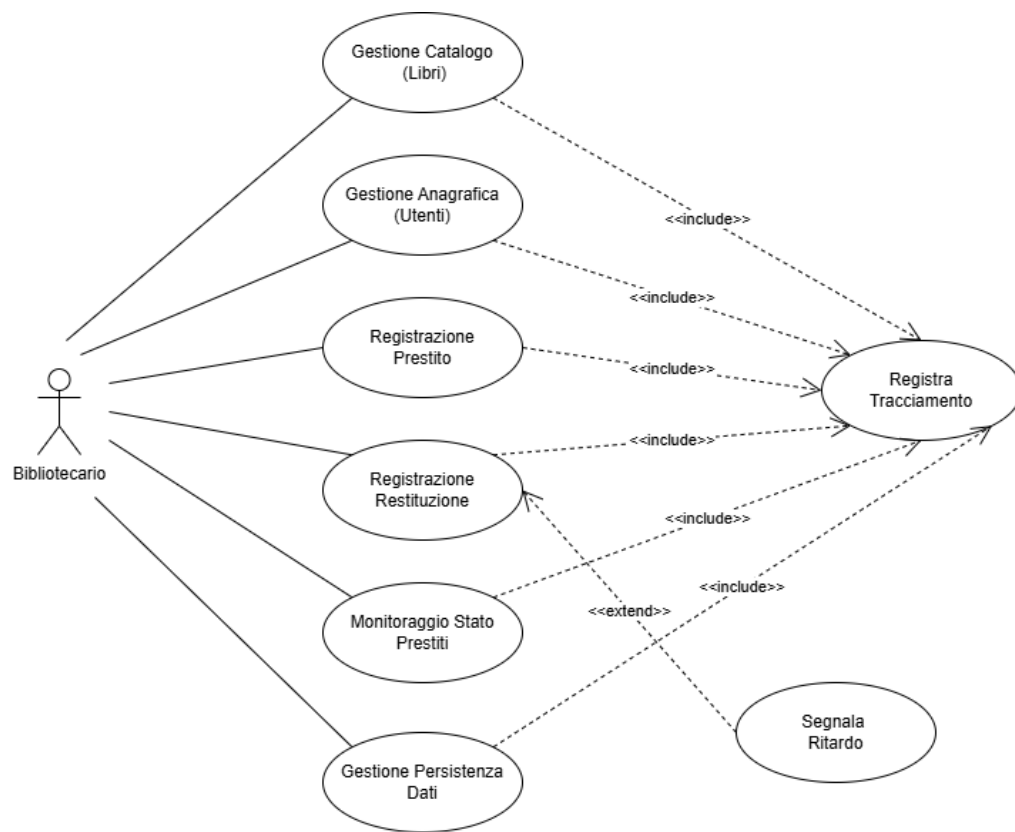


Figura 1: Diagramma dei Casi d'Uso.