



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

Caso di studio: TRACCIA 3

Laboratorio di informatica

A.A. 2020/2021

Amendola Daniela – Ingusci Matteo – La Gioia Luigi



SOMMARIO

<u>1. ANALISI</u>	<u>3</u>
1.1 SPECIFICHE DEL PROBLEMA.....	3
1.2 ANALISI SPECIFICHE DEL PROBLEMA.....	4
1.3 REQUISITI FUNZIONALI	7
1.4 CASI D'USO	10
<u>2. PROGETTAZIONE</u>	<u>26</u>
2.1 TIPO DI DATO E STRUTTURE DATI	27
2.2 LIBRERIE E FUNZIONI.....	29
2.3 DIPENDENZE TRA FUNZIONI	32
2.4 FLOWCHART	33
<u>3. CODIFICA</u>	<u>35</u>
<u>4. TESTING</u>	<u>36</u>
<u>5. CONCLUSIONI.....</u>	<u>42</u>



1. Analisi

1.1 Specifiche del problema

Una prestigiosa galleria d'arte ha necessità di un sistema software per l'organizzazione di mostre permanenti e temporanee a livello nazionale e per la loro fruizione.

Ogni mostra è caratterizzata da:

- un luogo di esposizione (es. una pinacoteca);
- un intervallo temporale, se la mostra è temporanea;
- un responsabile locale;
- un numero variabile di opere d'arte (dipinti, sculture, disegni, ecc.), ciascuna delle quali caratterizzata da:
 - nome;
 - autore;
 - tipo (es. dipinto);
 - genere (es. ritratto);
 - periodo storico (es. Barocco);
 - anno di produzione.

Il sistema deve permettere, comunicando con file, di:

- registrare un nuovo utente interessato a prenotare la visita di una mostra;
- cercare una particolare opera d'arte e la mostra in cui è esposta;
- fare una ricerca a più ampio respiro che restituisca insiemi di opere e le mostre in cui esse sono esposte, in base ad autore, genere, periodo storico di riferimento, anno/decennio/secolo di produzione;
- gestire le prenotazioni per la visita a una particolare mostra in un particolare giorno.

Il sistema deve permettere all'utente anche di modificare i dati relativi al suo profilo (tranne il nome utente, univoco), finanche eliminarlo, così come di disdire eventuali prenotazioni entro un limite di tempo ragionevole.



1.2 Analisi specifiche del problema

Il programma simula un software gestionale per l'organizzazione e gestione di eventi da parte di una galleria d'arte per i propri clienti.

Il sistema prevede l'utilizzo da parte di due figure principali: amministratore/dirigente e utente. Queste due figure hanno accesso a funzioni diverse, infatti, il dirigente potrà accedere a tutti i dettagli delle mostre, quali: inserimento, modifica ed eliminazione. Mentre l'utente, oltre a potersi registrare e gestire il proprio profilo (modificandolo e/o eliminandolo), potrà anche prenotare una o più visite alle mostre disponibili e di conseguenza gestire le proprie prenotazioni modificandole o disdicendole.

Il software è scritto in linguaggio C il quale garantisce elevate prestazioni ed è prodotto utilizzando metodi che forniscono:

- elevata portabilità, permettendo l'esecuzione del programma su vari sistemi operativi, come: Windows e sistemi operativi basati su UNIX (Linux e MacOS);
- risparmio di memoria dato, da un forte utilizzo di funzioni atte a gestire dinamicamente la memoria;
- documentazione e modularità, che permettono un elevato potenziale di manutenzione nel tempo;

Le informazioni, all'avvio del programma, vengono automaticamente lette da file memorizzati su memoria di massa e verranno aggiornati per ogni modifica dei dati. Nel caso in cui i file non dovessero essere presenti, il programma provvederà a crearli.

Tutte le funzioni di cui il programma dispone vengono mostrate attraverso dei menù di scelta.

Il sistema permette all'**utente** di registrarsi inserendo i seguenti dati:

- Nome
- Cognome
- Nickname (univoco)
- Email (univoca)
- Password
- Data di nascita

Inoltre, il sistema assegnerà automaticamente un identificatore numerico univoco, e al primo utente che si registra attribuisce i permessi di livello 2 (amministratore),

mentre gli utenti che si registreranno successivamente avranno i permessi di livello 1 (utente base). Questi ultimi potranno essere modificati dagli amministratori.

Dunque, la sua struttura sarà così strutturata:

Utente
Id
Nome
Cognome
Nickname
Email
Data di nascita
Permessi

Mentre le altre strutture sono così composte:

Mostra
Id
Responsabile
Luogo
Città
Indirizzo
Data inizio mostra
Data fine mostra
Opere

Opera
Id
Autore
Tipo
Genere
Periodo storico
Anno di produzione

Prenotazione
Id
Data
Ora
Dati utente
Dati mostra

Tutti gli id sono degli identificatori numerici assegnati in maniera automatica dal sistema all'atto della registrazione.

È possibile notare inoltre una relazione fra:

1. **Opera - Mostra** → un'opera viene esposta all'interno di una mostra;
2. **Utente - Mostra** tramite la struttura Prenotazione → l'utente può prenotare la visita ad una mostra

Tutte le entità hanno un campo in più, chiamato "next", non visibile all'utente finale, in quanto viene usato esclusivamente dal programmatore per permettergli l'utilizzo delle liste concatenate.



Le funzioni disponibili sono molteplici e si differenziano in base al livello dei permessi che l'utente possiede. Come, ad esempio, la ricerca di un'opera e la rispettiva mostra in cui essa è esposta, oppure, ricerche su un livello più generale, come in riferimento al periodo storico o al genere, così come la gestione del proprio profilo personale. Queste funzioni appena citate sono accessibili da tutti gli utenti, indipendentemente dai permessi che questi ultimi possiedono. Invece alcune delle funzioni accessibili solo dagli utenti che posseggono i permessi di livello 2 (ovvero dagli amministratori) sono ad esempio, la gestione delle mostre e delle opere, infatti l'amministratore avrà accesso a tutti i dettagli, difatti potrà inserire nuove mostre/opere, modificarle o eliminarle, inoltre un'altra funzione molto importante che l'amministratore possiede, è quella di poter modificare il livello dei permessi degli altri utenti.

Inoltre, l'utente base, ovvero colui che possiede i permessi di livello 1, potrà comunque accedere alla visualizzazione delle mostre e delle opere, però senza poterne modificare il contenuto. Ha in aggiunta la possibilità di poter prenotare le visite alle mostre, e di conseguenza modificare/eliminare le proprie prenotazioni. Per di più il sistema effettuerà dei controlli sulle date, difatti non sarà possibile cancellare le prenotazioni a meno di 48 ore dalla mostra.

1.3 Requisiti funzionali

Codice	Nome	Descrizione
R00	Controllo prima apertura	Il programma verifica se sono presenti o meno i file di cui ha bisogno.
R01	Creazione di un file necessario	Se non è già presente crea il file con estensione “.csv”. Il file che viene richiesto può essere utenti.csv, mostre.csv, opere.csv, prenotazioni.csv o mostreopere.csv.
R02	Caricamento degli utenti in memoria	Il programma legge tutte le righe del file “utenti.csv” per caricare in memoria tutti gli utenti.
R03	Caricamento delle opere in memoria	Il programma legge tutte le righe del file “opere.csv” per caricare in memoria tutte le opere.
R04	Caricamento delle mostre in memoria	Il programma legge tutte le righe del file “mostre.csv” per caricare in memoria tutte le mostre.
R05	Caricamento dati prenotazioni	Il programma legge tutte le righe del file “prenotazioni.csv” per caricare in memoria tutte le prenotazioni.
R06	Visualizzazione del menù di scelta	Il programma fa visualizzare sullo schermo un menù con tutte le possibili scelte che l’utente può fare.
R07	Effettuare il login	Il programma permette di effettuare il login richiedendo email o nickname e password.
R08	Registrazione nuovo utente	Il programma acquisisce i dati di un nuovo utente, a patto che non ci siano altri utenti con lo stesso nickname e/o email inseriti.
R09	Modifica dati di un utente	Il programma permette la modifica dei dati di un utente, ad eccezione del nickname.
R10	Eliminazione account utente	Il programma permette l’eliminazione di un utente.
R11	Modifica permessi utente	Il programma permette agli utenti che possiedono i permessi di livello 2 (amministratore) di modificare il livello dei permessi degli altri utenti.
R12	Visualizzazione dati utente	Il programma permette la visualizzazione dei dati personali dell’utente.
R13	Aggiornamento file utenti	Il programma ad ogni modifica provvederà ad aggiornare il file “utenti.csv” con i nuovi dati.

R14	Registrazione nuova mostra	Il programma permette agli utenti che possiedono i permessi di livello 2 (amministratore) di inserire i dati di una nuova mostra.
R15	Modifica dati di una mostra	Il programma permette agli utenti che possiedono i permessi di livello 2 (amministratore) di modificare i dati di una mostra.
R16	Eliminazione di una mostra	Il programma permette agli utenti che possiedono i permessi di livello 2 (amministratore) di eliminare una mostra.
R17	Ricerca mostra	il programma permette agli utenti di ricercare le mostre in base al responsabile, luogo, città.
R18	Aggiornamento file mostre	Il programma ad ogni modifica provvederà ad aggiornare il file "mostre.csv" con i nuovi dati.
R19	Registrazione nuova opera	Il programma permette agli utenti che possiedono i permessi di livello 2 (amministratore) di inserire i dati di una nuova opera.
R20	Modifica dati di un'opera	Il programma permette agli utenti che possiedono i permessi di livello 2 (amministratore) di modificare i dati di un'opera.
R21	Eliminazione di un'opera	Il programma permette agli utenti che possiedono i permessi di livello 2 (amministratore) di eliminare un'opera.
R22	Inserimento di un'opera in una mostra	Il programma permette agli utenti che possiedono i permessi di livello 2 (amministratore) di inserire un'opera all'interno di una mostra.
R23	Eliminazione di un'opera da una mostra	Il programma permette agli utenti che possiedono i permessi di livello 2 (amministratore) di eliminare un'opera dall'interno di una mostra.
R24	Aggiornamento file mostreopere	Il programma ad ogni modifica provvederà ad aggiornare il file "mostreopere.csv" con i nuovi dati.
R25	Ricerca opera	il programma permette agli utenti di ricercare le mostre in base al nome, autore, tipo, genere, periodo, anno (anno preciso, decennio, secolo).
R26	Aggiornamento file opere	Il programma ad ogni modifica provvederà ad aggiornare il file "opere.csv" con i nuovi dati.
R27	Registrazione nuova prenotazione	Il programma permette agli utenti di prenotare una visita ad una mostra a sua scelta.

R28	Modifica di una prenotazione	Il programma permette all'utente di modificare la data o l'orario della propria prenotazione.
R29	Eliminazione di una prenotazione	Il programma permette all'utente di disdire la propria prenotazione ad una mostra con almeno due giorni d'anticipo, superata questa soglia non sarà possibile disdire la prenotazione.
R30	Visualizzazione prenotazioni	Il programma permette all'utente di visualizzare tutte le prenotazioni ancora disponibili.
R31	Aggiornamento file prenotazioni	Il programma ad ogni modifica provvederà ad aggiornare il file "prenotazioni.csv" con i nuovi dati.

1.4 Casi d'uso

Ove non necessario, le sezioni "scenario alternativo" e "fallimento" possono essere state omesse.

Codice	Nome	Descrizione
R00	Controllo prima apertura	Il programma verifica se sono presenti o meno i file di cui ha bisogno.
Pre-condizioni	Il programma deve avere i permessi di lettura.	
Post-condizioni	Successo	Il sistema decide se è la prima apertura o meno del programma.
	Fallimento	Non fallisce.
Scenario di base	Non è la prima apertura.	
Scenario alternativo	È la prima apertura.	

Codice	Nome	Descrizione
R01	Creazione di un file necessario	Se non è già presente crea il file con estensione ".csv". Il file che viene richiesto può essere "utenti.csv", "mostre.csv", "opere.csv", "prenotazioni.csv" o "mostreopere.csv".
Pre-condizioni	Il programma deve avere i permessi di scrittura.	
Post-condizioni	Successo	I file vengono letti dal disco.
	Fallimento	Viene mostrato un messaggio di errore, verrà creato successivamente.
Scenario di base	Manca il file e viene creato.	
Scenario alternativo	I file sono tutti presenti.	

Codice	Nome	Descrizione
R02	Caricamento degli utenti in memoria	Il programma legge tutte le righe del file "utenti.csv" per caricare in memoria tutti gli utenti.
Pre-condizioni	Esistenza del file "utenti.csv"	
Post-condizioni	Successo	I dati vengono caricati in memoria.
	Fallimento	//
Scenario di base	I dati vengono correttamente caricati.	

Codice	Nome	Descrizione
R03	Caricamento delle opere in memoria	Il programma legge tutte le righe del file "opere.csv" per caricare in memoria tutte le opere.
Pre-condizioni	Esistenza del file "opere.csv"	
Post-condizioni	Successo	I dati vengono caricati in memoria.
	Fallimento	//
Scenario di base	I dati vengono correttamente caricati.	

Codice	Nome	Descrizione
R04	Caricamento delle mostre in memoria	Il programma legge tutte le righe del file "mostre.csv" per caricare in memoria tutte le mostre.
Pre-condizioni	Esistenza del file "mostre.csv"	
Post-condizioni	Successo	I dati vengono caricati in memoria.
	Fallimento	//
Scenario di base	I dati vengono correttamente caricati.	

Codice	Nome	Descrizione
R05	Caricamento delle prenotazioni in memoria	Il programma legge tutte le righe del file "prenotazioni.csv" per caricare in memoria tutte le mostre.
Pre-condizioni	Esistenza del file "prenotazioni.csv".	
Post-condizioni	Successo	I dati vengono caricati in memoria.
	Fallimento	//
Scenario di base	I dati vengono correttamente caricati.	

Codice	Nome	Descrizione
R06	Visualizzazione del menù di scelta	Il programma fa visualizzare sullo schermo un menù con tutte le possibili scelte che l'utente può fare.
Pre-condizioni	Conclusione del caricamento delle strutture/fine delle procedure.	
Post-condizioni	Successo	Viene correttamente visualizzato un menù che permette di scegliere fra le varie opzioni disponibili.
	Fallimento	Il menù non viene mostrato per qualche errore presente nel codice.
Scenario di base	Il programma si è avviato correttamente e viene mostrato il menù di scelta.	
Scenario alternativo	La visualizzazione del menù non avviene correttamente e il programma potrebbe crashare.	

Codice	Nome	Descrizione
R07	Effettuare il login	Il programma permette di effettuare il login richiedendo email o nickname e password.
Pre-condizioni	Il programma si è avviato correttamente e viene mostrato il menù di scelta.	
Post-condizioni	Successo	L'utente effettua il login con successo.
	Fallimento	Il login non avviene
Scenario innescante	L'utente seleziona dal menù la voce "login".	
Scenario di base	L'utente effettua il login correttamente.	
Scenario alternativo	Il login non avviene e l'utente lo dovrà fare nuovamente.	

Codice	Nome	Descrizione
R08	Registrazione nuovo utente	Il programma acquisisce i dati di un nuovo utente, a patto che non ci siano altri utenti con lo stesso nickname e/o email inseriti.
Pre-condizioni	Il programma si è avviato correttamente e viene mostrato il menù di scelta.	
Post-condizioni	Successo	L'utente ha effettuato correttamente la registrazione.
	Fallimento	La registrazione non avviene.
Scenario innescante	L'utente seleziona dal menù la voce "registrazione".	
Scenario di base	L'utente effettua la registrazione correttamente.	
Scenario alternativo	La registrazione non avviene.	

Codice	Nome	Descrizione
R09	Modifica dati di un utente	Il programma permette la modifica dei dati di un utente, ad eccezione del nickname.
Pre-condizioni	Il programma si è avviato correttamente e viene mostrato il menù di scelta.	
Post-condizioni	Successo	L'utente ha effettuato correttamente la modifica dei propri dati.
	Fallimento	La modifica non avviene
Scenario innescante	L'utente seleziona dal menù la voce "Modifica dati personali".	
Scenario di base	L'utente effettua le modifiche correttamente.	
Scenario alternativo	La modifica non avviene.	

Codice	Nome	Descrizione
R10	Eliminazione account utente	Il programma permette l'eliminazione di un utente.
Pre-condizioni	Il programma si è avviato correttamente e viene mostrato il menù di scelta.	
Post-condizioni	Successo	L'utente ha eliminato correttamente il proprio account.
	Fallimento	L'eliminazione non avviene.
Scenario innescante	L'utente seleziona dal menù la voce "Elimina account".	
Scenario di base	L'utente effettua l'eliminazione correttamente.	
Scenario alternativo	L'eliminazione dell'account non avviene	

Codice	Nome	Descrizione
R11	Modifica permessi utente	Il programma permette agli utenti che possiedono i permessi di livello 2 (amministratore) di modificare il livello dei permessi degli altri utenti.
Pre-condizioni	Il programma si è avviato correttamente e viene mostrato il menù di scelta.	
Post-condizioni	Successo	L'utente ha modificato i permessi correttamente.
	Fallimento	La modifica non avviene.
Scenario innescente	L'utente seleziona dal menù la voce "Modifica permessi".	
Scenario di base	L'utente effettua la modifica correttamente.	
Scenario alternativo	La modifica dei permessi non avviene	

Codice	Nome	Descrizione
R12	Visualizzazione dati utente	Il programma permette la visualizzazione dei dati personali dell'utente.
Pre-condizioni	Il programma si è avviato correttamente e viene mostrato il menù di scelta.	
Post-condizioni	Successo	L'utente visualizza i propri dati
	Fallimento	La visualizzazione dei dati non avviene.
Scenario innescente	L'utente seleziona dal menù la voce "Visualizza informazioni personali".	
Scenario di base	L'utente visualizza correttamente le informazioni.	
Scenario alternativo	La visualizzazione dei dati non avviene.	

Codice	Nome	Descrizione
R13	Aggiornamento file utenti	Il programma ad ogni modifica provvederà ad aggiornare il file "utenti.csv" con i nuovi dati.
Pre-condizioni	Il programma si è avviato correttamente.	
Post-condizioni	Successo	Il file "utenti.csv" è stato aggiornato con i nuovi dati correttamente.
	Fallimento	I nuovi dati non vengono salvati sul file.
Scenario di base	Il file viene aggiornato	
Scenario alternativo	Il file non viene aggiornato	

Codice	Nome	Descrizione
R14	Registrazione nuova mostra	Il programma permette agli utenti che possiedono i permessi di livello 2 (amministratore) di inserire i dati di una nuova mostra.
Pre-condizioni	Il programma si è avviato correttamente e viene mostrato il menù di scelta.	
Post-condizioni	Successo	L'utente ha registrato correttamente la nuova mostra
	Fallimento	La registrazione non avviene
Scenario innescante	L'utente seleziona dal menù la voce "Aggiungi dati mostra".	
Scenario di base	La mostra viene correttamente registrata.	
Scenario alternativo	La registrazione non avviene	

Codice	Nome	Descrizione
R15	Modifica dati di una mostra	Il programma permette agli utenti che possiedono i permessi di livello 2 (amministratore) di modificare i dati di una mostra.
Pre-condizioni	Il programma si è avviato correttamente e viene mostrato il menù di scelta.	
Post-condizioni	Successo	L'utente ha modificato correttamente i dati di una mostra
	Fallimento	La modifica non avviene
Scenario innescante	L'utente seleziona dal menù la voce "Modifica dati mostra".	
Scenario di base	La mostra viene correttamente modificata.	
Scenario alternativo	La modifica non avviene	

Codice	Nome	Descrizione
R16	Eliminazione di una mostra	Il programma permette agli utenti che possiedono i permessi di livello 2 (amministratore) di eliminare una mostra.
Pre-condizioni	Il programma si è avviato correttamente e viene mostrato il menù di scelta.	
Post-condizioni	Successo	L'utente ha eliminato correttamente una mostra.
	Fallimento	L'eliminazione non avviene.
Scenario innescante	L'utente seleziona dal menù la voce "Cancella dati mostra".	
Scenario di base	La mostra viene correttamente eliminata.	
Scenario alternativo	L'eliminazione non avviene.	

Codice	Nome	Descrizione
R17	Ricerca mostra	il programma permette agli utenti di ricercare le mostre in base al responsabile, luogo, città.
Pre-condizioni	Il programma si è avviato correttamente e viene mostrato il menù di scelta.	
Post-condizioni	Successo	L'utente ha correttamente effettuato la ricerca di una mostra.
	Fallimento	La ricerca non avviene
Scenario innescante	L'utente seleziona dal menù la voce "Sfoglie le mostre".	
Scenario di base	La ricerca avviene correttamente.	
Scenario alternativo	La ricerca non avviene.	

Codice	Nome	Descrizione
R18	Aggiornamento file mostre	Il programma ad ogni modifica provvederà ad aggiornare il file "mostre.csv" con i nuovi dati.
Pre-condizioni	Il programma si è avviato correttamente.	
Post-condizioni	Successo	Il file "mostre.csv" è stato aggiornato con i nuovi dati correttamente.
	Fallimento	I nuovi dati non vengono salvati sul file.
Scenario di base	Il file viene aggiornato	
Scenario alternativo	Il file non viene aggiornato	

Codice	Nome	Descrizione
R19	Registrazione nuova opera	Il programma permette agli utenti che possiedono i permessi di livello 2 (amministratore) di inserire i dati di una nuova opera.
Pre-condizioni	Il programma si è avviato correttamente e viene mostrato il menù di scelta.	
Post-condizioni	Successo	L'utente ha registrato correttamente la nuova opera.
	Fallimento	La registrazione non avviene
Scenario innescante	L'utente seleziona dal menù la voce "Aggiungi dati opera".	
Scenario di base	La mostra viene correttamente registrata.	
Scenario alternativo	La registrazione non avviene	

Codice	Nome	Descrizione
R20	Modifica dati di un'opera	Il programma permette agli utenti che possiedono i permessi di livello 2 (amministratore) di modificare i dati di un'opera.
Pre-condizioni	Il programma si è avviato correttamente e viene mostrato il menù di scelta.	
Post-condizioni	Successo	L'utente ha modificato correttamente l'opera.
	Fallimento	La modifica non avviene
Scenario innescante	L'utente seleziona dal menù la voce "Modifica dati opera".	
Scenario di base	La mostra viene correttamente modificata.	
Scenario alternativo	La modifica non avviene	

Codice	Nome	Descrizione
R21	Eliminazione di un'opera	Il programma permette agli utenti che possiedono i permessi di livello 2 (amministratore) di eliminare un'opera.
Pre-condizioni	Il programma si è avviato correttamente e viene mostrato il menù di scelta.	
Post-condizioni	Successo	L'utente ha eliminato correttamente l'opera.
	Fallimento	L'eliminazione non avviene
Scenario innescante	L'utente seleziona dal menù la voce "Cancella dati opera".	
Scenario di base	La mostra viene correttamente eliminata.	
Scenario alternativo	L'eliminazione non avviene	

Codice	Nome	Descrizione
R22	Inserimento di un'opera in una mostra	Il programma permette agli utenti che possiedono i permessi di livello 2 (amministratore) di inserire un'opera all'interno di una mostra.
Pre-condizioni	Il programma si è avviato correttamente e viene mostrato il menù di scelta.	
Post-condizioni	Successo	L'utente ha inserito correttamente l'opera all'interno di una mostra.
	Fallimento	L'inserimento non avviene
Scenario innescante	L'utente seleziona dal menù la voce "Aggiungi opera a mostra".	
Scenario di base	La mostra viene correttamente inserita.	
Scenario alternativo	L'inserimento non avviene	

Codice	Nome	Descrizione
R23	Eliminazione di un'opera da una mostra	Il programma permette agli utenti che possiedono i permessi di livello 2 (amministratore) di eliminare un'opera dall'interno di una mostra.
Pre-condizioni	Il programma si è avviato correttamente e viene mostrato il menù di scelta.	
Post-condizioni	Successo	L'utente ha eliminato correttamente l'opera da una mostra.
	Fallimento	L'eliminazione non avviene
Scenario innescante	L'utente seleziona dal menù la voce "Rimuovi opera da mostra".	
Scenario di base	La mostra viene correttamente rimossa.	
Scenario alternativo	La rimozione non avviene	

Codice	Nome	Descrizione
R24	Aggiornamento file mostreopere	Il programma ad ogni modifica provvederà ad aggiornare il file "mostreopere.csv" con i nuovi dati.
Pre-condizioni	Il programma si è avviato correttamente.	
Post-condizioni	Successo	Il file "mostreopere.csv" è stato aggiornato con i nuovi dati correttamente.
	Fallimento	I nuovi dati non vengono salvati sul file.
Scenario di base	Il file viene aggiornato	
Scenario alternativo	Il file non viene aggiornato	

Codice	Nome	Descrizione
R25	Ricerca opera	il programma permette agli utenti di ricercare le mostre in base al nome, autore, tipo, genere, periodo, anno (anno preciso, decennio, secolo).
Pre-condizioni	Il programma si è avviato correttamente e viene mostrato il menù di scelta.	
Post-condizioni	Successo	L'utente ha correttamente effettuato la ricerca di un'opera.
	Fallimento	La ricerca non avviene
Scenario innescante	L'utente seleziona dal menù la voce "Sfoglia le opere".	
Scenario di base	La ricerca avviene correttamente.	
Scenario alternativo	La ricerca non avviene.	

Codice	Nome	Descrizione
R26	Aggiornamento file opere	Il programma ad ogni modifica provvederà ad aggiornare il file "opere.csv" con i nuovi dati.
Pre-condizioni	Il programma si è avviato correttamente.	
Post-condizioni	Successo	Il file "mostreopere.csv" è stato aggiornato con i nuovi dati correttamente.
	Fallimento	I nuovi dati non vengono salvati sul file.
Scenario di base	Il file viene aggiornato	
Scenario alternativo	Il file non viene aggiornato	

Codice	Nome	Descrizione
R27	Registrazione nuova prenotazione	Il programma permette agli utenti di prenotare una visita ad una mostra a sua scelta.
Pre-condizioni	Il programma si è avviato correttamente e viene mostrato il menù di scelta.	
Post-condizioni	Successo	L'utente ha effettuato correttamente la prenotazione ad una mostra.
	Fallimento	La registrazione non avviene
Scenario innescente	L'utente seleziona dal menù la voce "Nuova prenotazione".	
Scenario di base	La prenotazione viene correttamente registrata.	
Scenario alternativo	La registrazione della prenotazione non avviene	

Codice	Nome	Descrizione
R28	Modifica di una prenotazione	Il programma permette all'utente di modificare la data o l'orario della propria prenotazione.
Pre-condizioni	Il programma si è avviato correttamente e viene mostrato il menù di scelta.	
Post-condizioni	Successo	L'utente ha effettuato correttamente le modifiche di una prenotazione ad una mostra.
	Fallimento	La modifica non avviene
Scenario innescente	L'utente seleziona dal menù la voce "Modifica prenotazione".	
Scenario di base	La prenotazione viene correttamente modificata.	
Scenario alternativo	La modifica della prenotazione non avviene	

Codice	Nome	Descrizione
R29	Eliminazione di una prenotazione	Il programma permette all'utente di disdire la propria prenotazione ad una mostra con almeno due giorni d'anticipo, superata questa soglia non sarà possibile disdire la prenotazione.
Pre-condizioni	Il programma si è avviato correttamente e viene mostrato il menù di scelta.	
Post-condizioni	Successo	L'utente ha eliminato correttamente la prenotazione ad una mostra.
	Fallimento	La cancellazione della prenotazione non avviene
Scenario innescante	L'utente seleziona dal menù la voce "Modifica prenotazione".	
Scenario di base	La prenotazione viene correttamente eliminata.	
Scenario alternativo	L'eliminazione della prenotazione non avviene	

Codice	Nome	Descrizione
R30	Visualizzazione prenotazioni	Il programma permette all'utente di visualizzare tutte le prenotazioni ancora disponibili.
Pre-condizioni	Il programma si è avviato correttamente e viene mostrato il menù di scelta.	
Post-condizioni	Successo	L'utente visualizza le prenotazioni
	Fallimento	La visualizzazione dei dati non avviene.
Scenario innescante	L'utente seleziona dal menù la voce "Le tue prenotazioni".	
Scenario di base	L'utente visualizza correttamente le informazioni.	
Scenario alternativo	La visualizzazione dei dati non avviene.	

Codice	Nome	Descrizione
R31	Aggiornamento file prenotazioni	Il programma ad ogni modifica provvederà ad aggiornare il file "prenotazioni.csv" con i nuovi dati.
Pre-condizioni	Il programma si è avviato correttamente.	
Post-condizioni	Successo	Il file "prenotazioni.csv" è stato aggiornato con i nuovi dati correttamente.
	Fallimento	I nuovi dati non vengono salvati sul file.
Scenario di base	Il file viene aggiornato	
Scenario alternativo	Il file non viene aggiornato	



2. Progettazione

I principali aspetti della soluzione trovata per questo problema sono suddivisi come segue:

➤ Gestione utenti:

- Caricamento del file utenti;
- Acquisizione dei dati in fase di registrazione;
- Modifica dei dati con relativi controlli;
- Eliminazione dei dati;
- Visualizzazione dei dati;

➤ Gestione mostre:

- Caricamento del file mostre;
- Acquisizione dei dati;
- Modifica dei dati con relativi controlli;
- Eliminazione dei dati;
- Visualizzazione dei dati;
- Inserimento opere in una mostra;
- Eliminazione opere dalla mostra;

➤ Gestione opere:

- Caricamento del file opere;
- Acquisizione dei dati;
- Modifica dei dati con relativi controlli;
- Eliminazione dei dati;
- Visualizzazione dei dati;

➤ Gestione prenotazione:

- Caricamento del file prenotazioni;
- Acquisizione dei dati;
- Modifica dei dati con relativi controlli;
- Eliminazione dei dati con relativi controlli;
- Visualizzazione dei dati;

2.1 Tipo di dato e strutture dati

Nome	Tipologia	Descrizione	Tipi/campi/valori
Utente	Struct	Tipo di dato che contiene i dati relativi agli utenti	Campi utente: int id; char nome[20]; char cognome[20]; char nick[20]; char email[60]; char password[33]; char dataNascita[11]; int permessi; Puntatore al prossimo utente: Utente *nextUtente;
Mostra	Struct	Tipo di dato che contiene i dati relativi alle mostre	Campi mostra: int id; char responsabile[30]; char luogo[25]; char citta[20]; char indirizzo[30]; char dataInizio[11]; char dataFine[11]; MostraOpera *opere; Puntatore alla prossima mostra: Mostra *nextMostra;
Opera	Struct	Tipo di dato che contiene i dati relativi alle opere	Campi mostra: int id; char nome[30]; char autore[30]; char tipo[30]; char genere[30]; char periodo[20]; int anno; Puntatore alla prossima opera: Opera *nextOpera;

Prenotazione	Struct	Tipo di dato che contiene i dati relativi alle prenotazioni	<u>Campi prenotazione:</u> int id; Utente *utente; Mostra *mostra; char data[11]; char ora[6]; <u>Puntatore alla prossima prenotazione:</u> Prenotazione *nextPrenotazione;
MostraOpera	Struct	Tipo di dato che contiene i puntatori delle opere presenti nelle mostre	<u>Campi mostra:</u> Opera *opere; <u>Puntatore alla prossima opera:</u> MostraOpera *nextOpera;
utenti.csv	File	Tipo di dato che contiene tutti i dati personali degli utenti che si registrano	id,nome,cognome, nickname,email,dataNascita, password,permessi
mostre.csv	File	Tipo di dato che contiene tutti i dati delle mostre registrate	id,responsabile,luogo,citta, indirizzo,dataInizio,dataFine
opere.csv	File	Tipo di dato che contiene tutti i dati delle opere registrate	id,nome,autore,tipo,genere, periodo,anno
prenotazioni.csv	File	Tipo di dato che contiene tutti i dati delle prenotazioni	id,data,ora, idUtente,idMostra
mostreopere.csv	File	Tipo di dato che contiene i puntatori delle opere presenti nelle mostre	id mostra,id opera

2.2 Librerie e funzioni

Sono state utilizzate librerie che offre il linguaggio C quali:

- `stdio.h`: per la gestione degli input/output;
- `stdlib.h`: per conversione tra tipi, allocazione e deallocazione della memoria e controllo dei processi;
- `string.h`: per la manipolazione delle stringhe;
- `stdbool.h`: per un miglior utilizzo delle variabili booleane;
- `time.h`: per la gestione delle date;
- `ctype.h`: per verifica delle proprietà e conversione dei caratteri;

Inoltre, per rendere il software graficamente migliore ed utilizzabile su più sistemi operativi sono state utilizzate la libreria `windows.h`, per i sistemi operativi windows, e `unistd.h`, per i sistemi operativi UNIX (come Linux e MacOS).

Infine, il progetto è stato modularizzato utilizzando cinque librerie personali, quali:

1. `utente.h`: in cui sono presenti le funzioni relative alla gestione dell'utente;
2. `mostra.h`: in cui sono presenti le funzioni relative alla gestione delle mostre;
3. `opera.h`: in cui sono presenti le funzioni relative alla gestione delle opere;
4. `prenotazione.h`: in cui sono presenti le funzioni relative alla gestione delle prenotazioni;
5. `functions.h`: in cui sono presenti le funzioni di uso generale;

Di seguito sono elencate le funzioni implementate:

1. `utente.h`:

- `Utente *letturaUtenti(FILE *fp);`
- `void registrazioneUtente(Utente *testa);`
- `Utente *accesso(Utente *testa, char *text);`
- `Utente *ricercaUtente(Utente *testa, int id);`
- `void stampaUtente(Utente *testa);`
- `void scriviUtenti(Utente *testa);`
- `void modificaUtente(Utente *utenteLogin, Utente *testa);`
- `void eliminaUtente(Utente *utenteLogin, Utente *testa);`
- `void modificaPermessi(Utente *testa);`

2. `mostra.h`:

- `Mostra *letturaMostre(FILE *fp, FILE *fpMO, Opera *testaOpera);`
- `void aggiungiMostra(Mostra *testa);`

- **void** aggiungiOperaAMostra(Mostra *testa, Mostra *mostra, Opera *opera);
- **void** modificaMostra(Mostra *testa, Mostra *mostra);
- **void** eliminaMostra(Mostra *testa, Mostra *mostra);
- **void** eliminaOperaAMostra(Mostra *testa, Mostra *mostra, int idOpera);
- **bool** operaUsataInMostre(Mostra *testa, int idOpera);
- **void** scriviMostre(Mostra *testa);
- **void** stampaMostre(Mostra *testa);
- **void** stampaMostra(Mostra *mostra, bool stampaOpere);
- Mostra *ricercaMostra(Mostra *testa, int id);
- Mostra *browserMostra(FILE *fp, Mostra *testa, bool selezione);

3. opera.h:

- Opera *letturaOpere(FILE *fp);
- **void** aggiungiOpera(Opere *testa);
- **void** modificaOpera(Opere *testa, Opera *opera);
- **void** eliminaOpera(Opere *testa, Opera *opera);
- **void** scriviOpere(Opere *testa);
- **void** stampaOpere(Opere *testa);
- **void** stampaOpera(Opere *opera);
- Opera *ricercaOpera(Opere *testa, int id);
- Opera *browserOpere(FILE *fp, Opera *testa, bool selezione);

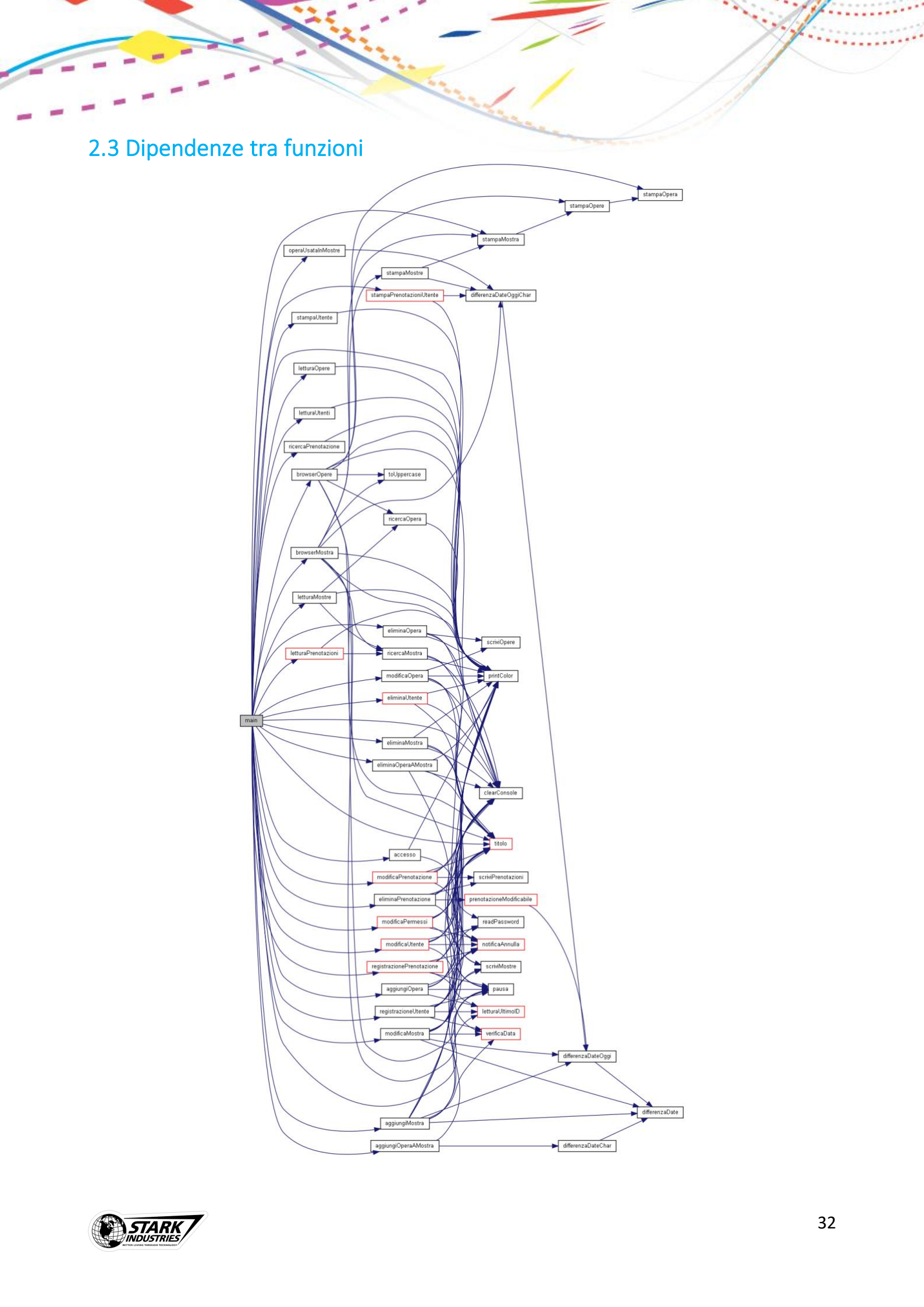
4. prenotazione.h:

- Prenotazione *letturaPrenotazioni(FILE *fp, Utente *testaUtente, Mostra *testaMostra);
- **void** registrazionePrenotazione(Prenotazione *testa, Utente *utente, Mostra *mostra);
- **void** modificaPrenotazione(Prenotazione *testa, Prenotazione *prenotazione);
- **void** eliminaPrenotazione(Prenotazione *testa, Prenotazione *prenotazione);

- **void** scriviPrenotazioni(Prenotazione *testa);
- **void** stampaPrenotazioni(Prenotazione *testa);
- **void** stampaPrenotazione(Prenotazione *prenotazione);
- Prenotazione *ricercaPrenotazione(Prenotazione *testa, **int** id);
- **bool** prenotazioneModificabile(Prenotazione *prenotazione);

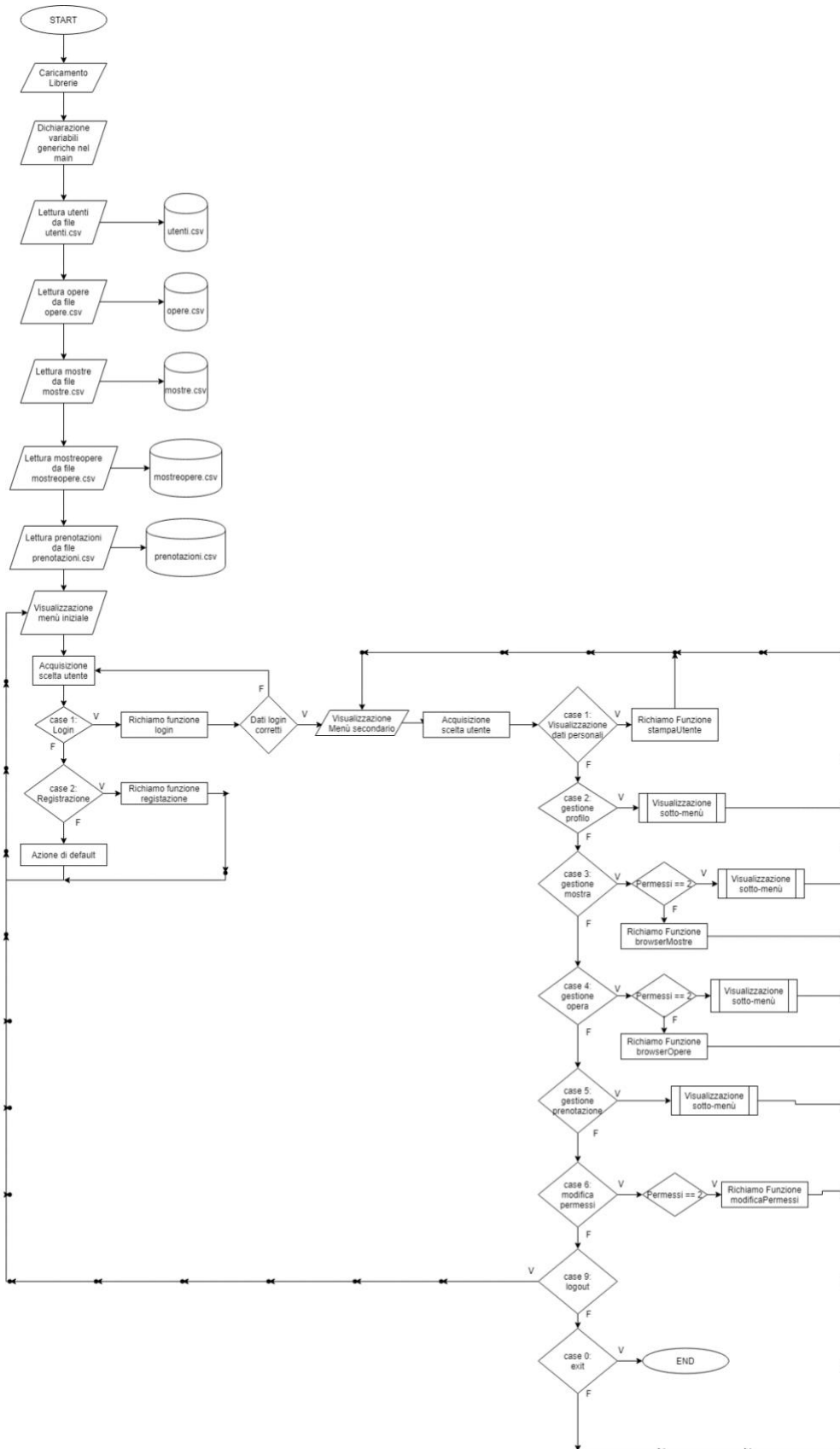
5. functions.h:

- **void** printColor(**char** text[], **int** color);
- **void** consoleColor(**int** color);
- **void** readPassword(**char** prompt[], **char** *password, **bool** checkLunghezza);
- **void** clearConsole(**void**);
- **bool** verificaData(**int** giorno, **int** mese, **int** anno);
- **bool** annoBisestile(**int** anno);
- **int** letturaUltimoID(**char** *file);
- **int** contaRighe(**char** *file);
- **void** titolo(**void**);
- **int** differenzaDate(**int** giorno1, **int** mese1, **int** anno1, **int** giorno2, **int** mese2, **int** anno2);
- **int** differenzaDateChar(**char** *data1, **char** *data2);
- **int** differenzaDateOggi(**int** giorno, **int** mese, **int** anno);
- **int** differenzaDateOggiChar(**char** *dataTarget);
- **bool** dataInIntervallo **int** giorno, **int** mese, **int** anno, **char** *giorno1, **char** *giorno2);
- **void** notificaAnnulla(**bool** tastoNum);
- **void** pausa(**void**);
- **void** toUppercase(**char** *stringa);

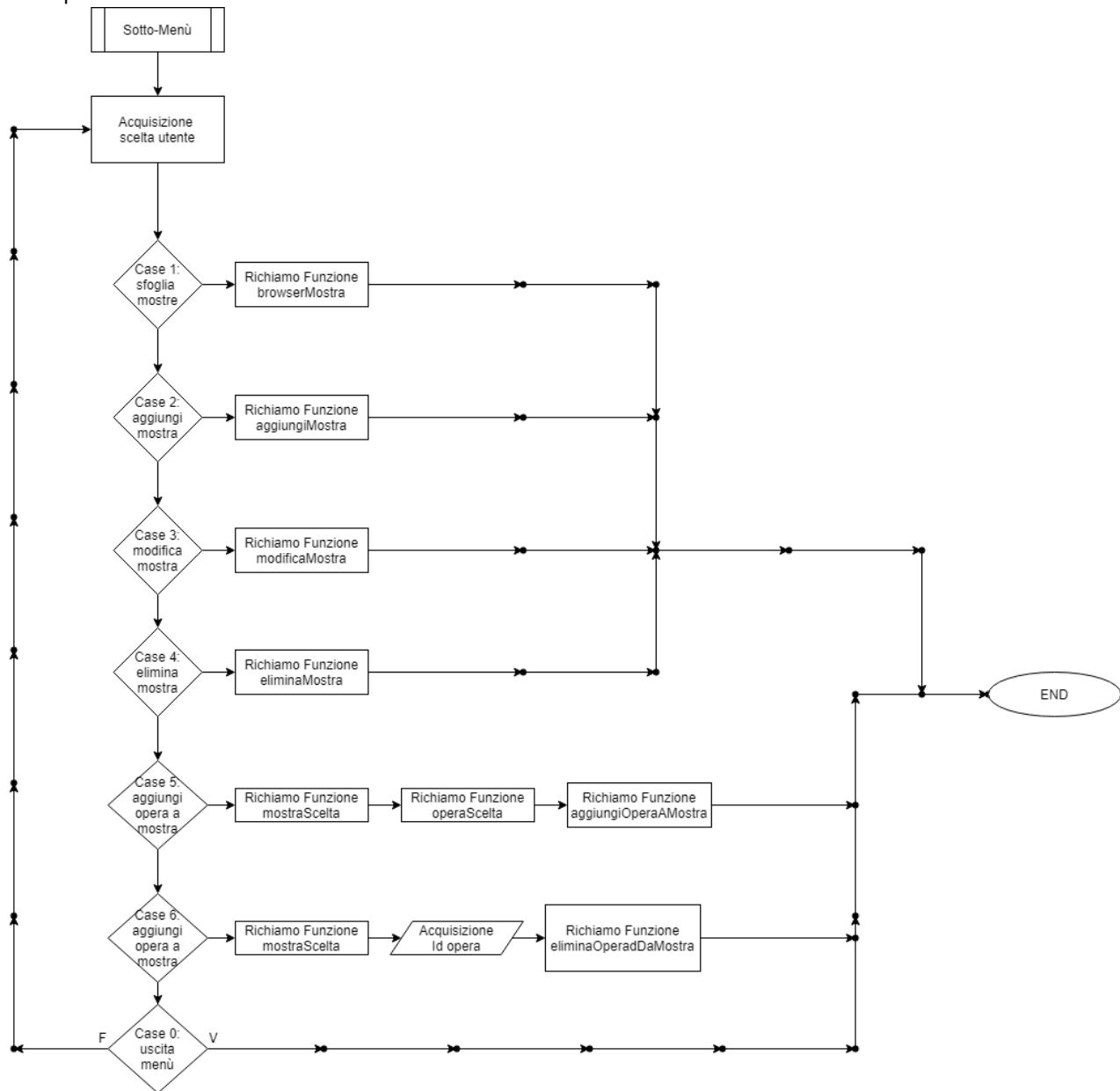
[illegible]

2.4 Flowchart

Flowchart del main:



Esempio di sottomenù:





3. Codifica

Tutto ciò che riguarda la codifica o la documentazione può essere consultato sulla pagina web:

[Documentazione Doxygen](#)

Sono presenti le diverse sezioni per ogni struttura dati, variabile, funzione o file per capire meglio com'è stato realizzato il progetto.

4. TESTING

Codice requisito	Codice Test	Nome	Descrizione Test	Eventuale Input	Risultato Atteso	Risultato Ottenuto
R01	1.0	Creazione di un file necessario	File già presenti	-	Nessun errore, il software leggerà i dati	Nessun errore, il software leggerà i dati
R01	1.1	Creazione di un file necessario	Un file non è presente sul disco	-	Messaggio di errore, il software creerà il file quando necessario	Messaggio di errore, il software creerà il file quando necessario
R01	1.2	Creazione di un file necessario	Più di un file non presente sul disco	-	Messaggio di errore, il software creerà il file quando necessario	Messaggio di errore, il software creerà il file quando necessario
R02	1.0	Caricamento degli utenti in memoria	Il file è presente sul disco	-	Nessun errore, il software leggerà ed elaborerà i dati	Nessun errore, il software leggerà ed elaborerà i dati
R02	1.1	Caricamento degli utenti in memoria	Nessun file presente sul disco	-	Nessun errore, il software creerà una lista vuota	Nessun errore, il software creerà una lista vuota
R03	1.0	Caricamento delle opere in memoria	Il file è presente sul disco	-	Nessun errore, il software leggerà ed elaborerà i dati	Nessun errore, il software leggerà ed elaborerà i dati
R03	1.1	Caricamento delle opere in memoria	Nessun file presente sul disco	-	Nessun errore, il software creerà una lista vuota	Nessun errore, il software creerà una lista vuota
R04	1.0	Caricamento delle mostre in memoria	Il file è presente sul disco	-	Nessun errore, il software leggerà ed elaborerà i dati	Nessun errore, il software leggerà ed elaborerà i dati
R04	1.1	Caricamento delle mostre in memoria	Nessun file presente sul disco	-	Nessun errore, il software creerà una lista vuota	Nessun errore, il software creerà una lista vuota
R05	1.0	Caricamento delle prenotazioni in memoria	Il file è presente sul disco	-	Nessun errore, il software leggerà ed elaborerà i dati	Nessun errore, il software leggerà ed elaborerà i dati
R05	1.1	Caricamento delle prenotazioni in memoria	Nessun file presente sul disco	-	Nessun errore, il software creerà una lista vuota	Nessun errore, il software creerà una lista vuota
R06	1.0	Menu di scelta	Appena avviato il software chiede login o registrazione	1	Propone il login chiedendo email o username	Propone il login chiedendo email o username

R06	1.1	Menu di scelta	Appena avviato il software chiede login o registrazione	2	Propone la registrazione	Propone la registrazione
R06	1.2	Menu di scelta	Dopo aver effettuato il login	1	Visualizza i dati personali	Visualizza i dati personali
R06	1.3	Menu di scelta	Dopo aver effettuato il login	a	Ripropone il menu e la scelta	Ripropone il menu e la scelta
R07	1.0	Effettuare il login	Il software chiede l'inserimento dell'username o dell'email	alex	Il software chiede l'inserimento della password	Il software chiede l'inserimento della password
R07	1.1	Effettuare il login	Il software chiede l'inserimento dell'username o dell'email	alex@gmail.com	Il software chiede l'inserimento della password	Il software chiede l'inserimento della password
R07	1.2	Effettuare il login	Il software chiede l'inserimento della password	alex123	Login effettuato con successo, viene presentato il menu principale	Login effettuato con successo, viene presentato il menu principale
R07	1.3	Effettuare il login	Il software chiede l'inserimento della password	password	Errore nel login, l'utente viene rimandato nel menu login/registrazione	Errore nel login, l'utente viene rimandato nel menu login/registrazione
R08	1.0	Registrazione nuovo utente	Il software chiede il nome dell'utente	Mario	Il software procede con la procedura di registrazione chiedendo il cognome	Il software procede con la procedura di registrazione chiedendo il cognome
R08	1.1	Registrazione nuovo utente	Il software chiede il nome dell'utente	Campo vuoto	Il software annulla la registrazione e ripropone il menu login/registrazione	Il software annulla la registrazione e ripropone il menu login/registrazione
R08	1.2	Registrazione nuovo utente	Il software chiede l'inserimento dell'e-mail	mario@rossi.it	Il software procede con la procedura di registrazione chiedendo la password	Il software procede con la procedura di registrazione chiedendo la password
R08	1.3	Registrazione nuovo utente	Il software chiede l'inserimento dell'e-mail	Mariorossi.it	Il software rileva l'errore, richiede l'email presentando un messaggio di errore	Il software rileva l'errore, richiede l'email presentando un messaggio di errore

R08	1.4	Registrazione nuovo utente	Il software chiede l'inserimento della password	passw	La password deve essere lunga minimo 6 caratteri. Viene riproposto l'inserimento password	La password deve essere lunga minimo 6 caratteri. Viene riproposto l'inserimento password
R08	1.5	Registrazione nuovo utente	Il software chiede l'inserimento della password	Password	Il software chiede il reinserimento della password per conferma	Il software chiede il reinserimento della password per conferma
R08	1.6	Registrazione nuovo utente	Il software chiede il reinserimento della password	passw	Le password non coincidono, il software riproporrà il primo inserimento password visualizzando un errore	Le password non coincidono, il software riproporrà il primo inserimento password visualizzando un errore
R08	1.6	Registrazione nuovo utente	Il software chiede il reinserimento della password	Password	Le password coincidono, il software procede a chiedere l'età dell'utente	Le password coincidono, il software procede a chiedere l'età dell'utente
R08	1.7	Registrazione nuovo utente	Il software chiede l'inserimento del giorno	32	Il software ripropone l'inserimento del giorno	Il software ripropone l'inserimento del giorno
R08	1.8	Registrazione nuovo utente	Il software chiede l'inserimento del giorno	1	Il software chiede l'inserimento del mese	Il software chiede l'inserimento del mese
R08	1.9	Registrazione nuovo utente	Il software chiede l'inserimento dell'anno	1800	Il software richiede l'inserimento dell'anno	Il software richiede l'inserimento dell'anno
R08	1.10	Registrazione nuovo utente	Il software chiede l'inserimento dell'anno	2000	Il software controlla la veridicità della data. In caso affermativo procede con la registrazione, altrimenti richiede la data completa	Il software controlla la veridicità della data. In caso affermativo procede con la registrazione, altrimenti richiede la data completa

R09	1.0	Modifica dati di un utente	Dopo aver scelto dal menu l'opzione per modificare il nome, il software chiede l'inserimento del nome	Campo vuoto	Il software annulla l'inserimento e riporta l'utente al menu principale	Il software annulla l'inserimento e riporta l'utente al menu principale
R09	1.1	Modifica dati di un utente	Dopo aver scelto dal menu l'opzione per modificare il nome, il software chiede l'inserimento del nome	Roberto	Il software procede a memorizzare il dato. Chiede all'utente se c'è un altro campo da modificare. In caso negativo memorizza il tutto	Il software procede a memorizzare il dato. Chiede all'utente se c'è un altro campo da modificare. In caso negativo memorizza il tutto
R10	1.0	Modifica permessi utente	Dopo aver scelto dal menu l'opzione per eliminare il proprio account, il software mi chiede conferma	S	Il software elimina l'account e mi ripropone il menu login/registrazione	Il software elimina l'account e mi ripropone il menu login/registrazione
R10	1.0	Modifica permessi utente	Dopo aver scelto dal menu l'opzione per eliminare il proprio account, il software mi chiede conferma	N	Il software annulla l'eliminazione e ripropone il menu principale	Il software annulla l'eliminazione e ripropone il menu principale
R11	1.0	Modifica permessi utente	Dopo aver scelto l'utente, chiederà il livello da dargli	1	All'utente viene dato i permessi di livello 1	All'utente viene dato i permessi di livello 1
R11	1.1	Modifica permessi utente	Dopo aver scelto l'utente, chiederà il livello da dargli	2	All'utente viene dato i permessi di livello 2	All'utente viene dato i permessi di livello 2
R12	1.0	Visualizzazione dati utente	Verranno visualizzati i dati dell'utente	-	Verranno visualizzati i dati dell'utente	Verranno visualizzati i dati dell'utente
R13	1.0	Aggiornamento file utenti	Dopo aver effettuato una modifica, viene aggiornato il file utenti.csv	-	Dopo aver effettuato una modifica, viene aggiornato il file utenti.csv	Dopo aver effettuato una modifica, viene aggiornato il file utenti.csv

R14	1.0	Registrazione nuova mostra	Viene chiesto all'utente l'inserimento del responsabile	Campo vuoto	Operazione annullata	Operazione annullata
R14	1.1	Registrazione nuova mostra	Viene chiesto all'utente l'inserimento del responsabile	Alessandro	Il software procede chiedendo altri dati	Il software procede chiedendo altri dati
R15	1.0	Modifica dati mostra	Il software chiede quale campo si vuole modificare	1	Il software procede con il modificare il nome del responsabile	Il software procede con il modificare il nome del responsabile
R16	1.0	Eliminazione di una mostra	Il software chiede quale mostra si vuole modificare	3	Il software eliminerà il software con id 3	Il software eliminerà il software con id 3
R17	1.0	Ricerca mostra	Il software da la possibilità di scegliere di come cercare la mostra	2	Il software procederà a ricercare per luogo	Il software procederà a ricercare per luogo
R18	1.0	Aggiornamento file mostre	Dopo una modifica, il software provvederà a modificare il file "mostre.csv"	-	Dopo una modifica, il software provvederà a modificare il file "mostre.csv"	Dopo una modifica, il software provvederà a modificare il file "mostre.csv"
R19	1.0	Registrazione nuova opera	Il software chiede il nome dell'opera	Notte stellata	Il software chiede l'autore	Il software chiede l'autore
R20	1.0	Modifica dati di un opera	Il software chiede l'inserimento dell'anno	1900	Il software memorizza il dato	Il software memorizza il dato
R21	1.0	Eliminazione di un opera	Il software chiede conferma	N	Il software annulla	Il software annulla
R22	1.0	Inserimento di un opera in una mostra	Il software verifica se l'opera quel giorno è occupata	-	Il software verifica se l'opera quel giorno è occupata	Il software verifica se l'opera quel giorno è occupata
R23	1.0	Eliminazione di un opera da una mostra	Il software chiede conferma	S	Il software elimina un opera da una mostra	Il software elimina un opera da una mostra
R24	1.0	Aggiornamento file mostreopere	Dopo una modifica, il software procede a salvare le modifiche	-	Dopo una modifica, il software procede a salvare le modifiche	Dopo una modifica, il software procede a salvare le modifiche

R25	1.0	Ricerca opera	Il software chiede l'autore dell'opera	Vinci	Il software darà come output tutti le opere con autore con il nome che contiene "vinci"	Il software darà come output tutti le opere con autore con il nome che contiene "vinci"
R26	1.0	Aggiornamento file opere	Dopo una modifica, il software aggiorna il file	-	Dopo una modifica, il software aggiorna il file	Dopo una modifica, il software aggiorna il file
R27	1.0	Registrazione nuova prenotazione	Il software chiede la data	10 – 2 – 2021	Il software verifica che la data è nell'intervallo della mostra	Il software verifica che la data è nell'intervallo della mostra
R28	1.0	Modifica di una prenotazione	Il software chiede l'ora	10	Il software aggiorna l'ora	Il software aggiorna l'ora
R29	1.0	Eliminazione di una prenotazione	Il software chiede conferma	S	Il software elimina la prenotazione	Il software elimina la prenotazione
R30	1.0	Visualizzazione prenotazioni	Il software visualizza le prenotazioni	-	Il software visualizza le prenotazioni	Il software visualizza le prenotazioni
R31	1.0	Aggiornamento file prenotazioni	Il software aggiorna il file prenotazione.csv	-	Il software aggiorna il file prenotazione.csv	Il software aggiorna il file prenotazione.csv



5. Conclusioni

Il programma è abbastanza solido e poco incline al crash o a comportamenti inaspettati. Le sue basi sono molto valide e permettono una facile possibilità di ampliamento con nuove funzioni.

Il software è stato fatto testare ad utenti con fascia d'età e destrezza coi calcolatori differenti, ottenendo sempre un ottimo risultato di stabilità e facilità d'uso dopo qualche utilizzo.

Si prevede nel futuro di migliorare alcuni aspetti, quali ad esempio, l'eliminazione dal file di una mostra non appena quest'ultima termina.

