

# TPA 2022/2023 - Gestione Biblioteca

Questo è il testo dell'esame del corso "Tecniche di Programmazione Avanzata" del Dipartimento di Ingegneria Industriale, anno accademico 2022/2023.

## Istruzioni

L'esercizio consiste nella progettazione e nell'implementazione di un software C++/OpenMP per la gestione (parallela) di una biblioteca di libri. Il software deve essere scritto mediante il paradigma di programmazione ad oggetti, quindi utilizzando ad esempio (ove possibile, sensato e più efficiente):

- classi
- incapsulamento
- ereditarietà
- polimorfismo
- passaggio per riferimento
- passaggio per riferimento costante
- puntatori
- metodi const
- operatori
- overload
- valori di default
- template

Lo studente deve occuparsi sia della progettazione che dell'implementazione. Fondamentale commentare il codice, descrivendo e giustificando brevemente le scelte implementative. Si consiglia di consegnare anche il progetto del software, soprattutto se l'implementazione dovesse essere incompleta (per mancanza di tempo).

L'implementazione deve includere anche una serie di test per verificare il corretto funzionamento del codice scritto.

# Descrizione

Scrivere un software per la gestione di una biblioteca di libri. Il software deve permettere di tenere traccia di quali e quanti libri siano presenti nella biblioteca, di quali libri siano in prestito e a chi, includendo e aggiornando le informazioni rilevanti come descritto di seguito.

**Per ogni libro**, devono essere memorizzate (almeno) le seguenti informazioni:

- titolo
- autore
- anno di pubblicazione
- numero di copie disponibili in biblioteca
- numero di copie in prestito
- lista delle persone che hanno in prestito una copia di questo libro

**Per ogni cliente** il software deve memorizzare le seguenti informazioni:

- Nome
- Cognome
- Numero di libri in prestito
- Lista con i titoli dei libri in prestito

**Il programma deve permettere all'utilizzatore di:**

- aggiungere o rimuovere un nuovo libro o aggiungere una o più copie di un libro già presente in biblioteca
- aggiungere un cliente
- ricercare un libro per titolo
- ricercare un libro per cognome dell'autore
- ricercare i libri pubblicati in un dato intervallo temporale (es: tra il 1974 ed il 1978)
- assegnare un libro in prestito ad un cliente (se ci sono copie disponibili)
- fare la lista dei clienti che hanno in prestito una copia del libro

**BONUS:** la ricerca per titolo dovrebbe funzionare anche se la stringa utilizzata è solo una parte del titolo. Ad esempio, se la ricerca venisse effettuata con la stringa "principe", allora sia il libro dal titolo "il piccolo principe" che il libro "il principe mezzosangue" dovrebbero essere trovati.

Per la ricerca di una sottostringa all'interno di una stringa è possibile utilizzare il metodo `find` della classe `string`, che restituisce l'indice della posizione in cui la sottostringa è stata trovata, in caso di successo, altrimenti restituisce `-1`.

Scrivere un **programma di test** che:

- 1) inserisca un numero a vostra scelta di copie di almeno 4 libri diversi, di almeno 2 autori diversi
- 2) aggiunga alcune copie di ogni libro presente in biblioteca e stampi, per ogni disco, il numero di copie disponibili
- 3) stampi il numero totale di copie disponibili
- 4) cerchi se ci sono copie di un libro disponibile (provare con un libro presente e un libro non presente)
- 5) fare la lista di tutti i libri di un autore (provare con un autore presente in lista e un autore non presente in lista)
- 6) stampare il titolo dei libri pubblicati in due intervalli di temporali a vostra scelta
- 7) assegni due libri a due clienti diversi
- 8) stampi la lista dei clienti che hanno in prestito la copia di un libro

### **Versione parallela.**

Creare due agenti che, in parallelo, possano accedere e aggiornare la biblioteca. Ogni agente deve poter eseguire le stesse operazioni della versione sequenziale, ma garantendo di non interferire con l'altro agente. Scrivere un programma di test in cui ogni agente esegua i punti 1, 4, 5, 7 e 8 del programma di test della versione sequenziale.

Ricordatevi di gestire in maniera corretta i casi in cui non siano presenti copie di libri/autori. Cercate anche di usare la struttura più adatta per le varie informazioni da gestire.