

國立臺南大學

資訊工程學系

網路程式設計

圖書管理系統

Library Manage System

學號：S10259002

姓名：黃詩豪

指導教授：楊文霖

中華民國 105 年 03 月 22 日

目錄

1. 系統需求與目標 (System Objectives)	- 5 -
2. 系統主要功能描述 (Description of requirement operations)	- 5 -
2.1 基本功能	- 5 -
2.2 進階功能	- 5 -
3. 系統分析 (System Analysis)	- 6 -
4. 系統設計 (System Design)	- 9 -
4.1 設計方法與工具	- 9 -
4.2 軟體組織架構	- 9 -
4.3 軟體元件模組設計	- 11 -
4.3.1 書本類別 (Book Class)	- 11 -
4.3.2 使用者類別 (User Class)	- 11 -
4.3.3 書籍管理員類別 (BookManager Class)	- 12 -
4.3.4 使用者管理員類別 (UserManager)	- 13 -
4.3.5 圖書管理系統類別 (LibMS Class)	- 14 -
5. 系統說明與簡易使用者手冊 (System User Guide)	- 15 -
5.1 系統初始化與功能代碼表	- 15 -
5.2 系統主要操作功能說明	- 16 -

圖目表

Figure 1	系統架構圖	- 6 -
Figure 2	借閱與歸還書本流程圖	- 6 -
Figure 3	圖書館裡系統資料流程圖	- 7 -
Figure 4	圖書管理系統物件模式圖	- 10 -
Figure 5	系統初始化與功能代碼說明圖	- 16 -
Figure 6	新增使用者功能圖	- 16 -
Figure 7	編輯使用者功能圖	- 17 -
Figure 8	刪除使用者功能圖	- 17 -
Figure 9	顯示所有使用者功能圖	- 17 -
Figure 10	新增書本資料功能圖	- 17 -
Figure 11	編輯書本資料功能圖	- 18 -
Figure 12	刪除書本資料功能圖	- 18 -
Figure 13	顯示所有書本資訊功能圖	- 18 -
Figure 14	借閱書本功能圖	- 19 -
Figure 15	歸還書本功能圖	- 19 -
Figure 16	查詢書本功能圖	- 19 -
Figure 17	查詢使用者功能圖	- 19 -
Figure 18	儲存系統書籍與使用者資料功能圖	- 20 -
Figure 19	離開系統圖	- 20 -

表目錄

Table 1	借閱書籍處理描述表格.....	- 7 -
Table 2	歸還書籍處理描述表格.....	- 8 -
Table 3	書籍資料藍圖表格.....	- 8 -
Table 4	書籍資料詞彙表格.....	- 8 -
Table 5	使用者資料藍圖表格.....	- 9 -
Table 6	使用者資料詞彙表格.....	- 9 -
Table 7	Book 類別功能說明表格	- 11 -
Table 8	User 類別功能說明表格	- 12 -
Table 9	BookManager 類別功能說明表格	- 13 -
Table 10	UserManager 類別功能說明表格	- 13 -
Table 11	LibMS 類別功能說明表格	- 14 -
Table 12	系統功能代碼表.....	- 15 -

1. 系統需求與目標 (System Objectives)

以上課講述之 JAVA 常用資料結構，開發一簡易之圖書管理系統，模擬圖書借還管理系統。此系統至少包含兩個 LinkedLists：Lib 和 User，並滿足以下所有要求：

1.1 `LinkedList<Book> Lib = new LinkedList<Book>`，以講義範例設計你的 Book class。

此 LinkedList 需至少提供新增、查詢、刪除、修改、借閱和歸還書籍等功能。另外，還提供印出 (dump) 所有書籍之功能，以便除錯之用。

1.2 `LinkedList<Client> User = new LinkedList<Client>`，以講義範例設計你的 Client class。此 LinkedList 需至少提供新增、查詢、刪除、修改個人資料等功能。另外，還提供印出 (dump) 所有個人資料之功能，以便除錯之用。

1.3 另外，系統應至少提供下列指令：

1.3.1 給予人名，可查出其借閱中之所有書籍之詳細資料。

1.3.2 給予書名，可查出是否外借，若借出，印出人名。

2. 系統主要功能描述 (Description of requirement operations)

2.1 基本功能

2.1.1 定義書本類別及相關屬性與方法

2.1.2 定義借閱人類別及相關屬性與方法

2.1.3 定義圖書管理系統類別及相關屬性與方法

2.1.4 對於書本提供新增、查詢、刪除、修改、借閱和歸還

2.1.5 對於借閱人提供新增、查詢、刪除、修改

2.1.6 印出目前所有書籍資訊與所有借閱人資料

2.2 進階功能

2.2.1 使用 UI 的方式提供近似詞搜尋

3. 系統分析 (System Analysis)

系統主要分為書本管理與使用者管理，對於書本及使用者皆可新增、編輯、刪除、查詢，對於書本則另外提供借閱與歸還功能。

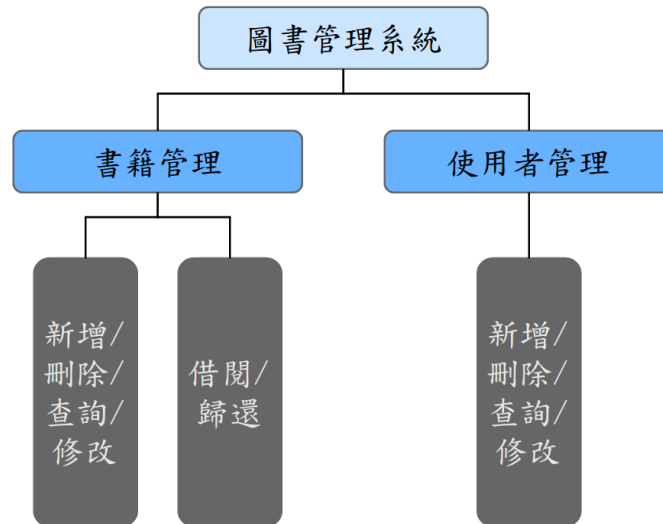


Figure 1 系統架構圖

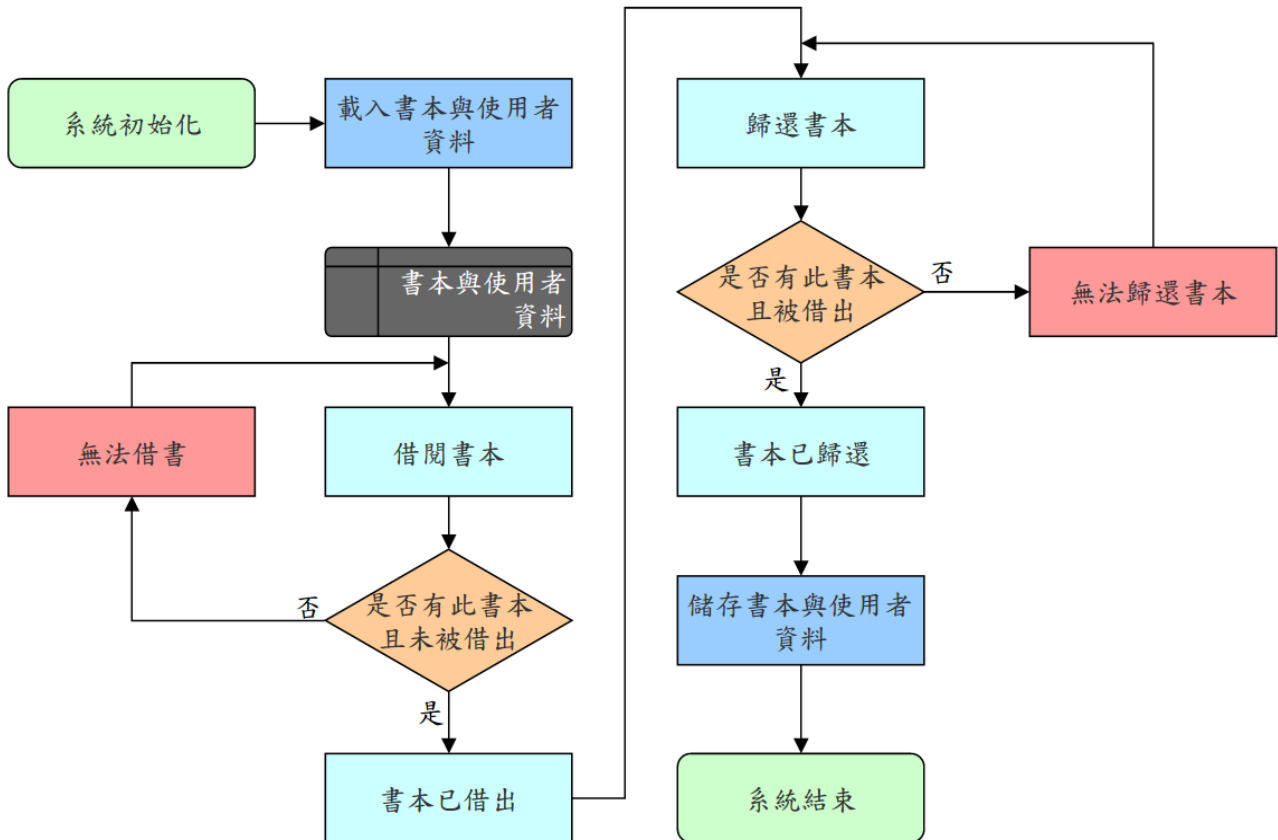


Figure 2 借閱與歸還書本流程圖

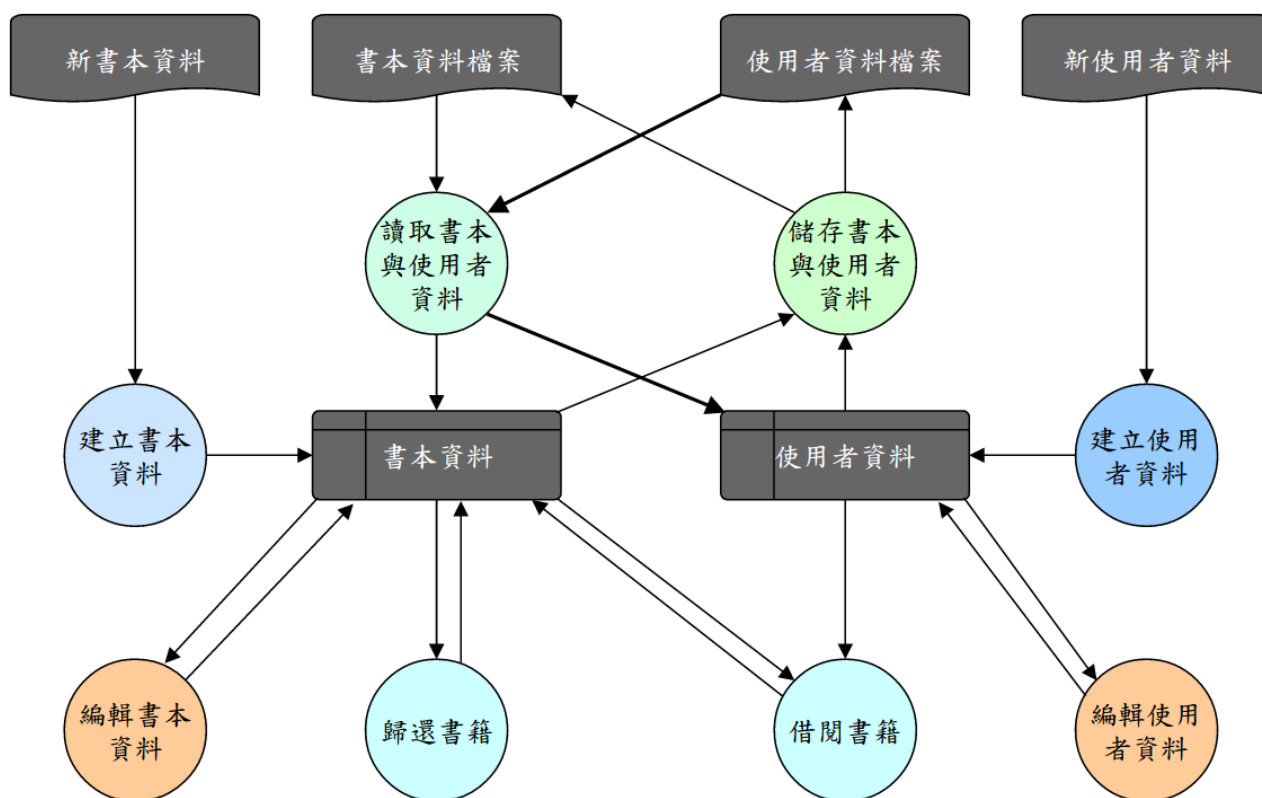


Figure 3 圖書館裡系統資料流程圖

借閱書籍處理描述

處理名稱	借閱書籍
執行程序與規則	輸入欲借閱之書籍 檢查該書籍是否已被借出，若是則無法借閱；若否則可以借閱 輸入使用者姓名 借閱書籍完成
資料輸入／來源	書籍名稱／使用者輸入；使用者姓名／使用者資料
資料輸出／目的地	書籍資料／書籍資料
限制與備註	

Table 1 借閱書籍處理描述表格

歸還書籍處理描述

處理名稱	歸還書籍
執行程序與規則	輸入欲歸還之書籍名稱 檢查書籍是否已借出，若是則可以歸還；若否則無法歸還 書籍歸還完成
資料輸入／來源	書籍名稱／使用者輸入
資料輸出／目的地	書籍資料／書籍資料
限制與備註	

Table 2 歸還書籍處理描述表格

書籍資料藍圖

名稱 (A)	How to JAVA
價格 (B)	900.0
借閱者 (C)	Object {User}
狀態 (D)	True

Table 3 書籍資料藍圖表格

書籍資料詞彙

代碼	欄位名稱	型態	規則／格式／範圍／公式	範例
A	名稱	String		How to JAVA
B	價格	Float		900.0
C	借閱者	Object{User}	使用者物件	Object {User}
D	狀態	Boolean	True：借出；False：未借出	True

Table 4 書籍資料詞彙表格

使用者資料藍圖

名稱 (A)	John
手機 (B)	0912345678
電子信箱 (C)	A123456@gmail.com

Table 5 使用者資料藍圖表格

使用者資料詞彙

代碼	欄位名稱	型態	規則／格式／範圍／公式	範例
A	名稱	String		John
B	手機	String		0912345678
C	電子信箱	String		A123456@gmail.com

Table 6 使用者資料詞彙表格

4. 系統設計 (System Design)

4.1 設計方法與工具

圖書管理系統使用物件導向，且使用由上而下 (Top-down) 方式設計，系統分析工具則是使用 Word 與 Draw.io，程式開發工具為 Java 語言，在 Linux Mint 17.2 作業系統上使用 Eclipse MARS.2 開發，程式可於已安裝 JVM 之環境執行，介面設計則採用文字模式。

4.2 軟體組織架構

使用物件導向方式建立此系統，將系統設計為五種類別之架構，分別為 LibMS (Library Manage System)、UserManager、User、BookManager 和 Book。

UserManager 管理 User 物件，BookManager 管理 Book 物件，兩者皆使用 LinkedList 資料結構實作，而 LibMS 則包含 UserManager 與 BookManager 物件，且是系統核心功能實作之類別，物件模式圖如圖。

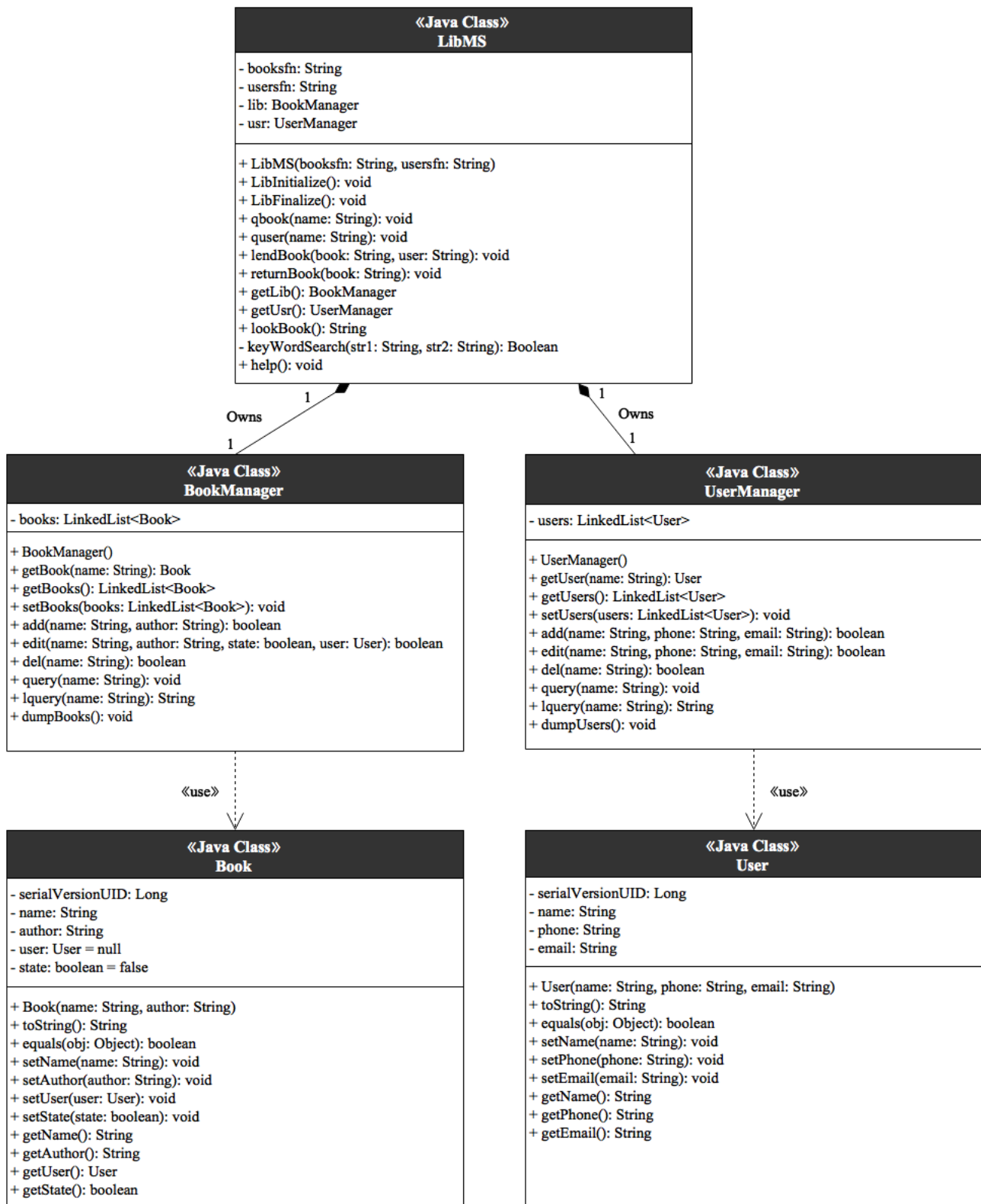


Figure 4 圖書管理系統物件模式圖

4.3 軟體元件模組設計

4.3.1 書本類別 (Book Class)

功能名稱	功能說明
Book(String name, String author)	建立書本之建構子，初始化書本名稱與作者，並對借閱者與借閱狀態設定為 NULL 與 False
toString()	傳回書本資訊，包括書名、作者、狀態、借閱者
equals(Object obj)	Override Object 中的 equals 方法，如果書本名稱與作者皆相同，表示兩本書本是同一本
setName(String name)	設定書本書名
setAuthor(String author)	設定書本作者
setUser(User user)	設定書本之借閱人
setState(boolean state)	設定書本借閱狀態
getName()	取得書本名稱
getAuthor()	取得書本作者名稱
getUser()	取得目前借閱者
getState()	取得目前書本借閱狀態

Table 7 Book 類別功能說明表格

4.3.2 使用者類別 (User Class)

功能名稱	功能說明
User(String name, String phone, String email)	建立使用者之建構子，初始化使用者姓名、手機號碼、電子信箱
toString()	傳回使用者資訊，包括使用者姓名、手機號碼、電子信箱

<code>equals(Object obj)</code>	Override Object 中的 equals 方法，如果使用者姓名、手機號碼、電子信箱皆相同，則表示為同一人
<code>setName(String name)</code>	設定使用者姓名
<code>setPhone(String name)</code>	設定使用者手機號碼
<code>setEmail(String email)</code>	設定使用者電子信箱
<code>getName()</code>	取得使用者姓名
<code>getPhone()</code>	取得使用者手機號碼
<code>getEmail()</code>	取得使用者電子信箱

Table 8 User 類別功能說明表格

4.3.3 書籍管理員類別 (BookManager Class)

功能名稱	功能說明
<code>BookManager()</code>	書本管理員之建構子，將書本清單初始化，建立一個空的清單
<code>getBook(String name)</code>	依照輸入之書本名稱，回傳已存在於書本清單中的書本，若不存在則回傳 NULL
<code>getBooks()</code>	回傳書本清單
<code>setBooks(LinkedList<Book> books)</code>	設定書本清單
<code>add(String name, String author)</code>	新增書本至書本清單，若書本名稱已存在，則無法新增
<code>edit(String name, String author, boolean state, User user)</code>	依照輸入之書本名稱，找尋已存在之書本，若找到則編輯作者、借閱狀態、借閱者資訊，書本名稱不可更改
<code>del(String name)</code>	依照輸入之書本名稱，刪除已存在之書本資料

query(String name)	依照輸入之書本名稱，顯示已存在之書本資訊
dumpBooks()	顯示已存在書本清單中之所有書本資訊

Table 9 BookManager 類別功能說明表格

4.3.4 使用者管理員類別 (UserManager)

功能名稱	功能說明
UserManager()	使用者管理員之建構子，將使用者清單初始化，建立一個空的清單
getUser(String name)	依照輸入之使用者名稱，回傳已存在於使用者清單中的使用者，若不存在則回傳 NULL
getUsers()	回傳使用者清單
setUsers(LinkedList<User> users)	設定使用者清單
add(String name, String phone, String email)	新增使用者至使用者清單，若使用者名稱已存在，則無法新增
edit(String name, String phone, String email)	依照輸入之使用者名稱，找尋已存在之使用者，若找到則編輯使用者姓名、手機號碼、電子信箱，姓名不可更改
del(String name)	依照輸入之使用者名稱，刪除已存在之使用者資料
query(String name)	依照輸入之使用者名稱，顯示已存在之使用者資訊，與該使用者目前借閱狀態與其借閱之書本資訊
dumpUsers()	顯示已存在使用者清單中之所有使用者資訊

Table 10 UserManager 類別功能說明表格

4.3.5 圖書管理系統類別 (LibMS Class)

功能名稱	功能說明
LibMS(String booksfn, String usersfn)	圖書管理系統建立子，將書本與使用者資料檔案名稱輸入，並紀錄檔案名稱
LibInitialize()	將書本與使用者資料檔案使用序列化之方式一次載入至 LinkedList 結構中
LibFinalize()	於軟體結束時或系統使用者存檔時，將目前系統中的書本與使用者資料，同樣使用序列化之方式儲存
qbook(String name)	查尋書本資訊
quser(String name)	查詢使用者資訊與該使用者借閱書本之資訊
lendBook(String book, String user)	使用者借閱某一本書籍
returnBook(String book)	輸入書本名稱，並執行還書之動作
getLib()	取得書本管理員
getUsr()	取得使用者管理員
lookBook()	此系統進階功能，執行兩次的輸入提示功能，當使用者輸入書本名稱時，會使用關鍵字搜尋，如果輸入之名稱未找到，則顯示相似之名稱，若找到，則表示使用者輸入之名稱正確
keyWordSearch(String str1, String str2)	關鍵字搜尋方式是利用最小編輯距離 (Min Edit Distance) 小於 7 時與字串模型比對 (String Pattern Match)，符合上述條件，表示已存在於系統中之書本名稱可能為使用者欲查詢之結果，若都無符合則表示系統不存在該書本
help()	顯示系統使用者界面文字模式之輸入功能選擇

Table 11 LibMS 類別功能說明表格

5. 系統說明與簡易使用者手冊 (System User Guide)

5.1 系統初始化與功能代碼表

系統剛開始執行時，會印出系統功能選擇代碼，而使用者需輸入欲使用之功能所表示之代碼即可，功能代碼如下

代碼	功能說明	代碼	功能說明
0	印出功能代碼說明	8	顯示所有書本資料
1	新增使用者資料	9	借閱書籍
2	編輯使用者資料	10	歸還書籍
3	刪除使用者資料	11	查詢書本資訊
4	顯示所有使用者資料	12	查詢使用者資訊
5	新增書本資料	13	未定義
6	編輯書本資料	14	儲存書本與使用者資料
7	刪除書本資料	15	離開系統

Table 12 系統功能代碼表

```

This is a library manage system!

===== Help information =====
0: help

===== User Manage =====
1: add user
2: edit user
3: delete user
4: dump all users

===== Book Manage =====
5: add book
6: edit book
7: delete book
8: dump all books
9: lend book
10: return book

===== Query information =====
11: query book
12: query user

===== Saving =====
14: save users and books data

===== Exit =====
15: exit

Enter the action code to do what you need:

```

Figure 5 系統初始化與功能代碼說明圖

5.2 系統主要操作功能說明

- 新增使用者功能

輸入功能代碼「1」即可新增使用者，且依序輸入使用者名稱、手機號碼、電子信箱資訊

```

Enter the action code to do what you need:
1
===== add user
Enter your name:
Bob
Enter your phone number:
093333333
Enter your email:
bob111@gmail.com
Success to register!

```

Figure 6 新增使用者功能圖

- 編輯使用者功能

輸入功能代碼「2」即可編輯使用者資訊，然後輸入使用者名稱，再輸入手機號碼與電子信箱，如果手機號碼與電子信箱與先前資料相同，則不做更改，另外使用者名稱無法變更


```
Enter the action code to do what you need:
2
===== edit user
Enter your name:
Bob
Enter your phone number:
0944444444
Enter your email:
bob222@gmail.com
Success to edit!
```

Figure 7 編輯使用者功能圖

- 刪除使用者功能

輸入功能代碼「3」即可刪除使用者資料，並輸入使用者名稱

```
Enter the action code to do what you need:
3
===== delete user
Enter your name:
Bob
Success to delete!
```

Figure 8 刪除使用者功能圖

- 顯示所有使用者資訊功能

輸入功能代碼「4」即可顯示系統中所有使用者資訊

```
Enter the action code to do what you need:
4
===== dump all users
1. User name: John, phone: 09111, email: ad@gmail.com
2. User name: Mary, phone: 097777777, email: b11@gmail.com
3. User name: Lisbon, phone: 0988888888, email: c111111@gmail.com
```

Figure 9 顯示所有使用者功能圖

- 新增書本資料功能

輸入功能代碼「5」，輸入書本名稱、作者即完成新增書本功能

```
Enter the action code to do what you need:
5
===== add book
Enter book name:
How a wonderful book
Enter book author:
wonderful
Success to add!
```

Figure 10 新增書本資料功能圖

- 編輯書本資料功能

輸入功能代碼「6」，輸入書本名稱、作者、借閱狀態、借閱者資料，若輸入之資料與先前資訊相同則不更改

```
Enter the action code to do what you need:
6
===== edit book
Enter the book name:
a
Hint: "java", "ABC", "Emma"
Enter the book name:
java
No probable book!
Enter book author:
me2
Success to edit!
```

Figure 11 編輯書本資料功能圖

- 刪除書本資料功能

輸入功能代碼「7」，輸入書本名稱即可刪除書本資料

```
Enter the action code to do what you need:
7
===== delete book
Enter the book name:
How a wonderful
Hint: "How a wonderful book"
Enter the book name:
How a wonderful book
No probable book!
Success to delete!
```

Figure 12 刪除書本資料功能圖

- 顯示所有書本資訊功能

輸入功能代碼「8」，顯示系統中所有書本資訊

```
Enter the action code to do what you need:
8
===== dump all books
1. Book name: java, Author: me2 , Borrower: None
2. Book name: c, Author: hao hao , Borrower: None
3. Book name: c++, Author: Abcde fghi , Borrower: None
4. Book name: ABC, Author: ccc , Borrower: None
5. Book name: The Pilgrim's Progress, Author: John Bunyan , Borrower: None
6. Book name: Robinson Crusoe, Author: Daniel Defoe , Borrower: None
7. Book name: Gulliver's Travels, Author: Jonathan Swift , Borrower: None
8. Book name: Tom Jones, Author: Henry Fielding , Borrower: None
9. Book name: The Life and Opinions of Tristram Shandy, Gentleman, Author: Laurence Sterne , Borrower: No
ne
10. Book name: Emma, Author: Jane Austen , Borrower: None
11. Book name: Frankenstein, Author: Mary Shelley , Borrower: None
12. Book name: Nightmare Abbey, Author: Thomas Love Peacock , Borrower: None
13. Book name: The Narrative of Arthur Gordon Pym of Nantucket, Author: Edgar Allan Poe , Borrower: None
14. Book name: Sybil, Author: Benjamin Disraeli , Borrower: None
```

Figure 13 顯示所有書本資訊功能圖

- 借閱書本功能

輸入功能代碼「9」，輸入借閱人名稱與書本名稱即可完成借閱

```
Enter the action code to do what you need: 9
===== lend book
Enter you name: John
Enter the book name: java
No probable book!
Success to borrow the book "java".
```

Figure 14 借閱書本功能圖

- 歸還書本功能

輸入功能代碼「10」，輸入書本名稱即歸還書本

```
Enter the action code to do what you need: 10
===== return book
Enter the book name: java
No probable book!
Success to return the book "java".
```

Figure 15 歸還書本功能圖

- 查詢書本功能

輸入功能代碼「11」，輸入書本名稱即可查詢書本相關資訊

```
Enter the action code to do what you need: 11
===== query book
Enter the book name: java
No probable book!
Book name: java, Author: me2 , Borrower: None
```

Figure 16 查詢書本功能圖

- 查詢使用者功能

輸入功能代碼「12」，輸入使用者名稱即可查詢使用者相關資訊，並且顯示該使用者目前借閱情況

```
Enter the action code to do what you need: 12
===== query user
Enter the user name: John
User name: John, phone: 09111, email: ad@gmail.com
User: "John" no borrow any book.
```

Figure 17 查詢使用者功能圖

- 儲存系統書籍與使用者資料功能

輸入功能代碼「14」即可將目前系統中的所有書本與使用者資料以序列化之方式儲存至檔案中

```
Enter the action code to do what you need:
14
===== saving books and users data
Success to save...
```

Figure 18 儲存系統書籍與使用者資料功能圖

- 離開系統

輸入功能代碼「15」即可離開系統，且系統會自動將書本與使用者資料儲存至檔案中

```
Enter the action code to do what you need:
15
===== exit system
```

Figure 19 離開系統圖