PROJECTO Nº1

INTRODUÇÃO

Pretende-se, com este projecto, desenvolver uma pequena aplicação para gestão de uma biblioteca.

A aplicação deve suportar o registo e a pesquisa de utilizadores e de livros. Para além disso, deve permitir a requisição e a devolução de livros. Devem também ser implementados alguns mecanismos de controlo que permitam, por exemplo, evitar que possa ser requisitado um livro do qual já não há exemplares disponíveis.

Os detalhes de cada funcionalidade a implementar são descritos ao longo do enunciado.

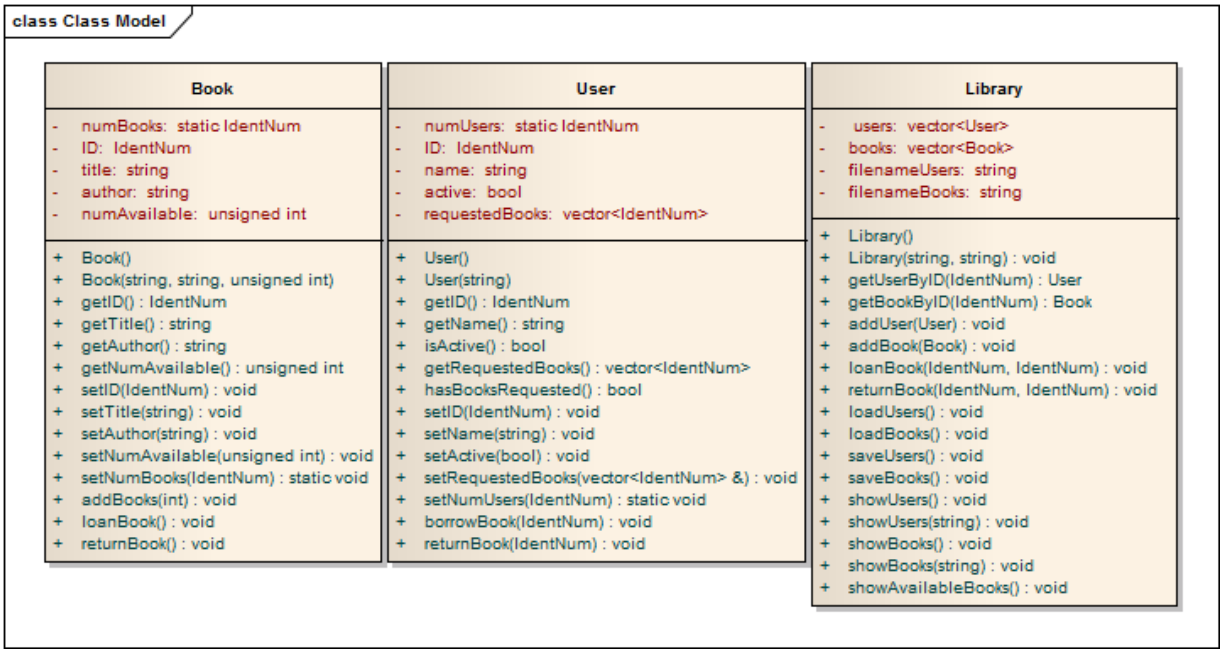
Para ajudar no desenvolvimento, é fornecido um esqueleto do código que serve como ponto de partida para a realização do projecto.

Código fornecido

Para a implementação da aplicação proposta, é necessário desenvolver três classes principais: *User*, *Book* e *Library*. A interligação entre as classes é feita principalmente através da classe *Library*, sendo a interacção com o utilizador implementada na função *main()*.

Nos ficheiros anexos, são fornecidas as definições iniciais das classes *User*, *Book* e *Library*, bem como a estrutura da função *main*.

- O ficheiro *main.cpp* já tem definido o menu da aplicação que dá uma ideia das funcionalidades a implementar.
- O ficheiro *defs.h* contém a definição do tipo *IdentNum* que é usado como identificador de utilizadores e livros.
- Os ficheiros *user.h*, *book.h* e *library.h* contêm as definições das classes *User*, *Book e Library*, que abstraem os conceitos de livro, utilizador e biblioteca, respectivamente.



Notas

- Os atributos e métodos identificados na especificação são apenas os necessários para uma correcta interligação entre as diferentes classes. É possível (e bastante provável) que sejam necessários outros atributos e métodos auxiliares.
- O código deve ter a robustez necessária para lidar com operações inválidas.
- O código, em particular a interface pública das classes, deve ser devidamente comentado.

Especificação

Classe User – Classe que vai conter a informação associada a cada utilizador.

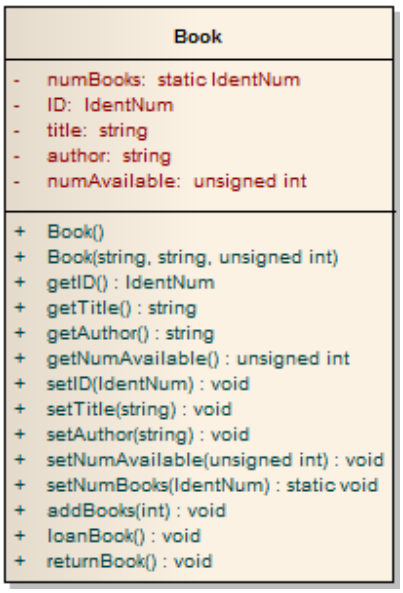
Métodos a implementar:

- *User(string name)*: construtor responsável pela criação de um objecto do tipo *User*, mediante a especificação do nome do utilizador.
- *IdentNum getID()*: devolve o ID do utilizador.
- *string getName()*: devolve o nome do utilizador.
- *bool isActive()*: indica se o utilizador está "activo"; só utilizadores activos podem requisitar livros.
- *vector<IdentNum> getRequestedBooks()*: devolve um vector com os identificadores dos livros requisitados pelo utilizador.
- *bool hasBooksRequested()*: indica se o utilizador tem ou não livros na sua posse.
- *void setID(IdentNum idUser)*: modifica ID do utilizador para idUser.
- *void setName(string name)*: modifica o nome do utilizador para *name*.
- *void setActive(bool status)*: modifica o estado do utilizador ("activo"/"inactivo") consoante o valor de *status* seja *true*/*false*.
- *void setRequestedBooks(const vector<IdentNum> &books)*: modifica o vector de índices dos livros requisitados pelo utilizador para *books*.
- *void setNumUsers (IdentNum num)*: modifica a variável estática *numUsers* para *num*.
- *void borrowBook(IdentNum bookID)*: acrescenta livro à lista de livros emprestados ao utilizador.
- *void returnBook(IdentNum bookID)*: devolve livro à biblioteca, retirando-o da lista de livros emprestados ao utilizador.

Detalhes da classe 'User':

- Para simplicar, assume-se que os utilizadores não podem ser eliminados. No entanto, podem estar no estado activo ou inactivo. Só os utilizadores no estado "activo" podem requisitar livros.

<u>Classe Book</u> – Classe que vai conter a informação associada a cada livro da biblioteca.



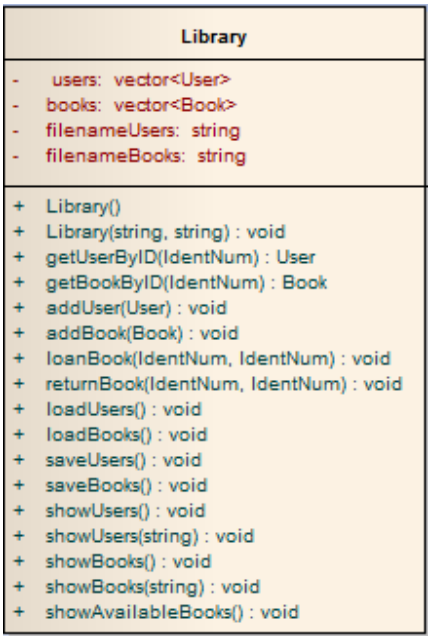
Métodos a implementar:

- *Book(string bookTitle, string bookAuthor, unsigned int bookQuantity)*: construtor responsável pela criação de um objecto do tipo *Book*, mediante a especificação do título, autor(es) e número de exemplares disponíveis.
- *IdentNum getID():* devolve o ID do livro.
- *string getTitle()*: devolve o título do livro.
- *string getAuthor()*: devolve o(s) autor(es) do livro.
- *unsigned int getNumAvailable()*: devolve o número de exemplares disponíveis.
- *void setID(IdentNum idBook)*: modifica ID do livro para *idBook*.
- *void setTitle(string title)*: modifica o título do livro para *title*.
- *void setAuthor(string author)*: modifica o autor do livro para *author*.
- *void setNumAvailable(unsigned int num)*: modifica o número exemplares disponíveis para *num*.
- *void setNumBooks (IdentNum num)*: modifica a variável estática *numBooks* para *num*.
- *void addBooks(int bookQuantity)*: acrescenta *bookQuantity* exemplares ao número de exemplares disponíveis.
- *void loanBook()*: diminui em uma unidade a quantidade de livros disponível (*num-Available*).
- *void returnBook()*: aumenta em uma unidade a quantidade de livros disponível (*num-Available*).

Detalhes da classe 'Book':

- Assume-se que podem existir vários exemplares de cada livro. O número de exemplares, indicado pelo atributo *numAvailable*, tem que ser maior ou igual a 0.
- Para simplificar, assume-se que os livros não podem ser eliminados, embora o número de exemplares de um livro possa ser nulo.

Classe Library – Classe que vai conter a informação associada à biblioteca.



Métodos a implementar:

- *Library(string fileUsers, string fileBooks)*: construtor responsável pela criação de um objecto do tipo *Library*, mediante a indicação do nome de dois ficheiros de texto que guardam os dados relativos a utilizadores e livros. Na primeira execução da aplicação, estes ficheiros devem ser criados. Em execuções posteriores, os utilizadores e os livros devem ser lidos dos ficheiros, no início da execução, sendo guardados nos mesmos ficheiros, no final da execução.
- *User getUserByID(IdentNum uID) / Book getBookByID(IdentNum bID):* métodos que devolvem um utilizador ou um livro, respectivamente, dado o seu ID.
- *void addUser(User) / void addBook(Book):* métodos que adicionam um utilizador ou um livro à biblioteca.
- *void loanBook(IdentNum uID, IdentNum bID)*: efectua a requisição do livro com ID *bID*, por parte de um utilizador com ID *uID*.
- *void returnBook(IdentNum uID, IdentNum bID)*: efectua a devolução do livro com ID *bID*, por parte de um utilizador com ID *uID*.
- *void loadUsers() / void loadBooks():* lêem dos ficheiros respectivos as informações sobre os utilizadores e livros.
- *void saveBooks() / void saveUsers():* gravam nos ficheiros respectivos as informações sobre os utilizadores e livros.
- *void showUsers() / void showBooks*(): listam todos os utilizadores ou todos os livros da biblioteca.
- *void showUsers(string str) / void showBooks*(*string str*): listam os utilizadores e os livros que contém no seu nome ou título a sequência de caracteres *str* (ex: os utilizadores que têm a palavra "Sousa" no nome; os livros que têm a palavra "programming" no título).
- *void showAvailableBooks()*: lista os livros que estão disponíveis para requisição.

Desenvolvimento da interface com o utilizador

A interacção com o utilizador é feita na função *main* (ficheiro *main.cpp*). Apresentam-se a seguir alguns exemplos de interacção com o utilizador.

- Menu principal da aplicação:

```
**** Seja bem vindo a biblioteca PROGRAMACAO TP1 ****
#### Area de Administracao ####

1 - Registar Utilizador
2 - Adicionar livro
3 - Listar todos os utilizadores
4 - Listar todos os livros
5 - Pesquisar por utilizador
6 - Pesquisar por livro
7 - Mudar estado de um utilizador

#### Area de Utlizador ####

8 - Requisitar Livro
9 - Devolver Livro

0 - Sair

Opcao:
```

- *1 – Registar Utilizador:* regista um utilizador no sistema. Deve ser controlado o tamanho do nome, de forma a que possa ser correctamente mostrado posteriormente, e indicado o número de identificação atribuído ao utilizador. Exemplo de registo de um utilizador:

```
Nome: Manuel
Utilizador Manuel adicionado com sucesso, com o ID: 7.
Prima ENTER para continuar...
```

- *2 – Adicionar livro:* semelhante à adição de utilizadores.

- *3 – Listar todos os utilizadores / 4 - Listar todos os livros:* mostra no ecrã os utilizadores e os livros existentes no sistema, respectivamente. Exemplo da listagem dos livros:

```
#### Livros ####
 ------------------------------------------------------------
|ID   |Titulo                  |Autor              |QTD. Disp.|
 ------------------------------------------------------------
|1    |O Aleph                 |Paulo Coelho       |3         |
|2    |O Anjo Branco           |Jose R. Santos     |1         |
|3    |Feito em Casa           |Joana Roque        |1         |
|4    |Seg. Wikileaks          |David Leigh        |1         |
 ------------------------------------------------------------

Prima ENTER para continuar...
```

- *5 – Pesquisar por utilizador / 6 - Pesquisar por livro:* mostra no ecrã os utilizadores/livros existentes no sistema cujo nome/título contém uma dada sequência de caracteres. Exemplo da pesquisa por utilizador:

```
Escreva os termos pelos quais deseja pesquisar: er
#### Utilizadores ####
 ------------------------------------------------
|ID   |Nome:                     |Activo         |
 ------------------------------------------------
|1    |Rui Fernandes             |Sim            |
|2    |Joel Ferreira             |Sim            |
|4    |Joao Pereira              |Sim            |
 ------------------------------------------------

Prima ENTER para continuar...
```

- *7 – Mudar estado de um utilizador:* permite mudar o estado de um utilizador, entre activo e inactivo. Exemplo:

```
#### Utilizadores ####
 ------------------------------------------------
!ID   !Nome:                          !Activo      !
 ------------------------------------------------
!1    !Rui Fernandes                  !Sim         !
!2    !Joel Ferreira                  !Sim         !
!3    !Abel Martins                   !Sim         !
!4    !Joao Pereira                   !Sim         !
!5    !Rolando Matias                 !Sim         !
!6    !Joao                           !Sim         !
!7    !Manuel                         !Sim         !
 ------------------------------------------------
Qual o utilizador do qual deseja actualizar o estado?: 7
1 - Activo
2 - Inactivo

Opcao: 2
O estado do utilizador Manuel foi actualizado para inactivo!
```

Após esta mudança, a listagem de utilizadores deve resultar em:

```
#### Utilizadores ####
 ------------------------------------------------
!ID   !Nome:                          !Activo      !
 ------------------------------------------------
!1    !Rui Fernandes                  !Sim         !
!2    !Joel Ferreira                  !Sim         !
!3    !Abel Martins                   !Sim         !
!4    !Joao Pereira                   !Sim         !
!5    !Rolando Matias                 !Sim         !
!6    !Joao                           !Sim         !
!7    !Manuel                         !Nao         !
 ------------------------------------------------
Prima ENTER para continuar...
```

- *8 – Requisitar Livro:* faz a requisição de um livro. A requisição deve associar o livro ao utilizador, de forma a que seja possível saber se um utilizador tem livros requisitados. Da mesma forma, deve ser possível, a qualquer momento, saber se existem ou não cópias disponíveis de um determinado livro. Exemplo de requisição:

```
#### Utilizadores ####
 ------------------------------------------------
!ID   !Nome:                          !Activo      !
 ------------------------------------------------
!1    !Rui Fernandes                  !Sim         !
!2    !Joel Ferreira                  !Sim         !
!3    !Abel Martins                   !Sim         !
!4    !Joao Pereira                   !Sim         !
!5    !Rolando Matias                 !Sim         !
!6    !Joao                           !Sim         !
!7    !Manuel                         !Sim         !
 ------------------------------------------------
Qual o utilizador que vai efectuar a requisicao?: 1
#### Livros ####
 ------------------------------------------------------------
!ID   !Titulo                 !Autor              !QTD. Disp.!
 ------------------------------------------------------------
!1    !O Aleph                !Paulo Coelho       !3         !
!2    !O Anjo Branco          !Jose R. Santos     !1         !
!3    !Feito em Casa          !Joana Roque        !1         !
!4    !Seg. Wikileaks         !David Leigh        !1         !
 ------------------------------------------------------------
Qual o livro que o utilizador deseja requisitar?: 2

Requisicao efectuada com sucesso!
Prima ENTER para continuar...
```

Após esta requisição, os exemplares disponíveis de cada livro passaram a ser:

```
#### Livros ####
 ------------------------------------------------------------------
!ID   !Titulo                    !Autor               !QTD. Disp.!
 ------------------------------------------------------------------
!1    !O Aleph                   !Paulo Coelho        !3          !
!2    !O Anjo Branco             !Jose R. Santos      !0          !
!3    !Feito em Casa             !Joana Roque         !1          !
!4    !Seg. Wikileaks            !David Leigh         !1          !
 ------------------------------------------------------------------

Prima ENTER para continuar...
```

Se, de seguida, se tentar requisitar novamente aquele livro, o mesmo não deve aparecer na listagem, de modo a evitar erros:

```
#### Utilizadores ####
 ------------------------------------------------
!ID   !Nome:                          !Activo     !
 ------------------------------------------------
!1    !Rui Fernandes                  !Sim        !
!2    !Joel Ferreira                  !Sim        !
!3    !Abel Martins                   !Sim        !
!4    !Joao Pereira                   !Sim        !
!5    !Rolando Matias                 !Sim        !
!6    !Joao                           !Sim        !
!7    !Manuel                         !Sim        !
 ------------------------------------------------
Qual o utilizador que vai efectuar a requisicao?: 3
#### Livros ####
 ------------------------------------------------------------------
!ID   !Titulo                    !Autor               !QTD. Disp.!
 ------------------------------------------------------------------
!1    !O Aleph                   !Paulo Coelho        !3          !
!3    !Feito em Casa             !Joana Roque         !1          !
!4    !Seg. Wikileaks            !David Leigh         !1          !
 ------------------------------------------------------------------
Qual o livro que o utilizador deseja requisitar?:
```

- *9 – Devolver Livro*: devolve um livro à biblioteca. O livro em causa deve deixar de estar associado ao utilizador, passando a estar disponível para ser requisitado.

Exemplo de uma devolução inválida (o utilizador não tinha livros para devolver):

```
#### Utilizadores ####
 ------------------------------------------------
!ID   !Nome:                          !Activo     !
 ------------------------------------------------
!1    !Rui Fernandes                  !Sim        !
!2    !Joel Ferreira                  !Sim        !
!3    !Abel Martins                   !Sim        !
!4    !Joao Pereira                   !Sim        !
!5    !Rolando Matias                 !Sim        !
!6    !Joao                           !Sim        !
!7    !Manuel                         !Sim        !
 ------------------------------------------------
Qual o utilizador que vai devolver o livro?: 7

ERRO! Esse utilizador nao tem nenhum livro a devolver!
```

Exemplo de uma devolução feita com sucesso:

```
#### Utilizadores ####
 ------------------------------------------------
!ID   !Nome:                          !Activo     !
 ------------------------------------------------
!1    !Rui Fernandes                  !Sim        !
!2    !Joel Ferreira                  !Sim        !
!3    !Abel Martins                   !Sim        !
!4    !Joao Pereira                   !Sim        !
!5    !Rolando Matias                 !Sim        !
!6    !Joao                           !Sim        !
!7    !Manuel                         !Sim        !
 ------------------------------------------------
Qual o utilizador que vai devolver o livro?: 1
```

```
#### Livros ####
 ---------------------------------------------------
|ID   |Titulo                    |Autor              |
 ---------------------------------------------------
|2    |O Anjo Branco             |Jose R. Santos     |
 ---------------------------------------------------
Qual o livro que quer devolver?: 2

Devolucao efectuada com sucesso!
Prima ENTER para continuar...
```

Após a devolução, os exemplares existentes são:

```
#### Livros ####
 ------------------------------------------------------------------
|ID   |Titulo                    |Autor              |QTD. Disp.|
 ------------------------------------------------------------------
|1    |O Aleph                   |Paulo Coelho       |3         |
|2    |O Anjo Branco             |Jose R. Santos     |1         |
|3    |Feito em Casa             |Joana Roque        |1         |
|4    |Seg. Wikileaks            |David Leigh        |1         |
 ------------------------------------------------------------------

Prima ENTER para continuar...
```

Entrega do projecto – data limite: 09/Abr/2011 (23:55h)

- Crie um directório com o nome **TxxGyy** (onde **xx** e **yy** representam o número da turma e o número do grupo de trabalho; por exemplo, T02G07, para o grupo 7 da turma 2) e copie para lá o código-fonte de cada programa (**apenas os ficheiros com extensão .cpp ou .h**).
- Compacte o conteúdo desse directório num ficheiro **TxxGyy.zip** e submeta este ficheiro na página da unidade curricular de Programação, no Moodle da FEUP.
- **Só deve ser feita uma entrega por cada grupo de trabalho**.