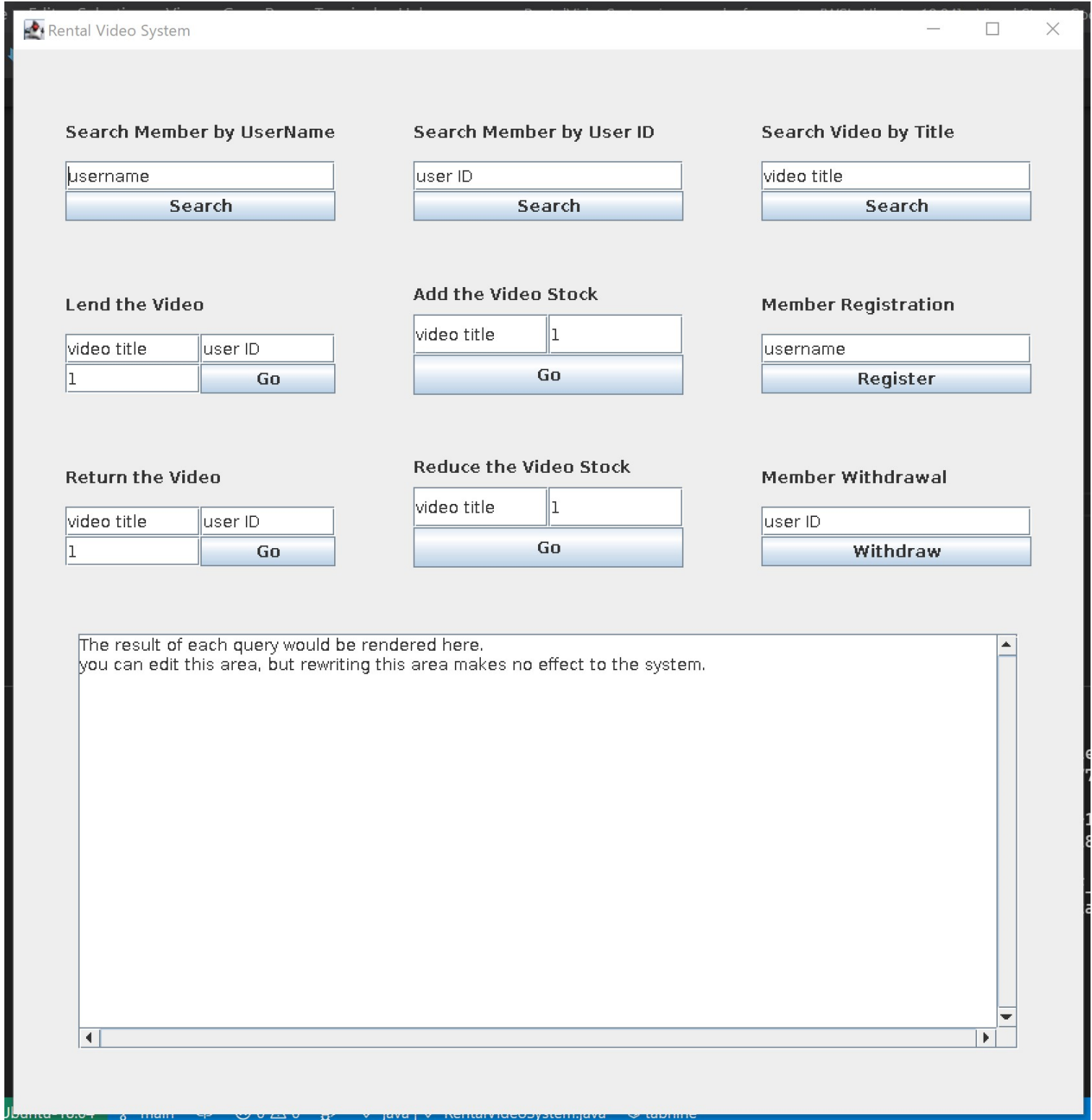


プログラミング第2 最終課題レポート

GUI外観



使用方法の説明

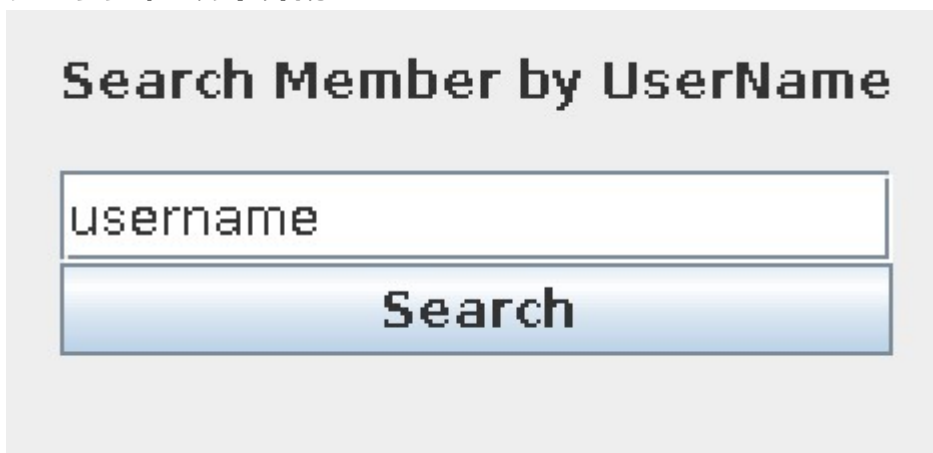
- プログラムは `RentalVideoSystem.java` と `lib/` 下のファイル群から構成され、`RentalVideoSystem.java` 内部の `main` 関数が主体となって動作する。
- 基本的に、GUI上部の9つのクエリを利用してレンタルビデオシステムに対して操作を行い、その結果をGUI下部のテキストフィールドで表示するように設計されている。ここから各クエリの説明を行う。

Search Member by UserName

登録された会員を会員名で検索し、情報を列挙する。検索は全文一致のみをサポートし、複数の会員が一致していればそれら全ての情報を列挙する。(会員登録の際にそれぞれに固有の会員番号が割り振られるため、会員名の重複は許している。)

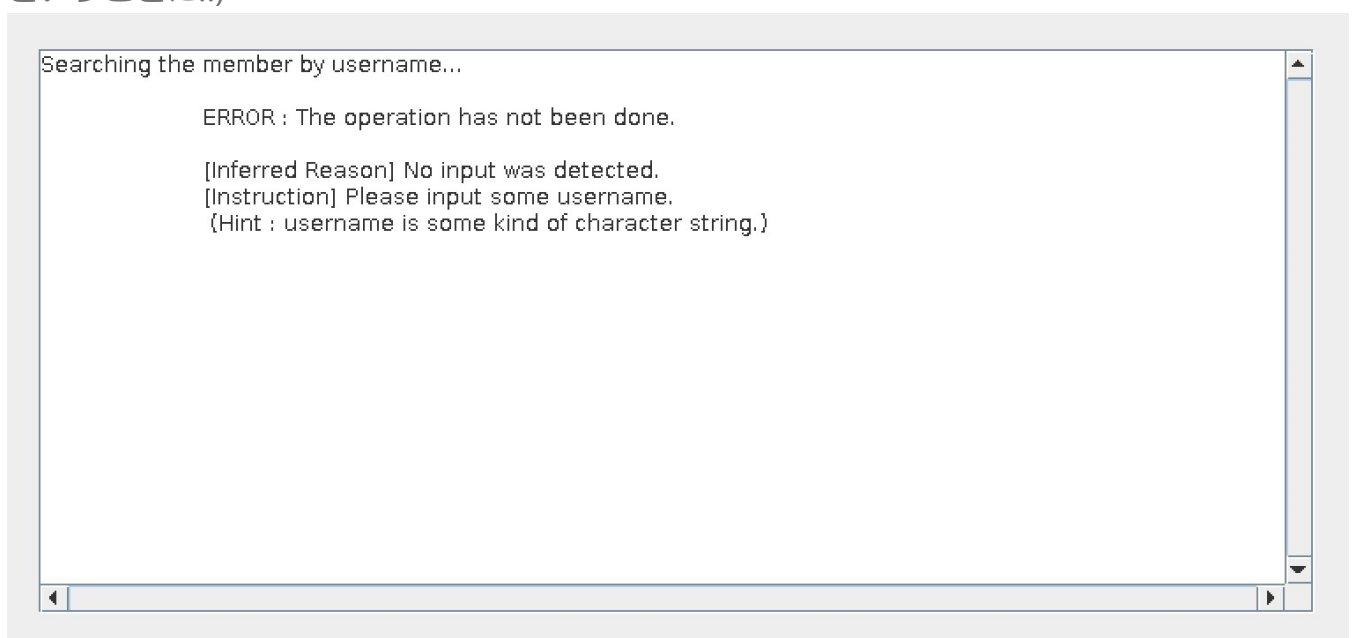
また、不正な入力に対して例外処理を通して簡単なフィードバックを行う。

- クエリフィールド外観



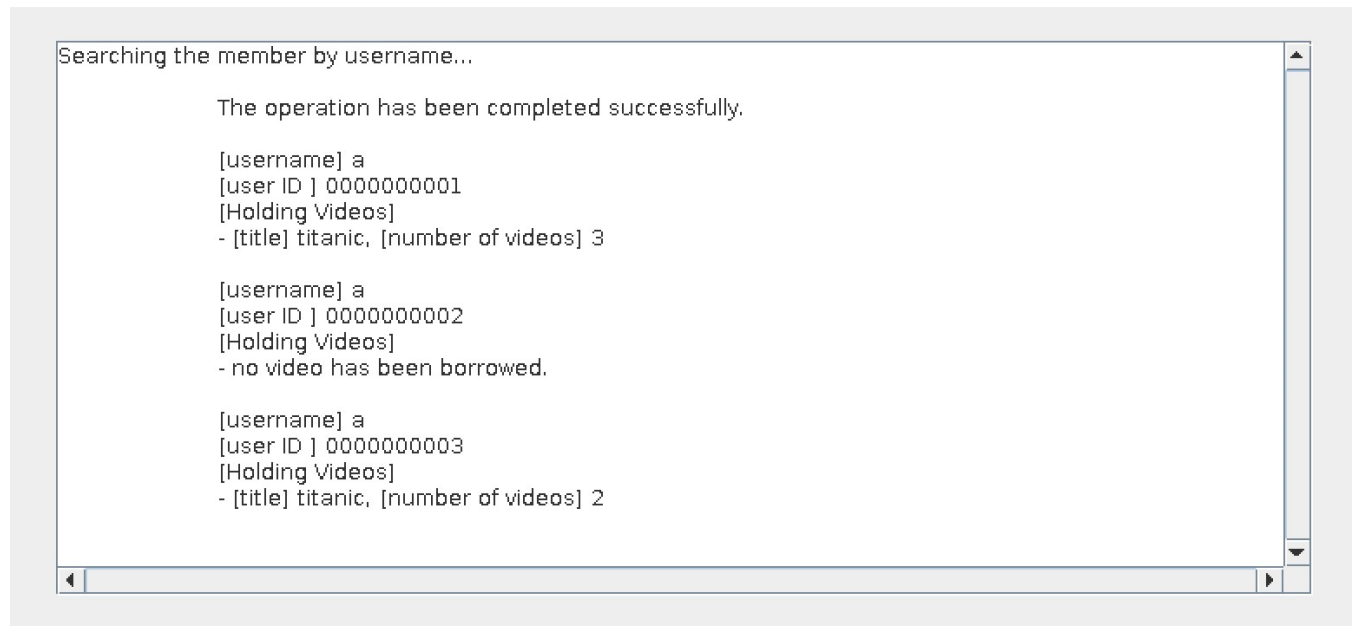
- 動作例

- まず何も入力せずテキストボックスに"username"と表示されたままボタンを押下すると、次の画像に示すようなエラーメッセージ、ヒントを返す。(少しヘンな文になってるのはご愛嬌ということに..)



- テキストボックスに"username"以外の何らかの文字列を入力すると、それを会員名とする会員を全員列挙する。ここで、会員名が同じ会員が複数いても良い。なぜなら、会員登録の際

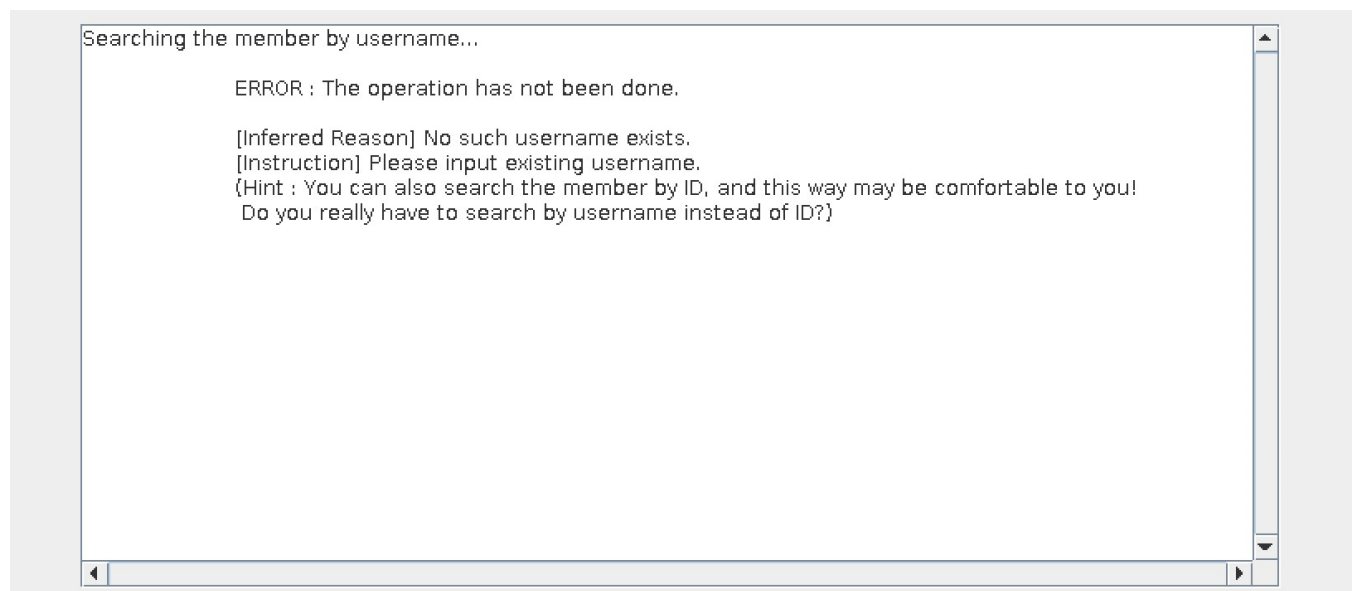
にそれぞれに固有の会員番号が割り振られるからである。次に示す図は会員名が"a"である会員が複数人登録されている場合にボタンを押下した出力である。



図を見ると分かるように、検索に一致した会員の情報が列挙されており、それぞれの会員の情報として、会員名、会員番号、さらに現在借りているビデオのタイトルとそのビデオの本数が列挙される。

- さらに存在しない会員番号を入力した場合、次の画像のようにフィードバックを行う。

Search Member by UserName

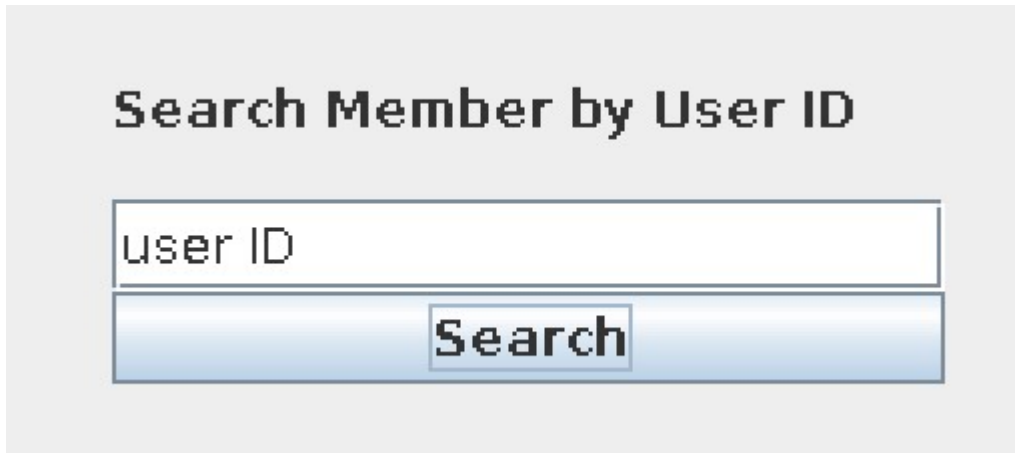


Search Member by User ID

登録された会員を会員番号で検索し、情報を表示する。ここで会員番号は各会員に1対1対応するため、検索した会員番号に一致する会員は一人に定まる。

また、不正な入力に対して例外処理を通して簡単なフィードバックを行う。

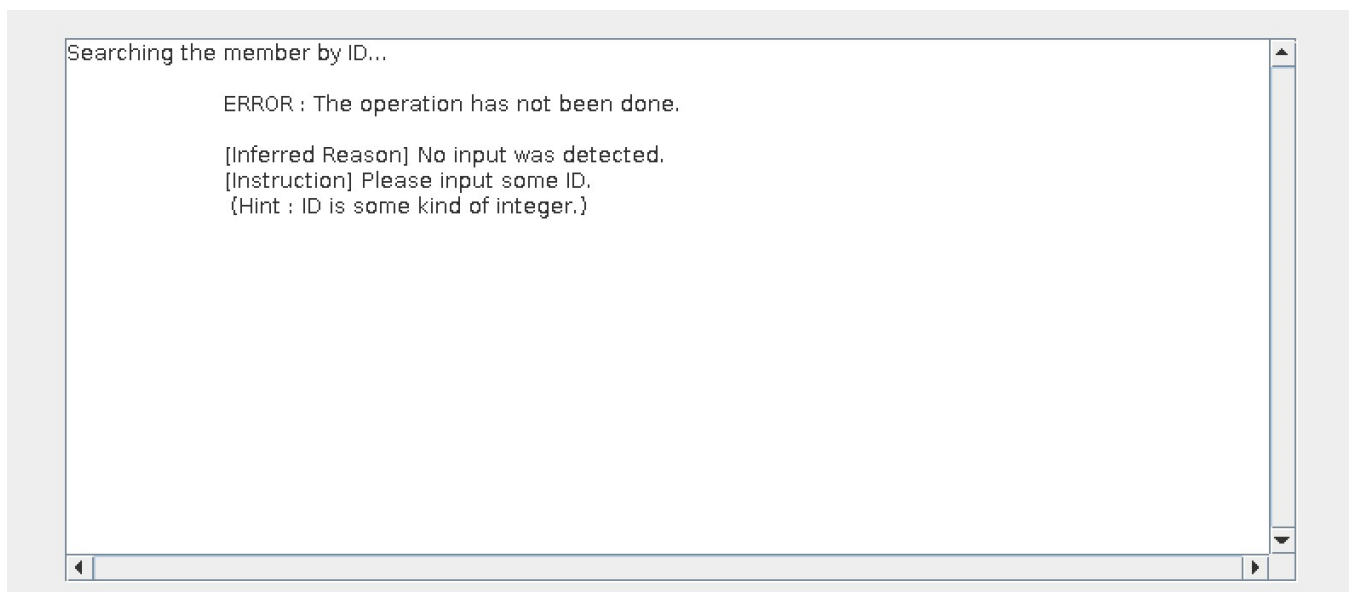
- クエリフィールド外観



A search form titled "Search Member by User ID". It features a text input field containing the placeholder text "user ID" and a blue "Search" button below it.

- 動作例

- まず何も入力せずテキストボックスに"username"と表示されたままボタンを押下すると、次の画像に示すようなエラーメッセージ、ヒントを返す。



- テキストボックスに整数以外が入力された場合、次の画像のようなエラーメッセージ、ヒントを返す。

Search Member by User ID

not a integer

Search

Searching the member by ID...

ERROR : The operation has not been done.

[Inferred Reason] Input text could not be parsed to integer.

[Instruction] Please input some ID.

{Hint : ID is some kind of integer.}

- テキストボックスに整数が入力された場合、次の画像のように検索に一致した会員の情報を表示する。

Search Member by User ID

3

Search

Searching the member by ID...

The operation has been completed successfully.

[username] a

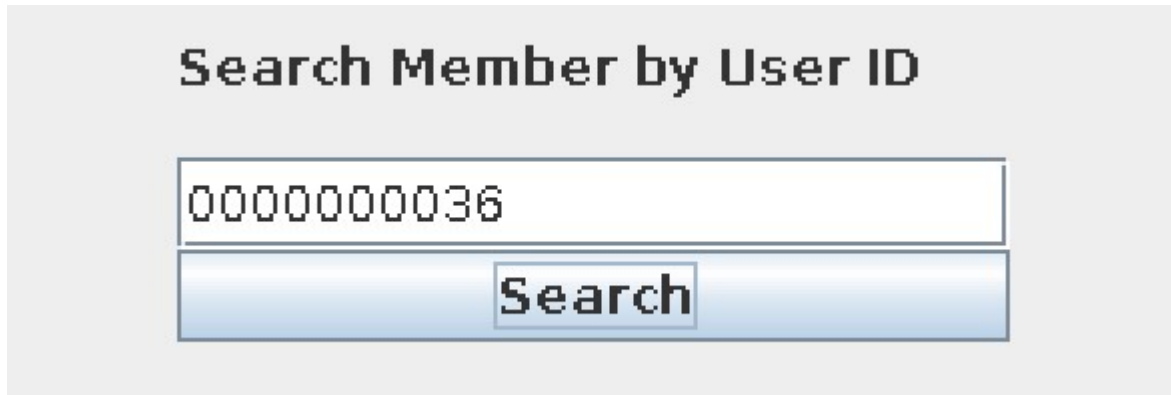
[user ID] 0000000003

[Holding Videos]

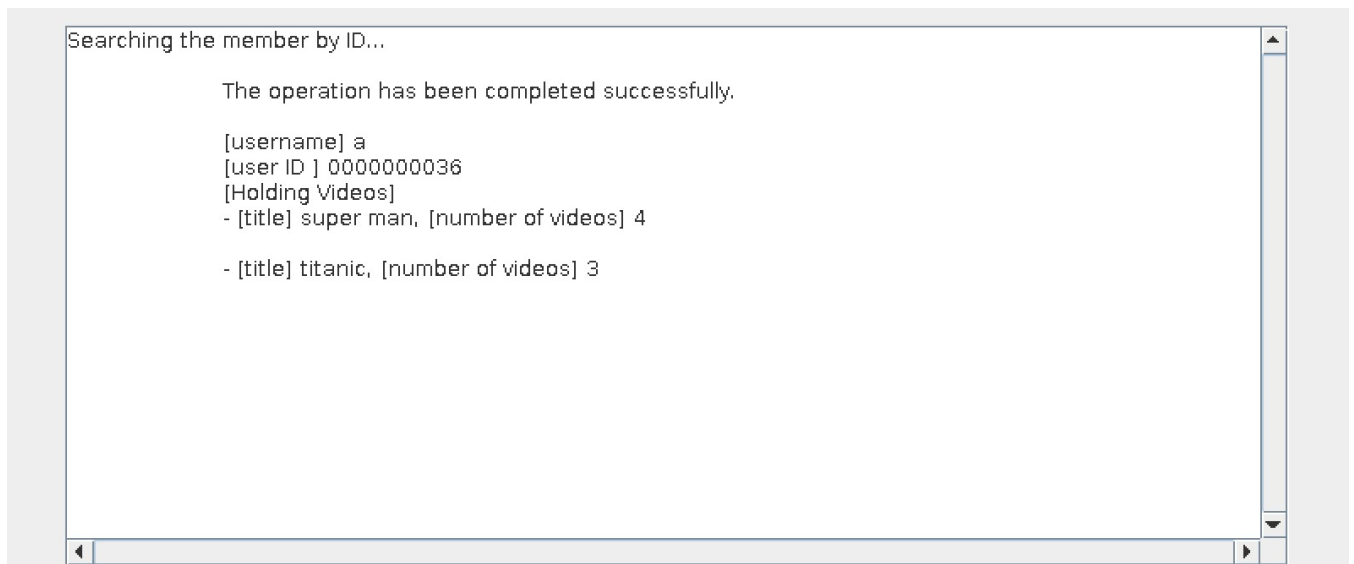
- [title] titanic, [number of videos] 2

図を見ると分かるように、検索に一致した会員の情報が列挙されており、それぞれの会員の情報として、会員名、会員番号、さらに現在借りているビデオのタイトルとそのビデオの本数が列挙される。

- また、この時会員番号の入力方法として上記のように整数を入力しても良いが、以下のように10桁の会員番号の形で 入力しても良い。



A web form titled "Search Member by User ID". It features a text input field containing the number "0000000036" and a blue "Search" button below it.



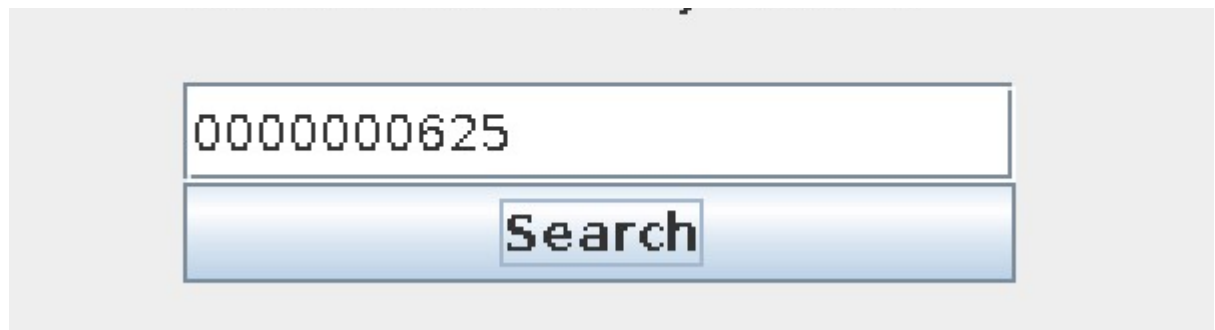
A window titled "Searching the member by ID..." displaying the following text:

```
The operation has been completed successfully.  
  
[username] a  
[user ID ] 0000000036  
[Holding Videos]  
- [title] super man, [number of videos] 4  
  
- [title] titanic, [number of videos] 3
```

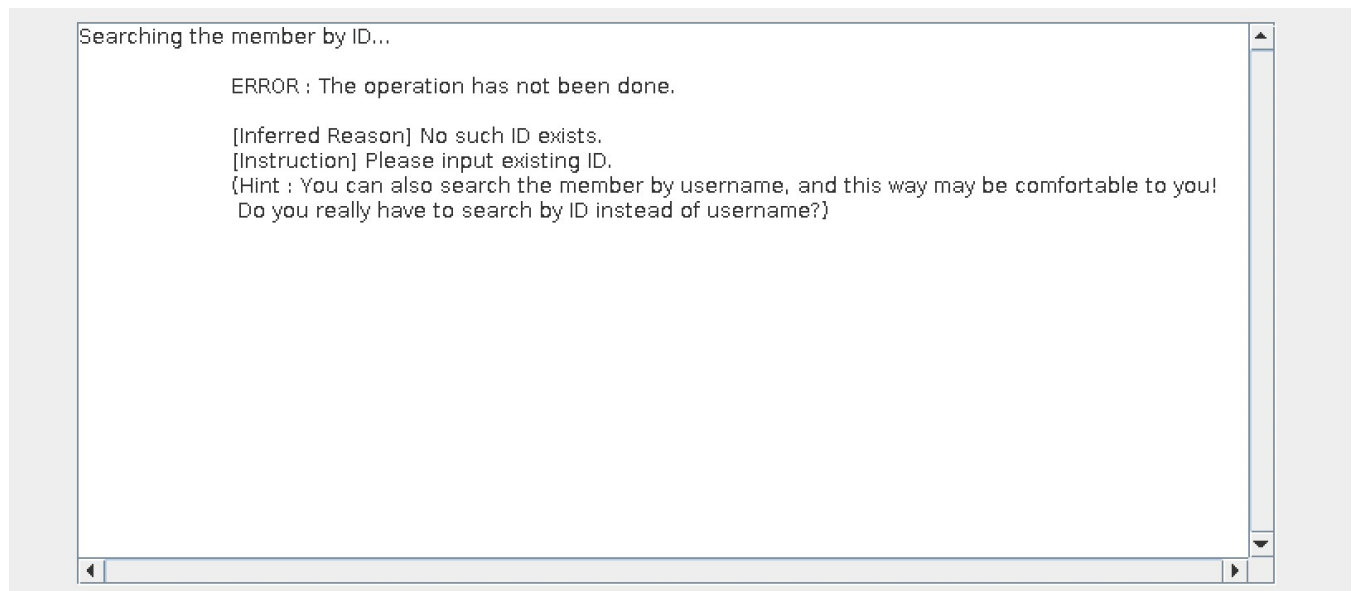
- さらに存在しない会員番号を入力した場合、次の画像のように原因、ヒント、提案を提示する。



A web form titled "Search Member by User ID".



A search form with a text input field containing the number "0000000625" and a blue "Search" button below it.



Searching the member by ID...

ERROR : The operation has not been done.

[Inferred Reason] No such ID exists.
[Instruction] Please input existing ID.
(Hint : You can also search the member by username, and this way may be comfortable to you!
Do you really have to search by ID instead of username?)

- なお、IDは内部的にはint型なので、先頭の桁によってはオーバーフローし、上述の整数型へのパースに失敗するパターンと同じ挙動を示す。

Search Video by Title

システムが管理しているビデオをタイトルで検索し、情報を列挙する。検索は全文一致のみをサポートし、不正な入力に対して例外処理を通して簡単なフィードバックを行う。

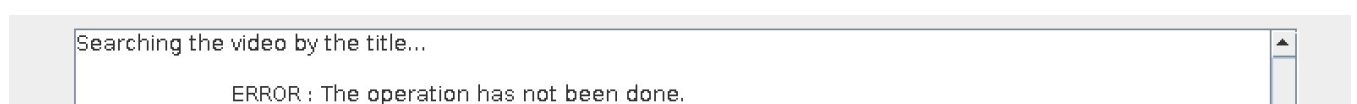
- クエリフィールド外観



A search form titled "Search Video by Title" with a text input field containing the text "video title" and a blue "Search" button below it.

- 動作例

- まず何も入力せずテキストボックスに"video title"と表示されたままボタンを押下すると、次の画像に示すようなエラーメッセージ、ヒントを返す。



Searching the video by the title...

ERROR : The operation has not been done.

[Inferred Reason] No input was detected.
[Instruction] Please input title of the video.
(Hint : title is some kind of character string.)

- テキストボックスに"video title"以外の何らかの文字列を入力すると、それをタイトルとするビデオを検索する。 次を示す図は"titanic"を検索した例である。

Search Video by Title

Searching the video by the title...

The operation has been completed successfully.

[Title] titanic

[stock] 10/15

[borrowers]

- [user ID] 0000000023, [username] Mister-A, [number of videos] 2

- [user ID] 0000000029, [username] Mister-A, [number of videos] 3

- さらに存在しないタイトルを入力した場合、次の画像に示すようなエラーメッセージ、ヒントを返す。

Search Video by Title

titanic3
Search

Searching the video by the title...
ERROR : The operation has not been done.
[Inferred Reason] No such video exists.
[Instruction] Please input existing video-title.
(Hint : title is some kind of character string.)

Lend the Video

貸し出しを行う。左上の欄にビデオタイトル、右上の欄に会員番号、左下の欄に貸し出したいビデオの本数を 入力して操作する。また、不正な入力に対して例外処理を通して簡単なフィードバックを行う。

- クエリフィールド外観

Lend the Video	
video title	user ID
1	Go

- 動作例

- まず何も入力せずテキストボックスデフォルト表示のままボタンを押下すると、次の画像に示すような エラーメッセージ、ヒントを返す。

Lend the video...
ERROR : The operation has not been done.

[Inferred Reason] No input was detected.
[Instruction] Please input some kind of video title into the left blank
, and user ID of borrower into the right blank.
, and number of videos into the bottom blank.
(Hint : video title is some kind of character string,
and user ID is some kind of integer,
and number of videos is some kind of positive integer.)

- 様々なケースがあるのでここで例示はしないが、入力の不正はエラー処理されてフィードバックが行われる。
- 入力に不正がなく、存在するビデオのタイトル、存在する会員番号、貸し出しが成立するビデオ本数が指定された場合は次の画像のように処理後の状態を表示する。

Lend the Video

titanic	1
2	<input type="button" value="Go"/>

Lend the video...

The operation has been completed successfully.

< Information of the lent video >

[Title] titanic

[stock] 3/5

[borrowers]

- [user ID] 0000000001, [username] a, [number of videos] 2

< borrower's current status >

[username] a

[user ID] 0000000001

[Holding Videos]

- [title] titanic, [number of videos] 2

- 入力に不正がないが、貸し出し本数の問題などで正常に貸し出しが成立しない場合は次の画像のようにフィードバックを返す。

Lend the Video

titanic	4
6	Go

Lend the video...

ERROR : The operation has not been done.

[Inferred Reason] stock shortage has occurred.
 [Instruction] Please input some kind of video title into the left blank
 , and user ID of borrower into the right blank.
 , and number of videos into the bottom blank.
 {Hint : video title is some kind of character string,
 and user ID is some kind of integer,
 and number of videos is some kind of positive integer.
 Why don't you check the current information of the video and member?}

Return the Video

返却を管理する。左上の欄にビデオタイトル、右上の欄に会員番号、左下の欄に貸し出したいビデオの本数を 入力して操作する。また、不正な入力に対して例外処理を通して簡単なフィードバックを行う。

- クエリフィールド外観

Return the Video

video title	user ID
1	Go

- 動作例

- まず何も入力せずテキストボックスデフォルト表示のままボタンを押下すると、これまでの機能と同様に エラーメッセージ、ヒントを返す。
- 様々なケースがあるのでここで例示はしないが、入力の不正はエラー処理されてフィードバックが行われる。
- 入力に不正がなく、存在するビデオのタイトル、ビデオを該当するビデオを借りている会員の 会員 番号、返却が成立するビデオ本数が指定された場合は次の画像のように処理後の状態を表示する。

Return the Video

titanic	4
2	<input type="button" value="Go"/>

```
Return the video...

The operation has been completed successfully.

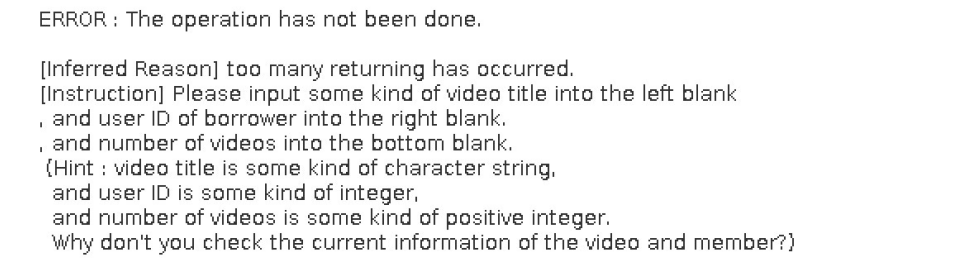
< Information of the returned video >
[Title] titanic
[stock] 2/5
[borrowers]
- [user ID] 0000000001, [username] a, [number of videos] 2
- [user ID] 0000000004, [username] a, [number of videos] 1

< borrower's current status >
[username] a
[user ID ] 0000000004
[Holding Videos]
- [title] titanic, [number of videos] 1
```

- ## Return the Video
- | | |
|---------|-----------------------------------|
| titanic | 4 |
| 5 | <input type="button" value="Go"/> |

Return the Video

titanic	4
5	<input type="button" value="Go"/>



The screenshot shows a Java Swing window titled "Return the video...". The window has a standard Mac OS X title bar with red, yellow, and green buttons. The main content area is white and contains the following text:

ERROR : The operation has not been done.

[Inferred Reason] too many returning has occurred.

[Instruction] Please input some kind of video title into the left blank
, and user ID of borrower into the right blank.
, and number of videos into the bottom blank.


{Hint : video title is some kind of character string,
and user ID is some kind of integer,
and number of videos is some kind of positive integer.
Why don't you check the current information of the video and member?}

The window has a scroll bar on the right side and a status bar at the bottom.

1. The first part of the document is a title page. It contains the title "THE HISTORY OF THE UNITED STATES OF AMERICA" and the author "BY JAMES MADISON".

ビデオ在庫の追加を行う。左の欄にビデオタイトル、右の欄に追加する本数を入力して操作する。また、不正な入力に対して例外処理を通して簡単なフィードバックを行う。

- クエリフィールド外観



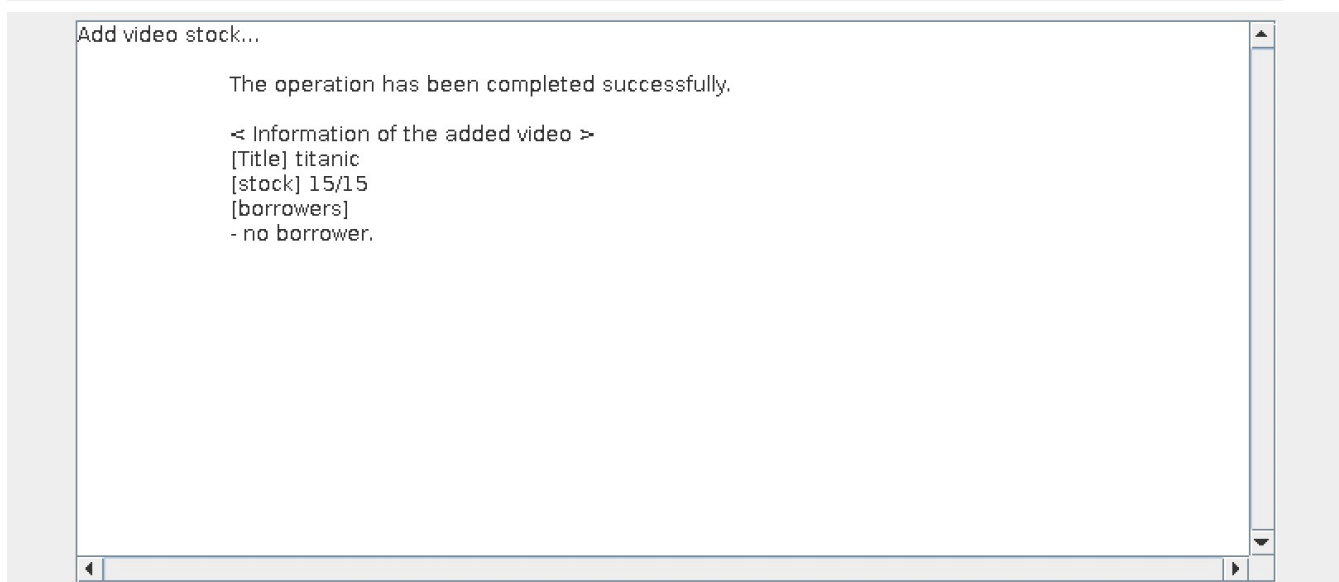
The screenshot shows a web form titled "Add the Video Stock". It consists of two input fields side-by-side. The left field is labeled "video title" and the right field contains the number "1". Below these fields is a large blue button with the text "Go" in white.

- 動作例

- まず何も入力せずテキストボックスデフォルト表示のままボタンを押下すると、これまでの機能と同様に エラーメッセージ、ヒントを返す。
- 様々なケースがあるのでここで例示はしないが、入力の不正はエラー処理されてフィードバックが行われる。
- 入力が不正がなく、存在するビデオのタイトル、在庫の追加が成立するビデオ本数が指定された場合は次の 画像のように処理後の状態を表示する。



This screenshot shows the same "Add the Video Stock" form, but now the left input field contains the text "titanic" and the right input field contains the number "15". The "Go" button remains the same.



The screenshot shows a message box window titled "Add video stock...". The text inside the window reads: "The operation has been completed successfully." followed by a separator line and the text "< Information of the added video >". Below this, the following details are listed: "[Title] titanic", "[stock] 15/15", "[borrowers]", and "- no borrower.".

- 入力が不正がないが、負の本数を与えられるなどの問題で正常に在庫の追加が成立しない場合は次の画像 のようにフィードバックを返す。



This is a partial screenshot showing only the title "Add the Video Stock" of the form.

titanic	-100
<div>Go</div>	

Add video stock...

ERROR : The operation has not been done.

[Inferred Reason] Input number is not a positive integer.
[Instruction] Please input some kind of title into the left blank
and number of additional videos into the right blank.
{Hint : title is some kind of character string,
and number of additional videos is some kind of positive integer.}

Reduce the Video Stock

ビデオ在庫の削減を行う。左の欄にビデオタイトル、右の欄に減らす本数を入力して操作する。また、不正な入力に対して例外処理を通して簡単なフィードバックを行う。

- クエリフィールド外観

Reduce the Video Stock

video title	1
<div>Go</div>	

- 動作例

- まず何も入力せずテキストボックスデフォルト表示のままボタンを押下すると、これまでの機能と同様に エラーメッセージ、ヒントを返す。
- 様々なケースがあるのでここで例示はしないが、入力の不正はエラー処理されてフィードバックが行われる。
- 入力に不正がなく、存在するビデオのタイトル、在庫の削減が成立するビデオ本数が指定された場合は次の 画像のように処理後の状態を表示する。

Reduce the Video Stock

titanic	18
<input type="button" value="Go"/>	

Reduce video stock...

The operation has been completed successfully.

< Information of the reduced video >

[Title] titanic
 [stock] 10/10
 [borrowers]
 - no borrower.

- 入力に不正がないが、手元にある在庫量以上の本数が与えられるなどの問題で正常に在庫の削減が成立しない場合は次の画像のようにフィードバックを返す。

Reduce the Video Stock

titanic	18
<input type="button" value="Go"/>	

Reduce video stock...

ERROR : The operation has not been done.

[Inferred Reason] stock shortage has occurred.
 [Instruction] Please input some kind of title into the left blank
 and number of reduction into the right blank.
 (Hint : title is some kind of character string,
 and number of additional videos is some kind of positive integer.
 Why don't you check the current information of the video?)

Member Registration

新規会員登録（登録）ボタン → 会員登録ページへ遷移（入力） → 会員登録ボタンを押すと会員登録ページへ遷移（入力）

新たに会員の登録を行う。会員名を入力して操作する。この時会員番号は自動的に固有の番号が割り当てられ、また不正な入力に対して例外処理を通して簡単なフィードバックを行う。

- クエリフィールド外観



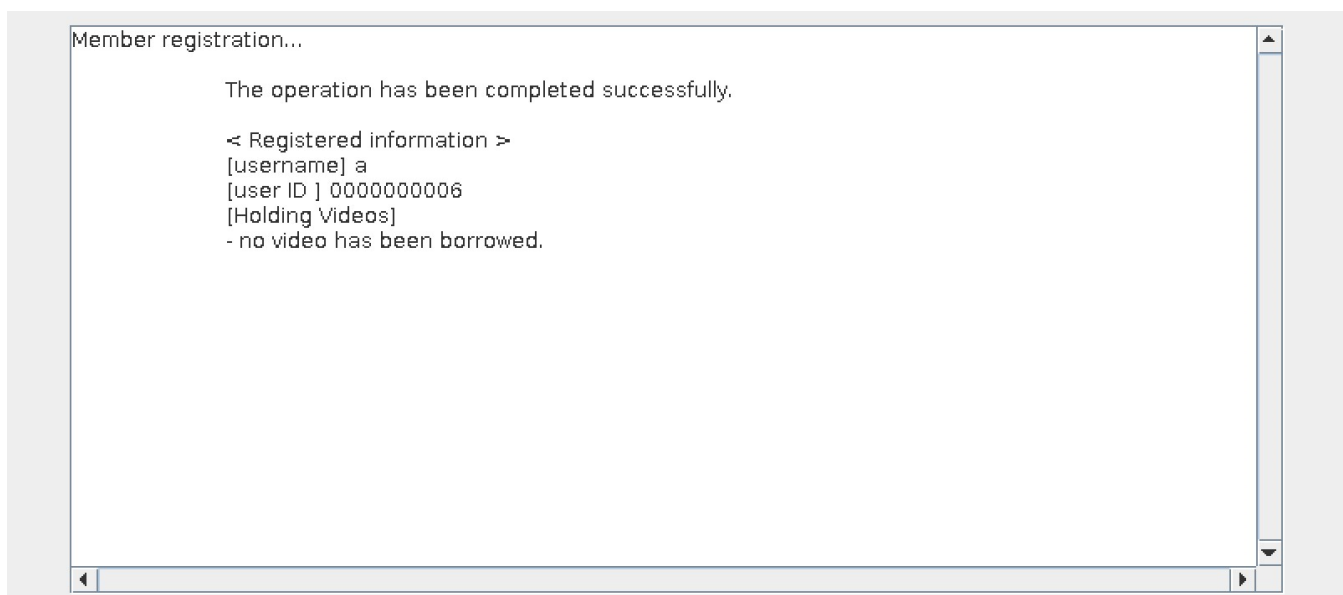
A screenshot of a web form titled "Member Registration". It features a text input field labeled "username" and a blue "Register" button below it.

- 動作例

- まず何も入力せずテキストボックスデフォルト表示のままボタンを押下すると、これまでの機能と同様に エラーメッセージ、ヒントを返す。
- 登録が成立すると、次の画像のように登録時の情報を表示する。



A screenshot of the "Member Registration" form. The "username" field now contains the letter "a". The "Register" button remains visible below it.



A screenshot of a window titled "Member registration...". The window displays a success message: "The operation has been completed successfully." Below this, it shows registered information: "< Registered information >", "[username] a", "[user ID] 0000000006", "[Holding Videos]", and "- no video has been borrowed." The window has a scrollbar on the right side.

Member Withdrawal

会員の退会手続きを行う。会員番号を入力して操作する。また不正な入力に対して例外処理を通して簡単なフィードバックを行う。

- クエリフィールド外観



A partial view of a form, showing a horizontal line of input fields or buttons.

Member Withdrawal

Withdraw

- 動作例

- まず何も入力せずテキストボックスデフォルト表示のままボタンを押下すると、これまでの機能と同様に エラーメッセージ、ヒントを返す。
- 存在しない会員番号を入力するなどの入力の不正はエラー処理されてフィードバックが行われる。
- 退会が成立すると、次の画像のようにフィードバックを行う。

Member Withdrawal

Withdraw

Member Withdrawal...

The operation has been completed successfully.

- 会員がまだ返却していないビデオが存在する場合は退会が成立せず、次の画像のようにフィードバックを返す。

Member Withdrawal

0000000001

Withdraw

Member Withdrawal...

ERROR : The operation has not been done.
[Inferred Reason] The member still holds some videos
[Instruction] Please input user ID into the left blank.
{Hint : user ID is some kind of integer.}
Why don't you check the current information of the member?}

設計の説明

以降のページにドキュメンテーションとして各クラスの説明を行う。

ディレクトリ構成

各クラスの説明に移る前にディレクトリ構成を簡単に図示しておく。

```
+-- lib/
  +- util/
    +- Pair.java
    +- exception/
      +- ExistenceException.java
      +- ForbiddenActionException.java
  +- rental_video_member/
    +- RentalVideoMember.java
    +- MembersList.java
  +- video/
    +- Video.java
    +- VideoArchive.java
  +- gui/
    +- AddVideoStockField.java
    +- ReduceVideoStockField.java
    +- RegisterMemberField.java
    +- MemberWithdrawalField.java
    +- LendVideoField.java
    +- ReturnVideoField.java
    +- SearchMemberByIdField.java
    +- SearchMemberByNameField.java
    +- SearchVideoByNameField.java
```

本プログラムの中心となるクラス。このクラスの `main` 関数から処理が始まる。基本的にはこのクラスはGUIの部品を一つの画面にまとめ、ビデオを格納するデータ構造と会員情報を格納するデータ構造の実体を保持する役割を持つ。

fields

- `private VideoArchive videoArchive`
 - ビデオの情報を保持、管理する。型は後述するパッケージに実装された `lib.video.VideoArchive` である。
- `private MembersList members`
 - 会員の情報を保持、管理する。型は後述するパッケージに実装された `lib.rental_video_member.MembersList` である。
- `private SearchMemberByIdField searchMemberByIdField`
 - GUIのパーツの一つを成す。具体的には会員を会員番号によって検索するクエリ のフィールドを形成する。型は後述するパッケージに実装された `lib.gui.SearchMemberByIdField` である。
- `private SearchMemberByNameField searchMemberByNameField`
 - GUIのパーツの一つを成す。具体的には会員を会員名によって検索するクエリ のフィールドを形成する。型は後述するパッケージに実装された `lib.gui.SearchMemberByNameField` である。
- `private SearchVideoByNameField searchVideoByNameField`
 - GUIのパーツの一つを成す。具体的にはビデオをタイトルによって検索するクエリ のフィールドを形成する。型は後述するパッケージに実装された `lib.gui.SearchVideoByNameField` である。
- `private LendVideoField lendVideoField`
 - GUIのパーツの一つを成す。具体的にはビデオの貸し出しを管理するクエリ のフィールドを形成する。型は後述するパッケージに実装された `lib.gui.LendVideoField` である。
- `private ReturnVideoField returnVideoField`
 - GUIのパーツの一つを成す。具体的にはビデオの返却を管理するクエリ のフィールドを形成する。型は後述するパッケージに実装された `lib.gui.ReturnVideoField` である。
- `private AddVideoStockField addVideoStockField`
 - GUIのパーツの一つを成す。具体的にはビデオ在庫の追加を管理するクエリ のフィールドを形成する。型は後述するパッケージに実装された `lib.gui.AddVideoStockField` である。
- `private ReduceVideoStockField reduceVideoStockField`
 - GUIのパーツの一つを成す。具体的にはビデオ在庫の削減を管理するクエリ のフィールドを形成する。型は後述するパッケージに実装された `lib.gui.ReduceVideoStockField` である。
- `private RegisterMemberField registerMemberField`
 - GUIのパーツの一つを成す。具体的には会員登録を行うクエリ のフィールドを形成する。型は後述するパッケージに実装された `lib.gui.RegisterMemberField` である。
- `private MemberWithdrawalField memberWithdrawalField`
 - GUIのパーツの一つを成す。具体的には退会処理を管理するクエリ のフィールドを形成する。型は後述するパッケージに実装された `lib.gui.MemberWithdrawalField` である。

methods

- `public RentalVideoSystem()`
 - コンストラクタ。内部で `this.videoArchive` 及び `this.members` のコンストラクタを呼び、状態の初期化を行う。
- `public Component createComponents()`
 - GUIの部品の配置を行う。内部では `JPanel queryField`、`JPanel resultField` を作成。`searchMemberByIdField`、`searchMemberByNameField`、`searchVideoByNameField`、`lendVideoField`、`returnVideoField`、`addVideoStockField`、`reduceVideoStockField`、`registerMemberField`、`memberWithdrawalField` の初期化を行い、それぞれの `~.pane` を `queryField` に配置して、`mainPane` 上部に `queryField` を、下部に `resultField` を配置することでアプリケーション本体のGUIを設計する。なお、上の9つのクエリフィールドを形成するクラスは `resultField` や `videoArchive`、`members` といった変数を参照して、アプリケーションのGUIに変更を伝えられるようになっている。
- `public static void main(String[] args)`
 - 本プログラムの主軸となる関数。内部で `RentalVideoSystem` クラスのオブジェクトを作成、GUIアプリケーションを開始、停止する。

`RentalVideoSystem.java`から呼び出すクラス群を含むパッケージ

内包するパッケージ

- `lib.util`
 - 汎用性の高いクラス群を格納する。
- `lib.rental_video_member`
 - 会員情報の管理に関連するクラス群を格納する。
- `lib.video`
 - ビデオの情報の管理に関連するクラス群を格納する。
- `lib.gui`
 - GUIのパーツとなるクラス群を格納する。

汎用性の高いクラス群を格納するパッケージ。

内包するパッケージ

- `lib.util.exception`
 - 本プログラムを作成する上で頻発するビデオの不足や該当するオブジェクトの不在など による例外を明示的に扱うクラスを格納する。

内包するクラス

- `lib.util.Pair`
 - 2つの異なる型の値をまとめて扱うためのクラス。

lib.util.Pair

```
public class Pair<T, U>
```

2つの異なる型の値をまとめて扱うためのクラス。コンストラクタとフィールド の最低限の実装を提供する。

fields

- `public T first`
- `public U second`

methods

- `public Pair(T first, U second)`
 - コンストラクタ。 `this.first` と `this.second` の値を決める。

本プログラムを作成する上で頻発するビデオの不足や該当するオブジェクトの不在などによる例外を明示的に扱うクラスを格納するパッケージ。

内包するクラス

- `lib.util.exception.ExistenceException`
 - 該当するオブジェクトの不在に関連する例外を扱うためのクラス。
- `lib.util.exception.ForbiddenActionException`
 - ビデオの不足や、現実的に起こり得ない状態を作ってしまうような状況を避けるための例外を扱うクラス。

lib.util.exception.ExistenceException

```
public class ExistenceException extends Exception
```

オブジェクトの不在に関連する例外を扱うためのクラス。最低限の実装のみを提供する。

fields

no explicit declaration

methods

- ```
public ExistenceException()
```

  - コンストラクタ。 `Exception` のコンストラクタを継承する。
- ```
public ExistenceException(String errorMessage)
```

 - コンストラクタ。 `Exception` のコンストラクタを継承する。

lib.util.exception.ForbiddenActionException

```
public class ForbiddenActionException extends Exception
```

ビデオの不足や、現実的に起こり得ない状態を作ってしまうような状況 を避けるための例外を扱うクラス。最低限の実装のみを提供する。

fields

no explicit declaration

methods

- ```
public ForbiddenActionException()
```

  - コンストラクタ。 `Exception` のコンストラクタを継承する。
- ```
public ForbiddenActionException(String errorMessage)
```

 - コンストラクタ。 `Exception` のコンストラクタを継承する。

会員情報の管理に関連するクラス群を格納するパッケージ。

内包するクラス

- `lib.rental_video_member.RentalVideoMember`
 - 会員一人分の情報の管理を行うクラス。
- `lib.rental_video_member.MembersList`
 - システムが管理する会員全員の情報を管理するクラス。

lib.rental_video_member.RentalVideoMember

```
public class RentalVideoMember
```

会員一人分の情報の管理を行うクラス。

fields

- `static private int newestId`
 - 各会員に固有の会員番号を生成するために用いる静的な フィールド。
- `public final int id`
 - 各会員に固有の会員番号を保持するフィールド。
- `public String name`
 - 会員名を保持するフィールド。
- `public HashMap<String, Integer> holdingVideos;`
 - 借りているビデオのタイトルとそのビデオの本数を対応 付けて保持するフィールド

methods

- `public RentalVideoMember()`
 - コンストラクタ。内部でIDを生成する。会員名はIDと同じとなる。
- `public RentalVideoMember(String name)`
 - コンストラクタ。内部でIDを生成し、会員名は引数で指定した文字列となる。
- `public void borrowVideo(String title, int num)`
 - ビデオを借りる動作を行う。引数はそれぞれ借りるビデオのタイトルと 本数を指定する。
- `public boolean returnVideo(String title, int num)`
 - ビデオを返却する動作を行う。引数はそれぞれ返却するビデオのタイトルと 本数を指定する。
- `public boolean isAbleToReturnVideo(String title, int num)`
 - 同様のシグニチャの `returnVideo(String title, int num)` を正常に 実行できるかどうかを判定する。
- `public String getFormattedId()`
 - 会員番号を10桁の数字列の形に整形した文字列を返す。
- `public ArrayList<Pair<String, Integer>> getVideoList()`
 - 借りているビデオの情報を返す。

lib.rental_video_member.MembersList

```
public class MembersList
```

システムが管理する会員全員の情報を管理するクラス。

- 会員名、会員番号どちらでもある程度高速な検索を可能にするため、2つの `HashMap` を持つ。

fields

- `private HashMap<String, ArrayList<RentalVideoMember>> nameIndexedDict`
 - 会員名でインデックスが作成されている連想配列。会員名は重複し得るので、`RentalVideoMember` の動的配列が格納されている。
- `private HashMap<Integer, RentalVideoMember> idIndexedDict`
 - 会員番号でインデックスが作成されている連想配列。会員番号は重複しないので、`RentalVideoMember` そのものが格納されている。

methods

- `public MembersList()`
 - コンストラクタ。 `this.nameIndexedDict` と `this.idIndexedDict` を初期化する。
- `public int registerMember(String name)`
 - 会員登録を行う。
- `public void withdraw(int id) throws ExistenceException, ForbiddenActionException`
 - 退会処理を行う。該当する会員の不在などに対して例外を投げる。
- `public RentalVideoMember searchById(int id) throws ExistenceException`
 - 会員番号による検索を行う。該当する会員の不在などに対して例外を投げる。
- `public ArrayList<RentalVideoMember> searchByName(String name) throws ExistenceException`
 - 会員名による検索を行う。該当する会員の不在などに対して例外を投げる。

ビデオの情報の管理に関連するクラス群を格納するパッケージ。

内包するクラス

- `lib.video.Video`
 - ビデオ1作品分の情報を管理するクラス。
- `lib.video.VideoArchive`
 - システムが管理する全てのビデオの情報を管理するクラス。

```
public class Video
```

ビデオ1作品分の情報を管理するクラス。

fields

- `public final String title`
 - ビデオのタイトルを保持するフィールド。ビデオはタイトルで一意的に 判別できることを仮定している。
- `private int totalNum`
 - システムが保持する該当作品の合計本数を保持するフィールド。
- `private int lentNum`
 - 貸し出されている本数を保持するフィールド。
- `private HashMap<Integer, Integer> currentBorrowers`
 - 貸し出した会員の情報を保持するフィールド。会員番号に貸し出し本数を 対応付けて情報を格納する。

methods

- `public Video(String title, int stockNum)`
 - コンストラクタ。引数でタイトルと在庫の本数を指定する。
- `public void addStock(int num)`
 - 在庫の追加を行う。引数には追加する本数を指定する。
- `public void reduceStock(int num) throws ForbiddenActionException`
 - 在庫の削減を行う。引数には減らす本数を指定する。在庫以上の削減など に対して適切に例外を投げる。
- `public int getTotalNum()`
 - システムが保持する該当作品の合計本数を返す。
- `public int getStockNum()`
 - 貸し出されていない在庫中の本数を返す。
- `public int getLentNum()`
 - 貸し出されている本数を返す。
- `public void lendVideo(int borrowerId, int num) throws ForbiddenActionException`
 - ビデオの貸し出しを行う。貸し出し先の会員番号と本数を引数にとる。
- `public int lentNumOfBorrower(int borrowerId)`
 - ある会員に対して貸し出した本数を返す。引数には会員番号を取る。
- `public void returnVideo(int borrowerId, int num) throws ExistenceException, ForbiddenActionException`
 - ビデオの返却を行う。引数には会員番号と本数を取る。また、貸し出していない会員の指定などに起因する例外を投げる。
- `public String getStockStatus()`
 - 在庫状況を `a / b` の形の文字列にして返す。

- `public ArrayList<Pair<Integer, Integer>> getBorrowerList()`
 - 貸出先の会員番号と貸し出し本数をペアにして列挙した動的配列を返す。

```
public class VideoArchive
```

システムが管理する全てのビデオの情報を管理するクラス。

fields

- ```
private HashMap<String, Video> container
```

  - ビデオのタイトルと `lib.video.Video` を対応付けて格納するフィールド。

## methods

- ```
public VideoArchive()
```

 - コンストラクタ。内部では `this.container` を初期化する。
- ```
public void addVideo(String title, int num)
```

  - ビデオの追加を管理する。新規のビデオの追加、在庫の追加両方を扱う。
- ```
public void reduceVideo(String title, int num) throws ExistenceException, ForbiddenActionException
```

 - ビデオの在庫の削減を管理する。また、ビデオの不在などに起因する例外を投げる。
- ```
public void lendVideo(int borrowerId, String title, int num) throws ExistenceException, ForbiddenActionException
```

  - ビデオの貸し出しの処理を行う。また、ビデオの不在、在庫不足などに起因する例外を投げる。
- ```
public void returnVideo(int borrowerId, String title, int num) throws ExistenceException, ForbiddenActionException
```

 - ビデオの返却を管理する。また、貸し出し本数との不整合などに起因する例外を投げる。
- ```
public Video getVideo(String title) throws ExistenceException
```

  - ビデオをタイトルで検索し、該当するオブジェクトを参照する `lib.video.Video` 型の変数を返す。また、該当するビデオの不在に起因する例外を投げる。

GUIのパーツとなるクラス群を格納するパッケージ。

## 内包するクラス

- **lib.gui.AddVideoStockField**
  - GUIのパーツの一つを成し、ビデオ在庫の追加を管理するクエリのフィールドを形成するクラス。
- **lib.gui.ReduceVideoStockField**
  - GUIのパーツの一つを成し、ビデオ在庫の削減を管理するクエリのフィールドを形成するクラス。
- **lib.gui.RegisterMemberField**
  - GUIのパーツの一つを成し、会員登録を行うクエリのフィールドを形成するクラス。
- **lib.gui.MemberWithdrawalField**
  - GUIのパーツの一つを成し、退会処理を管理するクエリのフィールドを形成するクラス。
- **lib.gui.LendVideoField**
  - GUIのパーツの一つを成し、ビデオの貸し出しを管理するクエリのフィールドを形成するクラス。
- **lib.gui.ReturnVideoField**
  - GUIのパーツの一つを成し、ビデオの返却を管理するクエリのフィールドを形成するクラス。
- **lib.gui.SearchMemberByIdField**
  - GUIのパーツの一つを成し、会員を会員番号によって検索するクエリのフィールドを形成するクラス。
- **lib.gui.SearchMemberByNameField**
  - GUIのパーツの一つを成し、会員を会員名によって検索するクエリのフィールドを形成するクラス。
- **lib.gui.SearchVideoByNameField**
  - GUIのパーツの一つを成し、ビデオをタイトルによって検索するクエリのフィールドを形成するクラス。

# lib.gui.AddVideoStockField

```
public class AddVideoStockField
```

GUIのパーツの一つを成し、ビデオ在庫の追加を管理するクエリのフィールドを形成するクラス。

## fields

- `public JPanel pane`
  - GUIパーツの基盤
- `public JPanel subPane`
  - GUIパーツの基盤
- `public final JLabel fieldTitle`
  - クエリフィールドの役割を明示するラベル
- `public JTextArea resultField`
  - `RentalVideoSystem`が保持する`resultField`を参照する。
- `public JTextField videoTitle`
  - ビデオタイトルを入力するテキストボックス
- `public JTextField numOfVideo`
  - ビデオの本数を入力するテキストボックス
- `public JButton button`
  - ボタン
- `public VideoArchive videoArchive`
  - `RentalVideoSystem`が保持する`videoArchive`を参照する。
- `public MembersList members`
  - `RentalVideoSystem`が保持する`members`を参照する。

## methods

- `public AddVideoStockField(referenceToResultField, VideoArchive referenceToVideoArchive, MembersList referenceToMembers)`
  - コンストラクタ。GUIパーツの配置を決め、ボタンのアクションを設定する。

# lib.gui.ReduceVideoStockField

```
public class ReduceVideoStockField
```

GUIのパーツの一つを成し、ビデオ在庫の削減を管理するクエリのフィールドを形成するクラス。

## fields

- `public JPanel pane`
  - GUIパーツの基盤
- `public JPanel subPane`
  - GUIパーツの基盤
- `public final JLabel fieldTitle`
  - クエリフィールドの役割を明示するラベル
- `public JTextArea resultField`
  - `RentalVideoSystem`が保持する`resultField`を参照する。
- `public JTextField videoTitle`
  - ビデオタイトルを入力するテキストボックス
- `public JTextField numOfVideo`
  - ビデオの本数を入力するテキストボックス
- `public JButton button`
  - ボタン
- `public VideoArchive videoArchive`
  - `RentalVideoSystem`が保持する`videoArchive`を参照する。
- `public MembersList members`
  - `RentalVideoSystem`が保持する`members`を参照する。

## methods

- `public ReduceVideoStockField(JTextArea referenceToResultField, VideoArchive referenceToVideoArchive, MembersList referenceToMembers)`
  - コンストラクタ。GUIパーツの配置を決め、ボタンのアクションを設定する。

# lib.gui.RegisterMemberField

```
public class RegisterMemberField
```

GUIのパーツの一つを成し、会員登録を行うクエリのフィールドを形成するクラス。

## fields

- `public JPanel pane`
  - GUIパーツの基盤
- `public JPanel subPane`
  - GUIパーツの基盤
- `public final JLabel fieldTitle`
  - クエリフィールドの役割を明示するラベル
- `public JTextArea resultField`
  - `RentalVideoSystem`が保持する`resultField`を参照する。
- `public JTextField userName`
  - 会員名を入力するテキストボックス
- `public JButton button`
  - ボタン
- `public MembersList members`
  - `RentalVideoSystem`が保持する`members`を参照する。

## methods

- `public RegisterMemberField(JTextArea referenceToResultField, MembersList referenceToMembers)`
  - コンストラクタ。GUIパーツの配置を決め、ボタンのアクションを設定する。

# lib.gui.MemberWithdrawalField

```
public class MemberWithdrawalField
```

GUIのパーツの一つを成し、退会処理を管理するクエリのフィールドを形成するクラス。

## fields

- `public JPanel pane`
  - GUIパーツの基盤
- `public JPanel subPane`
  - GUIパーツの基盤
- `public final JLabel fieldTitle`
  - クエリフィールドの役割を明示するラベル
- `public JTextArea resultField`
  - `RentalVideoSystem`が保持する`resultField`を参照する。
- `public JTextField userName`
  - 会員名を入力するテキストボックス
- `public JButton button`
  - ボタン
- `public MembersList members`
  - `RentalVideoSystem`が保持する`members`を参照する。

## methods

- `public MemberWithdrawalField(JTextArea referenceToResultField, MembersList referenceToMembers)`
  - コンストラクタ。GUIパーツの配置を決め、ボタンのアクションを設定する。

```
public class LendVideoField
```

GUIのパーツの一つを成し、ビデオの貸し出しを管理するクエリのフィールドを形成するクラス。

## fields

- `public JPanel pane`
  - GUIパーツの基盤
- `public JPanel subPane`
  - GUIパーツの基盤
- `public final JLabel fieldTitle`
  - クエリフィールドの役割を明示するラベル
- `public JTextArea resultField`
  - `RentalVideoSystem`が保持する`resultField`を参照する。
- `public JTextField videoTitle`
  - ビデオタイトルを入力するテキストボックス
- `public JTextField userId`
  - 会員番号を入力するテキストボックス
- `public JTextField numOfVideo`
  - ビデオ本数を入力するテキストボックス
- `public JButton button`
  - ボタン
- `public VideoArchive videoArchive`
  - `RentalVideoSystem`が保持する`videoArchive`を参照する。
- `public MembersList members`
  - `RentalVideoSystem`が保持する`members`を参照する。

## methods

- `public LendVideoField(JTextArea referenceToResultField, VideoArchive referenceToVideoArchive, MembersList referenceToMembers)`
  - コンストラクタ。GUIパーツの配置を決め、ボタンのアクションを設定する。

# lib.gui.ReturnVideoField



```
public class ReturnVideoField
```

GUIのパーツの一つを成し、ビデオの返却を管理するクエリのフィールドを形成するクラス。

## fields

- `public JPanel pane`
  - GUIパーツの基盤
- `public JPanel subPane`
  - GUIパーツの基盤
- `public final JLabel fieldTitle`
  - クエリフィールドの役割を明示するラベル
- `public JTextArea resultField`
  - `RentalVideoSystem`が保持する`resultField`を参照する。
- `public JTextField videoTitle`
  - ビデオタイトルを入力するテキストボックス
- `public JTextField userId`
  - 会員番号を入力するテキストボックス
- `public JTextField numOfVideo`
  - ビデオ本数を入力するテキストボックス
- `public JButton button`
  - ボタン
- `public VideoArchive videoArchive`
  - `RentalVideoSystem`が保持する`videoArchive`を参照する。
- `public MembersList members`
  - `RentalVideoSystem`が保持する`members`を参照する。

## methods

- `public ReturnVideoField(JTextArea referenceToResultField, VideoArchive referenceToVideoArchive, MembersList referenceToMembers)`
  - コンストラクタ。GUIパーツの配置を決め、ボタンのアクションを設定する。

# lib.gui.SearchMemberByIdField

```
public class SearchMemberByIdField
```

GUIのパーツの一つを成し、会員を会員番号によって検索するクエリのフィールドを形成するクラス。

## fields

- `public JPanel pane`
  - GUIパーツの基盤
- `public JPanel subPane`
  - GUIパーツの基盤
- `public final JLabel fieldTitle`
  - クエリフィールドの役割を明示するラベル
- `public JTextArea resultField`
  - `RentalVideoSystem`が保持する`resultField`を参照する。
- `public JTextField userId`
  - 会員番号を入力するテキストボックス
- `public JButton button`
  - ボタン
- `public MembersList members`
  - `RentalVideoSystem`が保持する`members`を参照する。

## methods

- `public SearchMemberByIdField(JTextArea referenceToResultField, MembersList referenceToMembers)`
  - コンストラクタ。GUIパーツの配置を決め、ボタンのアクションを設定する。

# lib.gui.SearchMemberByNameField

```
public class SearchMemberByNameField
```

GUIのパーツの一つを成し、会員を会員名によって検索するクエリのフィールドを形成するクラス。

## fields

- `public JPanel pane`
  - GUIパーツの基盤
- `public JPanel subPane`
  - GUIパーツの基盤
- `public final JLabel fieldTitle`
  - クエリフィールドの役割を明示するラベル
- `public JTextArea resultField`
  - `RentalVideoSystem`が保持する`resultField`を参照する。
- `public JTextField userName`
  - 会員名を入力するテキストボックス
- `public JButton button`
  - ボタン
- `public MembersList members`
  - `RentalVideoSystem`が保持する`members`を参照する。

## methods

- `public SearchMemberByNameField(JTextArea referenceToResultField, MembersList referenceToMembers)`
  - コンストラクタ。GUIパーツの配置を決め、ボタンのアクションを設定する。

# lib.gui.SearchVideoByNameField

```
public class SearchVideoByNameField
```

GUIのパーツの一つを成し、ビデオをタイトルによって検索するクエリのフィールドを形成するクラス。

## fields

- `public JPanel pane`
  - GUIパーツの基盤
- `public JPanel subPane`
  - GUIパーツの基盤
- `public final JLabel fieldTitle`
  - クエリフィールドの役割を明示するラベル
- `public JTextArea resultField`
  - `RentalVideoSystem`が保持する`resultField`を参照する。
- `public JTextField videoTitle`
  - ビデオタイトルを入力するテキストボックス
- `public JButton button`
  - ボタン
- `public VideoArchive videoArchive`
  - `RentalVideoSystem`が保持する`videoArchive`を参照する。
- `public MembersList members`
  - `RentalVideoSystem`が保持する`members`を参照する。

## methods

- `public SearchVideoByNameField(JTextArea referenceToResultField, VideoArchive referenceToVideoArchive, MembersList referenceToMembers)`
  - コンストラクタ。GUIパーツの配置を決め、ボタンのアクションを設定する。