

# National Taipei University of Technology

## Windows Programming (Fall 2021)

### Homework #4

Deadline: 11/15 (Mon), before 24:00

#### 壹、 注意

請遵守以下規則，否則單次成績以 0 分計算

1. 準時繳交作業，逾時不候
2. 不准抄襲他人作業，請自己完成

#### 貳、 主題

我們要開發一個選課系統，一共分為兩個使用者操作介面，分別為選課視窗、課程管理視窗。本次我們將完成課程管理視窗，作業為連續作業，所以請將程式設計得方便維護，未來將會持續增加需求。

#### 參、 題目介紹

##### 一、[20 pts] Unit Test

注意:請務必先完成本項目之單元測試後，再實作下一個項目之功能(新增班級)。請為所有 Model class (包含 Presentation Model )的所有 method 寫單元測試，且必須全部通過測試。本作業並不要求對 View 的 class 做單元測試，假設你的 MVC 分工良好，Model class 應該不帶著任何 View 的元件或 Type，因此可以直接使用 VS 的單元測試框架做單元測試。單元測試是根據 test case 的品質評分，為了提高 testcase 的品質，test code 應該盡量能夠讓 code coverage 接近 100%，撰寫 test case 時請參考以下步驟:

1. 請統計所有 Model class (包含 Presentation Model)的數量，以及其 method 的數量，並填寫在 Summary 中。
2. 請為每個 Model class 的每個 method 撰寫 test case，如果發現難以測試的 method 時，請考慮修改你的程式碼。每個待測 method 都應該至少有一個 test method 去驗證待測 method 的正確性。除了測試各別 method 外，對於 Model 的入口(或 Presentation Model 的入口)你也應該對各種使用者情境(user scenario)去測試其邏輯與行為是否正確，也就是利用單元測試模擬 Model 的各種使用者情境(但是不透過 View 對 Model 做測試)。
3. 請計算所有你寫的 test class 以及 test method 並填寫在 Summary 中。
4. Run tests 並且檢查失敗的測試。
5. 根據失敗的測試檢查你的程式是否有 bug，並且 fix bug。
6. 確認所有的 bug 都已經修復以及通過所有的測試。

## 二、[4 pts] 匯入資工系所有課程

在新增課程按鈕旁邊新增**匯入資工系全部課程 Button**，如圖 1 所示，點擊匯入資工系全部課程後，系統會自動爬取所有資工系的**課程及班級**，並跳出匯入課程視窗 ImportCourseProgressForm 顯示爬取進度，如圖 2 所示，完成後將**課程及班級**加入 model 中，並刷新頁面。

- 每秒最多發出 2 個 request，以避免被學校防火牆擋住
- ImportCourseProgressForm 使用 modal dialog (註: 匯入期間不能操作其他 Form)
- ImportCourseProgressForm 內使用 label 及 progress bar 顯示目前匯入進度，如圖 2 所示
- 匯入課程期間，**匯入資工系全部課程 Button** 設為 disable，完成後再設為 enable
- 已存在的課程(課號相同)及班級(名稱相同)不得重複匯入
- 匯入完成後必須刷新頁面
- 請為你做這個功能時所新增(或修改)的 Model class 的 method 撰寫單元測試，驗證你的實作是正確的。

The screenshot shows a web application window titled '課程管理' (Course Management). It has two tabs: '課程管理' (Course Management) and '班級管理' (Class Management). The '課程管理' tab is active. On the left is a list of course categories and names, including '班選會及導師時間', '體育', '博雅進修課程', '資訊系統實習', '應用軟體設計實習', '實務專題(一)', '專題討論', '計算機結構', '數位信號處理', '電磁波', '通訊原理', '行動通訊導論', 'FPGA系統設計實務', '微處理器及自動控制應用實務', '計算機網路', '人工智慧', '高頻電子電路', and '數位影像處理'. At the bottom of the window, there are three buttons: '新增課程' (Add Course), '匯入資工系全部課程' (Import All Courses in the Department of Computer Science and Engineering), and '儲存' (Save). The '匯入資工系全部課程' button is highlighted with a red rectangle. The main area of the form contains fields for course details: '課程名稱(\*)' (Course Name), '課號(\*)' (Course ID), '階段(\*)' (Level), '學分(\*)' (Credits), '教師(\*)' (Teacher), '修(\*)' (Semester), '教學助理' (Teaching Assistant), '授課語言' (Language of Instruction), '備註' (Remarks), '時數(\*)' (Hours), and '班級(\*)' (Class). Below these fields is a table with 8 rows and 8 columns. The columns are labeled '節數' (Section), '日' (Day), and '一' through '六' (Monday through Saturday). The rows are numbered 1 through 8. Each cell in the table contains a checkbox.

節數	日	一	二	三	四	五	六
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

圖 1 CourseManagementForm (課程管理-匯入課程)

課程管理 班級管理 編輯課程

班選會及導師時間

體育  
博雅選修課程  
博雅選修課程  
資料庫系統  
計算機網路  
實務專題(一)  
專題討論  
訊號與系統  
物件導向分析與設計  
巨量資料分析導論  
數位影像處理  
軟體架構  
班選會及導師時間  
體育  
博雅選修課程  
通訊系統實習  
應用軟體設計實習  
實務專題(一)  
專題討論  
計算機網路  
數位信號處理  
電磁波  
通訊原理  
行動通訊導論  
FPGA系統設計實務  
微處理器及自動控制應用實務  
計算機網路  
人工智慧  
高頻電子電路  
數位影像處理

匯入課程

正在匯入課程...20%

課程名稱(\*)

教師(\*)

修(\*)

授課語言

時數(\*)

班級(\*)

節數	日	一	二	三	四	五	六
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

新增課程 匯入資工系全部課程 儲存

圖 2 ImportCourseProgressForm (匯入課程中)

### 三、[5 pts] Observer (或 DataBinding)

當使用者修改 CourseManagementForm 後，系統必須依照情況更動其他 Form 的顯示，包含以下情況。

- 當新增班級後，必須更新 CourseSelectingForm，例如新增資工二班級，CourseSelectingForm 則必須新增 TabPage 名為資工二
- 當課程被設定為停課時，CourseSelectingForm 及 CourseSelectionResultForm 都必須移除該課程

#### 四、[2 pts] Presentation Model Pattern

所有 View 的數學或邏輯運算應移至 Presentation Model，如未使用 Presentation Model Pattern 則此項 0 分(請將 PresentationModel 或是在 Summary 內註明 PresentationModel 是哪一個)。

#### 五、[2 pts] UI Control

應根據程序的狀態正確啟用/禁用(enable/disable)按鍵(註：即使用按鍵的 enable 屬性控制按鍵的狀態為啟用或禁用)。例如，當沒有選擇(打勾)任何課程時，應禁用“確認送出”按鍵(將按鍵的 enable 屬性設為 false)。請使用 PresentationModel 處理這個問題。

#### 六、[5 pts] Model View Controller (MVC) Pattern

你的設計將根據 MVC 架構評分，讓 UI 盡可能薄，必須將 UI 以及 Model 切開，強制實行單向依賴，建議遵循圖 11 Class Diagram 設計。

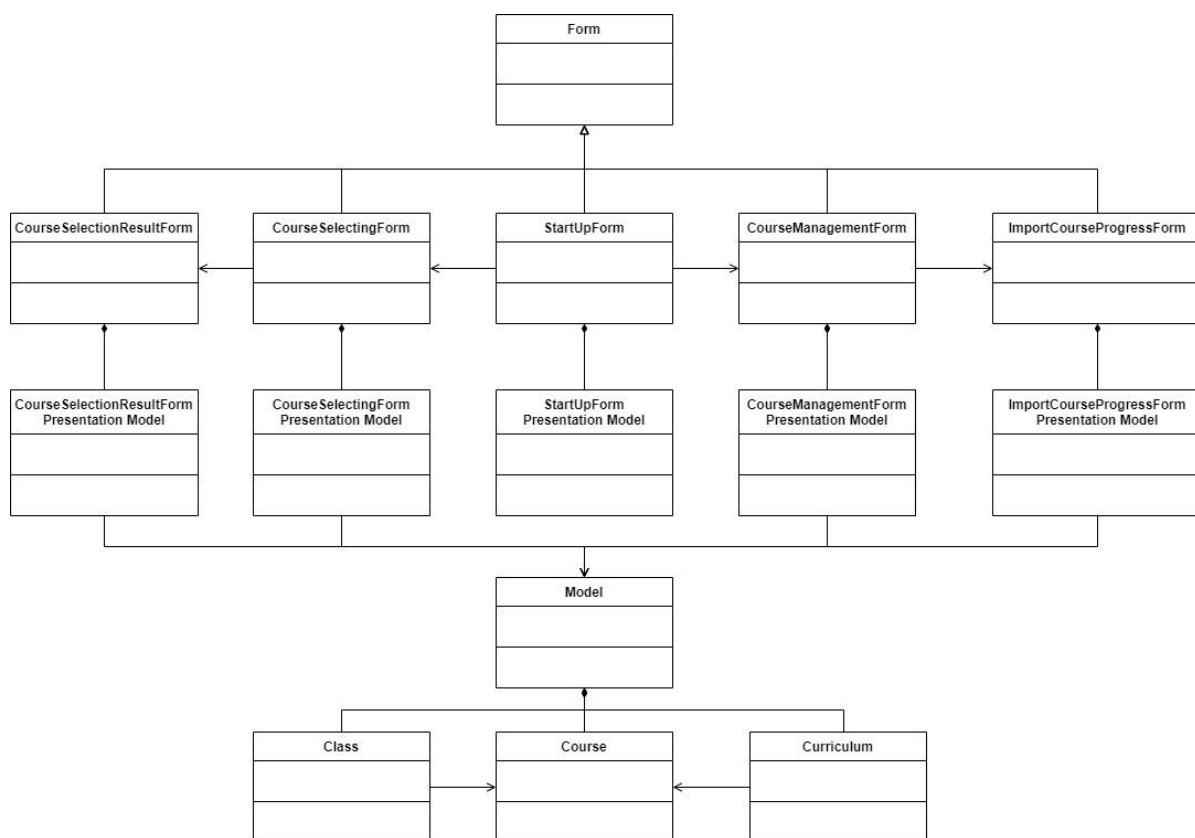


圖 11 Class Diagram

## 七、[3 pts]美觀

禁止跑版，盡量照著範例實做。請將課程管理視窗中的 **DataGridView** 的 **AutoSizeColumnsMode** 設定為 **Fill**。

## 八、[12 pts] Code Quality

請使用 Dr.Smell 檢查你的程式，Code Quality 成績取決於你的程式碼是否有 bad smell，分數由你的 code smell 密度決定。請注意，當你使用 Windows Form Designer 產生程式碼時，其預設的變數命名、副程式命名等可能違反本課程之 coding standard，請修改以符合本課程之規定。

## 九、[2 pts] Summary

每一次寫完作業時都必須完成 homework summary，必須填寫本次作業花費時間，請在網站下載範本檔。

### *Additional Information*

7. Add a button column to DataGridView. – You can use following code to add a button column to DataGridView.

```
DataGridViewButtonColumn
deleteColumn = new System.Windows.Forms.DataGridViewButtonColumn();
deleteColumn.HeaderText = "退";
deleteColumn.Name = "deleteColumn";
deleteColumn.Text = "退選";
deleteColumn.UseColumnTextForButtonValue = true;
courseSelectingDGV.Columns.Add(this.deleteColumn);
```

For more information, please visit MSDN :

[https://msdn.microsoft.com/en-us/library/system.windows.forms.datagridviewbuttoncolumn\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/system.windows.forms.datagridviewbuttoncolumn(v=vs.110).aspx)

8. Delete a row in DataGridView – You can use the following code to delete a row in DataGridView.

The following code assume that you want to remove the row at index 0.

```
recordDGV.Rows.RemoveAt(0);
```

For more information, please visit MSDN :

[https://msdn.microsoft.com/zh-tw/library/system.windows.forms.datagridview.rows\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/zh-tw/library/system.windows.forms.datagridview.rows(v=vs.110).aspx)

9. Show a modeless windows form – You can use following code to show a modeless windows form.

```
Form courseForm = new courseForm();  
courseForm.Show();
```

For more information, please visit:

[http://www.thejoyofcode.com/Modeless\\_Dialogs\\_in\\_WinForms.aspx](http://www.thejoyofcode.com/Modeless_Dialogs_in_WinForms.aspx)