

# National Taipei University of Technology

## Windows Programming (Fall 2023)

### Homework #7

**Deadline: 1/5 (Friday), before 23:59**

#### 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

我們要開發一個類似於 Power Point 的軟體，一共會分為四個區塊，分別為選單、投影片選擇、繪圖區塊、圖形資料顯示。本次作業將新增 **GUI Testing**、**Undo and Redo**、**新增頁面**。請注意作業為連續作業，我們需要確保程式的設計是易於維護和擴展的，以便於未來可以方便地增加更多的功能和需求。

#### 參、題目介紹

- 一、 [20 pts] GUI Testing (備註：請先完成本項目，建立保護傘，再完成其他項目及其對應的GUI測試)

請為目前所實作過的功能都撰寫至少一個 test case，且必須全部通過測試。援用單元測試的觀念，在 UI 測試時，請將 **GUI 的每一個控制項(Control)**想像成一個單元，因此在撰寫 UI 測試(test case)時，請先為每一個控制項撰寫獨立的 test case(用到越少相關的控制項越好)，並驗證該目標單元可以通過測試，然後你可以重複利用這些已經寫好的小 test case 組合成較大的使用者情境 test case，然後，再將各使用者情境測試組合成更大的 UI **整合測試 test case**，測試整個系統。對於 **UI 控制項的單元測試應該盡量保持獨立，避免互相依賴**。整體而言，至少要做下列測試：

- 繪圖：

點擊 ToolBar 上的繪圖按鈕，Assert 繪圖按鈕 **Checked 為 True**。在繪圖區繪圖，Assert DataGridView 中該圖形的形狀與座標都與先前選擇的都正確。每一種圖都應該做測試。

- Undo and Redo:

1. 依照繪圖的測試流程先新增圖形，並且點擊 ToolBar 上的 Undo。
2. Assert DataGridView 中該圖形被刪除。接著點擊 ToolBar 上的 Redo，
3. Assert DataGridView 中該圖形的形狀與座標都與先前一樣。
4. 請依照相同的邏輯撰寫縮放、移動、DataGridView 的 Redo and Undo GUI Testing。

- 透過 DataGridView 新增刪除圖形

1. 選擇形狀(圓形、矩形、線)。
2. 點擊 DataGridView 上方的新增按鈕。
3. 在對話框當中輸入合理的隨機座標。
4. Assert 新增的形狀類型與第一步驟的相同，且座標與在對話框當中輸入的相同，重新回到第一步驟直到三個形狀都測試完。

- 拖曳圖形

1. 依照繪圖的測試流程先新增圖形。
2. 拖曳該圖形。
3. Assert 該圖形的座標與移動到的地方相同

- 視窗調整

1. 調整視窗大小。
2. Assert 繪圖區以及投影片選擇區的寬跟高比例是 16:9。

- 新增刪除頁面

1. 點擊 ToolBar 上的新增頁面按鈕。
2. Assert 投影片選擇區的 Button 數量為 2。
3. ...

- Save & Load

1. 依照繪圖的測試流程先新增圖形。
2. 點擊 ToolBar 上的 Save 按鈕。
3. 於彈出的對話框中選擇儲存(Save)。
4. Assert Save 按鈕為 disable
5. 上傳過程中，UI 應保持響應，Assert 可進行其他任意操作。(為方便起見，不需要測試斷網的例外情形)
6. Assert 上傳成功後 Save 按鈕為 enable
7. 刪除圖形
8. 點擊 ToolBar 上的 Load 按鈕。

9. 於彈出的對話框中選擇重新載入(Load)。
10. Assert 載入期間，UI 應暫停所有動作，以防止用戶進行其他操作。
11. Assert 從 Google 雲端硬碟載入的圖形正確顯示且資料正確。

● 整合測試



目的:

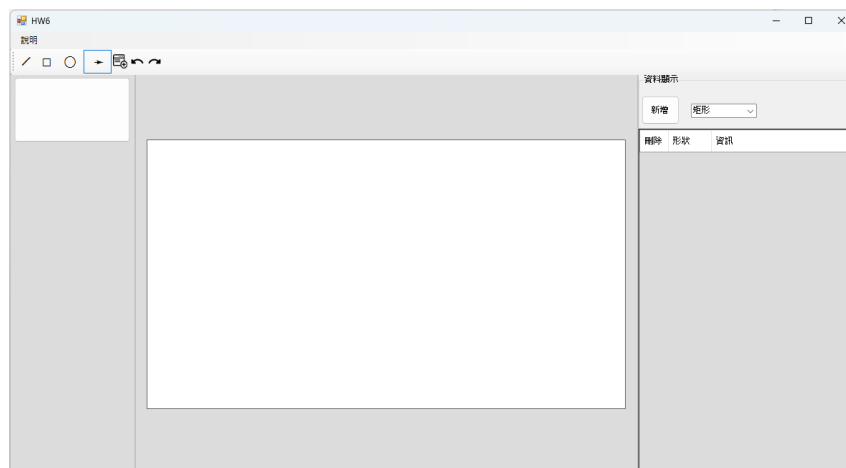
驗證應用程式的所有功能可以整合運作，並確保用戶能夠在多個頁面上創作、管理和存儲不同的圖形（例如：一頁是雪人，另一頁是風景畫）。

步驟:

使用上方提到的 test case 組成本項整合測試

## 二、 [10 pts] 新增刪除頁面

當軟體開啟時只有一個頁面(預設頁面)，此頁面的 Checked 應為 true 有外框，表示此頁面為**被選擇的頁面**(使用中的頁面)。請在 ToolBar 新增一個 icon () (參考圖一)，當新增頁面按鈕被點擊後，請於投影片選擇區中在被選擇的頁面下面新增一個頁面(button)，且此新頁面的 Checked 應為 true，而其他所有頁面的 Checked 則應為 false，此後各種繪圖動作都對應到這個新頁面，直至使用者重新選擇其他頁面為止。當使用者在頁面上按刪除鍵時，則刪除此頁面。為簡單起見，本題目不要求在投影片選擇區增加 Scroll Bar，換句話說，當不斷新增頁面數量使得新頁面的位置超過視窗畫面範圍而無法顯示時，不需要做任何處理。



圖一

### 三、 [5 pts] Undo and Redo

請使用 Command Pattern 來實作 redo 和 undo 功能。

如果是第一步，undo and redo button 為 disable。

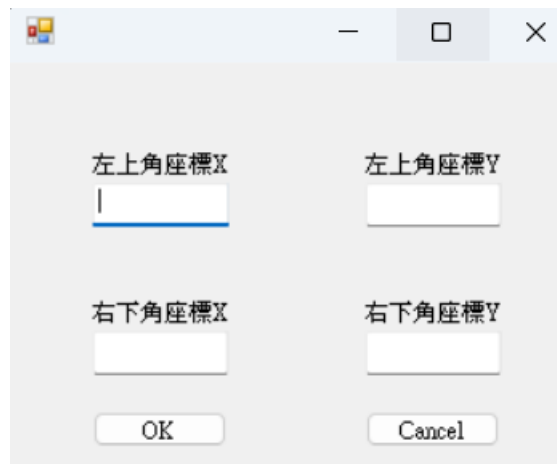
如果是最後一步，redo button 為 disable。

畫圖需要 redo、undo 功能，選取則不需 redo、undo。

此項的 Undo and Redo 包含繪圖、縮放、移動、新增刪除頁面、DataGridView 的動作。

### 四、 [3 pts] 對話框

DataGridView 按新增的時候，不再使用亂數產生座標，而是先出現一個對話框(modal dialog)(參考圖二)，讓使用者輸入左上角及右下角座標，對話框要有兩個按鈕 OK、Cancel，且 OK 按鈕要在使用者輸入的範圍是合法的情況下才能是 Enable，如果不合法則 Disable，如果使用者按 Cancel 的話則取消新增圖形(關閉對話框)。



圖二

### 五、 [3 pts] Assertion 或 Exception

請參考上課講義的 Bug and Debugging 的內容，做適當的 Defensive Programming，在程式中至少一個地方加入適當的 Assertion/Exception，請在 Summary file 中說明你在哪裡新增 Assertion/Exception 的程式，以及其防衛功能，以便助教批改。

### 六、 [10 pts] Save and Load

在 ToolBar 上新增兩個 button 分別為 Save 以及 Load。當按下 Save 時，跳出對話框詢問是否確定要儲存，若選擇儲存，則將所有圖形(Model 的所有資訊) 儲存至 google 雲端硬碟上。當按下 Load 時，跳出對話框詢問是否要重新載入(Load)，確認後將雲端上儲存的圖形 Load 回來並且顯示該儲存的圖形。

- 儲存功能將所有圖形儲存到 Google 雲端硬碟中。
- 讀取功能自 Google 雲端硬碟讀取所有圖形。

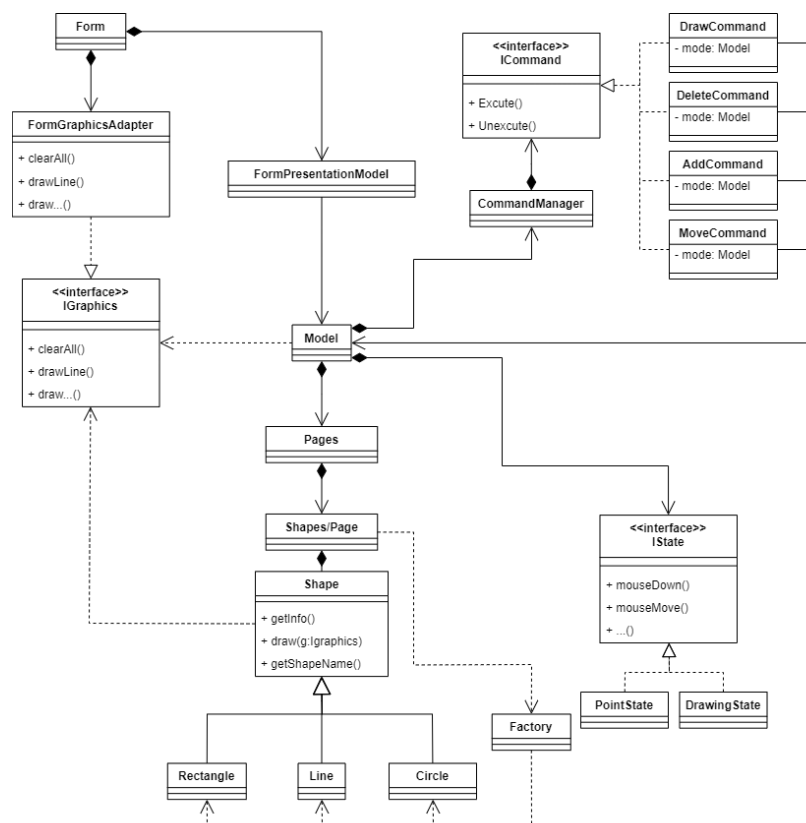
- 你可以自己安排或定義圖形的儲存格式。
- 上傳(save)圖形時應使用非同步方法，UI 在上傳期間應該可以繼續操作，請在上傳程式中加入額外的 10 秒 delay (`Thread.Sleep(10000);`), 使得上傳速度變得更慢，以利助教批改作業時能確認 UI 在上傳期間可以繼續操作。相反地，在載入(load)圖形時，應使用同步方法，UI 暫停動作，避免使用者在正確讀取文件之前進行任何動作。
- 當使用者點擊 Save 按鈕後，Save 按鈕應該被設為 disable，直至上傳完成後才恢復為 Enable (讓使用者知道存檔完成)。
- 請注意，`GoogleDriveService.cs` 僅為使用範例，供參考用，寫作業時應該依據你自己的需求修改之，請於 GoogleDrive Lab 中下載檔案。
- 當因任何原因造成無法上傳(例如：網路中斷)，請做適當的例外處理，不能讓程式崩潰，且應以對話框(Modal dialog)通知使用者存檔失敗。

## 七、 [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

## 八、 [3 pts] Model View Controller (MVC) Pattern 更新 Command pattern

你的設計將根據 MVC 架構評分，請讓 UI 盡可能薄，並必須將 UI 以及 Model 切開，強制實行單向依賴，建議遵循「圖三」的 Class Diagram 設計程式。



### 圖三 Class Diagram

#### 九、 [3 pts] Unit Test

本次作業所新增的所有的 Model code 都要單元測試。

#### 十、 [2 pts ] 美觀

UI 畫面禁止跑版、使用 Icon 以及圖片、請照著範例實作。

#### 十一、 [16 pts] Code Quality

請使用 Dr.Smell 檢查你的程式，Code Quality 將取決於你的程式碼是否有 bad smell，你的分數將取決於你的 code smell 密度。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 coding standard，請修改以符合本課程之規定。

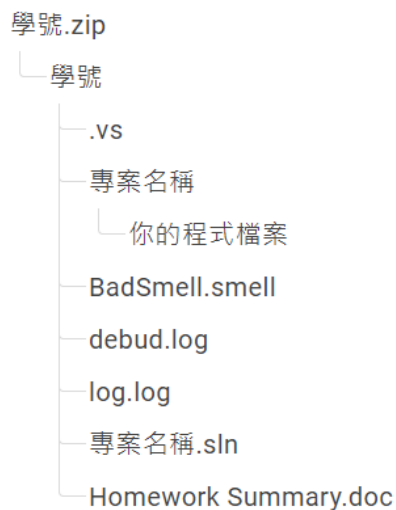
#### 十二、 [0 pt] File Structure

若違反此項作業將以 0 分計算

繳交的檔名務必按照此格式"學號.zip"，不能用 RAR 壓縮。

繳交方式請參考[這裡](#)。

檔案結構請參考如下：



#### 十三、 [1 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，請點此[連結](#)下載範本檔。