

National Taipei University of Technology

Windows Programming (Fall 2023)

Homework #4

Deadline: 11/16 (Thur.), before 12:00 AM (凌晨)

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

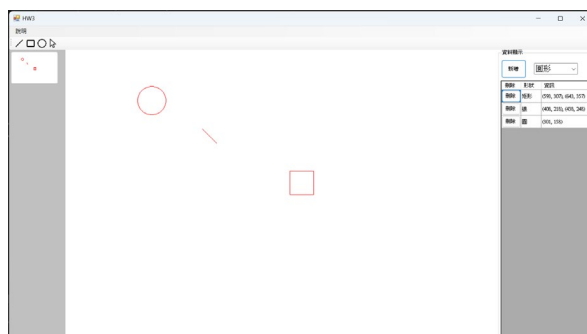
貳、主題

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。本次作業將完成繪圖區塊的**圖形選取、拖曳、刪除**等功能。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

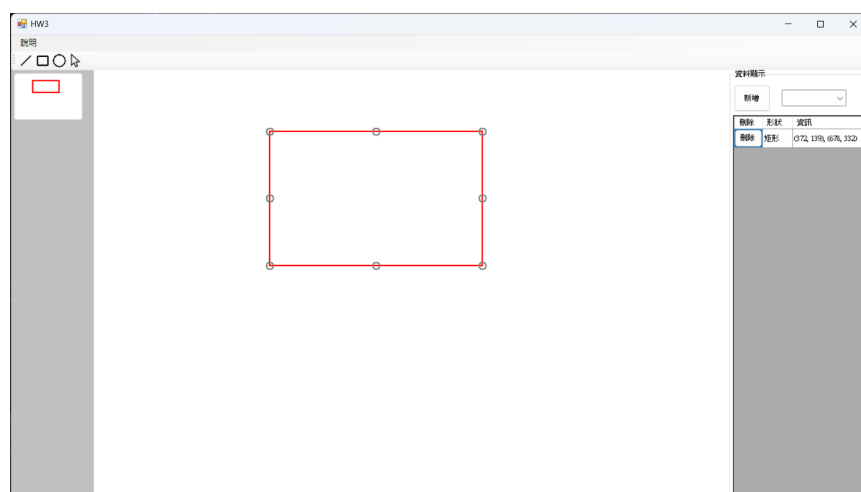
一、 [4 pts] GUI (使用者介面)

- I. ToolBar增加一個按鈕(🖱️)(如圖一所示)，當點選🖱️時，軟體進入”一般(選取)模式”，反之當點選ToolBar的3個圖形(點、線或圓)時則進入”繪圖模式”。在繪圖模式可以畫圖，每畫完一個圖形後自動回到一般模式。請注意這四個按鈕的 Checked 屬性，在同一時間只有一個為true。左邊投影片選擇區域去掉一個按鍵，留一個就好，並且按鍵要出現繪圖區的縮圖。



圖一

II. 在一般模式，當滑鼠左鍵在某圖形的範圍內點擊此圖形時，必須顯示一個”選取的外框”，如圖二



圖二

二、 [3pts] 刪除圖形

當某圖形有”選取的外框”時，若按鍵盤的Delete鍵則刪除該圖形(包含繪圖區以及圖形資料顯示區的UI變更)；若滑鼠左鍵點擊在任何沒有圖形的地方，則視為取消選取，去掉選取的外框。

三、 [5pts] 圖形拖曳

在一般模式，某圖形有”選取的外框”時，可以用滑鼠左鍵拖曳(左鍵壓下去後移動滑鼠游標，然後再放開左鍵)該圖形至其他位置(包含繪圖區畫圖以及圖形資料顯示區顯示之變更)。可以參考 Power Point。

四、 [3 pts] DataBinding

在 toolbar 的全部按鈕中都要使用 DataBinding 綁定其 Checked 屬性與 presentation model 中所對應的屬性。其他地方不強制使用 Databinding，例如 DataGridView 可以自行選擇要不要使用 DataBinding。

五、 [1 pts] 繼承、多型 與 Factory Pattern

在此作業中，請創建一個基礎類 Shape，並讓 Line、Rectangle 和 Circle 三個子類別繼承它並分別覆寫基礎類別中的方法以實現多型。

有三種形狀 (Line, Rectangle, Circle)。當新增形狀時，請使用簡單工廠 (simple factory) 模式來創建不同形狀的 Instance。當繼承架構下新增新的形狀時，Model 底下只有 Factory class 需要更改，其他的 class 都不用變動。

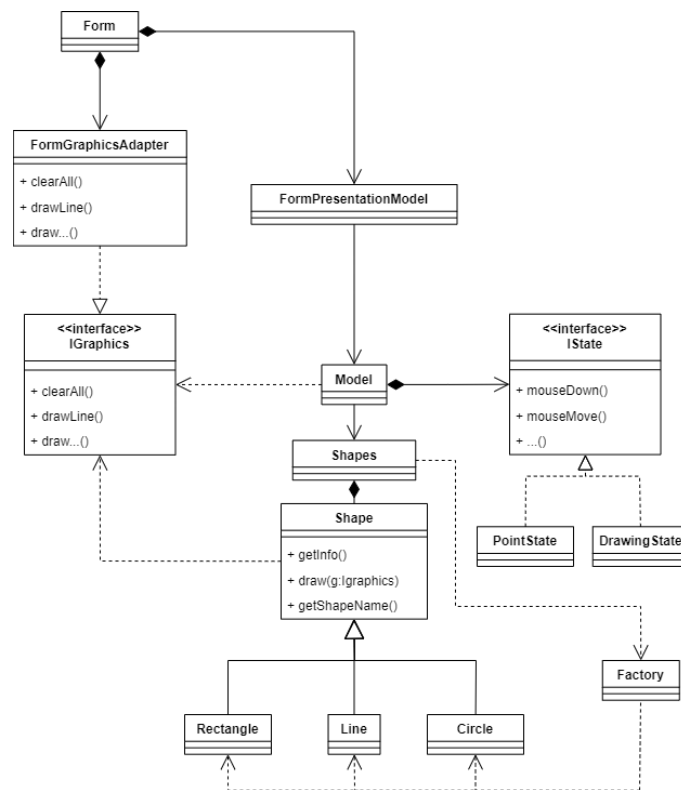
六、 [2 pts] Presentation Model Pattern 與 Observer pattern

必須使用 PresentationModel，避免將 view 的邏輯寫在 Form 中，例如 Checked 屬性的相關邏輯應該寫在 PresentationModel，而不是寫在 View 中。

當 Model (Subject)發生變更時，應該引用 Observer pattern，以”事件”通知 View (Observer)，使得 View (繪圖區及圖形資料顯示區)能更新其畫面，並且維持 View 與 Model 的單向關係。

七、 [5 pts] Model View Controller (MVC) 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

八、 [3 pts] State Pattern

State Pattern 至少分為二個狀態，繪圖狀態(線、矩形和圓形)、以及一般狀態，使用 State Pattern 將不同狀態的 code 分到不同的 class。

九、 [7 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、 [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。

Additional Information

The following information may be useful for your homework. If you need more details, please visit MSDN website.

1. Cursor – 你可以使用下列程式將某個控制項的游標(Cursor)變更為十字形，或其他形狀。

Cursor = Cursors.Cross;

2. Checked – 你可以使用下列程式更改 Toolbar 按鈕的 Checked 屬性。

toolStripButton1.Checked = true;