

National Taipei University of Technology

Windows Programming (Fall 2023)

Homework #3

Deadline: 10/26 (Thur.), before 12:00 AM

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

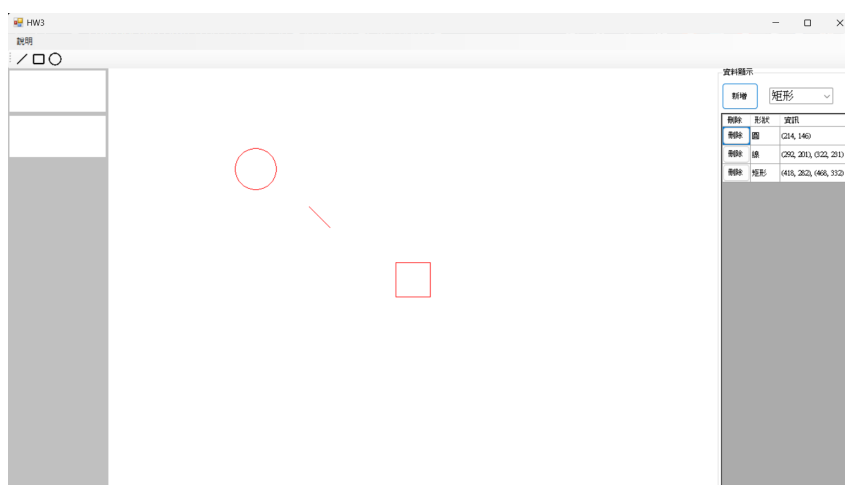
貳、主題

我們要開發一個類似於 PowerPoint 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。本次作業將完成圖形資料顯示區的**圖形資料新增、顯示、刪除**等功能以及 Toolbar，並且**需要實際繪圖至繪圖區**。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、 [3 pts] GUI (使用者介面)

請在界面上方新增一工具列(如圖一所示)。此 Toolbar (在Windows Forms的控制項稱為ToolStrip)應包含三個按鈕：圓形(橢圓形)、矩形和線條。





圖一

二、 [1pts] 增加圓形(橢圓形)

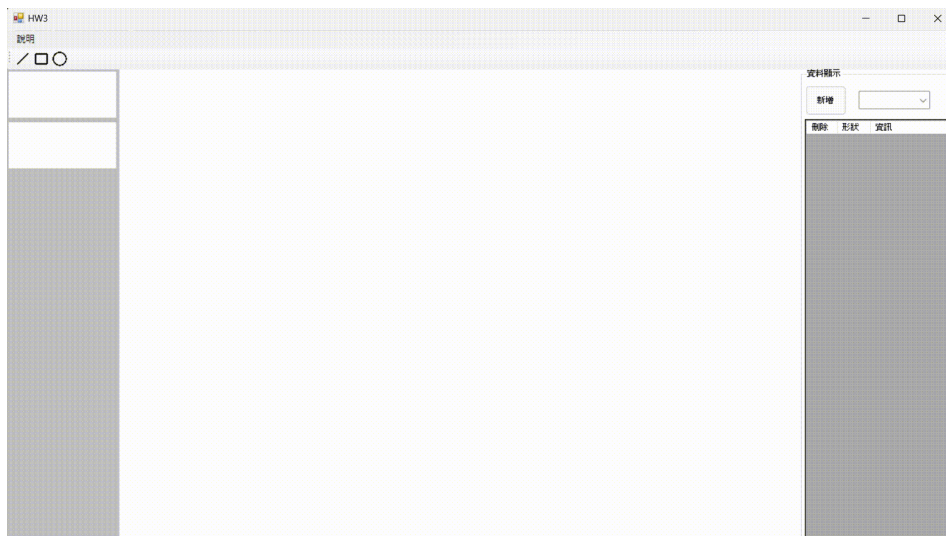
包含繪圖區畫圖以及圖形資料顯示區的UI變更。

三、 [2pts] 點擊 Toolbar 按鈕與按鈕之 Checked 屬性

當程式啟動時，三個形狀按鈕(圖形)的 Checked 屬性均應為 false，當使用者自 Toolbar 點擊其中一個按鈕後，此按鈕的 Checked 屬性應改為 true，而其他按鈕的 Checked 屬性應改為 false，且當游標進入繪圖區時，游標應自動變更為”十字形”(參考 power point 的繪圖方式)，若離開繪圖區則游標恢復原狀。註：當 Toolbar 按鈕的 Checked 屬性為 true 時，按鈕會有一個外框；為 false 時則無外框

四、 [3pts] 圖形繪製

當使用者點擊 Toolbar 上的圖形按鈕(選擇圖形)後，即可在繪圖區使用滑鼠左鍵由左上角拖至右下角畫出一個使用者選擇的圖形，在拖曳過程中，游標保持十字形，被繪出的圖形會因游標位置之變更而變更大小，且在放開左鍵後，該圖形會被固定顯示在繪圖區(如圖二所示)，而游標則恢復為正常的指標形狀、圖形按鈕的 Checked 屬性變成 false。同時請注意，當使用者畫出一個圖形後(放開左鍵後)，**該圖形的資料應該同步被顯示到資料顯示區，也就是說，繪圖區與資料顯示區是同一個 Model 的兩個 View。**



圖二(此為 GIF，若無法播放請點[這裡](#))

五、 [3pts] 使用 DataGridView 新增圖形

除了使用滑鼠繪圖，**使用者也能夠使用圖形資料顯示區進行圖形的繪製以及刪除**，當使用者按下新增時，請用亂數產生的座標，建立一個新圖形，並同時顯示該圖形的資訊在圖形資料顯示區，以及在繪圖區畫出該圖形。

六、 [2pts] Factory Pattern

在此作業中，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。

七、 [1pts] 繼承與多型

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。

八、 [3 pts] Presentation Model Pattern

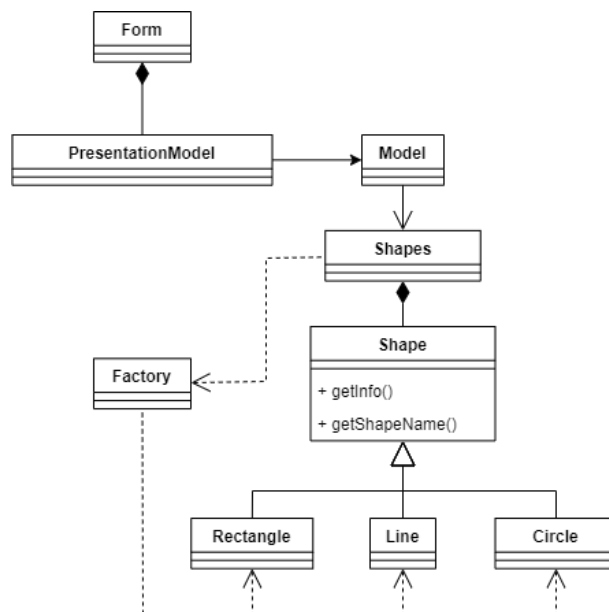
必須使用 PresentationModel，避免將 view 的邏輯寫在 Form 中，例如 Checked 屬性的相關邏輯應該寫在 PresentationModel，而不是寫在 View 中。如未使用 PresentationModel 則此項無法得分。

九、 [5 pt] Observer pattern

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。

十、 [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

十一、 [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。

十二、 [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;