

# National Taipei University of Technology

## Windows Programming (Fall 2024)

### Homework #6

**Deadline: 12/18 (Wed.), 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

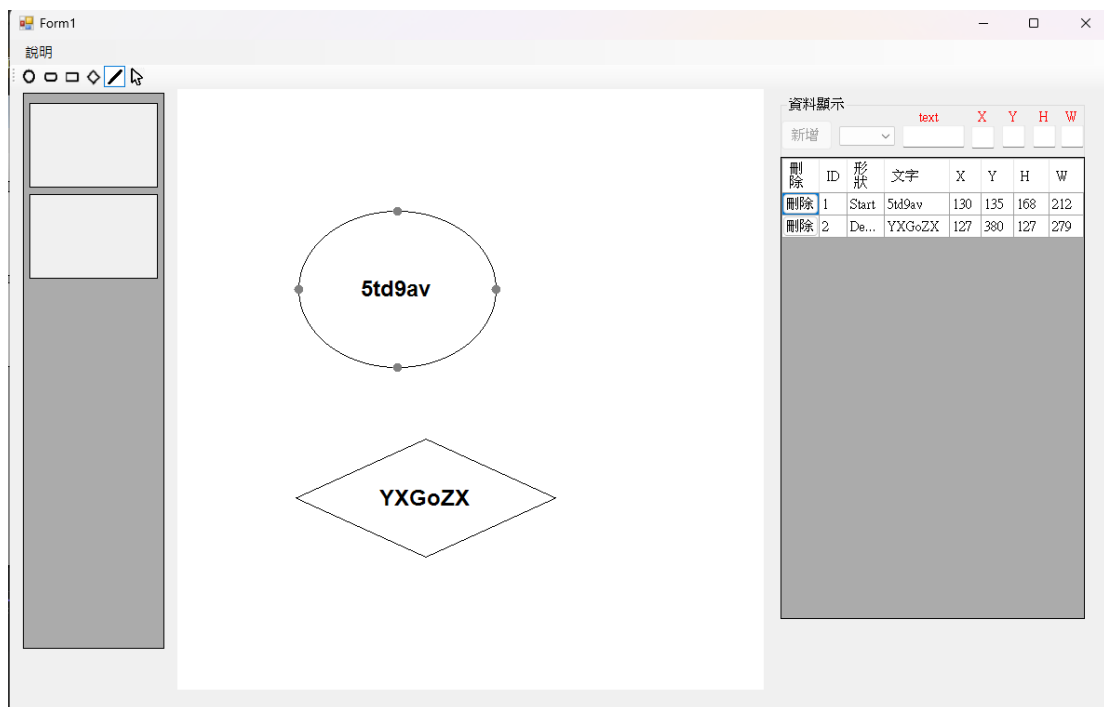
我們要開發一個流程圖繪圖軟體，稱為MyDrawing，一共會分為四個區塊，分別為選單、頁面選擇、繪圖區塊、圖形資料顯示。

本次作業將新增 **Undo and Redo**、**改變文字**、**畫線功能**。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、 [5 pts] GUI

1. ToolBar 增加兩個個按鈕()()，分別提供Undo和Redo的功能。
2. ToolBar 增加一個線的按鈕，當點擊線時進入畫線模式，其他五個按鈕會被disable，只有線的按鈕會被enable。  
在畫線模式，當滑鼠移動移入某圖形時，MyDrawing應顯示此圖形的連接點(連接點位置在圖形上下左右共四個)，移出時則消失(參考圖一與其動畫)，只有連接點能夠接受畫線。
3. 當移動圖形或文字時，MyDrawing應該顯示移動的過程(在MouseMove時會顯示圖形或文字被移動至新的位置)，不限制圖形或文字移出畫布範圍。



圖一(此為影片，點擊[連結](#)觀看)

## 二、 [12 pts] Undo and Redo

請使用 Command Pattern 來實作 undo 和 redo 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。

需要Undo Redo 的功能有以下:

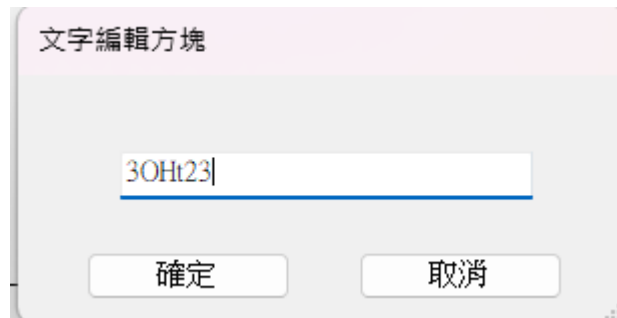
1. 繪製流程圖各種圖形
2. 繪製線
3. 移動圖形(當undo時應該直接復原至其起始移動的位置，而不是移動至一半的位置)
4. 移動文字(當undo時應該直接復原至其起始移動的位置，而不是移動至一半的位置)
5. 修改文字
6. DataGridView 對圖形的各種操作，如新增刪除

請注意，失敗的圖形繪製(如線不在連接點上)、取消的修改文字，應不列入Undo、Redo 的範圍內。

### 三、 [3 pts] 修改文字

當雙擊文字的橘色點時，MyDrawing會彈出對話框詢問使用者所要改變的文字，改變後圖形內文字應會同步改變，參考圖二。

對話框應有「確定」與「取消」兩個按鈕，有更改文字時，「確定」按鈕才會被enable，當點選確定時，文字才會被修改。



圖二

### 四、 [5 pts] 畫線

請使用State Pattern 新增一個畫線的State，當點擊Toolbar上的線按鈕時，切換至畫線state，並且進入「畫線模式」。

參考圖一，線的兩端都必須是圖形的連接點，若不是則不應進行繪製，也就是按下左鍵與放開左鍵時都要進行判斷是否是在連接點上(或靠近連接點)，若不是則不進行繪製(註：同一個圖形的連接點可以互連，但不能起頭與結尾都是同一個連接點)。線的形狀一律採用直線，不需要折角，亦不需要箭頭。

當移動圖形時，該圖形連接點上的線應同步被移動，即連接該圖形的一端會隨著圖形連接點位置改變而進行改變。

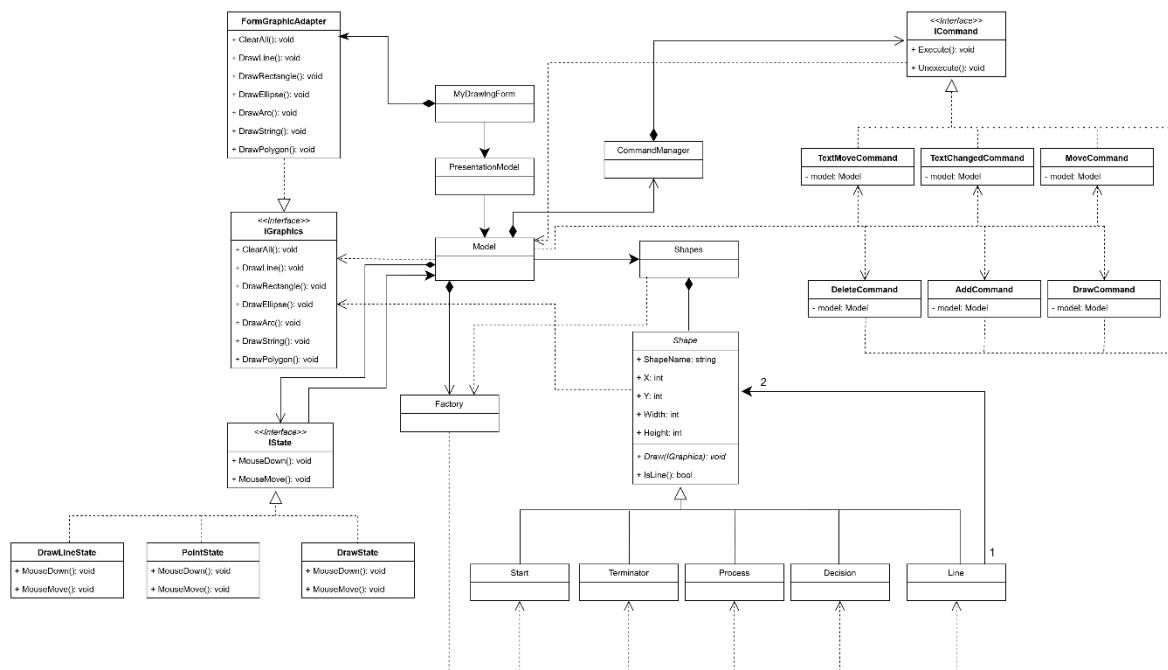
### 五、 [4 pts] Presentation Model Pattern 與 State Pattern

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 -2分。

共有三個State，「繪圖模式」、「選擇模式」與「畫線模式」，如未使用這三個State此項 -2 分。

### 六、 [3 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「圖二」的 Class Diagram 設計程式。



圖二 Class Diagram

## 七、[3 pts] Unit Test

本次作業所新增的所有的 Model code 都要單元測試，請注意：每寫一段code就要寫其對應的單元測試，而不是把production code全都寫完了，才寫單元測試。

## 八、[2 pts ] 美觀與功能

UI 畫面禁止跑版、繪圖如右下拖曳至左上圖形應不會變形或無法繪製，圖形應只能在繪圖區繪製，盡量照著範例實作。

繪圖區刷新不應有卡頓現象發生，維持圖形繪製的流暢性。

## 九、[3 pts] 程式排版

請使用 Visual Studio 的自動排版，若發現有任何不整齊排版、亂空格、亂空行、亂命名，或有各種上課講到的Smell即扣分。

Visual Studio 2022 預設按下ctrl + k，再按下ctrl + d 即可自動排版。

## 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。