Assignment 2

Bezier Curve

404410030 資工二 鄭光宇

1. 方法概述：De Casteljau 演算法在只有4個控制點時，要產生一條貝茲曲線需要下面幾個步驟:
   1. 假設控制點編號為p0,p1,p2,p3，  
      p0與p1之間取中點，產生p01，  
      p1與p2之間取中點，產生p12，  
      p2與p3之間取中點，產生p23。
   2. 之後使用p01與p12產生p012，  
      p12與p23產生p123，  
      p012與p123的中點p0123即為在貝茲曲線上的一點。
   3. 將p0,p01,p012,p0123做為左邊一組控制點，p0123,p123,p23,p3為右邊一組控制點，兩邊用以上的方式遞迴下去，即可畫出整條貝茲曲線。
2. 程式實做方法：bezier\_c.m為實做以上方法的自定義函數，遞迴的順序為infix。輸入四個控制點

(例如：)

與遞迴深度；輸出一個含有貝茲曲線上點的Nx2矩陣，每一列有平面上X,Y座標，陣列的內容以從P0出發到P3的順序排列。  
main.m是這次作業要執行的檔案，它會隨機挑平面上四個點做為控制點，之後反覆呼叫bezier\_c函數產生平面上在貝茲曲線上的點，使用plot用點連接近似描出貝茲曲線，用scatter將曲線上的點標示出來，並且以呼叫bezier\_c時的遞迴深度為序，將結果輸出到image資料夾。最後近似的曲線會被存在image/Final.png，不同遞迴深度產生的結果會被存到image/illustrate\_\*.jpg，\*為呼叫時使用的遞迴深度。

1. 程式使用方法：執行main.m，結果的圖片在image資料夾中。
2. 結果討論：如同預期，遞迴深度愈深，產生的點愈多，可以近似出更精確的貝茲曲線，但是遞迴深度太深時，程式執行的效率較差。
3. 問題討論：實做過程中沒有遇到太大的困難，唯一之前沒有學過的，是如何重疊兩張繪圖，重疊兩張以上繪圖的方式是hold on，疊圖完後，hold off就可以了。