

# 第一章 前言

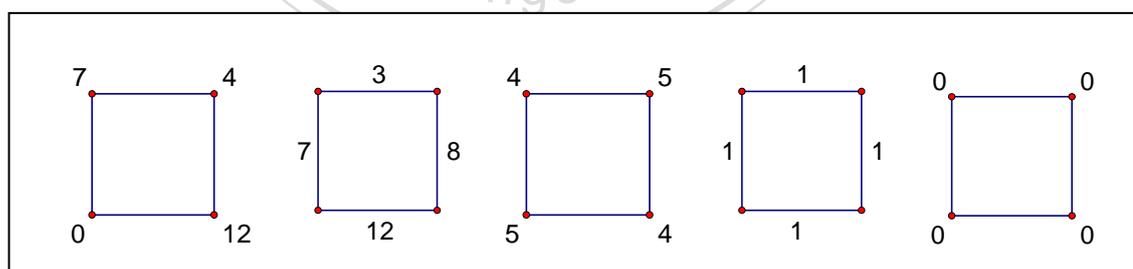
## 1.1 研究動機與目的

三年前，指導學生參加科展，很幸運的，研究主題吸引了評審，也因此榮獲桃園縣第二名，並取得參加全國科展的資格，但事實是在第一名從缺的情形下，我們知道自己的研究還有不足的地方，也再利用了一個多月的時間，想突破問題點，但也可能因為自己第一次擔任指導老師，所以比較沒有經驗，已經到了窮途末路，只好硬著頭皮去參賽，最後雖獲全國佳作，在我心裡仍留下一絲遺憾。

所以這次想繼續用這個主題作為我的論文題材，解決當初未解決的問題。

## 1.2 研究主題

此論文的研究主題稱為 ” 迪菲方塊(DIFFY BOX) ” ，內容是：在一個正方形的四個頂點處各寫下一個數，然後算出相鄰兩角數字差的絕對值，寫在四條邊線的中點，再算出相鄰中點的數字差的絕對值，寫在四個頂點處，繼續重覆這個程序，最後會有什麼現象與規則呢？例如(圖 1.1)，並使用上述步驟，結果在第四個步驟出現了四個為零的數，結束此方塊的運算。



(圖 1.1)

針對此現象，提出一個最大的疑惑：任給四個數於正方形的四個頂點處，經過數個步驟後，都會結束此方塊的運算，也就是出現四個為零的數嗎？

**【定義 1.1】** 一個迪菲方塊(DIFFY BOX)定義為 $[a,b,c,d]$ ，就是在一個正方形的四個頂點，依序從左上角、右上角、右下角到左下角標示 $a,b,c,d$ 四個數。重複上面所述的步驟，最後若出現四個為”0”的數，則定義此迪菲方塊(DIFFY BOX)的步驟數即為它的長度，用 $l[a,b,c,d]$ 來表示，例如 $l[7,4,12,0]=4$

**【定義 1.2】** 若一個迪菲方塊(DIFFY BOX)定義為 $[a,b,c,d]$ ，且 $a,b,c,d$ 為四個非負整數時，定義符號 $D^{N \cup \{0\}}$ ，且用 $[a,b,c,d] \in D^{N \cup \{0\}}$ 來表示此迪菲方塊(DIFFY BOX)為一個非負整數的迪菲方塊(DIFFY BOX)。

**【定理 1.3】** 任意一個非負整數的迪菲方塊(DIFFY BOX)，會在有限步驟內得到四個為零的數。

也就是當 $[a,b,c,d] \in D^{N \cup \{0\}}$ 時， $l[a,b,c,d] < +\infty$ 。(此證明將在後面第四章使用不同方式說明。)