

# 自主學習課程:閱讀"程式設計必修的數學課"一書之讀書心得

## 我對於程式融入數學素養應用的淺見

作者:三年信班 田咏帘

### 前言

我學習數學的過程中，我發覺有很多的概念跟程式密不可分，程式的架構會應用到數學的邏輯。例如：在學到遞迴與數列級數時，有一個經典的題型：河內塔，在數學課程中，了解河內塔的規則，試玩時，隱約中能感覺到每個步驟中似乎都有規律的關聯，數學課堂中老師簡述其遞迴的原理，並推算出最短步驟，相較在程式中，也可以利用遞迴程式，便輕易地完成最短步驟的計算，所以程式是用來解決問題的工具，從複雜到簡化、從冗長到快速。舉凡現今的人工智慧之所有應用都是由程式堆疊出來的成果，既然數學和程式是密不可分，學習的方式也必須與科技與時俱進，學生認為在素養的應用上面要有更多的程式方面的多元學習，以提升自身的能力，因應未來人工智慧的發展。

學生就針對幾個部分來闡述程式融入數學素養應用的淺見:

### 一、利用程式解釋數學

在多項式中，函數可多對一不可一對多，在學這個概念時，其實我自己是用背的方式，直到接觸程式的函式時，在程式中給函式一個變數時，函數不會一次傳出兩個值，但給函式多個變數卻可以得到一樣的值，這就是一種程式在數學上的應用，用操作就可以很容易理解數學觀念。

數學歸納法中的第二步（令  $n = k$ ），跟第三步（令  $n = k+1$ ），來證明原命題是否成立，當初在學這個方法的時候，並不是很懂他的道理，在寫題目時，也都是背架構，雖然每一行數學我都看得懂，但我並不確定這個方法可以證明出來。在程式中，迴圈的第  $k$  步到第  $k+1$  步均成立，此迴圈才成立，也叫迴圈的不變性。當  $k$  為任一值均成立時，此時的方程式便成立，這說明了這樣子的邏輯與數學歸納有一致性。

在學習數學的過程中，不應該是紙上談兵，大量的練習題目，卻不知道這些數學的真實意義與用途，而是融入程式來協助我們更瞭解數學的概念、使用的方式。

### 二、利用數學探究程式

在剛開始學程式時，第一個遇到的問題是邏輯，在 `if` 的判斷中，常常出現要用交集、聯集、差集等問題，而且常遇到兩個以上的集合，有的時候還會利用到迪摩根，不過當時並不知道要怎麼寫，所以常常踢鐵板。直到數學上到排列組合時，才有一點頭緒。

程式效率的分析通常可分為時間複雜度與空間複雜度，而這些當然也不會以直覺來評估，藉著極限的概念可以更完整的顯現出執行程式所需要的時間與記憶體大小，同時也可以讓我們更了解數學中極限的用途。

寫的程式越來越多，越發覺程式需要的不只有語法，真正重要的是要有邏輯與一些數學的背景，在寫程式時才可以流暢地完成，寫出來的程式也比較好理解，同時還可以鞏固數學能力。

### 三、利用程式來訓練數學的解決能力

在數學的排列組合中，最初始的解法就是用樹狀圖全部列出來，再把不符合的情況刪掉，在這個過程中會得出特定的規律，再利用階層算出答案，這些題目對於訓練程式邏輯有很大的幫助。我在學程式中，第二個碰到的問題是不知道如何使用迴圈，當時剛好在上排列組合，有的時候遇到不會的題目，當下也沒有老師可以問，就自己寫一個程式把所有狀況列

舉，在用判斷式把不符合題意的答案刪掉，當中一定會出現很多錯誤，不過藉由此機會，可以更完整的練習並了解回圈的使用。

#### 四、結論

在高中的課堂中，對於程式的訓練還是太少，而且程式跟數學的結合也不夠。數學可以藉由程式讓更觀念、公式變得更具體，而數學可以讓程式學得更輕鬆，更容易理解，所以這兩堂可應該同時進行，或著變成一堂課。面對未來科技化的時代，學校的教育應該要與資訊科技有更多的連結，尤其是數學素養，讓未來的學生能有更多的競爭力。

#### 參考文獻

書名:程式設計必修的數學課 世茂出版社 2021年3月