

三育高中

HW2
多項式

解題說明

這次實作程式目的是實現多項式的基本運算功能，包括多項式的輸入與輸出、加法、乘法及代入求值。右邊是程式的設計與解題過程的詳細說明。

1. 資料結構設計

Term 類別：用於表示多項式中的一個項，包含係數 (coef) 和指數次方 (exp)。

Polynomial 類別：包含一組多項式的項 (termArray)，以及記錄多項式容量 (capacity) 和項數 (terms) 的變數。

2. 核心功能

多項式求值 (Eval 方法)：

逐項計算多項式對某一變數值的求值結果，使用公式：
通過標準數學函式庫中的 pow 函式實現次方計算。

多項式相加 (Add 方法)：

使用兩個指標遍歷兩個多項式的項，若指數相同則係數相加，否則直接插入結果多項式中。

考慮到多項式項可能不對齊的情況，實現將剩餘項逐一加入結果。

多項式相乘 (Mult 方法)：

將多項式中的每一項與另一多項式的所有項相乘。

利用哈希函數檢查結果中的指數是否重複，若有重複則進行合併（相加係數）。

多項式輸入輸出運算子重載 (>> 與 <<)：

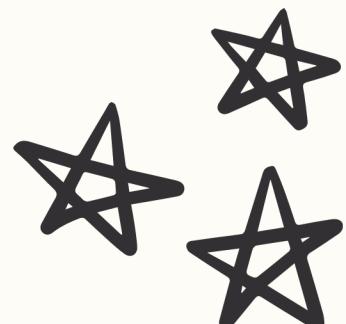
方便使用者按照格式 ($aX^{\text{指數}}+bX^{\text{指數}}+cX^{\text{指數}}$) 輸入多項式，並在輸出時按格式化的樣式顯示。

效能分析與 測試驗證

```
Microsoft Visual Studio 偵錯主控台

輸入格式 (aX^指數+bX^指數+cX^指數)
poly1:(5x^4+3.2x^3+10.3x^1)
poly2:(4x^4+6x^2+2.7x^1)
(5X^4+3.2X^3+10.3X^1) + (4X^4+6X^2+2.7X^1) = 9X^4+3.2X^3+6X^2+13X^1
Add() 需時: 0.002s
(5X^4+3.2X^3+10.3X^1) X (4X^4+6X^2+2.7X^1) = 20X^8+30X^6+73.9X^5+12.8X^7+8.64X^4+61.8X^3+27.81X^2
Mult() 需時: 0.001s
輸入要代入的數:2
X = 2:
(5X^4+3.2X^3+10.3X^1) + (4X^4+6X^2+2.7X^1) = 219.6
(5X^4+3.2X^3+10.3X^1) X (4X^4+6X^2+2.7X^1) = 11787.1

C:\Users\hank9\Desktop\程式設計\HW2\x64\Debug\HW2.exe (流程 23692) 已結束，代碼為 0 (0x0)。
若要在偵錯停止時自動關閉主控台，請啟用 [工具] -> [選項] -> [偵錯] -> [偵錯停止時，自動關閉主控台]。
按任意鍵關閉此視窗...
```



心得討論

這個程式通過物件導向的方式實現了多項式運算的核心功能。這次實作的過程讓我更了解動態記憶體的管理以及函數重載的應用，也讓我意識到處理多項式運算的細節與挑戰。而哈希函數的部分我也在網路上找了很多資料才搞懂的。

什麼是哈希演算法

[編輯]

哈希演算法將任意長度的二進位值映射為較短的固定長度的二進位值，這個小的二進位值稱為哈希值。哈希值是一段數據唯一且極其緊湊的數值表示形式。如果散列一段明文而且哪怕只更改該段落的一個字母，隨後的哈希都將產生不同的值。要找到散列為同一個值的兩個不同的輸入，在計算上是不可能的，所以數據的哈希值可以檢驗數據的完整性。一般用於快速查找和加密演算法。