

一、規格要求，違反者以零分計！

- 以 Dev-C++ 或 Code::Blocks 編譯與成功執行的 C/C++ 程式碼(.cpp/.c/.h/.hpp)，要有註解。
- 任何一部分的程式碼都不得被偵測為抄襲。
- 檔名限以「**DS2ex#_組別_學號_學號**」開頭，**兩人一組只限繳交一份**。

二、作業內容

整合下列任務在一個系統選單下，未整合、無法連續執行或沒有輸入防呆措施，都各扣 5 分。
若影響任務執行，該任務以零分計。

必須遵守的原則：(每個任務違反一項各扣 5 分)

- 預先不知道資料筆數，禁止使用固定筆數的靜態陣列，必須採用**動態陣列**或 vector。
- 必須遵循各項任務指定的**雜湊函數**、**步階函數**及其參數設定建立對應的雜湊表。

(任務零) 文字檔轉存二進位檔

輸入：讀入一個文字檔，檔名如 **input301.txt**，沒有標題列，各欄位含意由左而右分別為【學號 sid】、【姓名 sname】、(6 個)【分數 score】、【平均分數 average】，共 **9 個字串欄位**。

步驟：將 6 個分數欄位都改以**整數(unsigned char)**型態儲存，平均分數改以**浮點數(float)**儲存，其他兩個欄位則存成指定大小的字元陣列。

- 【學號 sid】以 10 個字元大小的陣列儲存。
- 【姓名 sname】以 10 個字元大小的陣列儲存。
- (6 個)【分數 score】各自以**整數 unsigned char**型態儲存。
- 【平均分數 average】以**浮點數 float**儲存。

輸出：以 struct 結構暫存上述後的每一筆學生資料，存入另一個**同名但改以.bin 為延伸檔名的二進位檔**，如 **input301.bin**，檔案大小必須和範例程式的輸出一致。

// 特別注意：每項任務都以讀取**二進位.bin**檔為優先，如果只有文字.txt 檔，那就先執行（任務零）將其轉存成二進位檔，之後只讀取二進位檔即可執行任務。

// 測試評分時可能只有文字檔，也可能只有二進位檔，或兩者都有，每項任務必須都能照常執行，只要有 2 個檔案無法處理或出錯，該項任務便以零分計。

(任務一) 以線性探測 linear probing 建立雜湊表 X

雜湊函數：

- 雜湊表大小 = **大於 1.2 倍資料總筆數的最小質數**。
- 限用函數： $\text{hash}(\text{key}) = (\text{學號每個字母對應的 ASCII 編碼相乘}) \text{除以雜湊表大小取餘數}$ 。

參考網址：<https://simple.wikipedia.org/wiki/ASCII>

輸入：前置作業所儲存的**二進位檔**。

步驟：

- 依序逐筆讀取檔案後，採用線性探測 linear probing 以【學號 sid】為鍵值建立雜湊表 X，

每個雜湊位址只放一筆資料，儲存每筆資料的所有欄位及額外的欄位【雜湊值 hvalue】。

2. 基於雜湊表 X，計算搜尋不存在值(除以雜湊表大小)及搜尋現存值(除以現存資料筆數)的平均比較次數。

輸出：

1. 依序逐筆輸出雜湊表 X 的所有資料至改以 linear 命名的文字檔，如 linear301.txt，存放每個雜湊位址內資料的【雜湊值 hvalue】、【學號 sid】、【姓名 sname】及【平均分數 average】。
2. 輸出搜尋不存在值及搜尋現存值的平均比較次數至螢幕，必須和範例程式的輸出一致。

繳交項目：

- 流程圖：上機一週前上傳至同儕互評，上機時修正後寫入程式說明文件。
- 程式碼：上機三天前上傳原始碼至作業，程式碼首列要註解學號、姓名和系級。

(任務二) 以雙重雜湊 double hash 建立雜湊表 Y

雜湊函數：同任務一。

步階函數：

- (1)限用函數： $\text{step}(\text{key}) = \text{最高步階} - ((\text{學號對應的 ASCII 編碼相乘}) \text{除以最高步階取餘數})$ 。
- (2)最高步階 = 大於(資料總筆數/3)的最小質數。

輸入：同任務一。

步驟：

1. 依序逐筆讀取檔案後，採用雙重雜湊 double hash 以【學號 sid】為鍵值建立雜湊表 Y，每個雜湊位址只放一筆資料，儲存每筆資料的所有欄位及額外的【雜湊值 hvalue】。
2. 輸出搜尋現存值的平均比較次數至螢幕，必須和範例程式的輸出一致。

輸出：同任務一，輸出至改以 double 命名的文字檔，如 double301.txt。

繳交項目：

- 流程圖：上機一週前上傳至同儕互評，上機時修正後寫入程式說明文件。
- 程式碼：上機三天前上傳原始碼至作業，程式碼首列要註解學號、姓名和系級。

三、參考範例，格式自訂，內容不可欠缺！

(任務一) 以線性探測 linear probing 建立雜湊表 X

Input a file number ([0]: Quit): 301

Hash Table X has been created.

unsuccessful search: 6.9254 comparisons on average

successful search: 2.6792 comparisons on average

Input a file number ([0]: Quit): 302

Hash Table X has been created.

unsuccessful search: 10.0674 comparisons on average

successful search: 2.6714 comparisons on average

(任務二) 以雙重雜湊 **double hash** 建立雜湊表 Y

Input a file number ([0]: Quit): 301

Hash Table Y has been created.

successful search: 2.0000 comparisons on average

Input a file number ([0]: Quit): 302

Hash Table Y has been created.

successful search: 1.6857 comparisons on average

