期末程式專題報告

衛教 114 41005001E 徐偉翔

程式架構：

一、資料結構：

運用 python 的 dictionary 功能建立 op_table 及 register_table 存放 assembler 所需要用到的內容

二、初始化：

1. symbol_table：用來儲存 label 與對應的記憶體位置
2. op_list：詳細儲存每一行程式的 format、address…等方便 pass 2 使用

三、Pass 1：

1. 找到"START"，將其位置設定為起始位置，並更新程式名稱
2. 逐行讀取直到讀取到"END"，每次讀取更新現在位置：

▲需判斷"BYTE"、"WORD"、"RESB"、"RESW"前面有沒有符號名稱

▲需針對重複命名進行除錯（有建立一個 symbol set 專門存放所有 label，用來判斷有沒有重複）

(1)當遇到"BYTE"時：針對不同形式（"C"、"X"、一般整數）設計不同的處理方式，同時新增 symbol、address 到 symbol_table 中，並將其內容存放到對應指令的存放區

(2)當遇到"WORD"時：新增 symbol、address 到 symbol_table 中，並將其內容存放到對應指令的存放區

(3)當遇到"RESB"、"RESW"時：新增 symbol、address 到 symbol_table 中

(4)當遇到"BASE"時：更新 base label

(5)當遇到"END"時：更新 end label，同時設定結束位置

(6)其他：以"+"判斷是否為 format 4，同時如果該行程式的第一個片段不是指令，而是 symbol，新增到 symbol_table 中，並將其內容存放到對應指令的存放區

3. 將程式名稱、起始位置、結束位置、程式長度及 symbol table 打印出來，即完成 pass 1

四、Pass 2：

結合全部 object code 產生 object program，並儲存在 output.txt 中

1. H record：

"H" + 程式名稱 + 起始位置(6bytes) + 程式長度(6bytes)

2. T record：

"T" + 程式起始位置 + 程式長度 + 每一行程式的 object code

▲程式長度不可超過 hex("1E")

根據相對或絕對位置及 opcode 產生 object code（需要判斷 n, I, x, b, p, e 的值）：

(1)當遇到"RESB"、"RESW"或程式長度過長時：

將目前 T record 印出，換行並重新創造一個 T record

(2)當遇到 format 2 時：

- Register 的值可以看 register_table

opcode (8 bits) + first register (4 bits) + second register (4 bits)

(3)當遇到 format 3 時：

n, i：由定址法判斷

("#"=>n=0, i=1; "@"=>n=1, i=0; " "=>n=1, i=1)

x：根據該行程式後面有無",x"判斷

b, p：根據哪個 relative 判斷（計算 displacement）

e=0

(4)當遇到 format 4 時：

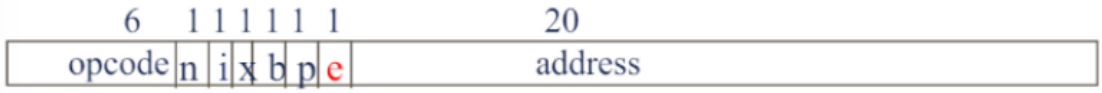
n, i：由定址法判斷

("#"=>n=0, i=1; "@"=>n=1, i=0; " "=>n=1, i=1)

x：根據該行程式後面有無”,x”判斷

b=0, p=0

e=1



3. M record：

如果該行程式是 format 4 且不是立即地址，則印出

"H" + 程式位置+1(6bytes) + "05"

4. E record：

"E" + 起始位置(6bytes)

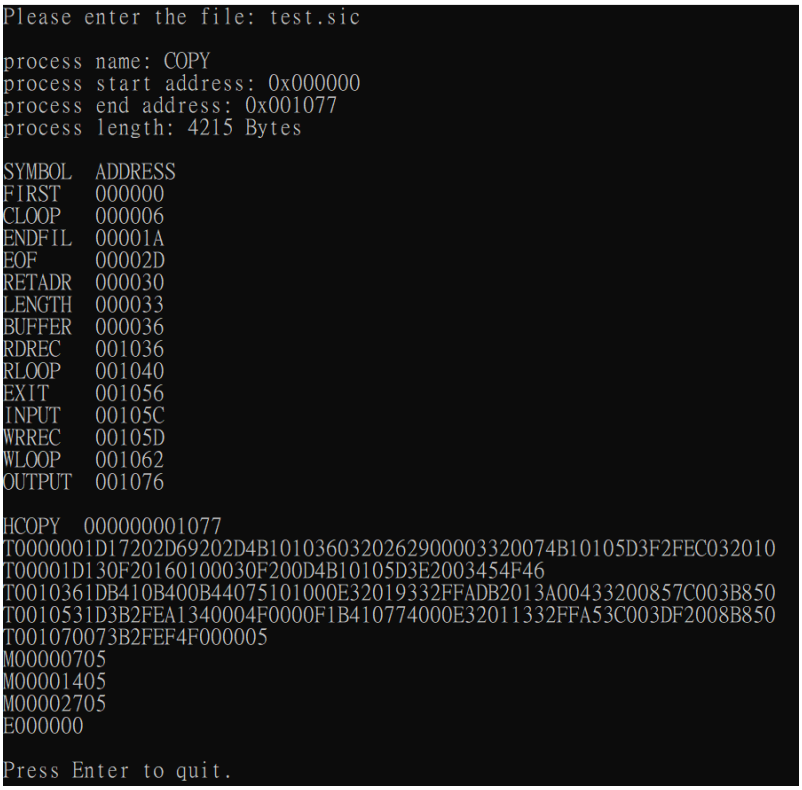
程式功能：

僅完成一般 2 pass 的 assembler，並無製作任何 bonus

執行方式：

列於 README 中

組譯結果：



專題日誌：

11/30－12/4：python 複習與 assembler 架構設計

12/5－12/11：pass 1 製作與 debug，同時針對架構作調整（這裡花了最多時間，一開始設計的架構過於簡陋，很多東西 都沒有判斷到，所以基本上重做）

12/20－12/22：pass 2 製作與 debug，同時針對架構作調整

面臨挑戰：

1. 專題 deadline 鄰近期末考，所以無法完全專心投入製作專題，還須兼顧考試，因此花了大量時間
2. 查找資料發現 python 對於字串的處理功能非常強大，因此選擇使用 python 來製作此次專題，但是對於 python 並不是太熟悉，花了一段時間重新複習
3. Assembler 製作需要反覆在字串與數值之間來回轉換，腦袋容易打結

參考資料：

一些基本的 python 功能與 assembler 限制有詢問 ChatGPT 該如何執行，架構與邏輯判斷皆是自己建構與規劃