System Programming
Assignment #2

SIC/XE linking loader

系級：資工大三
學號：410121058
　　　410121021
姓名：陳勇安
　　　林育慈

Assignment Description

     Write linking loader that reads a specified address and one or more SIC/XE control sections (object programs) so that the linked program is loaded into the specified address.

Highlight of the way you write the prgram

- getData () -> Parsr the file and Creat Label Table

    - **readingData'H'**– Record memory address and total length

    - **readingData'D'**– Define the new label And creat in table

    - **readingData'R'**– Record the subObjectCode label

    - **readingData'T'**- Construct the subMemory to record the context

    - **readingData'M'**– Record the Modify object code

    - **readingData'E'-** Record the program startaddress

- matchTable () -> Calculate Label table address and Match all subObjectCode label

- modifyMemory () -> Modify all subMemory with label address

- Show () -> Accroding to the rule printf the memory answer

The program listing

- main.c
  - DataStruct

    ```c
    typedef struct _labelTableStruct
    {
        char name[10];
        char addr[10];

    } labelTableStruct;

    typedef struct _obLabelStruct
    {
        char id[10];
        char name[10];
        char *addr;

    } obLabelStruct;

    typedef struct _mdataStruct
    {
        int position;
        char lengthType[10];
        int op; // 1+ 2-
        char useLabel[10];

    } mdataStruct;

    typedef struct _obcodeData
    {
        char addr[10];
        obLabelStruct obLabel[10];
        int obLabelNum;
        char length[10];
        int memoryLength;
        char memory[1000];
        mdataStruct mdata[50];
        int mdataNum;
        int endMemoryStart;
        int mathcount;

    } obcodeData;
    ```
  - getData()
  - matchTable ()
  - modifyMemory ()
  - Show ()

Test run results

- Environment & Tools

  - OS: Window 7 Service Pack 1

  - Compiler: gcc 4.8.2

  - Language: C89

  - Develope Tool: Visual Studio Pro 2013
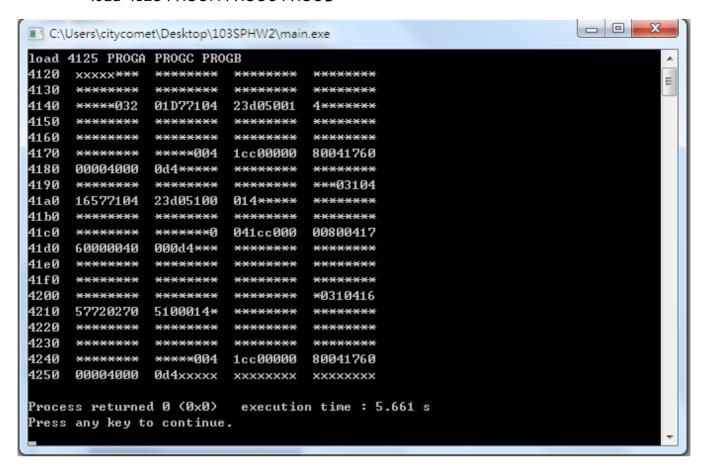
- Execute

  - load 4000 PROGA PROGB PROGC

```
C:\Users\citycomet\Desktop\103SPHW2\main.exe

load 4000 PROGA PROGB PROGC
4000  ********  ********  ********  ********
4010  ********  ********  ********  ********
4020  03201D77  1040c705  0014****  ********
4030  ********  ********  ********  ********
4040  ********  ********  ********  ********
4050  ********  00412600  00080040  51000004
4060  000083**  ********  ********  ********
4070  ********  ********  ********  ********
4080  ********  ********  ********  ********
4090  ********  ********  **031040  40772027
40a0  05100014  ********  ********  ********
40b0  ********  ********  ********  ********
40c0  ********  ********  ********  ********
40d0  ******00  41260000  08004051  00000400
40e0  0083****  ********  ********  ********
40f0  ********  ********  ****0310  40407710
4100  40c70510  0014****  ********  ********
4110  ********  ********  ********  ********
4120  ********  00412600  00080040  51000004
4130  000083xx  xxxxxxxx  xxxxxxxx  xxxxxxxx

Process returned 0 (0x0)   execution time : 4.193 s
Press any key to continue.
```

○ load 4357 PROGA PROGB PROGC

```
C:\Users\citycomet\Desktop\103SPHW2\main.exe

load 4357 PROGA  PROGB PROGC
4350  xxxxxxx*  ********  ********  ********
4360  ********  ********  ********  ********
4370  *******0  3201D771  0441e050  014*****
4380  ********  ********  ********  ********
4390  ********  ********  ********  ********
43a0  ********  *******0  0447d000  0080043a
43b0  80000040  00083***  ********  ********
43c0  ********  ********  ********  ********
43d0  ********  ********  ********  ********
43e0  ********  ********  ********  *0310439
43f0  77720270  5100014*  ********  ********
4400  ********  ********  ********  ********
4410  ********  ********  ********  ********
4420  ********  *****004  47d00000  80043a80
4430  00004000  083*****  ********  ********
4440  ********  ********  ********  ***03104
4450  39777104  41e05100  014*****  ********
4460  ********  ********  ********  ********
4470  ********  *******0  0447d000  0080043a
4480  80000040  00083xxx  xxxxxxxx  xxxxxxxx

Process returned 0 (0x0)    execution time : 4.409 s
Press any key to continue.
```

○ load 4000 PROGA PROGC PROGB

```
C:\Users\citycomet\Desktop\103SPHW2\main.exe

load 4000 PROGA  PROGC PROGB
4000  ********  ********  ********  ********
4010  ********  ********  ********  ********
4020  03201D77  10411805  0014****  ********
4030  ********  ********  ********  ********
4040  ********  ********  ********  ********
4050  ********  0040a700  00080040  51000004
4060  0000d4**  ********  ********  ********
4070  ********  ********  ******03  10404077
4080  10411805  100014**  ********  ********
4090  ********  ********  ********  ********
40a0  ********  **0040a7  00000800  40510000
40b0  040000d4  ********  ********  ********
40c0  ********  ********  ********  ********
40d0  ********  ********  ********  ********
40e0  ********  ********  ****0310  40407720
40f0  27051000  14******  ********  ********
4100  ********  ********  ********  ********
4110  ********  ********  ********  ********
4120  ********  0040a700  00080040  51000004
4130  0000d4xx  xxxxxxxx  xxxxxxxx  xxxxxxxx

Process returned 0 (0x0)    execution time : 4.242 s
Press any key to continue.
```

○ load 4125 PROGA PROGC PROGB


```
C:\Users\citycomet\Desktop\103SPHW2\main.exe

load 4125 PROGA  PROGC PROGB
4120  xxxxx***  ********  ********  ********
4130  ********  ********  ********  ********
4140  *****032  01D77104  23d05001  4*******
4150  ********  ********  ********  ********
4160  ********  ********  ********  ********
4170  ********  *****004  1cc00000  80041760
4180  00004000  0d4*****  ********  ********
4190  ********  ********  ********  ***03104
41a0  16577104  23d05100  014*****  ********
41b0  ********  ********  ********  ********
41c0  ********  *******0  041cc000  00800417
41d0  60000040  000d4***  ********  ********
41e0  ********  ********  ********  ********
41f0  ********  ********  ********  ********
4200  ********  ********  ********  *0310416
4210  57720270  5100014*  ********  ********
4220  ********  ********  ********  ********
4230  ********  ********  ********  ********
4240  ********  *****004  1cc00000  80041760
4250  00004000  0d4xxxxx  xxxxxxxx  xxxxxxxx

Process returned 0 (0x0)   execution time : 5.661 s
Press any key to continue.
```

Discuss

這次的程式作業的編寫過程中遇到了兩個問題，第一個是在 Modify memory 時，依照 object code 的順序執行動作，竟然會修正成負值，這在一開始的設計上是沒想過的，捸直接把負值填回 memory 會造成下一個指令修正回正值時發生錯誤，所以特別用數值記錄來做這部份的問題，最後在副寫回 memory 中。

第二個問題是在 Modify memory 時，會有溢位的情況，若單純處理轉換時的溢位還好，但最後執行結果發現，object code 是故意溢位來捨棄不要 bit，在這部份只要發現溢位時 FFFFFF 就減去 16777215，FFFFF 就減去 1048575，即可解決。

這次的作業除了上述問題發生時，花了許久時間找出問題並解決，其他部份還算簡單，重心熟悉了檔案處理與字串處理的技巧，收穫良多。