



# 系統程式 期末Demo

資管四 109241047 蔣馥安

# SIC two-pass 程式基本功能

- 1.pass-one 可以將合乎正確語法的原始程式 ( Source Program ) 輸出成中間檔；也可以同時偵測出多個錯誤，並輸出行號和錯誤訊息。
- 2.pass-two 讀取中間檔並組譯成目的程式 ( Object Program )。

# 正常- 中間檔

```
cat 109241047蔣馥安_pass0ne_output.txt
7 1000 COPY START 1000 *** direct
8 1000 FIRST STL RETADR 14 direct
9 1003 CLOOP JSUB RDREC 48 direct
10 1006 *** LDA LENGTH 00 direct
11 1009 *** COMP ZERO 28 direct
12 100c *** JEQ ENDFIL 30 direct
13 100f *** JSUB WRREC 48 direct
14 1012 *** J CLOOP 3C direct
15 1015 ENDFIL LDA EOF 00 direct
16 1018 *** STA BUFFER 0C direct
17 101b *** LDA THREE 00 direct
18 101e *** STA LENGTH 0C direct
19 1021 *** JSUB WRREC 48 direct
20 1024 *** LDL RETADR 08 direct
21 1027 *** RSUB *** 4C direct
22 102a EOF BYTE C'EOF' *** direct
23 102d THREE WORD 3 *** direct
24 1030 ZERO WORD 0 *** direct
25 1033 RETADR RESW 1 *** direct
26 1036 LENGTH RESW 1 *** direct
27 1039 BUFFER RESB 4096 *** direct
31 2039 RDREC LDX ZERO 04 direct
32 203c *** LDA ZERO 00 direct
33 203f RLOOP TD INPUT E0 direct
34 2042 *** JEQ RLOOP 30 direct
35 2045 *** RD INPUT D8 direct
36 2048 *** COMP ZERO 28 direct
37 204b *** JEQ EXIT 30 direct
38 204e *** STCH BUFFER,X 54 indexed
39 2051 *** TIX MAXLEN 2C direct
40 2054 *** JLT RLOOP 38 direct
41 2057 EXIT STX LENGTH 10 direct
42 205a *** RSUB *** 4C direct
43 205d INPUT BYTE X'F1' *** direct
44 205e MAXLEN WORD 4096 *** direct
49 2061 WRREC LDX ZERO 04 direct
50 2064 WLOOP TD OUTPUT E0 direct
51 2067 *** JEQ WLOOP 30 direct
52 206a *** LDCH BUFFER,X 50 indexed
53 206d *** WD OUTPUT DC direct
54 2070 *** TIX LENGTH 2C direct
55 2073 *** JLT WLOOP 38 direct
56 2076 TEST RSUB *** 4C direct
57 2079 OUTPUT BYTE X'05' *** direct
58 207a *** END FIRST *** direct
```

Line  
Loc  
Label  
Mnemonic  
Operand  
OpCode  
Addressing

# 正常- object program

```
~/Dow/s/SIC_twoPass cat 109241047蔣馥安_passTwo_output.txt
H COPY 001000 00107a
T 001000 1e 141033 482039 001036 281030 301015 482061 3C1003 00102A 0C1039 00102D
T 00101e 15 0C1036 482061 081033 4C0000 454F46 000003 000000
T 002039 1e 041030 001030 E0205D 30203F D8205D 281030 302057 549039 2C205E 38203F
T 002057 1c 101036 4C0000 F1 001000 041030 E02079 302064 509039 DC2079 2C1036
T 002073 07 382064 4C0000 05
E 001000
```

# 同時多個錯誤訊息

```
7  COPY START 100G . program start here
8  FIRST STL RETADR
9  CLOOP JSUB RDREC
10 CLOOP LDA LENGTH
11 FIRST COMP ZERO
12 JEQ ENDFI
13 JSUB  WRREC
14 J  CLOOP
15 ENDFIL LDA EOF
16 STA BUFFER
17 LDA THREE
18 STA LENGTH
19 JSUB WRREC
20 LDLL RETADR
```

```
~/Dow/system_programming-main/SIC_twoPass main !1
r_test.txt
==== pass0ne 發現的錯誤 ====
START 指令的位址必須是有效的十六進位數，而不是 100G in line : 7
重複定義的標籤 CLOOP in line : 10
重複定義的標籤 FIRST in line : 11
無效的 Opcode (LDLL) in line : 20
RSUB 指令不應該有運算元 in line : 21
```



# 以下是正確的 Case

1. RSUB 可以有 Label
2. 程式碼可以改起始位置
3. 索引定址前後可以空白
  - Ex : LDA BUFFER , X
4. BYTE型態與內容之間可以空白
5. BYTE C 型態，內容可以有空白

# RSUB 可以有 Label

```
56  TEST RSUB
57  OUTPUT BYTE X'05'
58  END FIRST
59
60  .. . end of th
```

56	2076	TEST	RSUB	***	4C	direct
57	2079	OUTPUT	BYTE	X'05'	***	direct
58	207A	***	END	FIRST	***	direct

==== 產生目的碼 ====

H COPY 001000 00107A

T 001000 1E 141033 482039 001036 281030 301015 482061 3C1003 00102A 0C1039 00102D

T 00101E 15 0C1036 482061 081033 4C0000 454F46 000003 000000

T 002039 1E 041030 001030 E0205D 30203F D8205D 281030 302057 549039 2C205E 38203F

T 002057 1C 101036 4C0000 F1 001000 041030 E02079 302064 509039 DC2079 2C1036

T 002073 07 382064 4C0000 05

E 001000

目的碼已寫入 109241047蔣馥安\_passTwo\_output.txt

# 程式碼可以改起始位置

```

6
7  // COPY START 4000 → . program start here
8  FIRST STL RETADR
9  CLOOP JSUB RDREC
10 LDA LENGTH
11 COMP ZERO
12 JEQ ENDFIL
13 JSUB  WRREC
14 J  CLOOP
15 ENDFIL LDA EOF
16 STA BUFFER

```

==== Intermediate Code

Line	Loc	Label	Mnemonic
7	4000	COPY	STL
8	4000	FIRST	STL

==== 產生目的碼 ====

Op	Label	OpCode	Displacement	Address	Hex	Dec
H	COPY	004000	00107A			
T	004000	1E	144033	485		
T	00401E	15	0C4036	485		
T	005039	1E	044030	004		
T	005057	1C	104036	4C0		

==== Intermediate Code ====						
Line	Loc	Label	Mnemonic	Operand	OpCode	Addressing
7	4000	COPY	START	4000	***	direct
8	4000	FIRST	STL	RETADR	14	direct

```
==== 產生目的碼 ====
H COPY    004000 00107A
T 004000 1E 144033 485039 004036 284030 304015 485061 3C4003 00402A 0C4039 00402D
T 00401E 15 0C4036 485061 084033 4C0000 454F46 000003 000000
T 005039 1E 044030 004030 E0505D 30503F D8505D 284030 305057 54C039 2C505E 38503F
T 005057 1C 104036 4C0000 F1 001000 044030 E05079 305064 50C039 DC5079 2C4036
T 005073 07 385064 4C0000 05
E 004000
```



# BYTE 前後可以空白

```
42  RSUB
43  INPUT BYTE X 'F1'
44  MAXLEN RESB 4096
```

```
T 005057 1C 104036 4C0000 F1 001000
T 005073 07 385064 4C0000 05
E 004000
```

42	0048	***	RSUB	***	4C	direct
43	004B	INPUT	BYTE	X 'F1'	***	direct
44	004B	MAXLEN	RESB	4096	***	direct
45	104B	WDEFC	LDX	75D0	04	direct

# BYTE C 型態，內容可以有空白

```
22      EOF BYTE C'EOF'
```

```
23  A  BYTE C 'E0 F'
```

```
24      ZERO WORD 0
```

```
25      RETADR RESW 1
```

22	102A	EOF	BYTE	C EOF	***	direct
23	102D	A	BYTE	C 'E0 F'	***	direct
24	102D	ZERO	WORD	0	00	direct
25	1030	RETADR	RESW	1	***	direct
26	1033	LENGTH	RESW	1	***	direct

# 以下是錯誤的 Case

1. Opcode 錯誤

2. 索引定址類型錯誤

ex. Operand,XX 逗號後面太長

Operand,,,,,x 太多逗號

Operand,C 逗號後面只能接X

3. 無法找到 Symbol

4. 重覆定義 Symbol

5. 程式開頭要是 START

# 以下是錯誤的 Case

- 6. 程式結尾要是 END
- 7. 程式碼格式錯誤
- 8. WORD,RESW,RESB 只能搭配十進位數字
- 9. START只能接十六進位數字(記憶體位置)
- 10. Symbol 不能與 Mnemonic 撞名
- 11. RSUB 不能有 Operand

# 以下是錯誤的 Case

- 12. BYTE 格式有誤
- 13. BYTE型態裡面不可沒內容
- 14. BYTE X 內容只能是十六進位數字
- 15. BYTE X 內容個數只能為偶數



# OPCODE 錯誤

```
9  CL00P JSB RDREC
10 LDA LENGTH
11 COMP ZERO
```

```
~/Dow/system_programming-ma
test.txt
==== pass0ne 發現的錯誤 ====
無效的 Opcode (CL00P) in line : 9
```

# 索引定址 錯誤

```
38 STCH BUFFER ,XX
39 STCH BUFFER ,,X
40 STCH BUFFER ,C
```

```
~/Dow/system_programming-main/SIC_twoP
C_twoPass.py SIC_test.txt
==== pass0ne 發現的錯誤 ====
索引定址格式錯誤 (逗號後只能接X) in line : 38
索引定址格式錯誤 (太多逗號) in line : 39
索引定址格式錯誤 (逗號後只能接X) in line : 40
```

# 無法找到 Symbol

```
41  | EXIT STX LENGT  
42  | RSUB  
43  | INPUT BYTE X'F1'
```

==== passTwo 發現的錯誤 ====

[passTwo] 錯誤：第 41 行使用了未定義的符號 LENGT。

# 重覆定義 Symbol

```
43 INPUT BYTE X'F1'
44 MAXLEN WORD 4096
45 // MAXLEN WORD 4096
46
```

🍏 ~/Dow/system\_programming-main  
C\_twoPass.py SIC\_test.txt  
==== pass0ne 發現的錯誤 ====  
重複定義的標籤 MAXLEN in line : 45

# 程式開頭要是START

```
6
7 | HI · HELLO · WORLD      You, 39 秒前 • Uncom
8 COPY START 1000 . program start here
9 FIRST STL RETADR
```

```
🍏 ~/Dow/system_programming-m
C_twoPass.py SIC_test.txt
==== pass0ne 發現的錯誤 ====
無效的 Opcode (HI) in line : 7
```



# 程式結尾要是END

```
57    OUTPUT BYTE X'05'  
58    END FIRST  
59  // HI · HELLO · WORLD
```

```
~/Dow/system_programming-  
C_twoPass.py SIC_test.txt  
==== pass0ne 發現的錯誤 ====  
無效的 Opcode (HI) in line : 59
```

# 程式碼格式錯誤

```
15  ENDFIL · LDA · EOF · HELLO
16  STA  BUFFER
17  LDA  THREE
```

==== passTwo 發現的錯誤 ====

[passTwo] 錯誤：第 15 行使用了未定義的符號 EOF HELLO。

# WORD, RESW, RESB 只能接十進位數字

23 THREE WORD 3GG

已變更行 ZERO WORD 0

25 RETADR RESW 1

26 LENGTH RESW 1

~/Dow/system\_programming-main/SIC\_twoPass main

C\_twoPass.py SIC\_test.txt

==== pass0ne 發現的錯誤 ====

WORD 指令的運算元必須是十進位數字，不能是 3GG in line : 23

# START 只能接十六進位數字

```
7  | COPY START HELLO . program start here
8  FIRST STL RETADR
9  CLOOP JSUB RDREC
10 LDA LENGTH
```

```
~/Dow/system_programming-main/SIC_twoPass main !4 ?1
C_twoPass.py SIC_test.txt
==== pass0ne 發現的錯誤 ====
START 指令的位址必須是有效的十六進位數，而不是 HELLO in line : 7
```

# RSUB 不能擺 Operand

```
42  RSUB EEEEE  
43  INPUT BYTE X'F1'  
44  MAXLEN WORD 4096  
45
```

```
~/Dow/system_programming-main/SIC_  
C_twoPass.py SIC_test.txt  
==== pass0ne 發現的錯誤 ====  
RSUB 指令不應該有運算元 in line : 42  
==== Symbol Table ====
```



# BYTE 格式錯誤

```
42  KSUB  
43  A · BYTE · A 'F1'  
44  MAXLEN WORD 4096  
45  ·  
46  ·
```

```
~/Dow/system_programming-main/SIC_twoPass  
C_twoPass.py SIC_test.txt  
==== pass0ne 發現的錯誤 ====  
BYTE 指令的型態必須是 X 或 C，不能是 A in line : 43
```

# BYTE 型態裡面不可沒內容

```
22 // EOF BYTE C' '  
23 THREE WORD 3  
24 ZERO WORD 0  
25 RETADR RESW 1
```

```
~/Dow/system_programm  
C_twoPass.py SIC_test.txt  
==== pass0ne 發現的錯誤 ====  
C'值' 不能為空 in line : 22
```

# BYTE X 內容只能是十六進位

```
43 INPUT BYTE X'F1PP'  
44 MAXLEN WORD 4096  
45
```

```
~/Dow/system_programming-main/SIC_twoPass  
C_twoPass.py SIC_test.txt  
==== pass0ne 發現的錯誤 ====  
X'值' 中含有非法的十六進位數字: F1PP in line : 43
```

# BYTE X 內容個數只能為偶數

```
43 // INPUT BYTE X'F1F'  
44 MAXLEN WORD 4096
```

```
~/Dow/system_programming-main/SIC_twoPass  
C_twoPass.py SIC_test.txt  
==== pass0ne 發現的錯誤 ====  
X'值' 中的十六進位數必須是偶數個數字 in line : 43
```