

程式流程:

首先會分別開啟 opcode.txt 檔、source.txt 檔，計算兩個的行數配置對應大小的 opTable、source 結構陣列，並將其內容都初始化為 0 或空之後傳給各自的 read function 讀入資訊。

之後利用 Pass1 function 計算出每個 instruction 對應的 location，並建立 symbol table，分別輸出為 location.txt 與 symbol table.txt

最後再將由 Pass1 所得的資訊，透過 Pass2 function 計算出每個 instruction 相對應的 object code，同時輸出 final object code.txt 檔，在 Pass2 執行完畢之後輸出 source program.txt 檔

重點程式碼:

Pass1 function : 依序讀入每一行的 source statement , 先判別 OPCODE 是否為 end , 如果不是再去判斷有無 label 需要被放入 symbol table 中 , 最後再透過 OPCODE 和 operand 欄位計算出每個指令的 location counter 其中 , 如果 label 有被重複定義的話 , 會印出其內容顯示錯誤訊息 , 並結束程式。

Pass2 function : 依序讀入每一行的 source statement , 先判別 OPCODE 是否為 end , 如果不是再去對照 OPTAB 和 SYMTAB 找出對應的值、位址 , 並計算組合出相對應的 object code , 同時會存入 object program 的內容 , 再每一行讀入 source statement 時會去判斷是否要印出資訊並初始新的 Text record

其中 , 如果 OPCODE 並沒有在 OPTAB 內 , 抑或是 operand 並不是在 SYMTAB 中的內容時 , 會印出其內容顯示錯誤訊息 , 並結束程式。

輸出

PASS 1:

(1) instruction 的 location counter 以及對應 source program

Loc	Source statement		
1000	COPY	START	1000
1000	FIRST	STL	RETADR
1003	CLOOP	JSUB	RDREC
1006		LDA	LENGTH
1009		COMP	ZERO
100C		JEQ	ENDFIL
100F		JSUB	WRREC
1012		J	CLOOP
1015	ENDFIL	LDA	EOF
1018		STA	BUFFER
101B		LDA	THREE
101E		STA	LENGTH
1021		JSUB	WRREC
1024		LDL	RETADR
1027		RSUB	
102A	EOF	BYTE	C'EOF'
102D	THREE	WORD	3
1030	ZERO	WORD	0
1033	RETADR	RESW	1
1036	LENGTH	RESW	1
1039	BUFFER	RESB	4096
2039	RDREC	LDX	ZERO
203C		LDA	ZERO
203F	RLOOP	TD	INPUT
2042		JEQ	RLOOP
2045		RD	INPUT
2048		COMP	ZERO
204B		JEQ	EXIT
204E		STCH	BUFFER,X
2051		TIX	MAXLEN
2054		JLT	RLOOP
2057	EXIT	STX	LENGTH
205A		RSUB	
205D	INPUT	BYTE	X'F1'
205E	MAXLEN	WORD	4096
2061	WRREC	LDX	ZERO
2064	WLOOP	TD	OUTPUT
2067		JEQ	WLOOP
206A		LDCH	BUFFER,X
206D		WD	OUTPUT
2070		TIX	LENGTH
2073		JLT	WLOOP
2076		RSUB	
2079	OUTPUT	BYTE	X'05'
		END	FIRST

(2) symbol table

Label Name	Address
FIRST	1000
CLOOP	1003
ENDFIL	1015
EOF	102A
THREE	102D
ZERO	1030
RETADR	1033
LENGTH	1036
BUFFER	1039
RDREC	2039
RLOOP	203F
EXIT	2057
INPUT	205D
MAXLEN	205E
WRREC	2061
WLOOP	2064
OUTPUT	2079

PASS 2 :

(1) source program

Loc	Source statement		Object code	
1000	COPY	START	1000	
1000	FIRST	STL	RETADR	141033
1003	CLOOP	JSUB	RDREC	482039
1006		LDA	LENGTH	001036
1009		COMP	ZERO	281030
100C		JEQ	ENDFIL	301015
100F		JSUB	WRREC	482061
1012		J	CLOOP	3C1003
1015	ENDFIL	LDA	EOF	00102A
1018		STA	BUFFER	0C1039
101B		LDA	THREE	00102D
101E		STA	LENGTH	0C1036
1021		JSUB	WRREC	482061
1024		LDL	RETADR	081033
1027		RSUB		4C0000
102A	EOF	BYTE	C'EOF'	454F46
102D	THREE	WORD	3	000003
1030	ZERO	WORD	0	000000
1033	RETADR	RESW	1	
1036	LENGTH	RESW	1	
1039	BUFFER	RESB	4096	
2039	RDREC	LDX	ZERO	041030
203C		LDA	ZERO	001030
203F	RLOOP	TD	INPUT	E0205D
2042		JEQ	RLOOP	30203F
2045		RD	INPUT	D8205D
2048		COMP	ZERO	281030
204B		JEQ	EXIT	302057
204E		STCH	BUFFER,X	549039
2051		TIX	MAXLEN	2C205E
2054		JLT	RLOOP	38203F
2057	EXIT	STX	LENGTH	101036
205A		RSUB		4C0000
205D	INPUT	BYTE	X'F1'	F1
205E	MAXLEN	WORD	4096	001000
2061	WRREC	LDX	ZERO	041030
2064	WLOOP	TD	OUTPUT	E02079
2067		JEQ	WLOOP	302064
206A		LDCH	BUFFER,X	509039
206D		WD	OUTPUT	DC2079
2070		TIX	LENGTH	2C1036
2073		JLT	WLOOP	382064
2076		RSUB		4C0000
2079	OUTPUT	BYTE	X'05'	05
		END	FIRST	

(2) final object program

```
HCOPY  00100000107A
T0010001E1410334820390010362810303010154820613C100300102A0C103900102D
T00101E150C10364820610810334C0000454F46000003000000
T0020391E041030001030E0205D30203FD8205D2810303020575490392C205E38203F
T0020571C1010364C0000F1001000041030E02079302064509039DC20792C1036
T002073073820644C000005
E001000
```