

Load Module & Linker Algorithm (Solution #2)

(ใช้ input คือ proga, progb, progc ใน Beck, p.137-138 เป็นตัวอย่าง)

ESTAB

name	address	length
PROGA	00000	00063
LISTA	00040	
ENDA	00054	
PROGB	00063	0007F
LISTB	000C3	
ENDB	000D3	
PROGC	000E2	00051
LISTC	00112	
ENDC	00124	

Pass I ของ linker: สแกน input ทั้งหมด 1 รอบเพื่อสร้าง ESTAB เช่นเดียวกับ solution #1, ทั้งยังใช้ข้อมูลใน M-record สร้าง M-table ดังในตารางล่างซ้าย. เมื่อสแกน input ทั้งหมด (รวมทั้งที่เอามาจาก library) จนได้ ESTAB ที่สมบูรณ์แล้ว, จึงใช้ข้อมูลใน ESTAB คำนวณค่า expression ใน M-table จนได้ M-table (final) ดังตารางล่างขวา. คอลัมน์ type ใน M-table (final) บ่งบอกว่าค่าที่คำนวณได้เป็นค่า relative หรือ absolute. (ค่า relative แสดงว่ายังคงต้องบวกกับ load address ตอน load time)

M-TABLE (before ESTAB is completed)

location	length	expression
00024	05	+LISTB
00054	06	+LISTC
00057	06	+ENDC-LISTC
0005A	06	+ENDC-LISTC+PROGA
0005D	06	-ENDB+LISTB
00060	06	+LISTB-PROGA
0009A	05	+LISTA
000A1	05	+ENDA-LISTA
000D3	06	+ENDA-LISTA+LISTC
000D6	06	+ENDC-LISTC
000D9	06	+ENDC-LISTC+LISTA
000DC	06	+ENDA-LISTA
000DF	06	+PROGB-LISTA
000FB	05	+LISTA
000FF	05	+LISTB
00103	05	+ENDA-LISTA
00124	06	+ENDA-LISTA+PROGC
0012A	06	+LISTA
0012D	06	+ENDA-LISTA-ENDB+LISTB
00130	06	+LISTB-LISTA

M-TABLE (final)

location	length	expression	type
00024	05	+000C3	R
00054	06	+000112	R
00057	06	+000012	A
0005A	06	+000012	R
0005D	06	+FFFFFF0	A
00060	06	+0000C3	A
0009A	05	+00040	R
000A1	05	+00014	A
000D3	06	+000126	R
000D6	06	+000012	A
000D9	06	+000052	R
000DC	06	+000014	A
000DF	06	+000023	A
000FB	05	+00040	R
000FF	05	+000C3	R
00103	05	+00014	A
00124	06	+0000F6	R
0012A	06	+000040	R
0012D	06	+000004	A
00130	06	+000083	A

LOAD MODULE

```
H LDMDL 000000 000133
...
T 000020 0A 03201D 771000C7 050014
...
T 000054 0F 000126 000008 000051 000004 000083
...
T 000099 0B 03100040 772027 05100014
...
T 0000D3 0F 000126 000008 000051 000004 000083
...
T 0000FA 0C 03100040 771000C7 05100014
...
T 000124 0F 000126 000008 000051 000004 000083
M 000024 05
M 000054 06
M 00005A 06
M 00009A 05
M 0000D3 06
M 0000D9 06
M 0000FB 05
M 0000FF 05
M 000124 06
M 00012A 06
E 000020
```

Pass II ของ linker:

สแกน input ทั้งหมด อีก 1 รอบเพื่อสร้าง load module โดยใช้ข้อมูลใน ESTAB และ M-table (final).

Code ใน T-record จะถูกแก้ตามตำแหน่งที่ระบุใน M-table. (ตำแหน่งที่แก้คือ code ที่ขีดเส้นใต้).

ตำแหน่งที่ระบุใน M-table (final) ว่า expression เป็น type R จะทำให้เกิด M-record ใน load module เพื่อระบุตำแหน่งที่ยังคงต้องบวกด้วย load address ตอน load time. (code ในตำแหน่งเหล่านั้น แสดงใน T-record ด้วยตัวเข้ม)