

מסמר אפיון

תיאור כללי: בפרויקט זה כתבתי תוכנת אסמבלר עבור שפת אסמבלי עפ"י הגדרתה בחוברת הקורס.

את התוכנית כתבתי לפי האלגוריתם המוצע בספר הקורס:

מעבר ראשון – כאשר בשורה של הנחיה לאחסון נתונים מעדכנים את טבלת הנתונים או מעדכנים את טבלת הסמלים בהנחיית external. בשורת הוראה אנו "סורקים" את השורה ובונים את תמונת הזיכרון בהתאם לנתונים שיש לנו, כאשר שבכל אחת מהשורות האלו במידה ויש הגדרת תווית מכניסים אותה לרשימה מקושרת של טבלת סמלים (שבסוף המעבר הרשון כל סמל המאופיין כdata מעודכן עי הIC הסופי)

מבעד שני- מעבר על כל השורות מחדש, כאשר במידה ויש הנחיית entry מעדכנים בטבלת הסמלים את הסמל עם הנחיה זו וכאשר זו שורת הוראה אנו משלימים את הקידוד הבינארי של מילות המידע של האופרנדים (כאשר סמל שמאופיין כexternal מעדכן רשימה מקושרת של externals עם כתובת מילת המידע הרלוונטי).

במידה והכל מצליח, אנו בונים קבצי .obj עם הכותרת של האורך הכולל של תמונת ההוראות והאורך הכולל של תמונת הנתונים ולאחר מכן יש את תמונת הזכרון של תמונת ההוראות ואחריה תמונת הנתונים. במידה ויש, אנו בונים גם קובץ ent שבו יש פירוט של סמלים המאופיינים כentry וערכו בטבלת הסמלים וקובץ ext בה יש סמלים המוגדרים כexternal ומיקומם בתוכנית.

שיפורים שהייתי רוצה לבצע:

במידה והיה יותר זמן, הייתי רוצה לייעל יותר את הקוד ע"מ שיהיה יותר קריא ומודולארי.

אני מאמין שעלולים להיות מקרי קצה שלא עליתי עליהם. במידה והם קיימים, אני מאמין שאפשר לפתור אותם יחסית בקלות (מקרי קצה ודרישות שביצעתי עבורן תאימות בד"כ הסתכמו בשורות קוד בודדות).

קובץ קלט 1:

```

1  opening: .string "HI, this is a tester"
2  var1: .data 4 , +23 , -24
3  var2: .data -3
4  ;mov part with all variations
5  mov #-1 , var1
6  mov #-2 , r7
7  mov var1 , var1
8  mov var1 , r7
9  mov r5 , var1
10 mov r6 , r7
11
12 ;cmp part with all variations
13 cmp #+3 , #-4
14 cmp #+5 , var2
15 cmp #+6 , r3
16 cmp var2 , #-7
17 cmp var2 , var2
18 cmp var2 , r3
19 cmp r3 , #8
20 cmp r3 , var2
21 cmp r3 , r3
22
23 ;add part with all variations
24 add #-3 , var4
25 add #-4 , r4
26 add var2 , var1
27 add var2 , r4
28 add r2 , var4
29 add r3 , r4
30
31
32 var3: .string "T"
33 .entry var1
34 .entry var3
35 .extern var4
36
37
38 ;sub part with all variations
39 sub #-32 , var3
40 sub #+12 , r5
41 sub var1 , var1
42 sub var3 , r6
43 sub r5 , var3
44 sub r4 , r0
45
46 ;lea part with all variations
47 lea var4 , var3
48 lea var2 , r5
49
50 ;clr part with all variations
51 clr var4
52 clr r6
53
54 ;not part with all variations
55 not var2
56 not r3
57
58 ;inc part with all variations
59 inc var1
60 inc r1
61
62 ;dec part with all variations
63 dec var3
64 dec r7
65
66 ;jmp part with all variations
67 jmp var1
68 jmp var1
69
70 ;bne part with all variations
71 bne var2
72 bne var1
73
74 ;jsr part with all variations
75 jsr var3
76 jsr var1
77
78 ;red part with all variations
79 red var3
80 red r2
81
82 ;prn part with all variations
83 prn #-65
84 prn var1
85 prn r4
86
87 ;rts part with all variations
88 rts
89
90 ;stop part with all variations
91 stop

```

קובץ פלט 1 – OB:

1	127 27	63	0161 008 A	125	0223 D03 A
2	0100 001 A	64	0162 010 A	126	0224 010 A
3	0101 FFF A	65	0163 2B1 A	127	0225 E00 A
4	0102 0F8 R	66	0164 FE0 A	128	0226 F00 A
5	0103 003 A	67	0165 0FC R	129	0227 048 A
6	0104 FFE A	68	0166 2B3 A	130	0228 049 A
7	0105 080 A	69	0167 00C A	131	0229 02C A
8	0106 005 A	70	0168 020 A	132	0230 020 A
9	0107 0F8 R	71	0169 2B5 A	133	0231 074 A
10	0108 0F8 R	72	0170 0F8 R	134	0232 068 A
11	0109 007 A	73	0171 0F8 R	135	0233 069 A
12	0110 0F8 R	74	0172 2B7 A	136	0234 073 A
13	0111 080 A	75	0173 0FC R	137	0235 020 A
14	0112 00D A	76	0174 040 A	138	0236 069 A
15	0113 020 A	77	0175 2BD A	139	0237 073 A
16	0114 0F8 R	78	0176 020 A	140	0238 020 A
17	0115 00F A	79	0177 0FC R	141	0239 061 A
18	0116 040 A	80	0178 2BF A	142	0240 020 A
19	0117 080 A	81	0179 010 A	143	0241 074 A
20	0118 100 A	82	0180 001 A	144	0242 065 A
21	0119 003 A	83	0181 405 A	145	0243 073 A
22	0120 FFC A	84	0182 000 E	146	0244 074 A
23	0121 101 A	85	0183 0FC R	147	0245 065 A
24	0122 005 A	86	0184 407 A	148	0246 072 A
25	0123 0FB R	87	0185 0FB R	149	0247 000 A
26	0124 103 A	88	0186 020 A	150	0248 004 A
27	0125 006 A	89	0187 5A1 A	151	0249 017 A
28	0126 008 A	90	0188 000 E	152	0250 FE8 A
29	0127 104 A	91	0189 5A3 A	153	0251 FFD A
30	0128 0FB R	92	0190 040 A	154	0252 054 A
31	0129 FF9 A	93	0191 5B1 A	155	0253 000 A
32	0130 105 A	94	0192 0FB R		
33	0131 0FB R	95	0193 5B3 A		
34	0132 0FB R	96	0194 008 A		
35	0133 107 A	97	0195 5C1 A		
36	0134 0FB R	98	0196 0F8 R		
37	0135 008 A	99	0197 5C3 A		
38	0136 10C A	100	0198 002 A		
39	0137 008 A	101	0199 5D1 A		
40	0138 008 A	102	0200 0FC R		
41	0139 10D A	103	0201 5D3 A		
42	0140 008 A	104	0202 080 A		
43	0141 0FB R	105	0203 9A1 A		
44	0142 10F A	106	0204 0F8 R		
45	0143 008 A	107	0205 9A1 A		
46	0144 008 A	108	0206 0F8 R		
47	0145 2A1 A	109	0207 9B1 A		
48	0146 FFD A	110	0208 0FB R		
49	0147 000 E	111	0209 9B1 A		
50	0148 2A3 A	112	0210 0F8 R		
51	0149 FFC A	113	0211 9C1 A		
52	0150 010 A	114	0212 0FC R		
53	0151 2A5 A	115	0213 9C1 A		
54	0152 0FB R	116	0214 0F8 R		
55	0153 0F8 R	117	0215 C01 A		
56	0154 2A7 A	118	0216 0FC R		
57	0155 0FB R	119	0217 C03 A		
58	0156 010 A	120	0218 004 A		
59	0157 2AD A	121	0219 D00 A		
60	0158 004 A	122	0220 FBF A		
61	0159 000 E	123	0221 D01 A		
62	0160 2AF A	124	0222 0F8 R		

קובץ פלט 1 - ent:

```
Maman14_test_file3.ent
1  var1 0248
2  var3 0252
3
```

קובץ פלט 1 - ext:

```
Maman14_test_file3.ext
1  var4 0147
2  var4 0159
3  var4 0182
4  var4 0188
5
```

קלט 2 – הדוגמה שבסוף ספר הקורס:

```
1 ; file ps.as
2
3 .entry LIST
4 .extern W
5 MAIN:    add r3,LIST
6 LOOP:    prn #48
7          lea W,r6
8          inc r6
9          mov r3,K
10         sub r1,r4
11         bne END
12         cmp K,#-6
13         bne %END
14         dec W
15 .entry MAIN
16         jmp %LOOP
17         add L3,L3
18 END:     stop
19
20 STR:     .string "abcd"
21 LIST:    .data 6,-9
22         .data -100
23 K:       .data 31
24 .extern L3
```

פלט 2 – קובץ ob :

		ps.ob		
1	31 9		32	0130 F00 A
2	0100 2AD A		33	0131 061 A
3	0101 008 A		34	0132 062 A
4	0102 088 R		35	0133 063 A
5	0103 D00 A		36	0134 064 A
6	0104 030 A		37	0135 000 A
7	0105 407 A		38	0136 006 A
8	0106 000 E		39	0137 FF7 A
9	0107 040 A		40	0138 F9C A
10	0108 5C3 A		41	0139 01F A
11	0109 040 A		42	
12	0110 00D A			
13	0111 008 A			
14	0112 08B R			
15	0113 2BF A			
16	0114 002 A			
17	0115 010 A			
18	0116 9B1 A			
19	0117 082 R			
20	0118 104 A			
21	0119 08B R			
22	0120 FFA A			
23	0121 9B2 A			
24	0122 008 A			
25	0123 5D1 A			
26	0124 000 E			
27	0125 9A2 A			
28	0126 FE9 A			
29	0127 2A5 A			
30	0128 000 E			
31	0129 000 E			

פלט 2 – קובץ ent :

1	MAIN 0100
2	LIST 0136
3	

פלט 2 – קובץ ext :

1	W 0106
2	W 0124
3	L3 0128
4	L3 0129

קלט 3 – קובץ עם מספר שגיאות:

```
1 ; file ps.as
2
3 .entry LIST
4 .extern W
5 r7:    add r3,LIST
6 LOOP:  prn #dd
7         lea W,r6
8         inc r6,r7
9         mov r3,K
10        sub r1,r4
11        bne END
12        cmp K,#-6
13        bne %END
14        dec W
15 .entry MAIN
16        jmp %LOOP
17        add L3,L3
18 END:    stop
19
20 STR:    .string "abcd"
21 LIST:   .data k,-9
22         .data -100
23 K:      .data 31
24 .extern L3
```

פלט 3 – שגיאות:

```
user@ubuntu: ~/Desktop/maman14/assembler
user@ubuntu:~/Desktop/maman14/assembler$ make
gcc assembler.c Input.c Input.h system.c system.h compile.c compile.h OutputBui
ld.c OutputBuild.h -g -Wall -ansi -pedantic -o assembler
user@ubuntu:~/Desktop/maman14/assembler$ ./assembler psError
ERROR, The symbol cant be one of the registers
Line : 5 File: psError.as
ERROR, there is not a number after the #
Line : 6 File: psError.as
ERROR, there is a second value
Line : 8 File: psError.as
ERROR, it doesnt start with a number!
Line : 21 File: psError.as
user@ubuntu:~/Desktop/maman14/assembler$
```