



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΜ&ΜΥ
Εργαστήριο Μικροϋπολογιστών

3^η Εργαστηριακή Άσκηση

Γενικό Θέμα

Ακ. έτος 2011-2012

Ομάδα C07:

Ελένη Ευαγγελάτου	A.M.: 03108050
Γρηγόρης Λύρας	A.M.: 03109687
Βασιλεία Φραγκιαδάκη	A.M.: 03108026

18 Δεκεμβρίου 2011

Ζήτημα 7^ο

```
>>> team = 7
>>> 1+(team-1) % 7
7
```

Για να έχουμε καταρχάς σωστές καταστάσεις, δηλαδή συνδυασμούς χρωμάτων των leds, σχηματίζουμε τις εξής καταστάσεις που ζητά η εκφώνηση:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Κεντρικός	Πράσινο										Κίτρινο	Κόκκινο			
Πύλη	Κόκκινο												Πράσινο		Κίτρινο

Πίνακας 1: Διάγραμμα χρονισμού των φαναριών

Βλέπουμε ποιά leds θέλουμε να ανάβουν, και αυτά που πρέπει να ανάβουν θα έχουν λογικό 1 και όσα είναι σβηστά το λογικό 0. Επειδή βέβαια τα leds έχουν αρνητική λογική, αυτά που θα ανάβουν θα έχουν το λογικό 0 και αυτά που θα είναι σβηστά το λογικό 1. Έτσι για τον κάθε επιθυμητό συνδυασμό βάζουμε τον αντίστοιχο δεκαεξαδικό αριθμό στην πύλη 3000₁₆, για κάθε κατάσταση των φαναριών που θέλουμε να απεικονίσουμε. Συγκεκριμένα:

hex	Περιφεριακός	Πύλη EMPI
D7	Πράσινο	Κόκκινο
B7	Κίτρινο	Κόκκινο
7D	Κόκκινο	Πράσινο
7B	Κόκκινο	Κίτρινο

Πίνακας 2: Περιπτώσεις λειτουργίας φαναριών και δεκαεξαδικός κωδικός των σημάτων

Όσον αφορά τον συγχρονισμό των καταστάσεων αυτών, θεωρούμε ένα χβάντο χρόνου των 50sec. Και αυτό επειδή μας χρειάστηκε σε άλλο σημείο του κώδικα. Επειδή όμως θέλουμε να έχουμε 1sec χβάντο χρόνου για την μέτρηση, φτιάξαμε μια mini delay ,δηλαδή MDEL η οποία καθυστερεί $20 * 50msec = 1sec$. Με βάση αυτήν την καθυστέρηση καλούμε την delb , με καθυστέρηση 1sec και την καλούμε τόσες φορές όσα και τα δευτερόλεπτα που θέλουμε να διαρκεί ο εκάστοτε συνδυασμός φαναριών.

Για το χρονόμετρο που μετράει αντίστροφα τον χρόνο, μετράμε στον καταχωρητή L αντίστροφα ξεκινώντας από το 10, έπειτα το 9 και μετά αφαιρούμε 1 σε κάθε loop (LOOP1) κάνοντας μια καθυστέρηση 1sec ώστε η μείωση να γίνεται όντως κάθε 1sec και έτσι τελικά να χρονομετρούμε. Το αποτέλεσμα το δείχνουμε στα 2 δεξιότερα 7segments με την βοήθεια της STDm. Για να μην δείχνουν την μέτρηση του χρόνου στιγμιαία, καλούμε την DCD και αμέσως μετά την DELB με καθυστέρηση 50msec ώστε να κάνουμε ανανέωση (refresh) στο αποτέλεσμα που δείχνουν οι 7segments και να προλαβαίνει το ανθρώπινο μάτι να διαβάσει τον αριθμό που απεικονίζεται.

Παρακάτω βρίσκεται ο κώδικας μας.

```
1  START:
2  IN 10H
3      MVI A,10H          ;clean digits
4      STA 0990H
5      STA 0991H
6      STA 0992H
7      STA 0993H
8      STA 0994H
9      STA 0995H
10     LXI D,0990H
11     CALL STDm
12     CALL DCD           ;show blank display
13     LXI B,0064H
14     MVI A,D7H          ;Green-Red
15     STA 3000H          ;show on leds
16     LDA 2000H          ;read from dip switches
17     RAL
18     JC CONT           ;check MSB
19     CALL DELB          ;no busy waits
20     JMP START
21  CONT:
22     MVI A,01H          ;Display 10
23     STA 0995H          ;
24     MVI L,00H          ;
25     CALL MDEL          ;Wait for a sec
26
27     MVI A,00H          ;load 0 on last
28     STA 0995H          ;7segment digit
```

```

29      MVI L,09H
30  LOOP1:
31      PUSH H          ;loop for L in [9,1]
32      CALL MDEL        ;Wait for a sec
33      POP H
34      DCR L
35      JNZ LOOP1
36
37
38      MVI A,B7H        ;Yellow-Red
39      STA 3000H         ;Show on leds
40      LXI B,03E8H
41      CALL DELB        ;Wait for a sec
42      MVI A,7DH        ;Red-Green
43      STA 3000H         ;Show on leds
44      CALL DELB        ;Wait for 3 secs
45      CALL DELB
46      CALL DELB
47      MVI A,7BH        ;Red-Yellow
48      STA 3000H         ;Show on leds
49      CALL DELB        ;Wait for a sec
50      JMP START
51
52  MDEL:
53      MOV A,L          ;Load A from L
54      STA 0994H         ;Load A to memory
55      LXI D,0990H       ;Load address to D for STD
56      CALL STD
57      LXI B,0032H       ;50ms delays
58      MVI H,14H        ;H as counter 20-0
59  LP:
60      CALL DCD          ;Refresh Display
61      CALL DELB        ;Wait 50ms
62      DCR H            ;Continue 20 times
63      JNZ LP           ;20x50ms = 1sec
64      RET
65
66  END

```