

Αναφορά 2ης Άσκησης

Ονοματεπώνυμο: Ιωάννης Λαμπρινίδης

Στόχος της δεύτερης εργαστηριακής άσκησης ήταν εξοικείωση με τα 7-segment LEDS, αλλά και με τη διαχείριση της μνήμης. Η άσκηση ζητούσε την εμφάνιση BCD αριθμών σε μια 7-segment LED οθόνη ανά 30 frames per second. Για την υλοποίηση της άσκησης χωρίστηκε η άσκηση σε 3 μικρότερα προβλήματα για την δικιά μας διευκόλυνση.

Αρχικά, αλλάξαμε τον κώδικα του πρώτου εργαστηρίου έτσι ώστε να δημιουργείται καθυστέρηση 240Hz => 4.1ms. Επειδή το χρονικό διάστημα είναι αρκετά μικρό δε χρησιμοποιήθηκε prescaler έτσι ώστε να έχουμε τη μέγιστη δυνατή ακρίβεια. (

$$TimerCount = \frac{Delay}{clk} - 1 = \frac{(4.1ms)}{10^{-7}} - 1 = 40,999 < 2^{16} - 1$$

Cycle Counter	41025
Frequency	10.000 MHz
Stop Watch	4.10 ms

Στη συνέχεια υλοποιήθηκε ένας απλός ring-counter, έτσι ώστε να γνωρίζουμε σε ποιο από τα οχτώ 7-segment LEDS θα εμφανίζουμε τον BCD αριθμό.

```
rol r20      ; rotate the value
breq initialise;
reti
initialise :
ldi r20,1
```

Έπειτα υπολογίστηκε η αναπαράσταση των BCD αριθμών 0-9 σε 7 segment LED.

BCD	8 bit	7 bit	6 bit	5 bit	4 bit	3bit	2 bit	1 bit	Decimal
0	0	0	1	1	1	1	1	1	63
1	0	0	0	0	0	1	1	0	5
2	0	1	0	1	1	0	1	1	91
3	0	1	0	0	1	1	1	1	79
4	0	1	1	0	0	1	1	0	102
5	0	1	1	0	1	1	0	1	109
6	0	1	1	1	1	1	0	1	125
7	0	1	0	0	0	1	1	1	71
8	0	1	1	1	1	1	1	1	127
9	0	1	1	0	1	1	1	1	111

Τέλος υλοποιήθηκε ένα πρόγραμμα που ανακτά τη 7-segment LED κωδικοποίηση ενός BCD αριθμού από την flash. Για τη σωστή πρόσβαση στη διεύθυνση της flash πολλαπλασιάστηκε η διεύθυνση με το 2.

```
ldi ZL,LOW(2*p7segmentLed)
ldi ZH,HIGH(2*p7segmentLed)
```

Για την ανανέωση του κάθε LED χρειαζόμαστε 28 κύκλους ρολογιού + 240 για την καθυστέρηση= 268. Άρα για κάθε ανανέωση των 8 LED χρειαζόμαστε $8 \cdot 268 = 2,144$ κύκλους ρολογιού $\Rightarrow 0.02\%$ ενός ρολογιού των 10 MHz.