



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΙΚΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ VLSI

Εργαστηριακή Αναφορά

στο μάθημα **“Συστήματα Μικροϋπολογιστών”** 6ου Εξαμήνου

Ομάδα φοιτητών:

Νικόλαος Παγώνας	<i>el18175</i>
Αναστάσιος Παπαζαφειρόπουλος	<i>el18079</i>
Νικήτας Τσίνας	<i>el18187</i>

Ομάδα εξέτασης: ΜΥ_ 17

Ημερομηνία εξέτασης: 20/5/2021

Ζήτημα 4.2

Έγινε σύνταξη του προγράμματος στην γλώσσα C:

```
#include <avr/io.h>

char A, B, C, D, F0, F1, OUT;
int main (void)
{
    DDRA = 0x00;           // initialize PINA as input
    DDRB = 0xFF;           // initialize PORTB as output

    while (1)
    {
        A = PINA & 0x01;    // LSB (1st bit)
        B = PINA & 0x02;    // 2nd bit
        C = PINA & 0x04;    // 3rd bit
        D = PINA & 0x08;    // 4th bit
        B = B >> 1;         // shifting right
        C = C >> 2;         // shifting right
        D = D >> 3;         // shifting right, all bits are in the 1st place
                           // (LSB)
        F0 = ~((A & B & (~C)) | (C & D)); // expression 1
        F0 = F0 & 0x01;

        F1 = ((A|B) & (C|D)); // expression 2
        F1 = F1 << 1;         // shift left, F1 is in the 2nd bit place,
                           // where 1st place = LSB place

        OUT = F0 | F1;
        PORTB = OUT;
    }
    return 0;
}
```

Ζήτημα 4.3

```
#include <avr/io.h>

char x;

int main(void)
{

    DDRA = 0b11111111; // Αρχικοποίηση του PORTA ως output
    DDRC = 0b00000000; // Αρχικοποίηση του PORTC ως input

    x = 0b00000001;      // Αρχικοποίηση μεταβλητής για αρχικά αναμμένο LED

    PORTA = x;

    while(1)
    {
        if ((PINC & 0b0001) == 0b0001) { // Έλεγχος πατήματος push-button SW0

            while ((PINC & 0b0001) == 0b0001); // Έλεγχος επαναφοράς
                                                // push-button SW0

            // SW0: Ολίσθηση-περιστροφή του led μία θέση αριστερά (κυκλικά)

            if (x == 0b10000000)
                x = 0b00000001;
            else
                x = x << 1;
        }

        if ((PINC & 0b0010) == 0b0010) { // Έλεγχος πατήματος push-button SW1

            while ((PINC & 0b0010) == 0b0010); // Έλεγχος επαναφοράς
                                                // push-button SW1

            // SW1: Ολίσθηση-περιστροφή του led μία θέση δεξιά (κυκλικά)

            if (x == 0b00000001)
                x = 0b10000000;
            else
                x = x >> 1;
        }

        if ((PINC & 0b0100) == 0b0100) { // Έλεγχος πατήματος push-button SW2
```

```

        while ((PINC & 0b0100) == 0b0100); // Έλεγχος επαναφοράς
                                           // push-button SW2

        // SW2: Μετακίνηση του αναμμένου led στην θέση MSB (led7)

        x = 0b10000000;
    }

    if ((PINC & 0b1000) == 0b1000) { // Έλεγχος πατήματος push-button SW3

        while ((PINC & 0b1000) == 0b1000); // Έλεγχος επαναφοράς
                                           // push-button SW3

        // SW3: Μετακίνηση του αναμμένου led στην θέση LSB (led0)

        x = 10b0000000;
    }

    PORTA = x; // Έξοδος σε PORTA
}

return 0;
}

```