

# Μικροεπεξεργαστές και Περιφερειακά

## Εαρινό Εξάμηνο 2023

### 2<sup>η</sup> Εργασία/Εργαστήριο

Πληροφορίες κ. Δημήτρης Καρανάσσης:

[dkaranassos@ece.auth.gr](mailto:dkaranassos@ece.auth.gr) κ. Άγγελος Αθανασιάδης:

[angelathan@ece.auth.gr](mailto:angelathan@ece.auth.gr)

Εξέταση : 16 Μαΐου 2023 ώρες εργαστηρίων

**Η εργασία θα πραγματοποιηθεί σε ομάδες των 2 ατόμων**

Η παρούσα εργασία καλύπτει τον προγραμματισμό σε assembly ενός μικρό-ελεγκτή ARM με χρήση των εργαλείων Keil όπως σας έχουν παρουσιαστεί στο 2<sup>ο</sup> εργαστηριακό μάθημα. Στα πλαίσια της εργασίας θα γράψετε ένα πρόγραμμα, σε C, το οποίο διαμορφώνεται ως εξής:

- a) Θα ζητάει το AEM του χρήστη μέσω της σειριακής διεπαφής UART.
- b) Σε περίπτωση που το AEM τελειώνει σε μονό αριθμό θα καλεί μία ISR (Interrupt Service Routine) η οποία θα ανάβει και θα σβήνει το LED κάθε 0,5 δευτερόλεπτα. (0,5 sec ON – 0,5 sec OFF)
- c) Σε περίπτωση που το AEM τελειώνει σε ζυγό αριθμό θα καλεί μία ISR (Interrupt Service Routine) η οποία θα απενεργοποιεί τον timer και θα κρατάει την παρούσα κατάσταση του LED.
- d) Κάθε φορά που δίνουμε καινούργιο AEM θα δίνετε να αλλάξει ενεργοποιηθεί μία από τις καταστάσεις που περιγράφονται στα **b** και **c**.
- e) Σε περίπτωση που πατηθεί ο διακόπτης, σε οποιαδήποτε φάση, θα καλεί μία ISR (Interrupt Service Routine) η οποία θα ανάβει το LED και θα εκτυπώνει πόσες φορές έχει πατηθεί ο διακόπτης.
- f) Σε περίπτωση που πατηθεί ο διακόπτης, και το LED είναι ήδη αναμμένο, θα καλεί μία ISR (Interrupt Service Routine) η οποία θα απενεργοποιεί το LED και θα εκτυπώνει πόσες φορές έχει πατηθεί ο διακόπτης.
- g) Κάθε αλλαγή της κατάστασης του LED, θα πρέπει να εκτυπώνεται μέσω UART

Προτείνεται στο Keil να επιλέξετε τον μικρο-ελεγκτή NUCLEO M4 που σας έχει υποδειχθεί (και το ανάλογο Board) και περιγράφεται αναλυτικά και στο υλικό που έχει αναρτηθεί στο elearning.

*\*Σημείωση: Σε περίπτωση που πατηθεί το κουμπί ενώ ο χρήστης καταχωρεί το input του θα πρέπει να έχει προτεραιότητα η είσοδος από το διακόπτη*

**\*\*Σημείωση:** Για την επικοινωνία UART της πλακέτας με τον υπολογιστή σας μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το [Tera Term](#) ή κάποιο άλλο πρόγραμμα το οποίο υποστηρίζει σειριακή επικοινωνία.

## **Παράδοση Εργασίας**

Η παράδοση την εργασίας θα γίνει μέσω του elearning και τα παραδοτέα της εργασίας θα είναι α) ένα αρχείο με τον κώδικα σας και σχόλια (το οποίο θα μπορούμε να τρέξουμε και εμείς στο Keil) και β) μια 2σέλιδη αναφορά που θα περιγράφετε τι κάνατε, ποια προβλήματα αντιμετωπίσατε και πως κάνατε testing.