

# Εργαστηριακή Άσκηση 5

MICROCHIP STUDIO

# Διάρθρωση Παρουσίασης

- ▶ Σκοπός
- ▶ Επεξήγηση εργαστηριακής άσκησης

# ΣΚΟΠΟΣ

Ο σκοπός της άσκησης αυτής είναι η εξοικείωσή σας με:

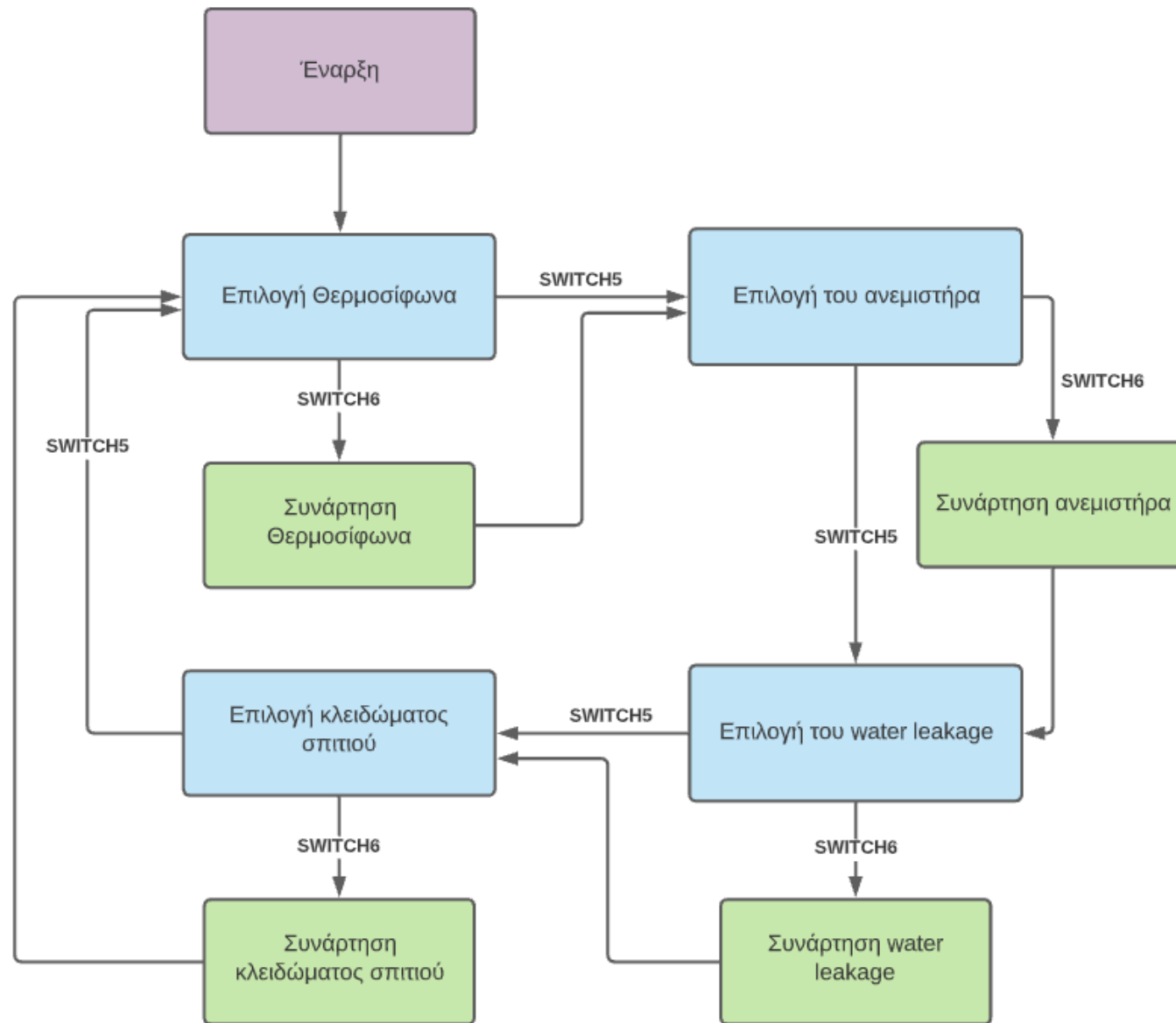
- ▶ Την εφαρμογή όλων όσων μάθαμε στις προηγούμενες ασκήσεις.

# Εργαστηριακή Άσκηση

ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΞΥΠΝΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ

# Περιγραφή

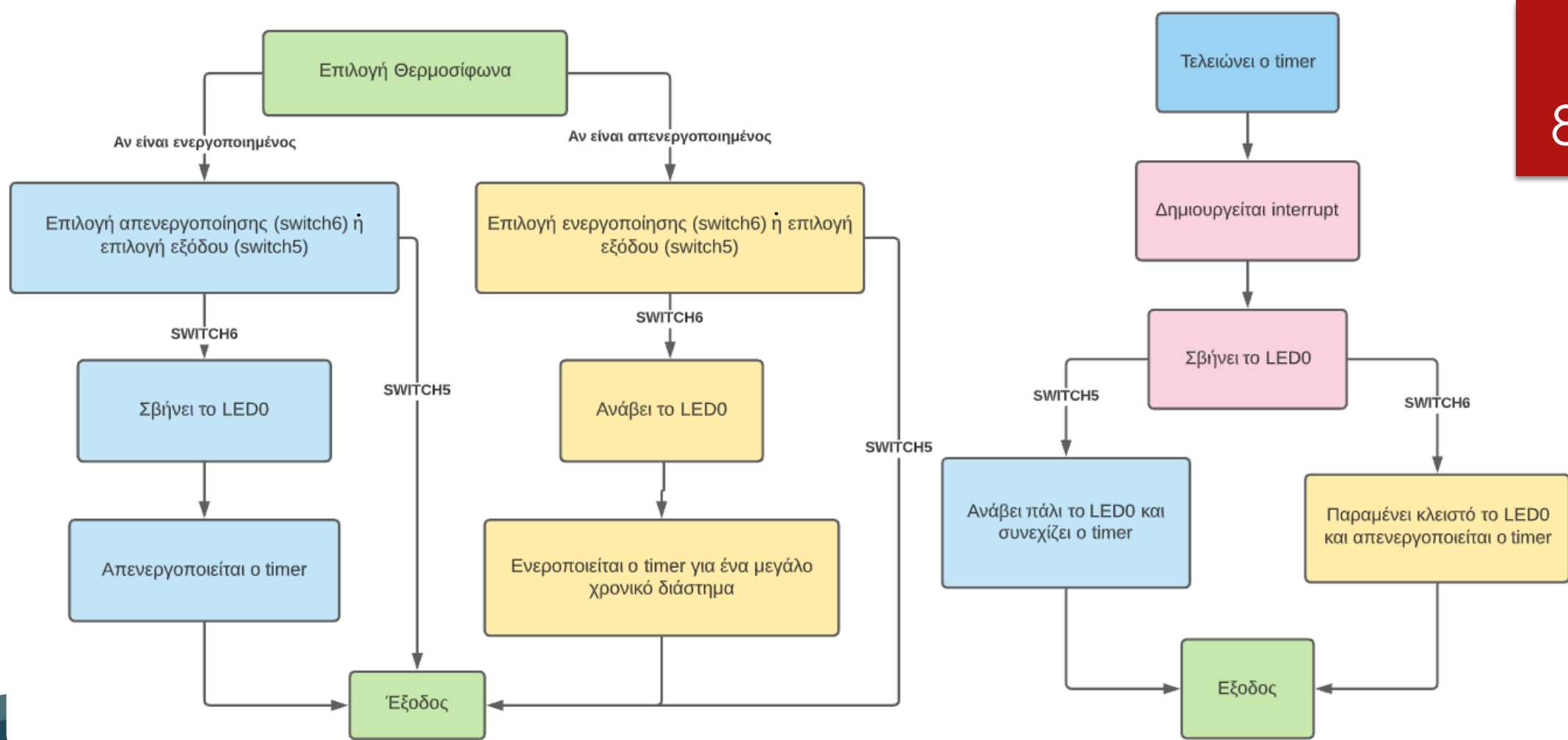
- ▶ Σε αυτήν την εργαστηριακή άσκηση θα υλοποιήσουμε έναν έξυπνο αυτοματισμό σπιτιού με τον οποίο θα ελέγχουμε τέσσερις διαφορετικές οικιακές συσκευές.
- ▶ Αρχικά, θα έχουμε μια συνάρτηση μέσω της οποίας θα επιλέγουμε την συσκευή που θέλουμε να ενεργοποιήσουμε ή απενεργοποιήσουμε.
- ▶ Αυτό θα προσομοιωθεί μέσω των δύο διαθέσιμων switches όπως φαίνεται στο διάγραμμα ροής.



Διάγραμμα  
ροής  
επιλογής  
συσκευής

# Θερμοσίφωνας

- ▶ Η πρώτη επιλογή μας θα είναι ο θερμοσίφωνας. Μπορούμε να τον ανάψουμε ή να τον κλείσουμε. Όταν είναι ανοιχτός για μεγάλο χρονικό διάστημα (επιλέξτε ένα αρκετά μεγάλο νούμερο για τον timer) θα πρέπει να γίνεται interrupt μέχρι να πατηθεί κάποιο switch όπου θα επιλέγεται αν θα παραμείνει ανοιχτός ο θερμοσίφωνας ή αν θα κλείσει. Αν παραμείνει ανοιχτός θα πρέπει να συνεχίσει να μετράει ο timer.
- ▶ Ο θερμοσίφωνας είναι on ή off και αντιστοιχεί στο LED0.
- ▶ Όταν γίνει το interrupt: Αν πατηθεί το switch5 τότε παραμένει ανοιχτό και ο timer συνεχίζει να τρέχει. Αν πατηθεί το switch6 τότε κλείνει ο θερμοσίφωνας και ο timer απενεργοποιείται.



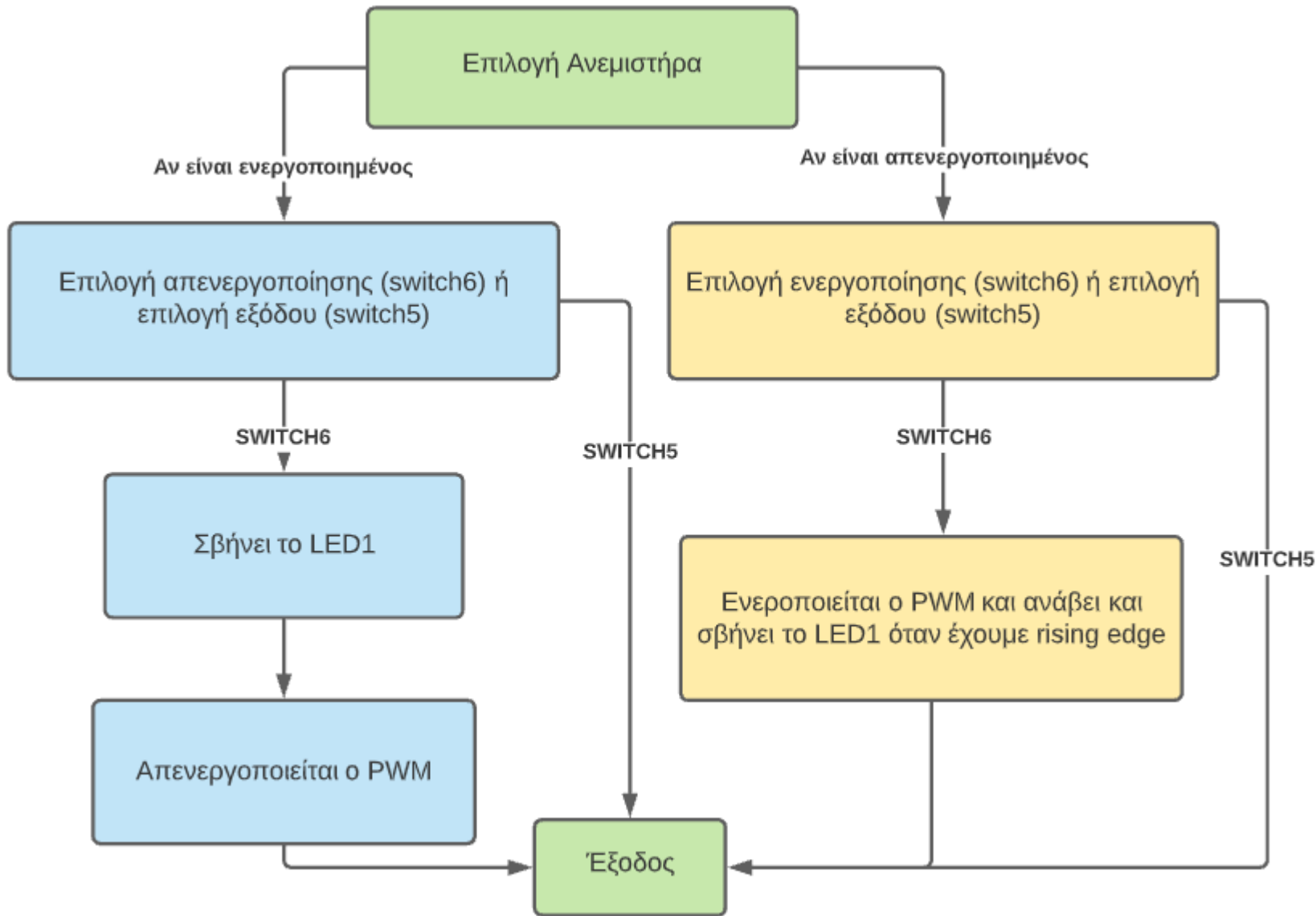
# Διάγραμμα ροής θερμοσίφωνα



# Ανεμιστήρας

- ▶ Η δεύτερη επιλογή είναι ο ανεμιστήρας. Έχω την επιλογή να τον ενεργοποιήσω ή να τον απενεργοποιήσω.
- ▶ Έχω την επιλογή να τον ενεργοποιήσω, δηλαδή να δημιουργώ έναν PWM παλμό που θα ανάβει και σβήνει το LED1 στο rising edge του παλμού. Όταν θα τον απενεργοποιώ, θα σβήνει το LED1 και θα απενεργοποιείται και ο PWM.
- ▶ Χρησιμοποιείτε όποιον PWM σας βολεύει.

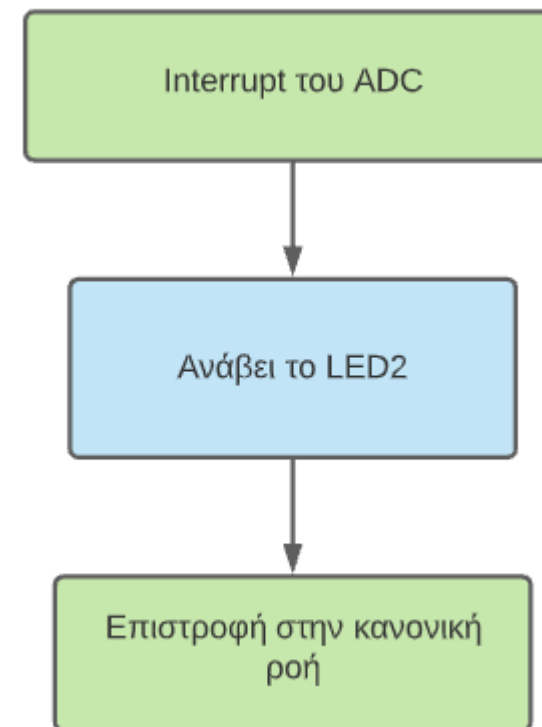
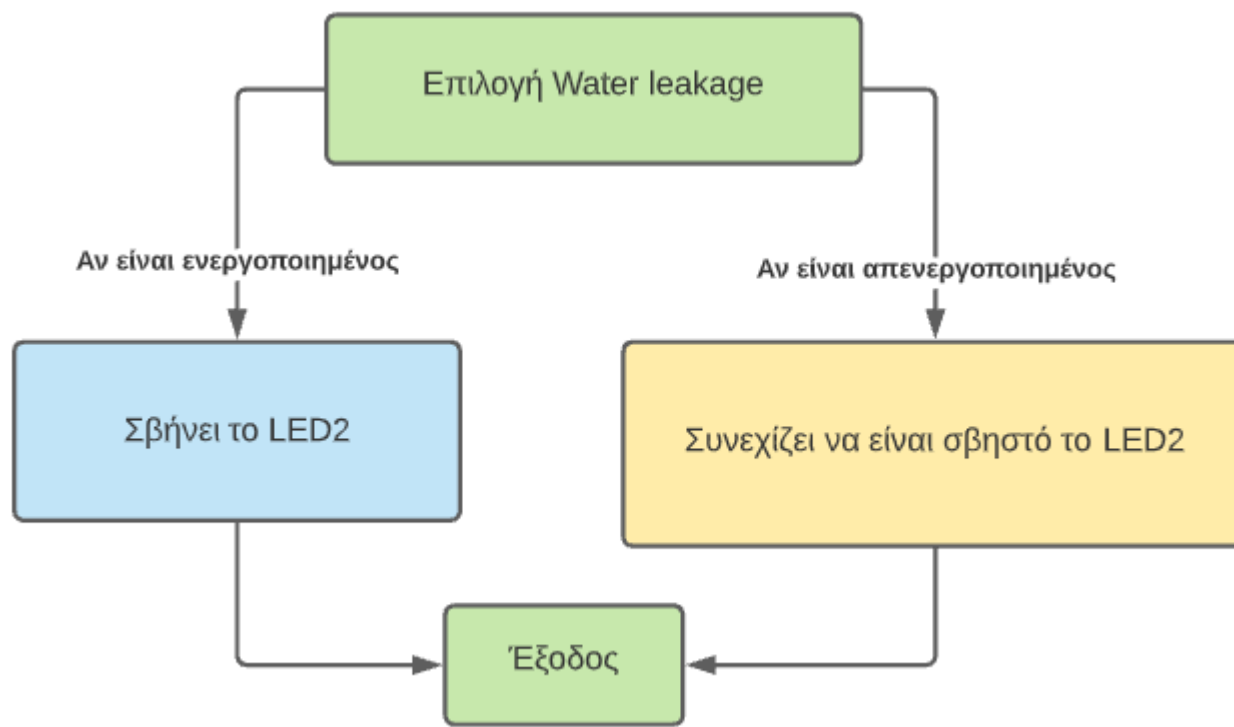
# Διάγραμμα ροής του ανεμιστήρα



# Water leakage αισθητήρας

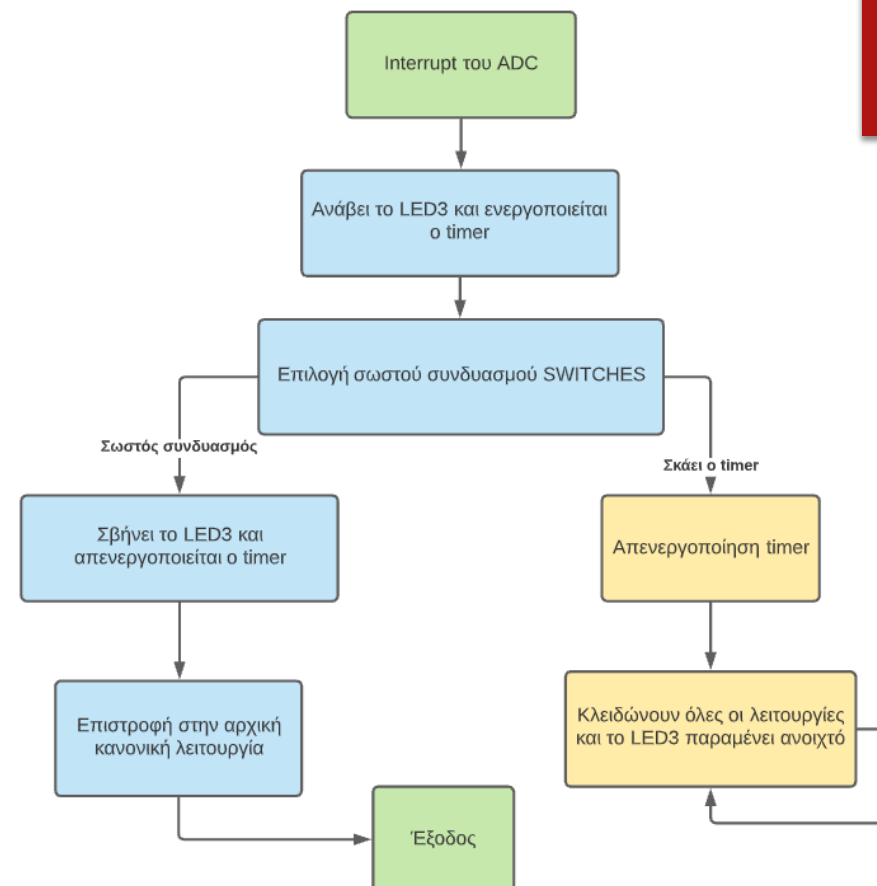
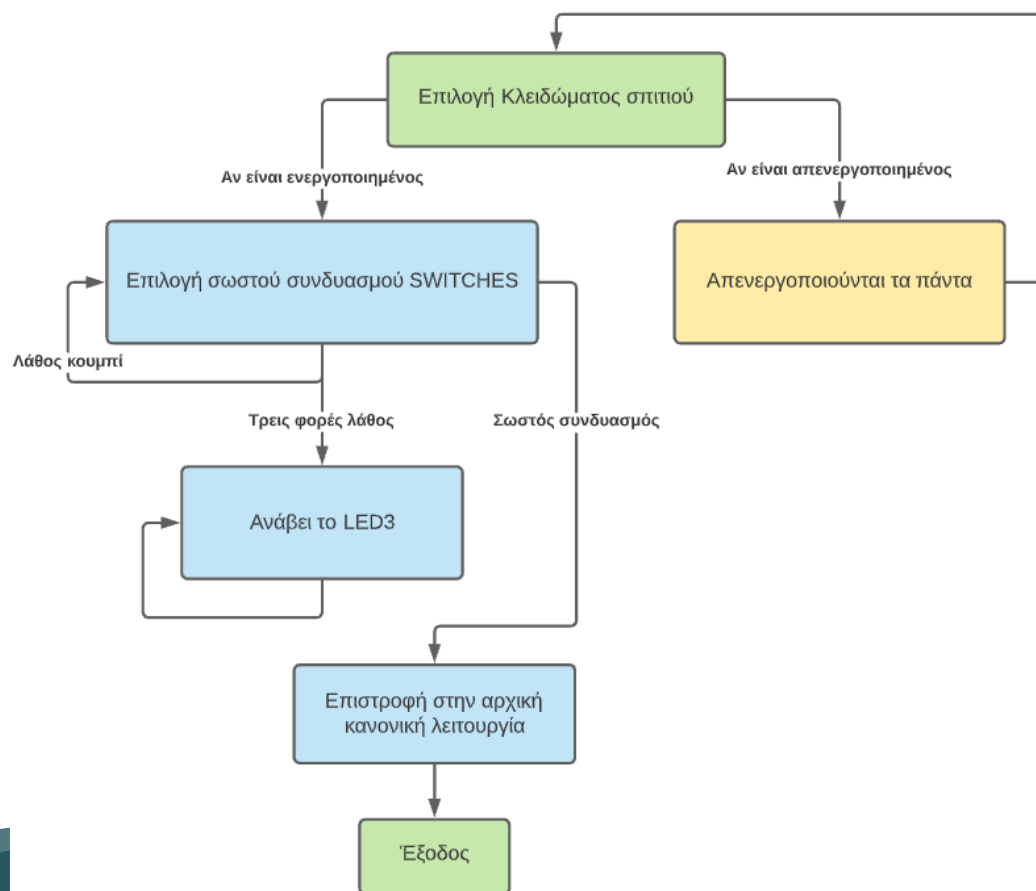
- ▶ Η τρίτη συσκευή θα είναι ένας αισθητήρας για water leakage. Όταν υπάρχει κάποια διαρροή στο σπίτι ο αισθητήρας ενεργοποιείται και ειδοποιεί τον χρήστη.
- ▶ Ο αισθητήρας θα προσομοιωθεί με τον ADC. Όταν θα περάσει κάποια τιμή, επομένως θα έχει ανέβει η υγρασία της περιοχής που τοποθετείται, θα κάνει interrupt και θα ανάβει το LED2 ειδοποιώντας τον χρήστη.
- ▶ Έπειτα, ο χρήστης πρέπει να επιλέξει την συσκευή (δηλώνει ότι είδε την ειδοποίηση) για να σβήσει το LED2 και να συνεχίσει την κανονική του λειτουργία ο αισθητήρας.
- ▶ Όταν γίνεται interrupt η εφαρμογή συνεχίζει κανονικά την λειτουργία της. Επομένως, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει και τις άλλες συσκευές ενώ είναι αναμμένο το LED2.
- ▶ Επίσης, ο ADC θα πρέπει να έχει ενεργοποιηθεί από την αρχή του κώδικα και όχι όταν επιλέγεται η συσκευή.

# Διάγραμμα ροής του water leakage



# Κλείδωμα σπιτιού

- ▶ Η τέταρτη συσκευή είναι ένα σύστημα που κλειδώνει το σπίτι. Όταν επιλέγεται, απενεργοποιούνται τα πάντα και δεν μπορείς να επιλέξεις τίποτα. (Αυτό σημαίνει ότι απενεργοποιούνται timer, ADC κλπ)
- ▶ Για να ενεργοποιήσεις πάλι το σύστημα σου θα πρέπει να πατήσεις τον κατάλληλο συνδυασμό. Αυτό θα προσομοιωθεί με τα δύο διαθέσιμα switches. Είστε ελεύθεροι να επιλέξετε ότι συνδυασμό θέλετε. Για παράδειγμα, πρέπει να πατηθούν τα switches με την ακόλουθη σειρά SW5-SW6-SW5. Όταν πατηθεί λάθος κουμπί πρέπει να εισαχθεί ο συνδυασμός από την αρχή. Όταν πατηθεί λάθος κουμπί τρεις φορές, ανάβει το LED3 και δεν επιτρέπει καμία άλλη ενέργεια το σύστημα.
- ▶ Επίσης, θα χρησιμοποιηθεί και εδώ ο ADC ώστε αν εντοπιστεί περίεργη ενέργεια παραβίασης (πέσει κάτω από μία τιμή ο ADC) θα ανάβει το LED3 και θα πρέπει να εισαχθεί ο σωστός συνδυασμός. Αν περάσει ένα συγκεκριμένο χρονικό περιθώριο (ορίστε έναν timer) χωρίς να πατηθεί ο σωστός συνδυασμός, κλειδώνει το σύστημα και δεν αφήνει καμία άλλη ενέργεια.



# Διάγραμμα ροής κλειδώματος σπιτιού

# Διευκρινήσεις

- ▶ Το σύστημα επιλογής συσκευής μπορείτε να το υλοποιήσετε μέσω 4 while loops. Πιο συγκεκριμένα, μέσα σε κάθε while loop θα περιμένουμε είτε να πατηθεί το SW6, επομένως θα μεταβούμε στην αντίστοιχη συνάρτηση, είτε να πατηθεί το SW5, επομένως να βγούμε από το συγκεκριμένο while loop και να περάσουμε στο επόμενο while loop.
- ▶ Για παράδειγμα, είμαστε μέσα στο πρώτο while loop.
  - ▶ Αν πατηθεί το SW6 μεταβαίνουμε στην συνάρτηση του θερμοσίφωνα. Μόλις ολοκληρωθεί αυτή βγαίνουμε από την while loop με ένα break και μεταβαίνουμε στο επόμενο while loop που αφορά τον ανεμιστήρα.
  - ▶ Αν πατηθεί το SW5 βγαίνουμε από το while loop και πηγαίνουμε στο επόμενο που αφορά τον ανεμιστήρα.
- ▶ Δεν χρειάζεται να υλοποιηθεί το πάτημα των switches με interrupt. Απλώς υλοποιείστε έναν έλεγχο με ifs για το αν ενεργοποιήθηκε το κατάλληλο Interrupt Flag.

# Διευκρινήσεις

- ▶ Για την τελευταία while loop που αφορά το κλείδωμα σπιτιού θα έχουμε:
  - ▶ Αν πατηθεί το SW6 απενεργοποιούνται τα πάντα και κλειδώνει το σπίτι. Δεν θα μπορούμε να βγούμε από αυτήν την κατάσταση μέχρι να πατηθεί ο σωστός συνδυασμός. Όταν επιβεβαιωθεί ο κωδικός, «ξεκλειδώνει» το σπίτι, γίνονται “reset” τα πάντα, βγαίνουμε από το while loop και μεταβαίνουμε στο επόμενο while loop που αφορά τον θερμοσίφωνα.
  - ▶ Αν πατηθεί το SW5 βγαίνουμε από το while loop και πηγαίνουμε στο επόμενο while loop που αφορά τον θερμοσίφωνα.



# Διευκρινήσεις

- ▶ Θέλουμε τα LEDs να παραμένουν ανοιχτά ή να αναβοσβήνουν (όπως στην περίπτωση του ανεμιστήρα) όταν έχουμε ενεργοποιήσει την αντίστοιχη συσκευή. Θα σβήνουν τελείως μόνο όταν επιλέξουμε ξανά την συσκευή και επιλέξουμε την απενεργοποίησή της.
- ▶ Στο σύστημα κλείδωμα σπιτιού, όταν γίνεται προσπάθεια εισαγωγής του σωστού συνδυασμού δεν θα μπορεί να γίνει interrupt. Επίσης, όταν θα ενεργοποιείται θα σβήνουν όλα τα LED που είναι ανοιχτά και θα απενεργοποιούνται όλοι οι timers, ADC, κλπ που τρέχουν. Επομένως, θα μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τους ίδιους timers και ADC για την υλοποίηση της συνάρτησης «κλείδωμα σπιτιού». Όταν θα το απενεργοποιήσετε, επιστρέψτε στην αρχική λειτουργία χωρίς να ενεργοποιήσετε τα προηγουμένως αναμμένα LED και timers. Θα ενεργοποιηθούν ξανά εφόσον επιλέξουμε την εφαρμογή.

# Παραδοτέα

- ▶ Παραδίδεται αναλυτική αναφορά με τη λειτουργία του κώδικά σας.
- ▶ Επίσης, παραδίδεται τον κώδικά σας με αναλυτικά σχόλια.