

State Change / Interrupts

Το Arduino και οι πιο πολλοί μικροελεγκτές διαθέτουν εισόδους που μπορούν να προκαλέσουν interrupts, με την αλλαγή τάσης σε κάποια/ες είσοδο/ους τους. Συγκεκριμένα για το Arduino Uno τα pins 2 και 3 μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αυτό το σκοπό. Καλώντας την

```
void attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(pin), ISR, mode)
```

ορίζουμε μία function να καλείται με την αλλαγή κατάστασης ενός pin, συγκεκριμένα:

- **pin** : Το pin που ελέγχεται
- **ISR** : Η function που καλείται (interrupt service routine)
- **mode** : Μπορεί να πάρει τις τιμές RISING, FALLING, CHANGE προκαλώντας διακοπή όταν η τάση στο pin αλλάζει με τρόπο LOW->HIGH, HIGH->LOW, HIGH<->LOW αντίστοιχα.

Κάθε μεταβλητή που καλείται εντός της ISR πρέπει να είναι ορίζεται ως **volatile (πτητική)**. Παράδειγμα:

```
const byte ledPin = 13;  
const byte interruptPin = 2;  
volatile byte state = LOW;
```

```
void setup() {  
  pinMode(ledPin, OUTPUT);  
  pinMode(interruptPin, INPUT_PULLUP);  
  attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(interruptPin), blink, CHANGE);  
}
```

```
void loop() {  
  digitalWrite(ledPin, state);  
}
```

```
void blink() {  
  state = !state;  
}
```

Αντίστοιχη λειτουργία επιτυγχάνεται και ελέγχοντας στην loop την κατάσταση μιας εισόδου και ανιχνεύοντας κάποια αλλαγή στην κατάσταση της ως εξής.

```
#define button 2
```

```
int buttonState = 0;  
int lastButtonState = 0;
```

```
void setup(){  
  pinMode(button, INPUT);  
}
```

```

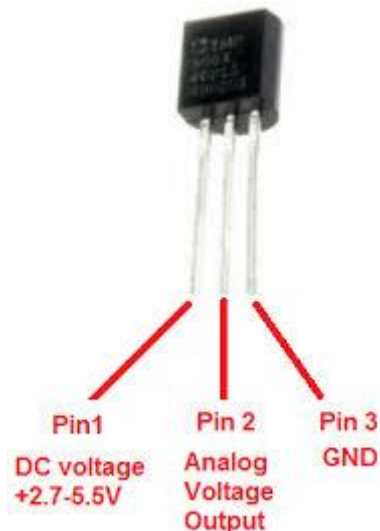
void loop() {
  buttonState = digitalRead(button);
  if (buttonState != lastButtonState) {
    // code to run
  }
  lastButtonState = buttonState;
}

```

Peripherals

Στα pins του μικροελεγκτή Arduino μπορούμε να συνδέσουμε ένα πλήθος περιφερειακών συσκευών όπως αισθητήρες, ενεργοποιητές κ.α. Σε αυτό το εργαστήριο θα χρησιμοποιήσουμε όσα μάθαμε στα προηγούμενα εργαστήρια για να φτιάξουμε ένα θερμόμετρο μέσω του Arduino Uno.

Θα χρησιμοποιήσουμε τον αισθητήρα TMP36 ο οποίος μετράει θερμοκρασία.



Συνδέεται ως εξής:

- Το pin τροφοδοσίας (Power) συνδέεται με την παροχή 5V του Arduino Uno χωρίς να χρειάζεται αντιστάτη
- Το pin GND συνδέεται με γείωση
- Το ενδιάμεσο pin είναι αυτό που μας δίνει τη μέτρηση θερμοκρασίας και συνδέεται με ένα αναλογικό pin του Arduino Uno.

Ο τύπος μετατροπής της τιμής που διαβάζουμε αναλογικά από τον αισθητήρα σε θερμοκρασία Κελσίου είναι ο εξής:

1. **Μετατρέπουμε την τιμή που διαβάσουμε σε τιμή τάσης ρεύματος:**

$$\text{float voltage} = (\text{reading} * 5.0) / 1024;$$
2. **Μετατρέπουμε την τάση ρεύματος σε θερμοκρασία Κελσίου:**

$$\text{float temp} = (\text{voltage} - 0.5) * 100 ;$$

Η επεξήγηση και περισσότερες πληροφορίες για τον αισθητήρα βρίσκονται εδώ:

<https://learn.adafruit.com/tmp36-temperature-sensor/using-a-temp-sensor>