

Μάθημα: Εργαστήριο Ψηφιακών Συστημάτων, Αισθητήρες-Ενεργοποιητές

Στόχοι: α) Εξοικείωση με τον προγραμματισμό του Arduino UNO και σύνδεσή του με απλό εξωτερικό κύκλωμα αισθητηρίου LM35

β) κατανόηση των όρων 'τάση αναφοράς' και 'ακρίβεια μέτρησης' ενός αναλογικοψηφιακού μετατροπέα

Τα Υλικά που θα χρειαστούμε:

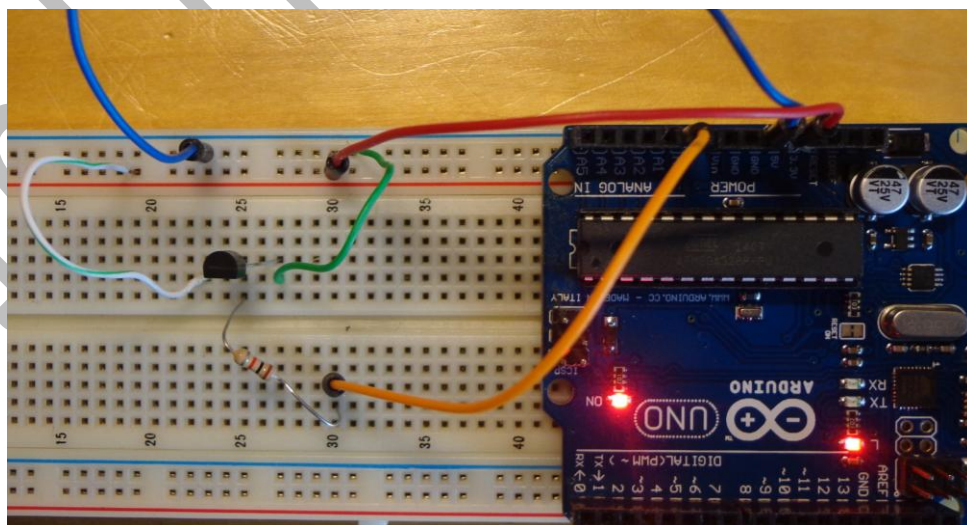
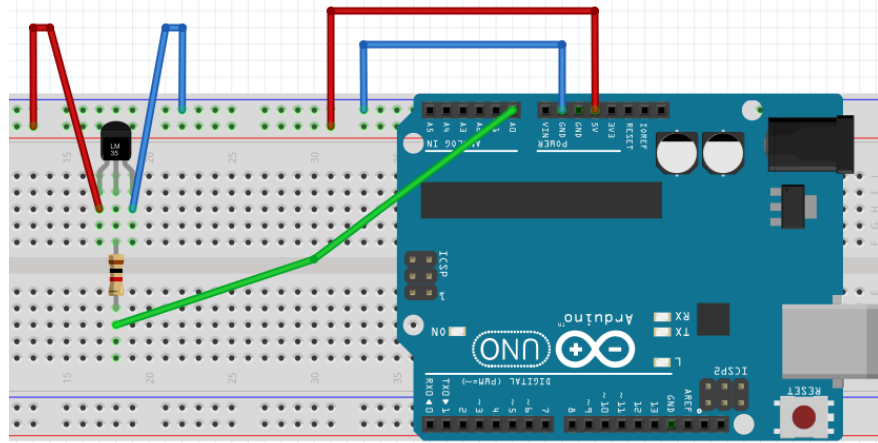
1. Πλακέτα Arduino Uno
2. Μια breadboard
3. Ένα αισθητήριο LM35
4. Μία αντίσταση 1KΩ

Βιβλιογραφία:

1. Η συγκεκριμένη εκπαιδευτική πρόταση στηρίχτηκε στις οδηγίες που υπάρχουν στο βιβλίο "Ανάπτυξη Εφαρμογών με το Arduino" των Π. Παπάζογλου και Σ.-Π. Λιωνή των Εκδόσεων ΤΖΙΟΛΑ και αποτελεί μια απλούστερη εκδοχή της Εφαρμογής 10 του συγκεκριμένου βιβλίου.
2. Το σχέδιο του κυκλώματος έγινε με beta-έκδοση του fritzing (www.fritzing.org)

Βήμα 1^ο:

Δημιουργούμε και συνδέουμε το κύκλωμα του αισθητηρίου LM35 με τους ακροδέκτες του Arduino Uno όπως φαίνονται στις παρακάτω εικόνες:



Βήμα 2^ο:

Φορτώνουμε το λογισμικό Arduino 1.05-r.2 και γράφουμε τον παρακάτω κώδικα μαζί με τα επεξηγηματικά σχόλια που βρίσκονται μετά τις δύο γραμμές (//):

```

const int LM35_Pin = A0; // δήλωση του αναλογικού Pin στο οποίο θα συνδεθεί ο αισθητήρας LM35
void setup()
{
  analogReference(INTERNAL); //Αλλαγή τάσης αναφοράς για τον εσωτερικό μετατροπέα A/D σε 1.1V
  Serial.begin(9600); // αρχικοποίηση και ρύθμιση σειριακής επικοινωνίας του Arduino με τον Η/Υ
}
void loop(){
float temperature; //δήλωση της Μεταβλητής για τη θερμοκρασία
temperature = (analogRead(LM35_Pin)*1.1*100/1024); //Υπολογισμός της θερμοκρασίας
Serial.println(temperature); // αποστολή της μεταβλητής θερμοκρασίας
// στο περιφερειακό σειριακής επικοινωνίας
// του Arduino
delay(1000); //Καθυστέρηση πριν την επόμενη μέτρηση
}

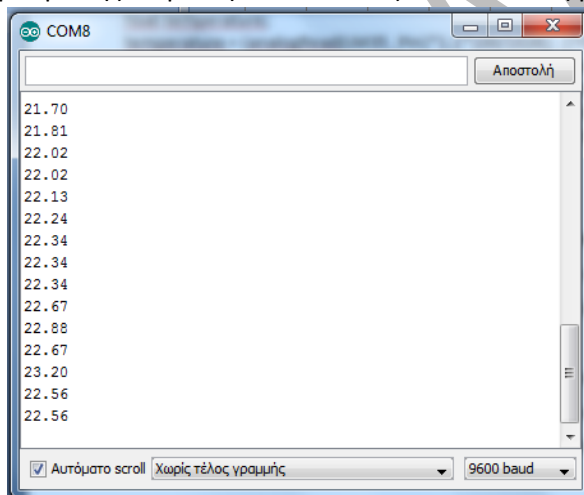
```

Βήμα 3°:

- α) Διορθώνουμε τα συντακτικά λάθη κάνοντας **Επαλήθευση/Μεταγλώττιση** (μενού **Σχέδιο**)
- β) Συνδέουμε το Arduino Uno σε μια σειριακή θύρα του Η/Υ και από το μενού **Η/Υ μου / Ιδιότητες / Διαχείριση Συσκευών** βλέπω το όνομα της σειριακής θύρας που έχουν αποδώσει τα Windows στην πλακέτα του Arduino (π.χ. COM8)
- γ) Επιβεβαιώνω την αναγνώριση της πλακέτας από το μενού **Εργαλεία / Σειριακή θύρα → COM8**
- δ) Επιβεβαιώνω την αναγνώριση της πλακέτας από το μενού **Εργαλεία / Πλακέτα → Arduino Uno**
- ε) μεταφέρω τον κώδικα στο Arduino κάνοντας κλικ στο δεξί βελάκι **Φόρτωση**

Βήμα 4°:

- α) Ανοίγω τη σειριακή οθόνη από το μενού **Εργαλεία/ Σειριακή οθόνη** και ρυθμίζω αν χρειάζεται τη ο ρυθμό της σειριακής επικοινωνίας να είναι ίδιος με αυτόν μέσα στον κώδικα που έγραψα. Περιμένω ένα-



δου δευτερόλεπτα και χωρίς να αποστείλω κάποιο χαρακτήρα από τον Η/Υ μου στο Arduino (δεδομένου ότι δεν υπάρχει πραγματική σειριακή σύνδεση με τον Η/Υ στην συγκεκριμένη εφαρμογή– το Arduino απλώς διαβάζει τις τιμές αναλογικής τάσης από τον Ακροδέκτη **A0** και τις μετατρέπει σε θερμοκρασία σύμφωνα με τον κώδικα ενώ στη συνέχεια θεωρεί τις στέλνει στους σειριακούς καταχωρητές του) βλέπω στο εικονικό παράθυρο της σειριακής θύρας τα δεδομένα θερμοκρασίας που στέλνει η πλακέτα Arduino.

Με αυτόν τον έμμεσο τρόπο μπορώ να κάνω γρήγορες μετρήσεις αναλογικής τάσης από οποιοδήποτε αισθητήριο και να τις μετατρέπω σε τιμές π.χ. θερμοκρασίας, υγρασίας, πίεσης κ.λπ και να τις βλέπω γρήγορα στην εικονική σειριακή οθόνη του προγραμματιστικού περιβάλλοντος του Arduino

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Όνοματεπώνυμο μαθητή: Ημερομηνία:.....