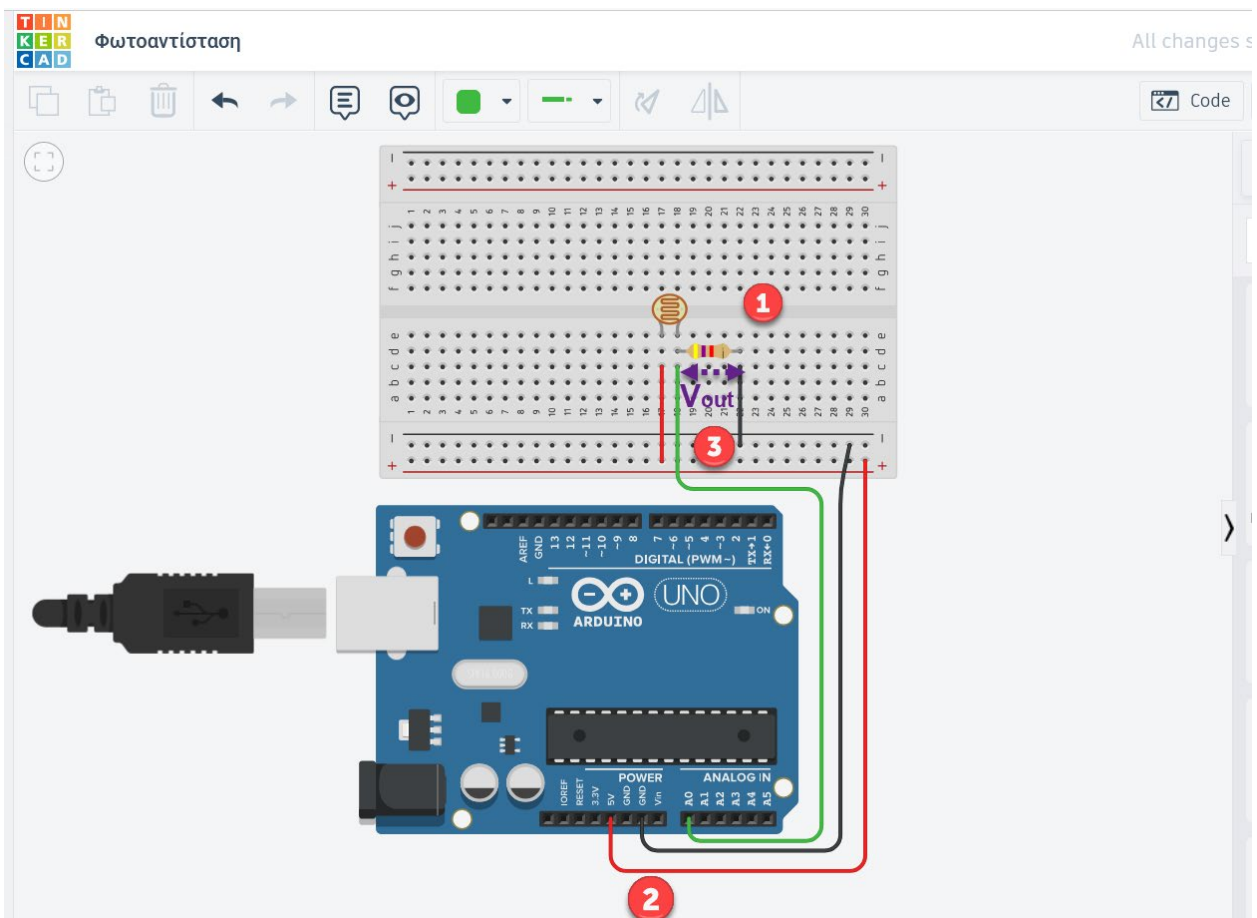


ΟΔΗΓΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΈΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΗΥ 2025

1. Μέτρηση Φωτεινότητας με Φωτοαντίσταση

Το σχηματικό διάγραμμα στο Σχήμα 1, παριστάνει το κύκλωμα με τον Arduino και τη φωτοαντίσταση (light sensor) που μετράει την φωτεινότητα, δηλαδή, πόσο φως υπάρχει σ' ένα χώρο.

[Σύνδεσμος του Κυκλώματος στο Tinkercad Circuits](#)



Σχήμα 1: Το σχηματικό διάγραμμα του κυκλώματος, για τη μέτρηση θερμοκρασίας με τη φωτοαντίσταση και τον Arduino.

Λειτουργία του Κυκλώματος

- 1 Κατ' αρχήν συνδέουμε τη φωτοαντίσταση σε κύκλωμα **διαίρετη τάσης** με τη σταθερή αντίσταση $R = 4,7 \text{ k}\Omega$. Δηλαδή, συνδέουμε τη φωτοαντίσταση και τη σταθερή αντίσταση σαν 2 αντιστάσεις σε σειρά.
- 2 Μετά, συνδέουμε το GND του Arduino στο GND του κυκλώματος.
- 3 Τέλος, συνδέουμε το κοινό σημείο μεταξύ της αντίστασης $R = 4,7 \text{ k}\Omega$ και της φωτοαντίστασης στην **A0** του Arduino.

Συνδέοντας το GND του Arduino στο GND του κυκλώματος και το κοινό σημείο της $R = 4,7 \text{ k}\Omega$ και της φωτοαντίστασης στην **A0** (Σχήμα 1), καταφέρνουμε να παίρνουμε στην πύλη **A0**, την τάση V_{out} στα άκρα της σταθερής αντίστασης, δηλαδή:

$$V_{A0} = V_{out}$$

Η φωτοαντίσταση είναι και αυτή μία αντίσταση που, όμως, η τιμή της αλλάζει με το φως που υπάρχει στο χώρο. Όταν, δηλαδή, είναι σκοτεινά ή έχει ελάχιστο φως στο χώρο του κυκλώματος της φωτοαντίστασης, τότε, η τιμή αντίστασης της φωτοαντίστασης ($R_{\text{φωτοαντίσταση}}$) γίνεται πολύ μεγάλη, δηλαδή:

$$R_{\text{φωτοαντίσταση}} = 1 \text{ M}\Omega = 10^3 \text{ k}\Omega$$

Σαν αποτέλεσμα, **στο σκοτάδι, η τιμή της φωτοαντίστασης γίνεται περίπου 100 φορές μεγαλύτερη από την τιμή της σταθερής αντίστασης** που είναι $R = 4,7 \text{ k}\Omega$. Επειδή, οι δύο αντιστάσεις είναι συνδεδεμένες σε σειρά, η 100 φορές μεγαλύτερη φωτοαντίσταση «τραβάει» όλη την τάση $V = 5\text{V}$ στα άκρα της, επιτρέποντας μία πολύ μικρή, σχεδόν, μηδενική τάση στα άκρα της σταθερής αντίστασης, δηλαδή:

$$V_{A0} = V_{out} = 0 \text{ V}$$

Αντίθετα, όταν στο χώρο του κυκλώματος της φωτοαντίστασης υπάρχει πολύ φως, τότε, η τιμή της φωτοαντίστασης γίνεται πολύ μικρή, δηλαδή:

$$R_{\text{φωτοαντίσταση}} = 100 \Omega = 0,1 \text{ k}\Omega$$

Σαν αποτέλεσμα, **στο πολύ φως, η τιμή της φωτοαντίστασης γίνεται περίπου 40 φορές μικρότερη από την τιμή της σταθερής αντίστασης** $R = 4,7 \text{ k}\Omega$. Επειδή, οι δύο αυτές αντιστάσεις συνδέονται σε σειρά, η 40 φορές μεγαλύτερη σταθερή αντίσταση «τραβάει» όλη την τάση $V = 5\text{V}$ στα άκρα της. Γι' αυτό, στο πολύ φως η τάση V_{out} στα άκρα της σταθερής αντίστασης, επομένως και στην A0 είναι:

$$V_{A0} = V_{out} = 5 \text{ V}$$

Σε ενδιάμεσες καταστάσεις, παίρνουμε ενδιάμεσες τιμές τάσης, ώστε η τάση V_{out} που παίρνουμε στην A0 να είναι ενδεικτική της έντασης του φωτός στο χώρο.

Το Πρόγραμμα για το Κύκλωμα της Φωτοαντίστασης

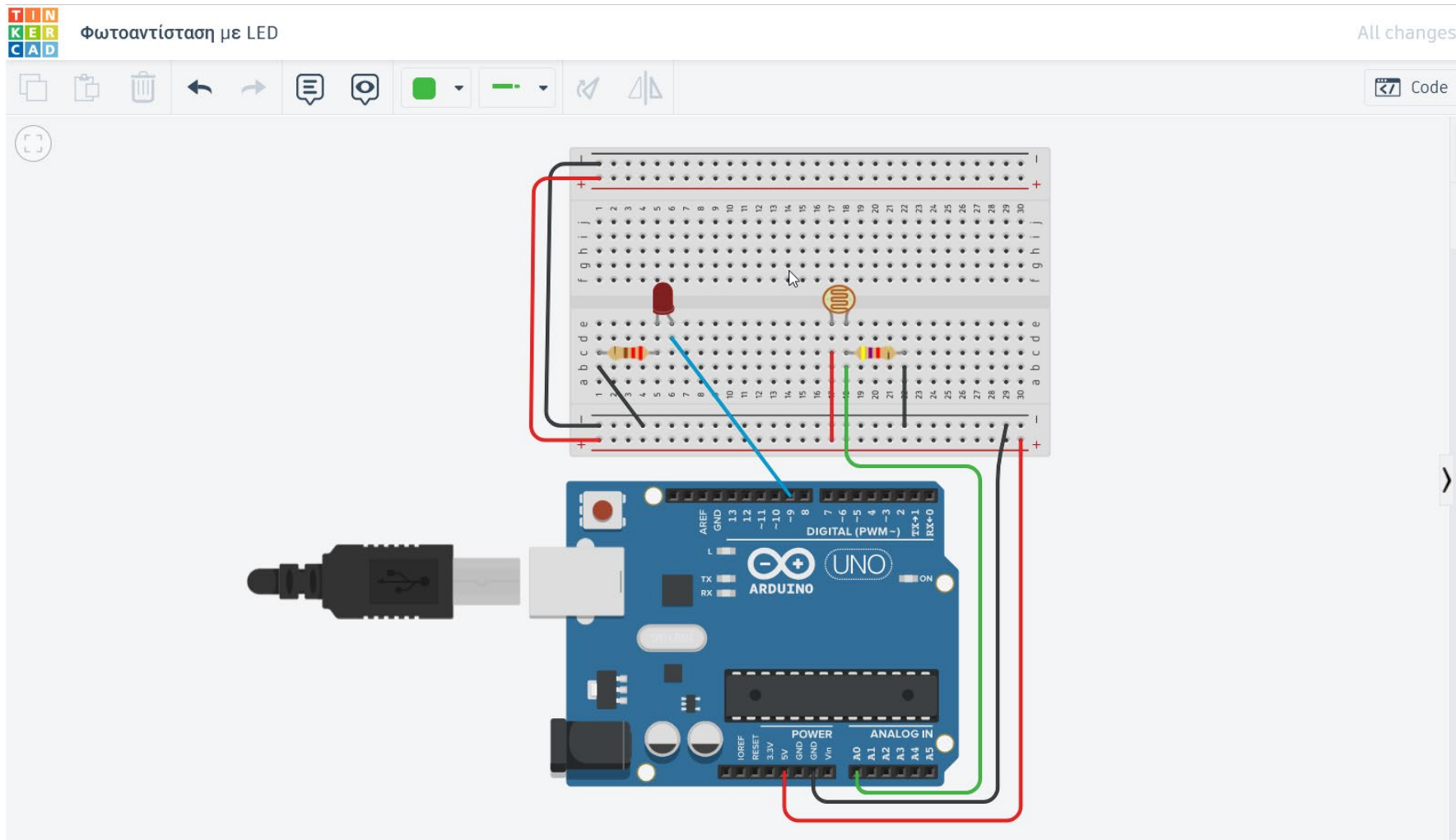
The screenshot displays the TINKER CAD software interface for an Arduino Uno R3 project titled "Φωτοαντίσταση". The top bar shows "All changes saved" and includes buttons for "Code", "Start Simulation", and "Send To". The left sidebar lists various blocks categorized by function: Output, Input, Notation, Control, Math, and Variables. The main workspace shows a "forever" loop containing the following blocks:

- set sensorValue to read analog pin A0
- comment: Εκτυπώνουμε στη σειριακή οθόνη τη τιμή της Sen...
- print to serial monitor sensorValue with newline
- wait .1 secs

The bottom right corner of the workspace includes zoom controls (plus, minus, equals) and a trash icon.

2. Προσθέτοντας μία LED στο κύκλωμα της Φωτοαντίστασης

Σύνδεσμος του Κυκλώματος στο Tinkercad Circuits



Ο Κώδικας για το Κύκλωμα Φωτοαντίσταση με LED –

Η LED ανάβει όταν είναι σκοτεινά σε τιμές φωτοαντίστασης μικρότερες από 500

The screenshot shows the TINKERCAD IDE interface. The title bar reads "Φωτοαντίσταση με LED". The top right corner indicates "All changes saved". The left sidebar shows the "Blocks" palette with categories: Output, Input, Notation, Control, Math, and Variables. The main workspace contains the following code blocks:

```
forever
  comment Διαβάζουμε τη τάση στα άκρα της σταθερής αντίσ...
  set sensorValue to read analog pin A0
  comment Εκτυπώνουμε τη τιμή της SensorValue στη σειρά...
  print to serial monitor sensorValue with newline
  comment Αν η τιμή της SensorValue είναι μικρότερη απο ...
  if sensorValue < 500 then
    set pin 9 to HIGH
  else
    comment Διαφορετικά, σβήνουμε την LED
    set pin 9 to LOW
  wait 0.1 secs
```

At the bottom left, there is a "Serial Monitor" tab.

3. Μέτρηση θερμοκρασίας και Κινητήρας

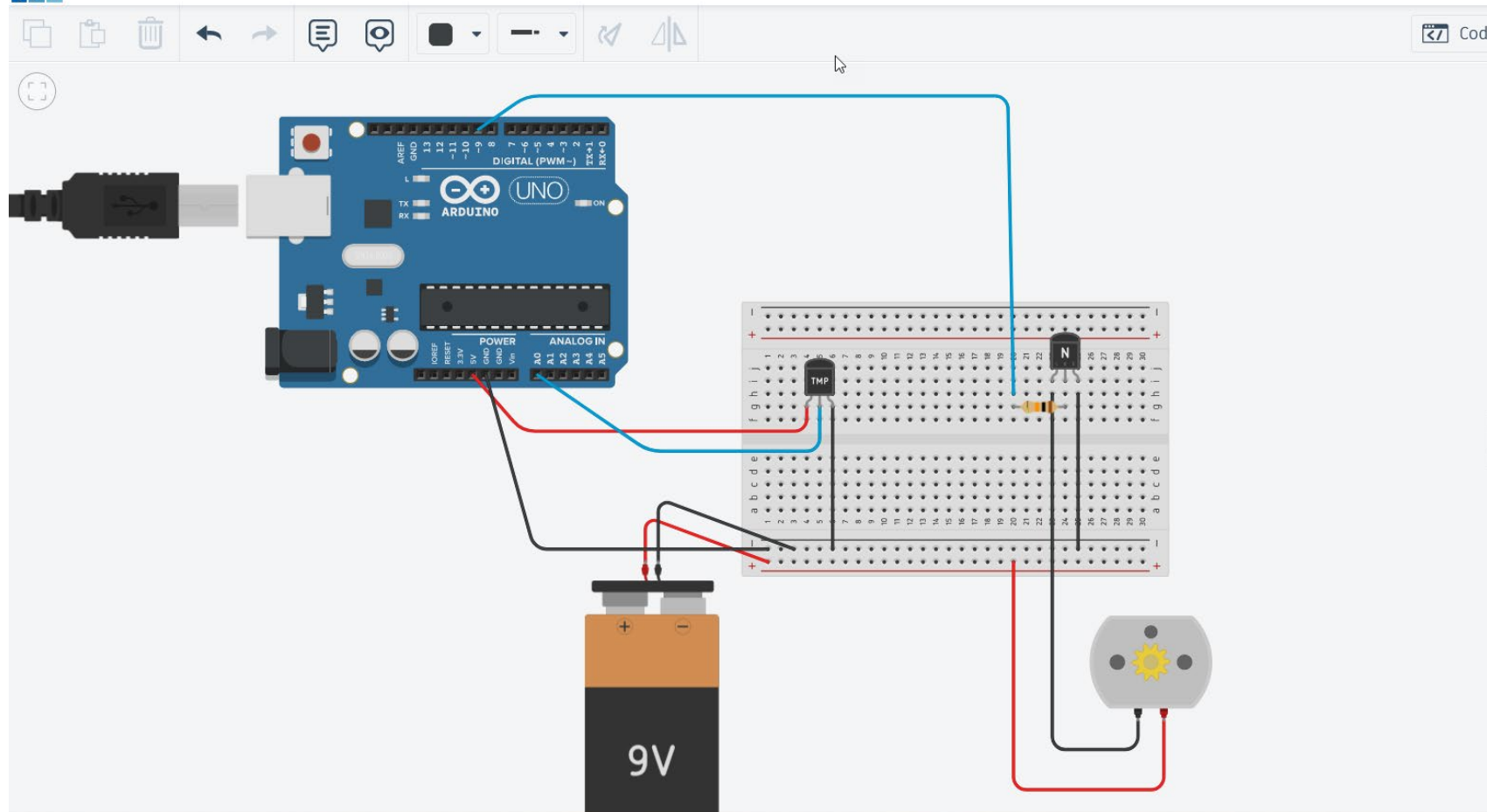
Σύνδεσμος του Συστήματος στο Tinkercad Circuits

Για να μετρήσουμε θερμοκρασία, χρησιμοποιούμε τον αισθητήρα θερμοκρασίας (TMP36). Συνδέουμε τον αισθητήρα θερμοκρασίας (TMP36) όπως φαίνεται στο σχηματικό διάγραμμα του κυκλώματος παρακάτω. Σ' αυτή την συνδεσμολογία, παίρνουμε την μέτρηση από τον αισθητήρα θερμοκρασίας στην A0.

Στο κύκλωμα του αισθητήρα θερμοκρασίας, προσθέτουμε έναν DC κινητήρα (Σχήμα 2). Ελέγχουμε τη ταχύτητα του κινητήρα από τον Arduino, μέσα από ένα τρανζίστορ. **Το τρανζίστορ λειτουργεί σαν διακόπτης στο κύκλωμα του κινητήρα.**

Γιατί, το τρανζίστορ είναι ημιαγωγός. Αυτό σημαίνει πως μπορεί να λειτουργεί είτε σαν τέλειος αγωγός ή σαν μονωτής. Όταν στην βάση του τρανζίστορ δημιουργούμε τάση 5 V από την D9 του Arduino, όπου, μέσα από μία αντίσταση, έχουμε συνδέσει τη βάση του τρανζίστορ, **τότε, το τρανζίστορ γίνεται αγωγός και επιτρέπει το ρεύμα μέσα από τον κινητήρα**, άρα και την περιστροφή του κινητήρα.

Αντίθετα, **όταν στην βάση του τρανζίστορ δημιουργούμε τάση 0 V από την D9 του Arduino, τότε, το τρανζίστορ γίνεται μονωτής και διακόπτει το ρεύμα μέσα από τον κινητήρα**, διακόπτοντας την περιστροφή του κινητήρα.



Σχήμα 2: Το σχηματικό διάγραμμα του κυκλώματος, για τον απλό έλεγχο κινητήρα.

Το Πρόγραμμα για την Μέτρηση Θερμοκρασίας και την Λειτουργία του Κινητήρα

The screenshot displays the Arduino IDE interface for a project titled "Final Exam Feb 2024". The hardware is set to "1 (Arduino Uno R3)". The program is written in block-based code:

- on start** block:
 - set pin 9 to 0
- forever** loop block:
 - comment: Διαβάζουμε τη τιμή του αισθητήρα θερμοκρασίας ...
 - set SensorValue to read analog pin A0
 - print to serial monitor SensorValue with newline
 - if condition: SensorValue > 160
 - then:
 - set pin 9 to $\text{SensorValue} / 2$
 - else:
 - set pin 9 to 0
 - wait 100 milliseconds

The left sidebar shows the "Blocks" menu with categories: Output, Input, Notation, Control, Math, and Variables. A variable "SensorValue" is defined with initial value 0 and a change of 0. The bottom status bar indicates the "Serial Monitor" is open.

4. Animations στο Microbit

Σύνδεσμος Προσομοίωσης στο Tinkercad Circuits

