



Οδηγός Εκπαιδευτικού **Basics** LED που αναβοσβήνει και LED με κουμπί





Εισαγωγή στην δραστηριότητα

Πώς μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε προγραμματιστικές εντολές ώστε το ηλεκτρονικό κύκλωμα του Arduino να παίρνει αποφάσεις και να συνδυάζει δύο διαφορετικές πράξεις;

Η δραστηριότητα αυτή αποτελεί έναν συνδυασμό των δραστηριοτήτων 2 και 3. Οι μαθητές θα κατασκευάσουν ένα κύκλωμα με δύο LED και ένα κουμπί. Το ένα LED θα αναβοσβήνει περιοδικά (όπως στην Δραστηριότητα 2), ενώ το δεύτερο θα ανάβει όσο το κουμπί είναι πατημένο (Δραστηριότητα 3). Στόχος της δραστηριότητας αυτής είναι η εισαγωγή των μαθητών σε καινούριες μεταβλητές που χρειάζονται για τη μέτρηση του χρόνου, την εντολή ελέγχου (if/else) και εντολή δομής επανάληψης. Στα πλαίσια της ανάπτυξης του προγράμματος, θα εντοπίσουμε ένα μειονέκτημα της εντολής delay και θα προτείνουμε μία εναλλακτική υλοποίηση χρονοκαθυστέρησης. Έτσι οι μαθητές θα μπορέσουν να εντοπίσουν τα πιθανά λάθη ή μειονεκτήματα που μπορούν να προκύψουν από τον κώδικά τους και να εφαρμόσουν μια εναλλακτική λύση, μαθαίνοντας τις βασικές αρχές επίλυσης προβλημάτων στον προγραμματισμό.

Arduino Basics 4: LED που αναβοσβήνει και LED με κουμπί

Απευθύνεται σε:

σε εκπαιδευτικούς και μαθητές επιπέδου Δημοτικού/Α' Γυμνασίου ή αρχάριους χρήστες Arduino που ξεκινούν τα πρώτα τους βήματα στη χρήση της πλατφόρμας

Στόχοι δραστηριότητας:

- κατασκευή συνδυαστικού κυκλώματος LED
 που αναβοσβήνει περιοδικά και LED με κουμπί
- εισαγωγή σε νέες μεταβλητές μέτρησης χρόνου
- εισαγωγή σε εντολές ελέγχου και επανάληψης
- εξοικείωση με τα πιθανά μειονεκτήματα εντολών και εναλλακτικούς τρόπους υλοποίησης





Εκτέλεση δραστηριότητας



Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την εφαρμογή περιλαμβάνουν: Το breadboard, την πλακέτα Arduino UNO, 2 LED (ένα πράσινο και ένα κόκκινο), 2 αντιστάσεις 220Ω (για τα LED), ένα κουμπί, 1 αντίσταση 10kΩ (για το κουμπί) και 5 καλώδια jumper cables.



Κατασκευή κυκλώματος

Όπως είπαμε, η εφαρμογή θα περιλαμβάνει δύο LED και ένα κουμπί. Ουσιαστικά, το κύκλωμα θα είναι αυτό της δραστηριότητας 3, με μία αλλαγή στη συνδεσμολογία της γείωσης και με ένα επιπλέον LED. Το τελικό κύκλωμα φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.





Όπως φαίνεται στην εικόνα, η άνοδος του δεύτερου LED έχει συνδεθεί, μέσω της αντίστασης 220Ω, στον ψηφιακό ακροδέκτη 6 του Arduino. Η διαφοροποίηση όσον αφορά στη συνδεσμολογία της γείωσης είναι ότι, ο ακροδέκτης GND του Arduino έχει συνδεθεί με την κάτω μπλε οριζόντια σειρά του breadboard και στη συνέχεια, όλα τα εξαρτήματα παίρνουν γείωση από το breadboard (όπως είδαμε και στην Δραστηριότητα 3).





Σύνδεση πλακέτας με τον υπολογιστή

Συνδέουμε την πλακέτα στον υπολογιστή και μέσα από το μενού Εργαλεία του Arduino IDE ορίζουμε τον τύπο της πλακέτας και τη θύρα σύνδεσης.

Ανάπτυξη προγράμματος σε Arduino IDE

Εδώ θα βρείτε το πρόγραμμα σε κώδικα C του Arduino IDE (Υλοποίηση A και υλοποίηση B) (υπερσύνδεσμος σε συνοδευτικό αρχείο 1).

Σύγκριση των δύο υλοποιήσεων (Α και Β)

Όπως μπορείτε να παρατηρήσετε, ενώ το LED που αναβοσβήνει λειτουργεί κανονικά, το LED που ελέγχεται από το κουμπί δεν έχει την αναμενόμενη συμπεριφορά.

Η δυσλειτουργία που παρατηρείται στην Α υλοποίηση, οφείλεται στο γεγονός ότι η κατάσταση του κουμπιού ελέγχεται στο πρόγραμμα μόνο μία στιγμή στην αρχή (εντολή if... else...), ενώ στα 6 δευτερόλεπτα που διαρκεί το αναβόσβημα του δεύτερου LED, το κουμπί δεν ελέγχεται και άρα οποιαδήποτε αλλαγή στην κατάστασή του αγνοείται. Για να μπορέσει λοιπόν το κουμπί να λειτουργήσει σωστά, θα έπρεπε η κατάστασή του να ελέγχεται συνέχεια κατά τη διάρκεια των δύο χρονοκαθυστερήσεων (εντολές delay). Αυτό δε μπορεί να γίνει αν χρησιμοποιήσουμε τις "delay" γιατί πολύ απλά το πρόγραμμα σταματάει όταν εκτελείται μια εντολή delay.

Η λύση είναι η χρήση των millis(): Στη Β υλοποίηση παρακολουθούμε σε κάθε επανάληψη της loop αν πέρασε ο επιθυμητός χρόνος πριν κάνουμε την επόμενη ενέργεια. Αυτό έχει το πλεονέκτημα ότι το πρόγραμμα τρέχει συνεχώς (ή μάλλον «γυρίζει συνεχώς») μέσα στη loop και μπορεί να εξετάζει σε κάθε επανάληψη την κατάσταση του κουμπιού και να ανάψει αν χρειάζεται το LED. Επομένως το πρόγραμμα μπορεί να αντιδράσει σε πολύ σύντομο χρόνο αν πατήσουμε το κουμπί.

Ανεβάστε το πρόγραμμα στο Arduino UNO και πειραματιστείτε!





Συνοδευτικό υλικό

- Συνοδευτικό αρχείο 1: Πρόγραμμα LED που αναβοσβήνει και LED με κουμπί σε Arduino IDE
- Δείτε ή κατεβάστε τη συνοδευτική διαδραστική παρουσίαση

Σημαντικές πληροφορίες

Για τον προγραμματισμό του Arduino χρησιμοποιείται το λογισμικό Arduino IDE (http://arduino.cc/en/Main/Software).

Τα προγράμματα που αναπτύσσονται γράφονται σε γλώσσα C στο περιβάλλον Processing (<u>https://processing.org/</u>).

Οι εικόνες των εξαρτημάτων και των κυκλωμάτων που παρουσιάζονται στο έγγραφο αυτό, έχουν δημιουργηθεί με το λογισμικό Fritzing (http://fritzing.org/download/).

Πηγές

Εκπαιδευτικός Οδηγός Προγράμματος STEMpoweringYouth

<u>Οδηγός Arduino για το μάθημα της Πληροφορικής</u> (STEMpoweringYouth, σύνταξη

Σ.Π. Λιωνής)

Κεντρικό Site Arduino (<u>https://www.arduino.cc</u>/)

Κεντρικό Site Fritzing (<u>http://fritzing.org/home</u>/)

Κεντρικό Site Processing (<u>https://processing.org</u>/)



Πηγές εικόνων

Εικόνα 1: Επεξεργασμένη εικόνα που έχει παραχθεί με το λογισμικό Fritzing, και χρησιμοποιείται με άδεια Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 License/Δικαιούχος ©Friends-of-Fritzing e.V. Η εικόνα ως παράγωγο έργο έχει παραχθεί από τον Ι. Μαλαμίδη. Διανέμεται με άδεια Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 License.

Σημείωση

Οι λέξεις Arduino, Arduino UNO καθώς και λογότυπα ή άλλα διακριτικά γνωρίσματα που αναφέρονται στον παρόντα οδηγό ή απεικονίζονται στις εικόνες που αυτός εμπεριέχει είναι κατοχυρωμένα εμπορικά σήματα και διακριτικά γνωρίσματα που συνιστούν εμπορική ιδιοκτησία της Arduino AG. Το Ίδρυμα Vodafone, η Vodafone Παναφον Α.Ε.Ε.Τ ή η SciCo δεν έχουν σχέση με την εν λόγω εταιρεία. Το υλικό πνευματικής ιδιοκτησίας τρίτων σημειώνεται ρητά και διανέμεται με την αντίστοιχη άδεια που ορίζεται από τους όρους χρήσης αυτού.



Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα Generation Next αποτελεί εξέλιξη του προγράμματος STEMpowering Youth που υλοποιείται από το Ίδρυμα Vodafone, ενώ το σχετικό εκπαιδευτικό υλικό έχει εγκριθεί και είναι διαθέσιμο στο πλαίσιο του προγράμματος Open Schools for Open Societies.