



Ar
du
ino

6

Basics

LED με μεταβαλλόμενη ένταση



Δραστηριότητα 6: LED με μεταβαλλόμενη ένταση

Πώς μπορούμε να ελέγχουμε την ένταση του LED μεταβάλλοντας την τάση του ρεύματος που δέχεται από το Arduino;

Πώς μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις ψευδοαναλογικές εισόδους του Arduino για να ρυθμίσουμε την τάση του ρεύματος;

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα φτιάξουμε ένα κύκλωμα που κάνει το λαμπάκι LED να σβήνει σταδιακά.

Πού έχετε δει τέτοια εφαρμογή;





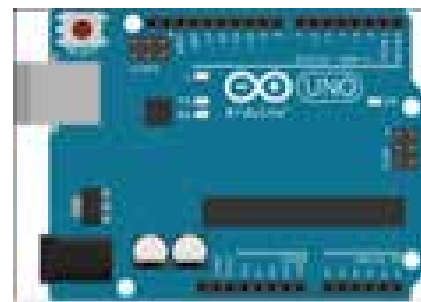
Θα χρειαστούμε:



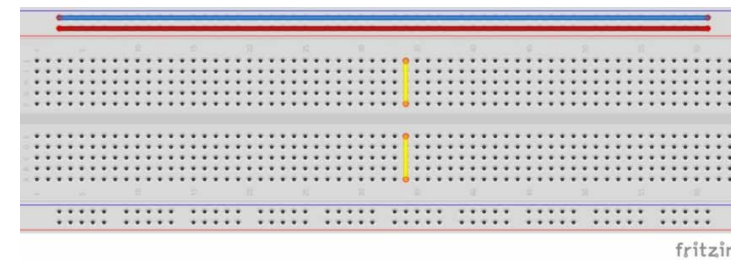
1 Λαμπάκι LED



1 αντίσταση 220 Ω



Πλακέτα Arduino UNO



Breadboard



Καλώδια (x2)
(jumper wires, M-M)

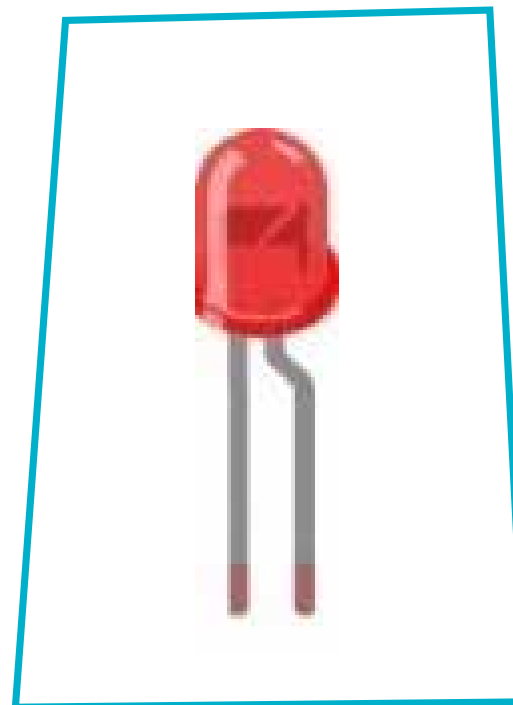


Υπολογιστής



Μεταβαλλόμενη τάση ρεύματος = Μεταβαλλόμενη ένταση LED!

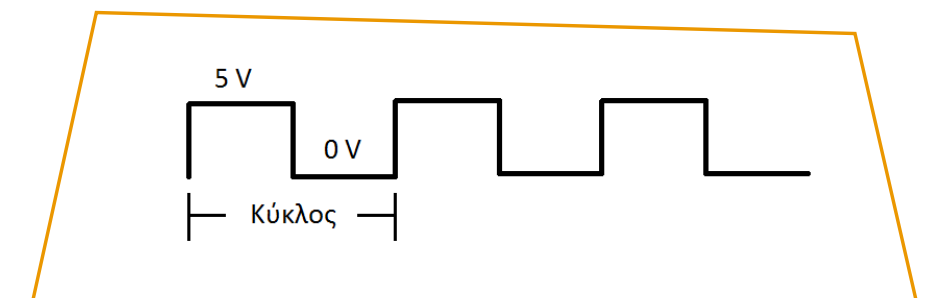
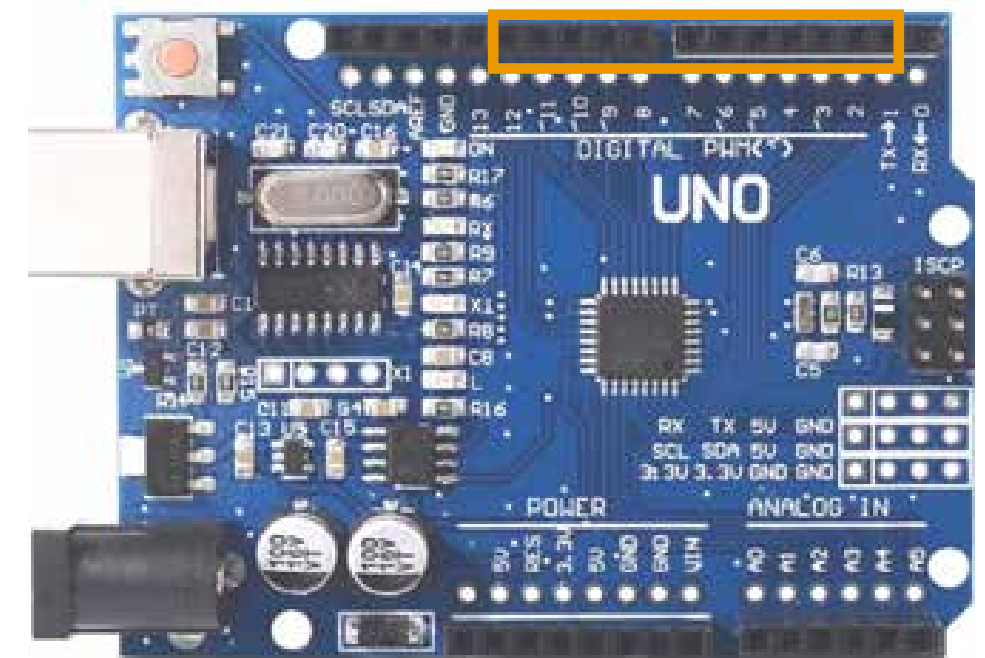
Όσο μεγαλύτερη είναι η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το LED, τόσο εντονότερο είναι το φως που παράγεται.



Οι ψευδοαναλογικές εισοδοι του Arduino

- Οι ψηφιακοί ακροδέκτες **3, 5, 6, 9, 10** και **11** του Arduino UNO μπορούν μέσω μίας τεχνικής που ονομάζεται PWM να δίνουν ως έξοδο και ενδιάμεσες τιμές τάσης (μεταξύ 0V και 5V). Οι στάθμες 0V και 5V εναλλάσσονται περιοδικά, παράγοντας έναν τετραγωνικό παλμό. Σε κάθε κύκλο, το σήμα παίρνει τις τιμές 5V και 0V. Όσο περισσότερο διαρκεί η στάθμη 5V, τόσο μεγαλύτερη η μέση τιμή της τάσης.
- Μέγιστη μέση τιμή τάσης = 5V (το σήμα παραμένει HIGH καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου)
- Με την κατάλληλη εντολή μπορούμε να μεταβάλλουμε τη διάρκεια του θετικού μετώπου του παλμού, και άρα την παρεχόμενη τάση!
- **Μεταβάλλοντας τη μέση τάση που παρέχεται από τον ακροδέκτη του Arduino, μεταβάλλουμε την ένταση του LED!**

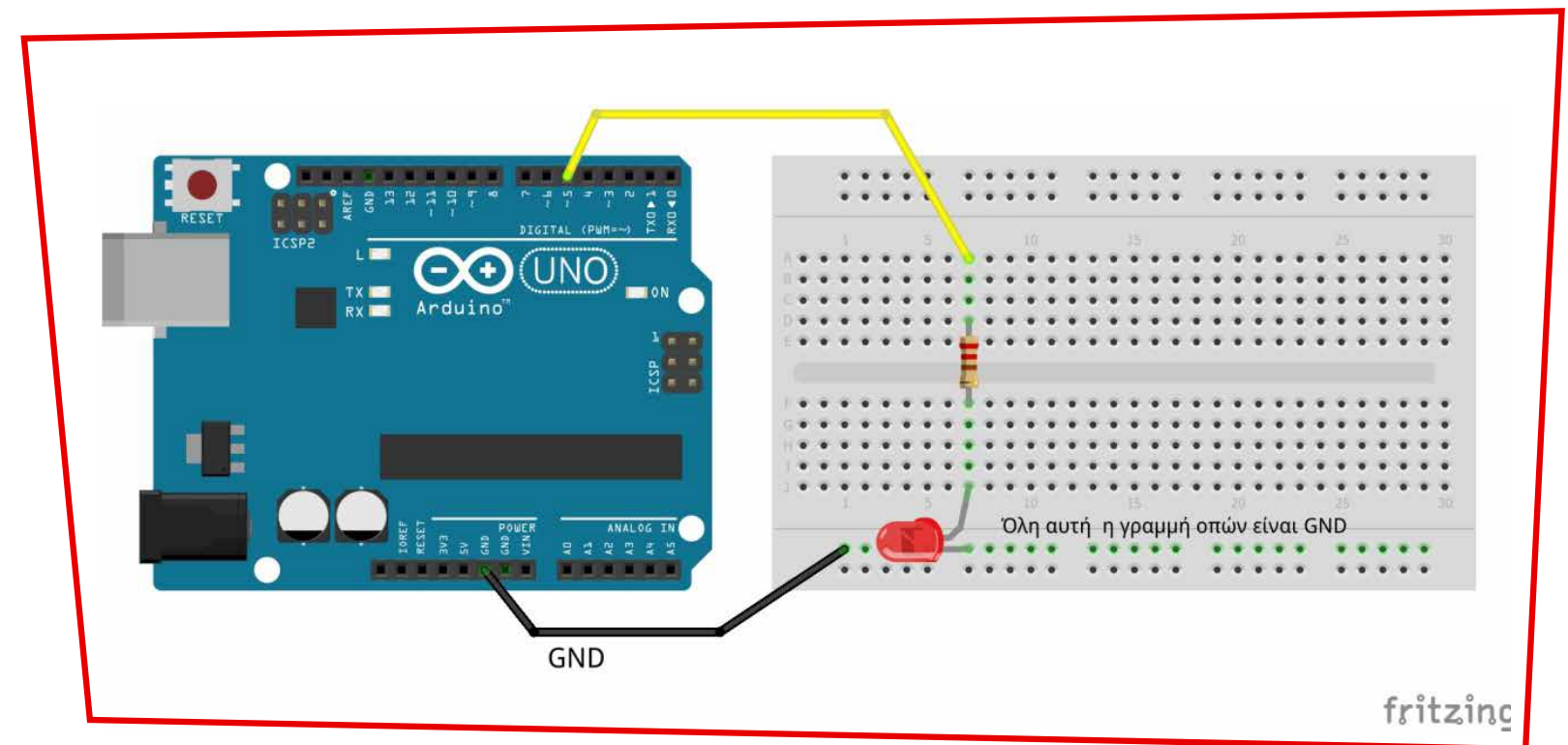
14 Ψηφιακοί ακροδέκτες εισόδου/εξόδου (input/output pins)



Τετραγωνικός παλμός

Η κατασκευή του κυκλώματος

- Σύνδεση αντιστάτη με ένα ψηφιακό πιν PWM (3,5,6,9,10,11)
- Σύνδεση του άλλου άκρου του με το + του LED
- Σύνδεση του – του LED με τη γείωση (GND)

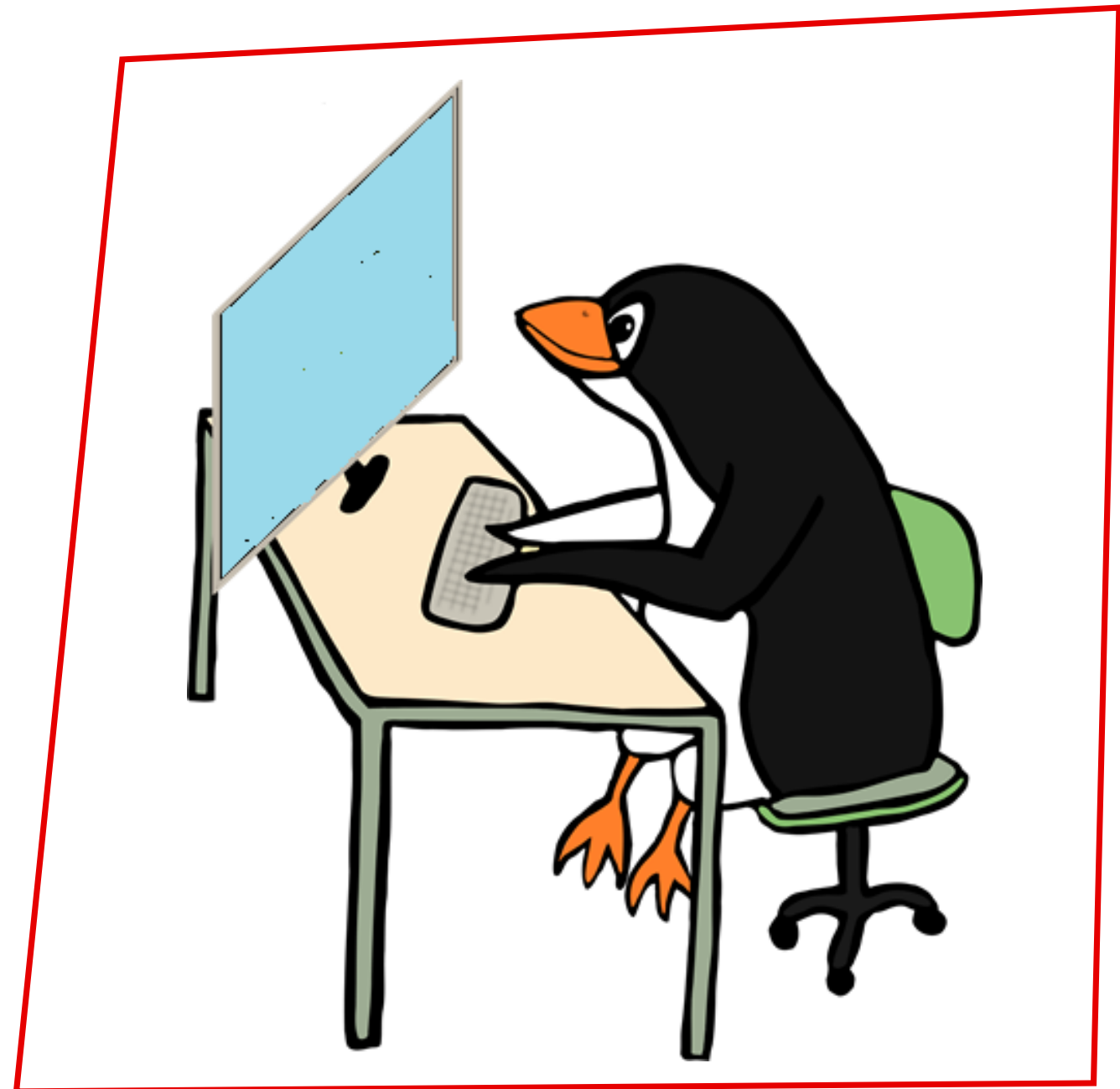


Αυτό πρέπει να είναι το τελικό αποτέλεσμα!



Το πρόγραμμα

- Βήμα 1:** Γράφουμε το πρόγραμμα σε Arduino IDE
- Βήμα 2:** Συνδέουμε το Arduino με τον υπολογιστή
- Βήμα 3:** Φορτώνουμε το πρόγραμμα στο Arduino
- Βήμα 4:** Πειραματιζόμαστε





Το πρόγραμμα σε Arduino IDE: Οι βασικές εντολές

pinMode: Ορίζει κάποιο pin (0-13) του Arduino ως ΕΙΣΟΔΟ (INPUT) ή ΕΞΟΔΟ (OUTPUT)

delay: Αναμονή για τόσα ms όσα ορίζονται στην παρένθεση

analogWrite(... ψηφιακό πιν, ... τιμή από 0 ως 255);

Αυτή η εντολή παράγει συνεχή παλμοσειρά PWM (Pulse Width Modulation) με μεταβαλλόμενο λόγο χρόνων On και Off

- Τιμή 0 = παλμοί μηδενικής χρονικής διάρκειας στο On (άρα μόνιμα Off) άρα το LED θα φαίνεται σβηστό
- Τιμή 255 = παλμοί συνέχεια On (και καθόλου Off) άρα το LED θα φαίνεται αναμμένο πλήρως
- Ενδιάμεσες τιμές δίνουν αίσθηση ενδιάμεσης φωτεινότητας

Δομή επανάληψης:

```
for (brightness=0; brightness<255; brightness++){
```

```
.....
```

```
.....
```

```
}
```

Επισκεφθείτε τον οδηγό της δραστηριότητας για αναλυτικές οδηγίες!



Πειραματιστείτε!

Δοκιμάστε να αλλάξετε την ένταση και το ρυθμό που σβήνει το λαμπάκι αλλάζοντας τη διάρκεια των παλμών!



Πειραματιστείτε!

Επισκεφθείτε τον οδηγό της δραστηριότητας για περισσότερες πληροφορίες, αναλυτικές οδηγίες και πηγές!

Οι πηγές των εικόνων αναφέρονται αναλυτικά στον οδηγό της δραστηριότητας. 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 S.r.l./Arduino AG. Το Ίδρυμα Vodafone, η Vodafone Παναφον Α.Ε.Ε.Τ ή η SciCo δεν σχετίζονται με την εν λόγω Παράγωγο υλικό ή υλικό πνευματικής ιδιοκτησίας τρίτων διανέμεται με τους όρους που ορίζονται από την εκάστοτε άδεια χρήσης (δείτε οδηγό δραστηριότητας).

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.