

ENGINE



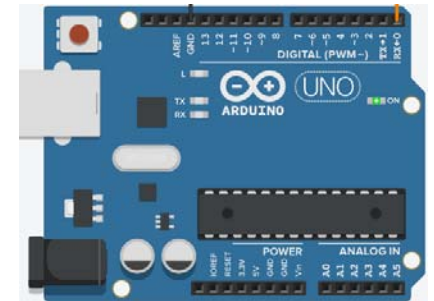
Erasmus+

TEACHING ONLINE ELECTRONICS, MICROCONTROLLERS AND PROGRAMMING
IN HIGHER EDUCATION

Module_1-1. Pins as outputs

Περιεχόμενα

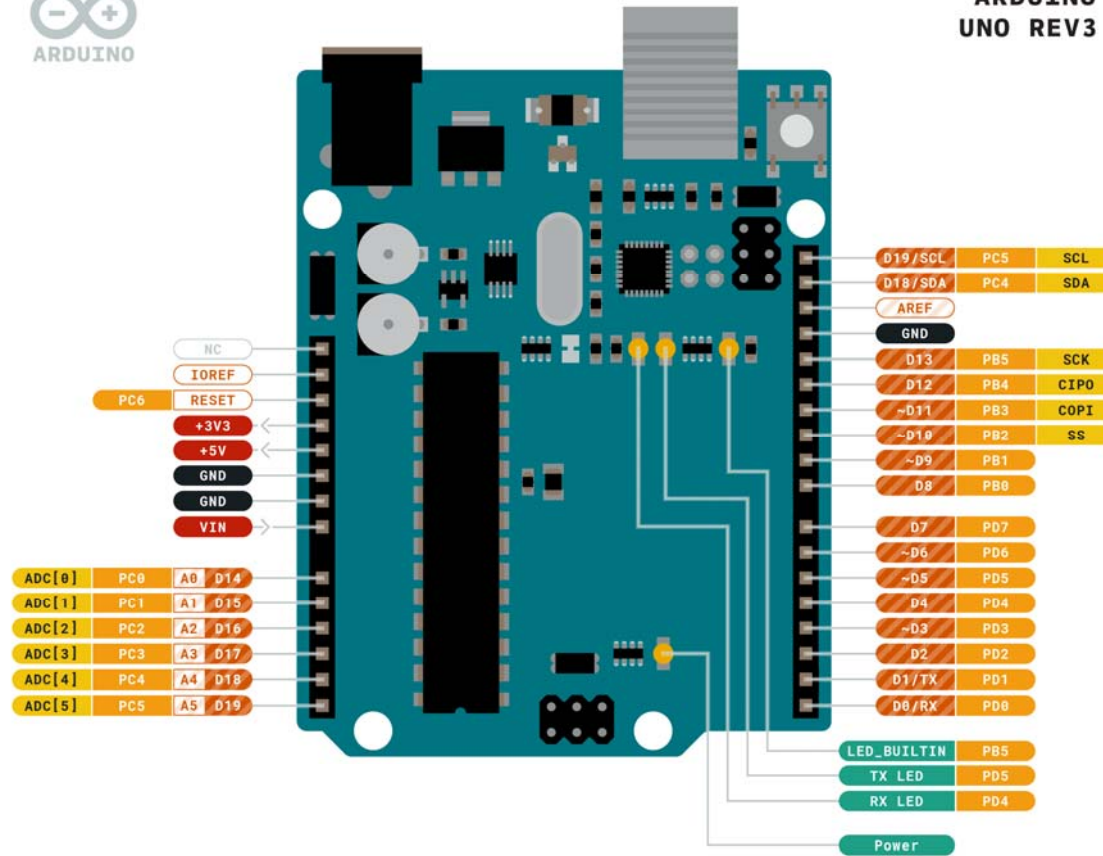
- Δομή προγράμματος για το Arduino Uno
- Εντολές προγραμματισμού για το Arduino Uno
- LED και RGB LED
- Παράδειγμα



1. Pins as outputs



ARDUINO
UNO REV3



- Ground
- Power
- LED
- Internal Pin
- SWD Pin
- Other Pin
- Digital Pin
- Analog Pin
- Default
- Microcontroller's Port

ARDUINO.CC



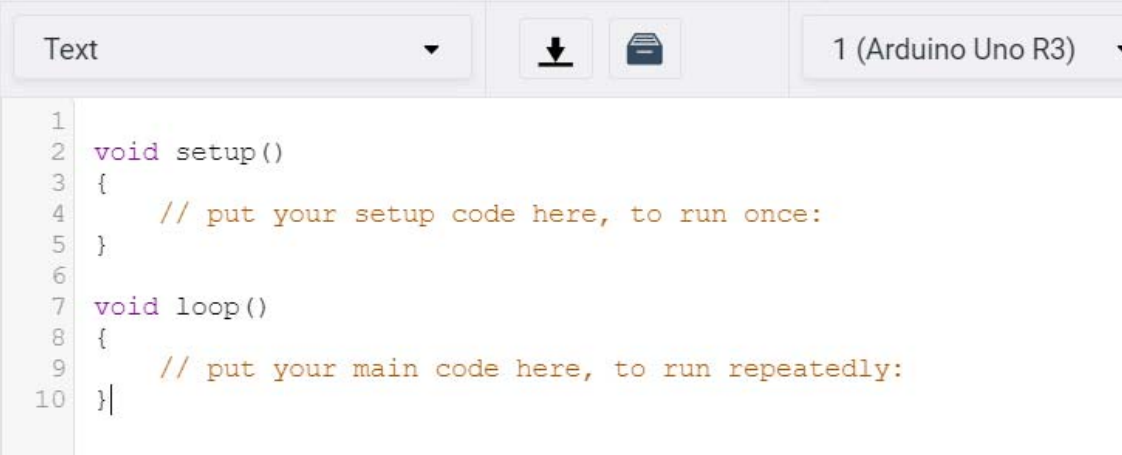
This work is licensed under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1886, Mountain View, CA 94042, USA.

1. Pins as outputs

Δομή προγράμματος

Κάθε πρόγραμμα για Arduino Uno πρέπει να περιέχει τις συναρτήσεις:

- `setup()`. Εκτελείται μία φορά στην αρχή του προγράμματος και συνήθως περιέχει αρχικοποιήσεις
- `loop()`. Εκτελείται διαρκώς



```
Text [Download] [Save] 1 (Arduino Uno R3)
1
2 void setup()
3 {
4     // put your setup code here, to run once:
5 }
6
7 void loop()
8 {
9     // put your main code here, to run repeatedly:
10 }
```

1. https://create.arduino.cc/projecthub/lina-tech-explorations/the-basics-of-arduino-programming-program-structure-function-f5fb2c?ref=part&ref_id=10308&offset=94
2. <https://www.arduino.cc/en/tutorial/sketch>

1. Pins as outputs

Εντολές προγραμματισμού

Οι εντολές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο Arduino Uno είναι πολλές. Ωστόσο, ξεκινώντας οι βασικές εντολές είναι:

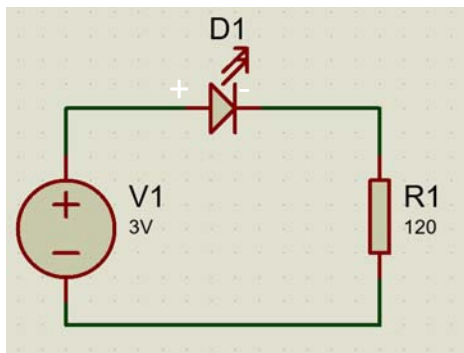
- **pinMode(pin, value)**. Αυτή η εντολή καθορίζει αν ένα pin θα είναι έξοδος, είσοδος ή είσοδος με ενσωματωμένες pullup αντιστάσεις => Value: output, input, input_pullup
- **digitalWrite(pin, value)**. Αυτή η εντολή δίνει σε ένα pin εξόδου τιμή high ή low, δηλαδή «1» ή «0» => Value: high, low
- **delay(value)**. Αυτή η εντολή σταματάει την εκτέλεση του προγράμματος για όσα ms δηλώνει η τιμή => Value: ακέραιος αριθμός
- **analogWrite(pin, value)**. Αυτή η εντολή δημιουργεί μια PWM κυματομορφή σε ένα pin. Τα pins που υποστηρίζουν αυτήν την λειτουργία στο Arduino Uno είναι τα 3, 5, 6, 9, 10, 11. Ο κύκλος εργασίας του PWM καθορίζεται από την τιμή => Value: 0 ~ 255 => PWM: 0% ~ 100%

1. <https://www.arduino.cc/reference/en/language/functions/digital-io/pinmode/>
2. <https://www.arduino.cc/reference/en/language/functions/digital-io/digitalwrite/>
3. <https://www.arduino.cc/reference/en/language/functions/time/delay/>
4. <https://www.arduino.cc/reference/en/language/functions/analog-io/analogwrite/>
5. <https://www.arduino.cc/en/Tutorial/Foundations/PWM>

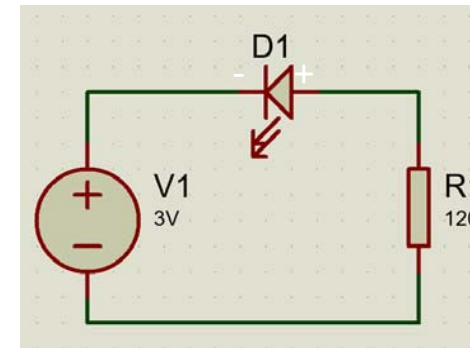
1. Pins as outputs

LED και RGB LED

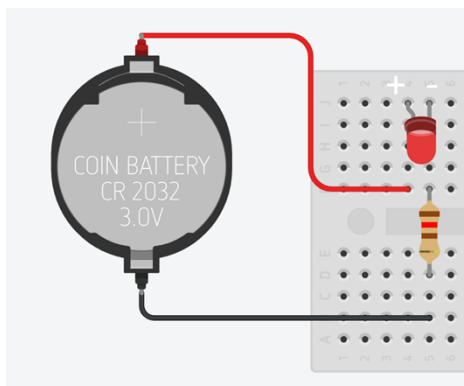
Το LED είναι δίοδος που όταν πολωθεί ορθά άγει, εκπέμποντας φωτόνια. Το μήκος κύματος των φωτονίων καθορίζει το χρώμα του LED.



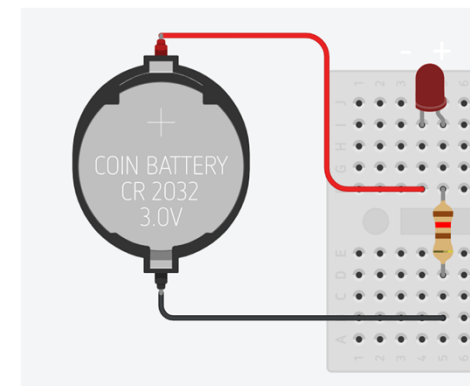
$$\begin{aligned} I_1 &= I_{LED} = I_{R1} \\ &= \frac{V_R}{R_1} = \frac{V_1 - V_{LED}}{R_1} \\ &\approx \frac{3V - 2V}{120\Omega} \\ &= 8.3mA \end{aligned}$$



$$I_1 = 0$$



Ορθή πόλωση. Άγει το LED

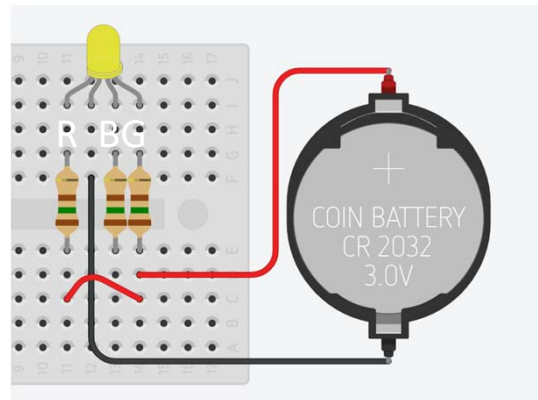
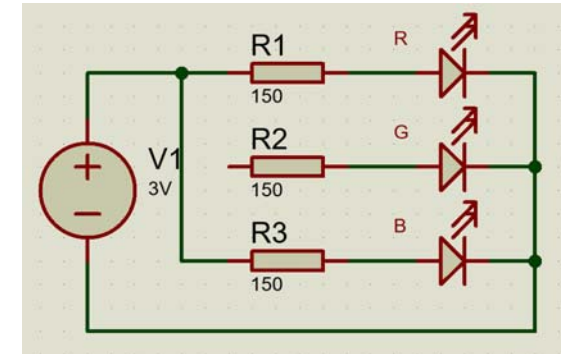
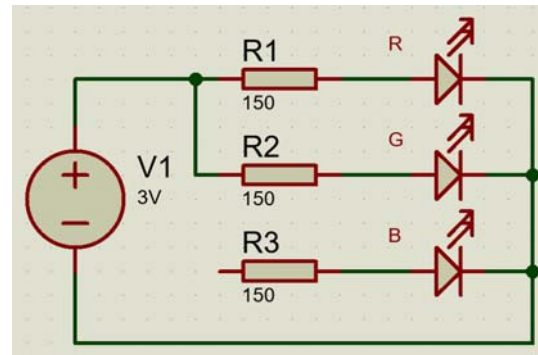


Ανάστροφη πόλωση. Δεν άγει το LED

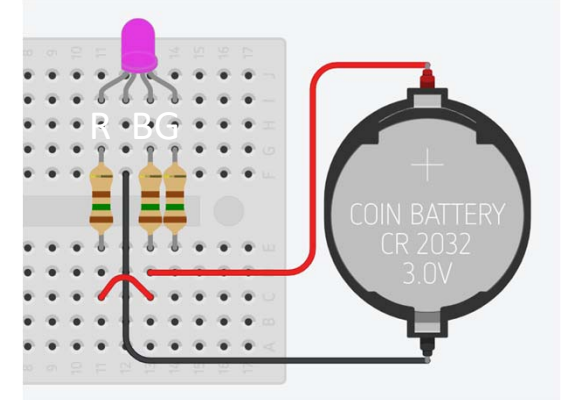
1. Pins as outputs LED και RGB LED

Ένα RGB LED είναι ο συνδυασμός 3 LEDs: κόκκινο, πράσινο, και μπλε στην ίδια συσκευασία. Η μίξη αυτών των χρωμάτων μπορεί να δημιουργήσει όλα τα χρώματα.

Για παράδειγμα: η μίξη κόκκινου και πράσινου δίνει κίτρινο χρώμα, ενώ κόκκινου και μπλε δίνει μωβ χρώμα.



Κόκκινο και πράσινο

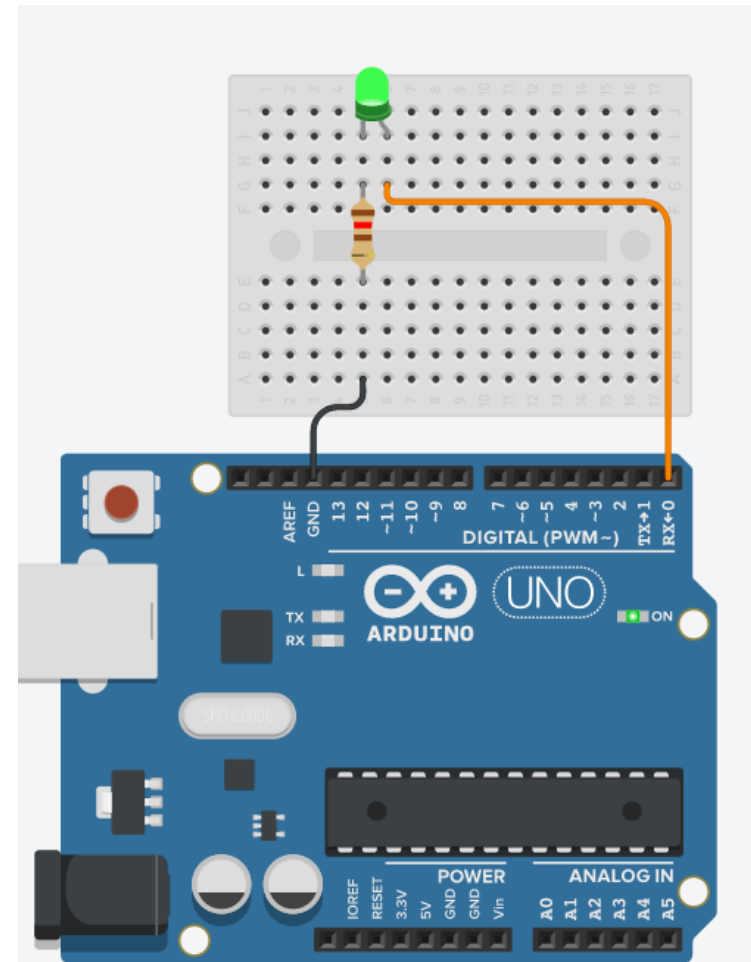


Κόκκινο και μπλε

1. <https://howtomechatronics.com/tutorials/arduino/how-to-use-a-rgb-led-with-arduino>
2. https://www.rapidtables.com/web/color/RGB_Color.html
3. <https://randomnerdtutorials.com/electronics-basics-how-do-rgb-leds-work/>

1. Pins as outputs Παράδειγμα

Το παράδειγμα χρησιμοποιεί 1 LED στο pin 0. Ξεκινώντας το Arduino Uno ανάβει το LED για ένα δευτερόλεπτο, και έπειτα μένει σβηστό για άλλο ένα δευτερόλεπτο. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται αναβοσβήνοντας το LED.



Σύνδεση κυκλώματος

1. Pins as outputs

Παράδειγμα

Ο κώδικας:

```
/* This example code is in the public domain.
```

```
https://www.arduino.cc/en/Tutorial/BuiltInExamples/Blink */
```

```
// the setup function runs once when you press reset or power the board
```

```
void setup()
```

```
{
```

```
  // initialize digital pin 0 as an output.
```

```
  pinMode(0, OUTPUT);
```

```
}
```

```
// the loop function runs over and over again forever
```

```
void loop()
```

```
{
```

```
  digitalWrite(0, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
```

```
  delay(1000);           // wait for a second
```

```
  digitalWrite(0, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
```

```
  delay(1000);          // wait for a second
```

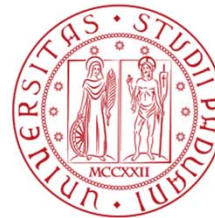
```
}
```

ENGINE Partnership

- Warsaw University of Technology (PL) - *coordinator*
- IHU - International Hellenic University (GR)
- EDUMOTIVA - European Lab for Educational Technology (GR)
- University of Padova (IT)
- University of Applied Sciences in Tarnow (PL)



INTERNATIONAL
HELLENIC
UNIVERSITY



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA



CONTACT:



www.engined.eu



angelika.tefelska@pw.edu.pl



[@projectENGINE1](https://twitter.com/projectENGINE1)



[@EUprojectEngine](https://www.facebook.com/EUprojectEngine)



Erasmus+

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.