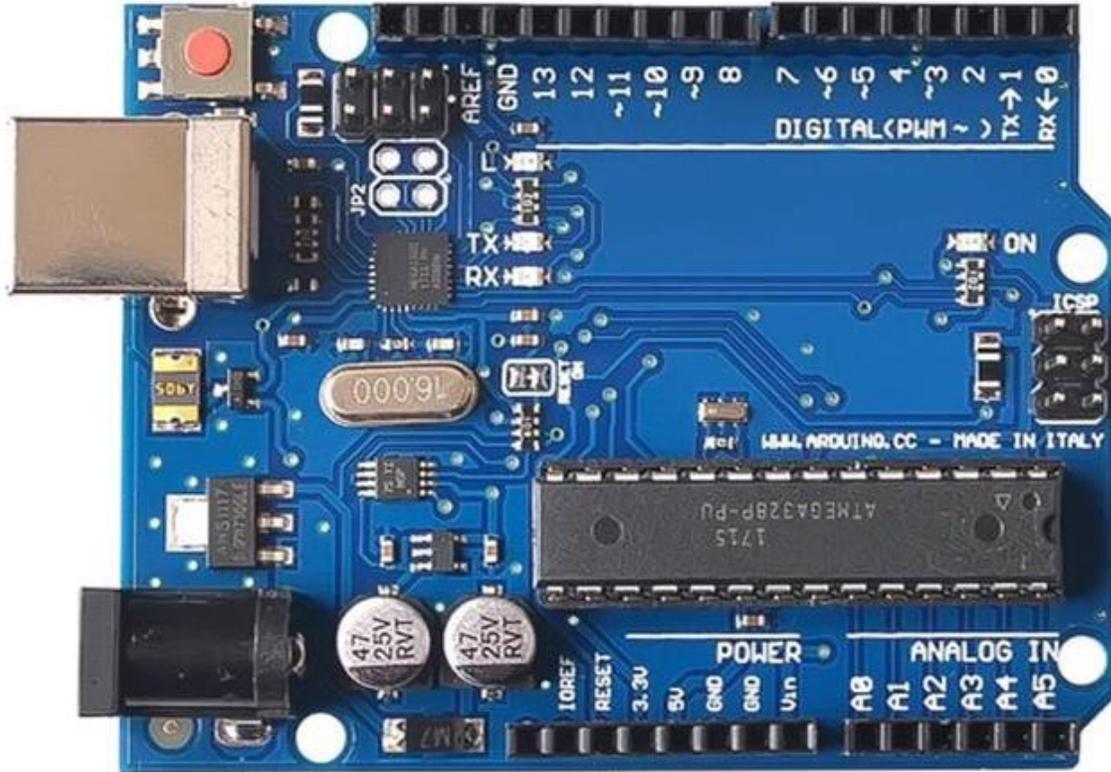


# **Ο ARDUINO**

## **ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

*Βασίλης Νούσης, υπ. ΕΚΦΕ Θεσπρωτίας*

# ARDUINO



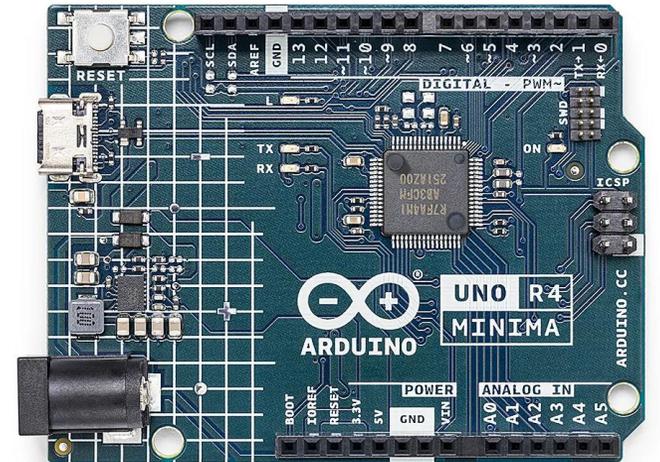
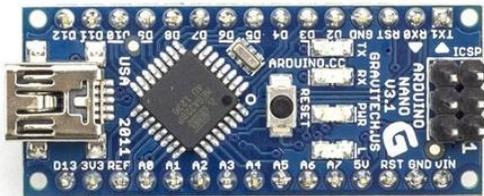
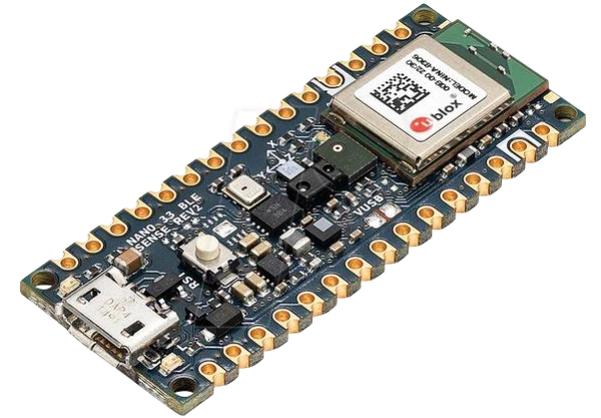
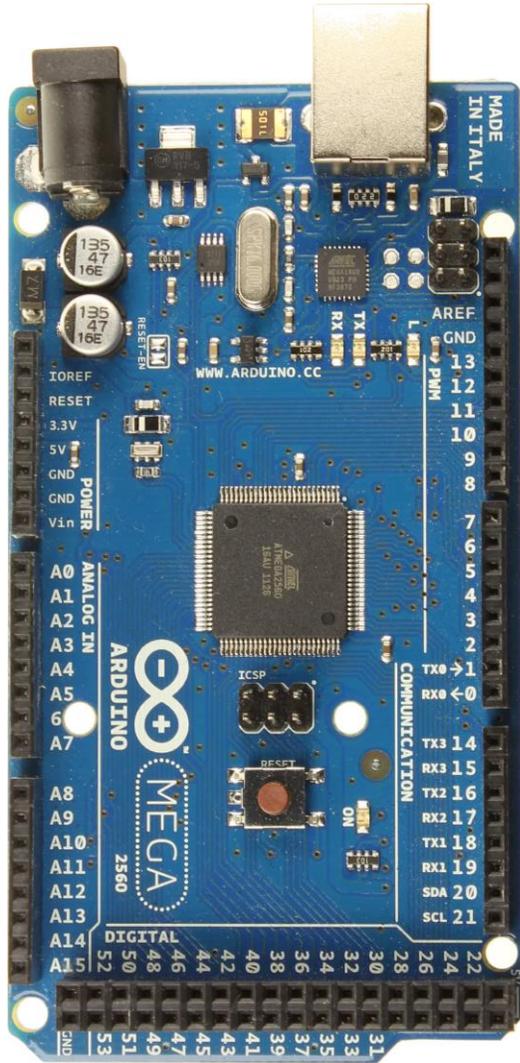
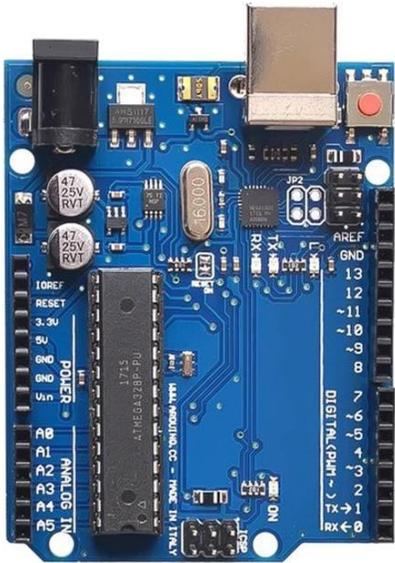
έναν μικρό υπολογιστή  
για ειδικές αποστολές

ή

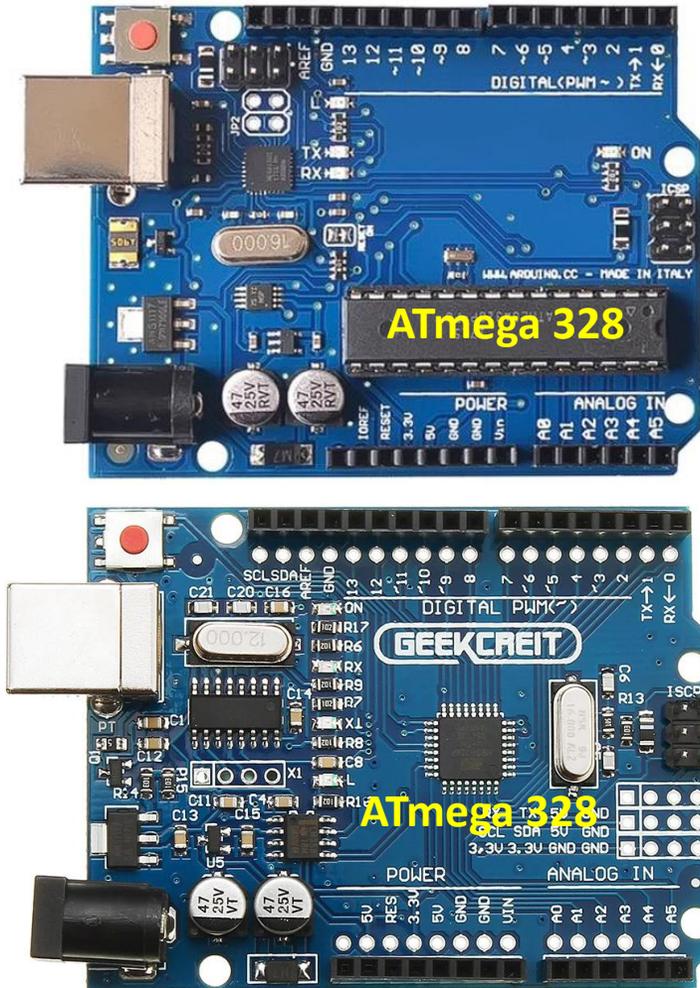
ένα μικροϋπολογιστικό  
σύστημα, ανοιχτού υλικού και  
κώδικα, βασισμένο σε εύχρηστο  
υλικό και λογισμικό

(σύμφωνα με τους κατασκευαστές του)

# Arduinos



# Arduino Uno R3



## Ο μικροελεγκτής ATmega 328

- 8 bit / 16 MHz / 5 V
- 32 γενικής χρήσης καταχωρητές
- Μνήμη (2 kB RAM, 1 kB EEPROM, 32 kB Flash)
- **14 ψηφιακές ακίδες εισόδου/εξόδου**
- 3 χρονιστές/απαριθμητές
- Σειριακή επικοινωνία (1xUSART, 1xI2C, 1xSPI)
- **6 ακίδες αναλογικής εισόδου**
- Ένα μετατροπέα A/D (10bit)

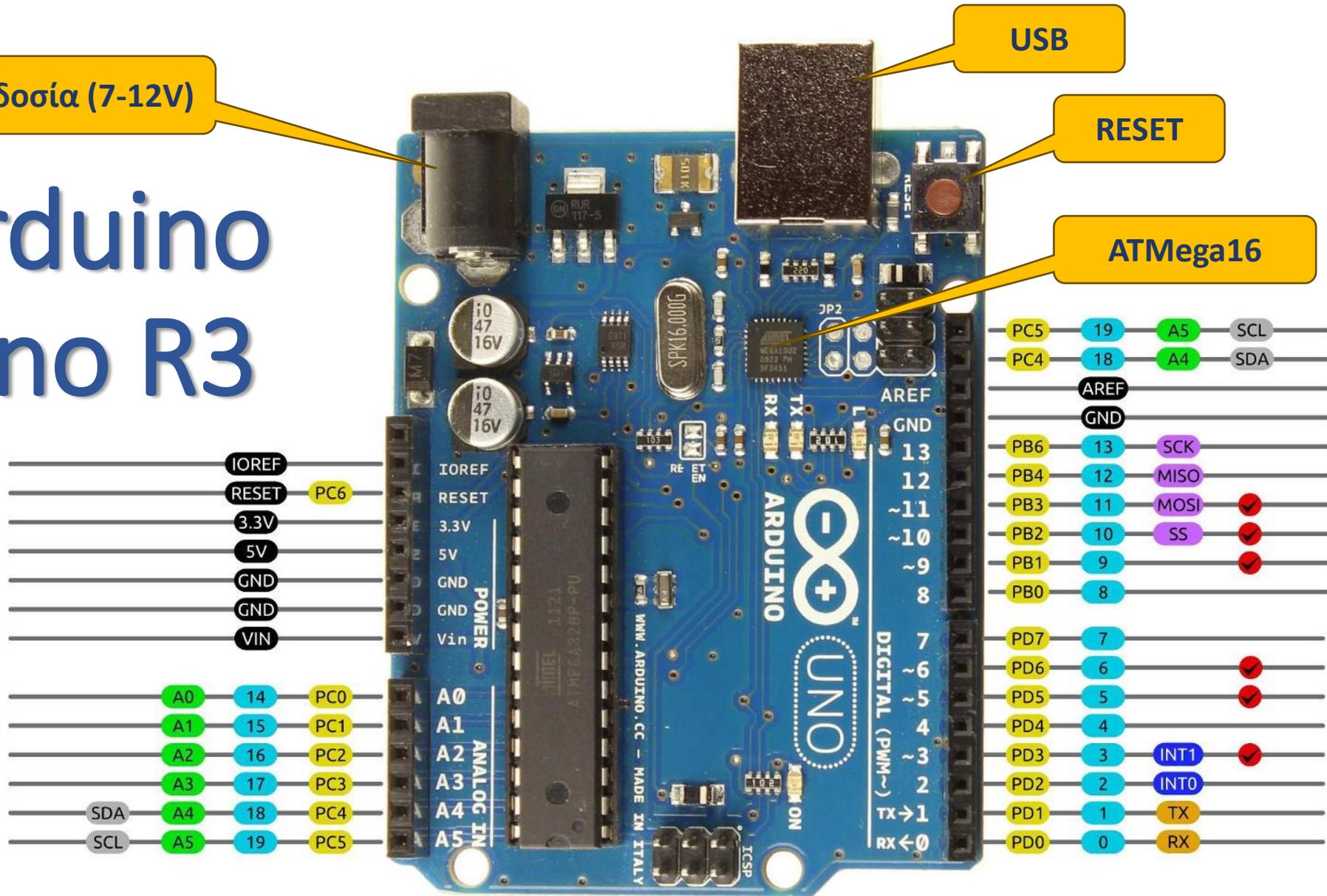
Τροφοδοσία (7-12V)

USB

RESET

ATMega16

# Arduino Uno R3



IOREF	PC6		
RESET			
3.3V			
5V			
GND			
GND			
VIN			
A0	14	PC0	
A1	15	PC1	
A2	16	PC2	
A3	17	PC3	
SDA	A4	18	PC4
SCL	A5	19	PC5

PC5	19	A5	SCL
PC4	18	A4	SDA
	AREF		
	GND		
PB6	13	SCK	
PB4	12	MISO	
PB3	11	MOSI	✓
PB2	10	SS	✓
PB1	9		✓
PB0	8		
PD7	7		
PD6	6		✓
PD5	5		✓
PD4	4		
PD3	3	INT1	✓
PD2	2	INT0	
PD1	1	TX	
PD0	0	RX	

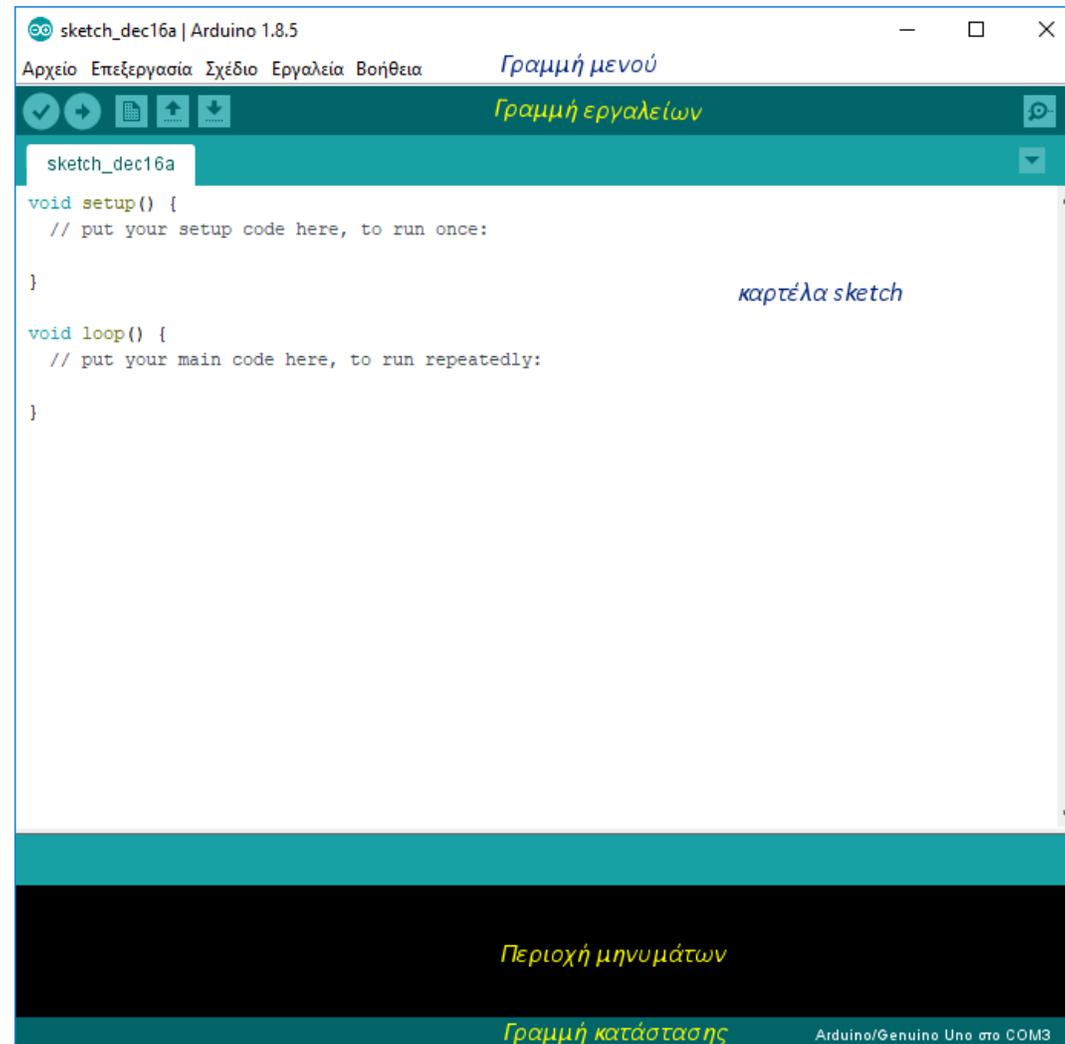
- AVR
- DIGITAL
- ANALOG
- POWER
- SERIAL
- SPI
- I2C
- PWM
- INTERRUPT

# Το λογισμικό του Arduino

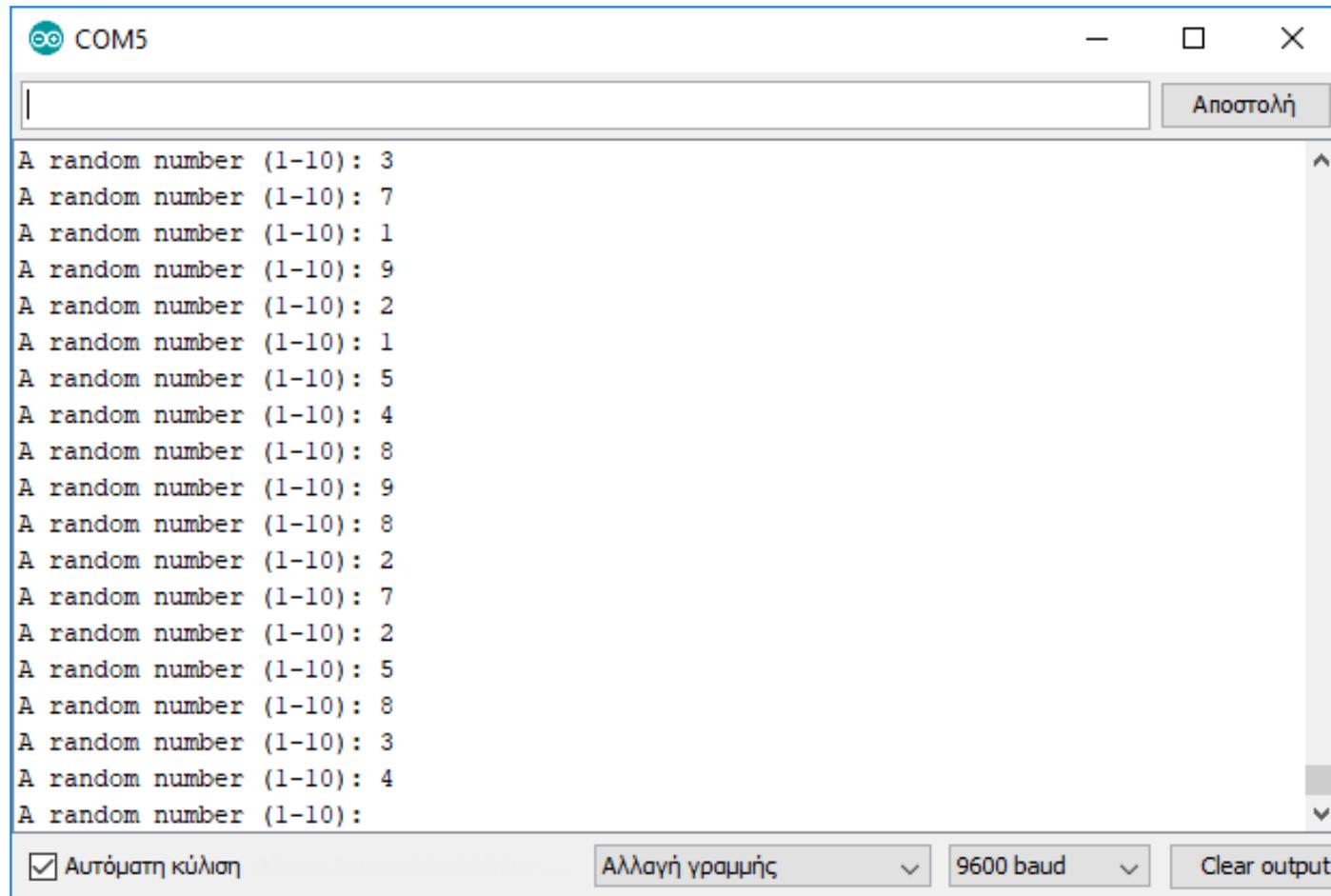
- Bootloader
- Arduino IDE
- Βιβλιοθήκες

# Arduino IDE

λήψη από  
[www.Arduino.cc](http://www.Arduino.cc)



# Arduino IDE - επιπλέον χαρακτηριστικά

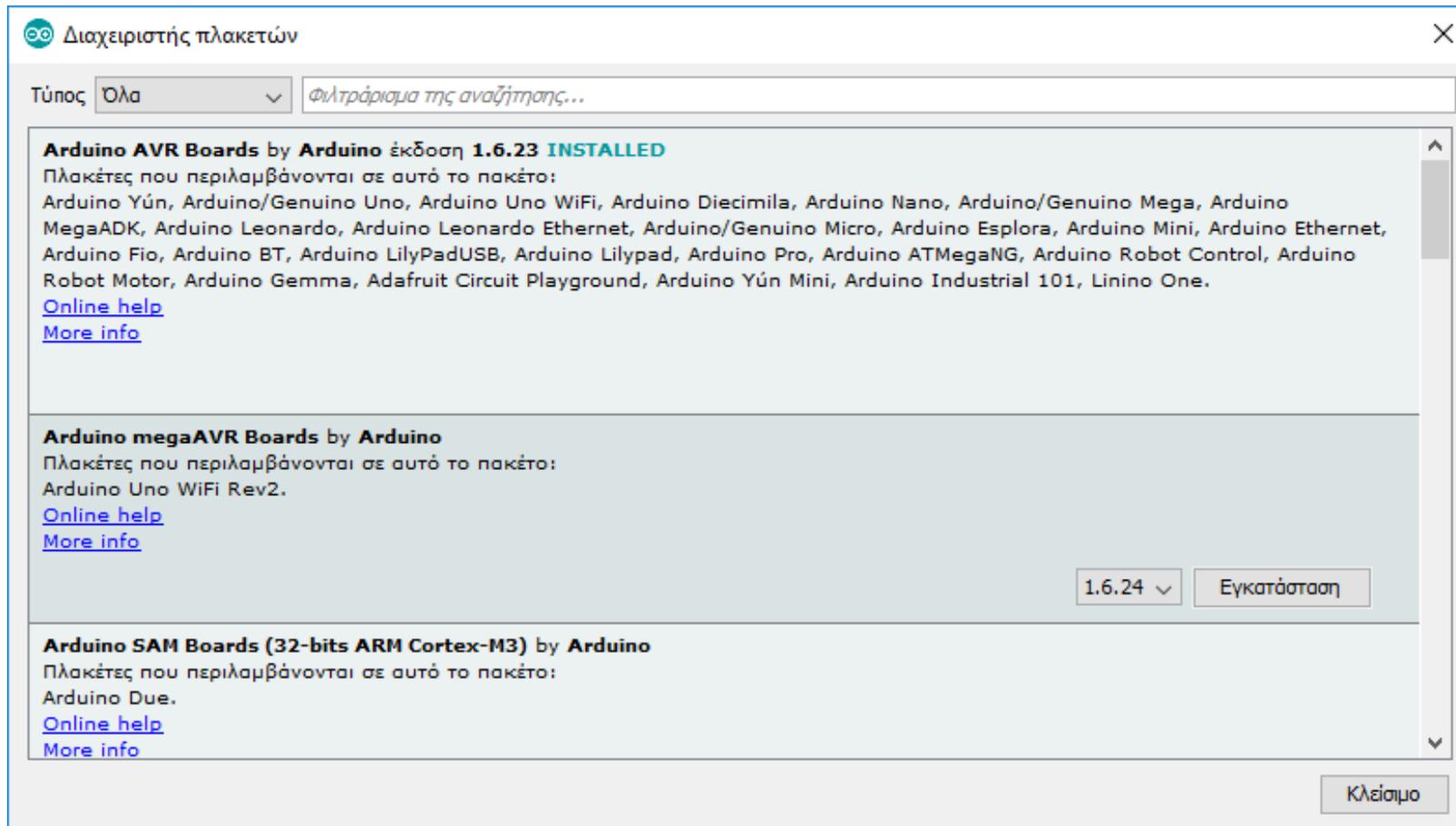


The screenshot shows the serial monitor window in the Arduino IDE. The window title is "COM5". The main area displays a list of 20 lines of text, each starting with "A random number (1-10):" followed by a number from 1 to 10. The numbers are: 3, 7, 1, 9, 2, 1, 5, 4, 8, 9, 8, 2, 7, 2, 5, 8, 3, 4, and an empty space. At the top right of the window is a button labeled "Αποστολή". At the bottom of the window, there is a control bar with a checked checkbox labeled "Αυτόματη κύλιση", a dropdown menu labeled "Αλλαγή γραμμής", a dropdown menu labeled "9600 baud", and a button labeled "Clear output".

```
COM5  
| Αποστολή  
A random number (1-10): 3  
A random number (1-10): 7  
A random number (1-10): 1  
A random number (1-10): 9  
A random number (1-10): 2  
A random number (1-10): 1  
A random number (1-10): 5  
A random number (1-10): 4  
A random number (1-10): 8  
A random number (1-10): 9  
A random number (1-10): 8  
A random number (1-10): 2  
A random number (1-10): 7  
A random number (1-10): 2  
A random number (1-10): 5  
A random number (1-10): 8  
A random number (1-10): 3  
A random number (1-10): 4  
A random number (1-10):  
 Αυτόματη κύλιση    Αλλαγή γραμμής    9600 baud    Clear output
```

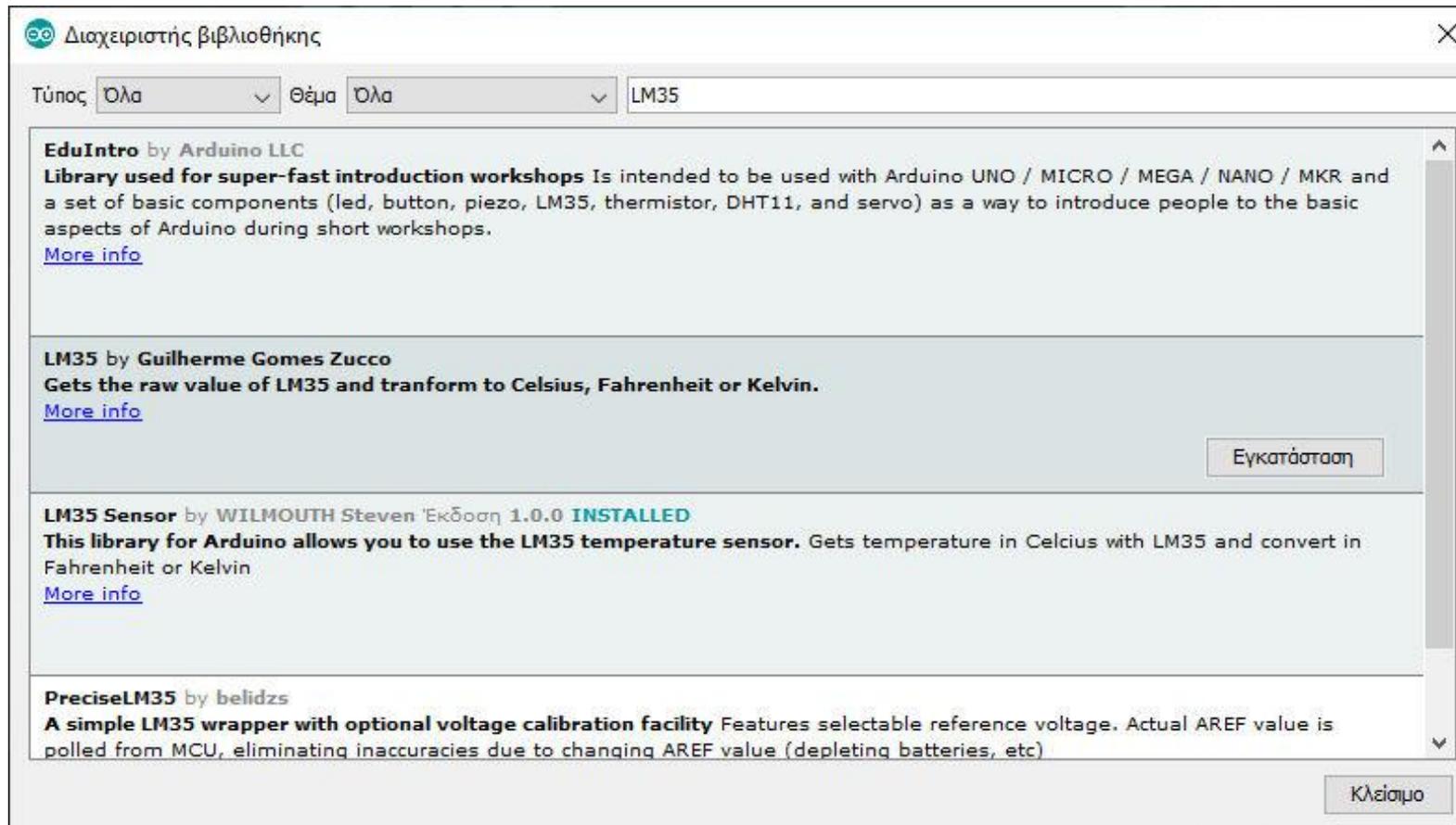
**Σειριακή κονσόλα**

# Arduino IDE - επιπλέον χαρακτηριστικά



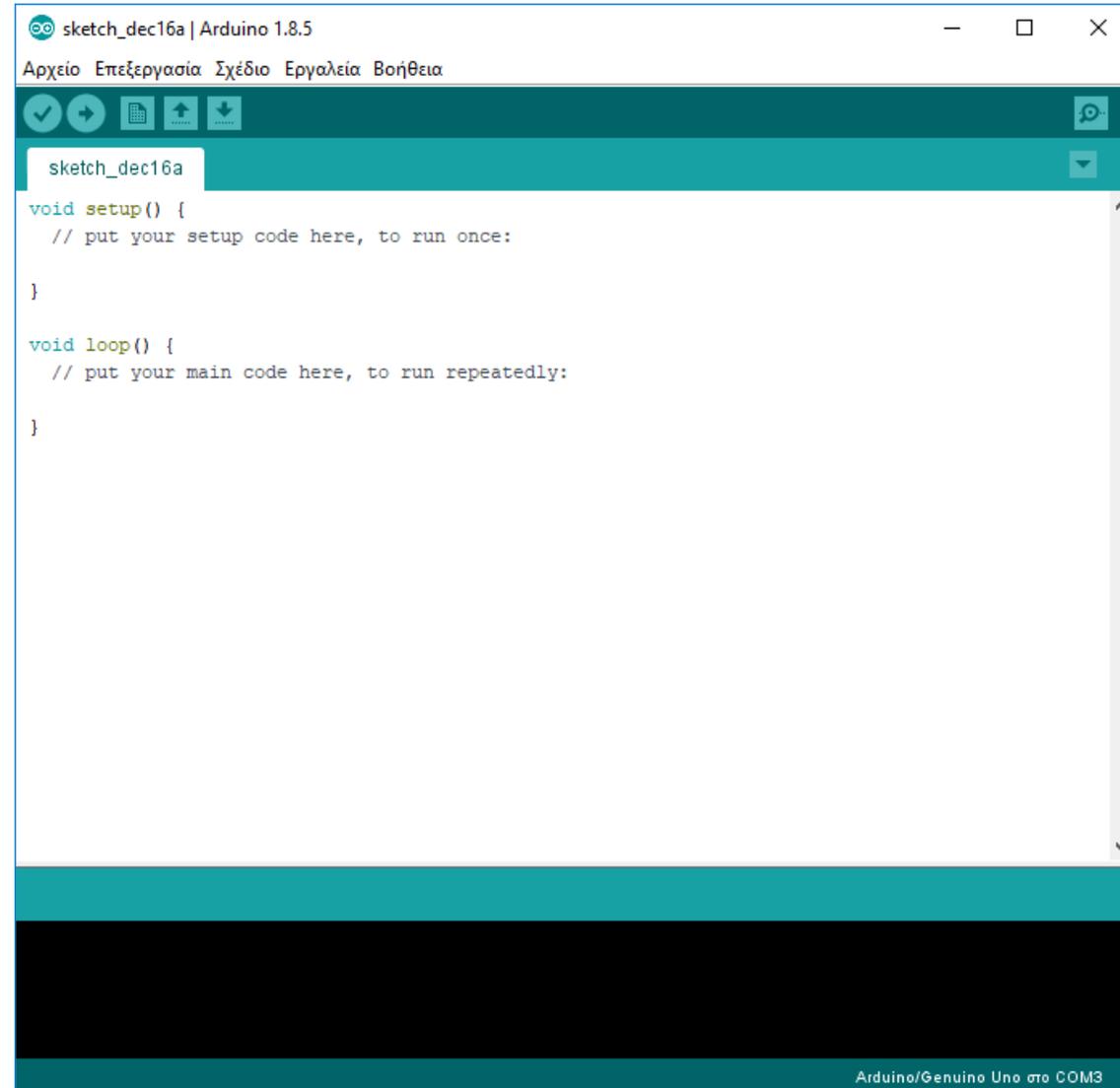
Διαχειριστής πλακετών

# Arduino IDE - επιπλέον χαρακτηριστικά



Διαχειριστής βιβλιοθήκης

# Προγραμματισμός του Arduino



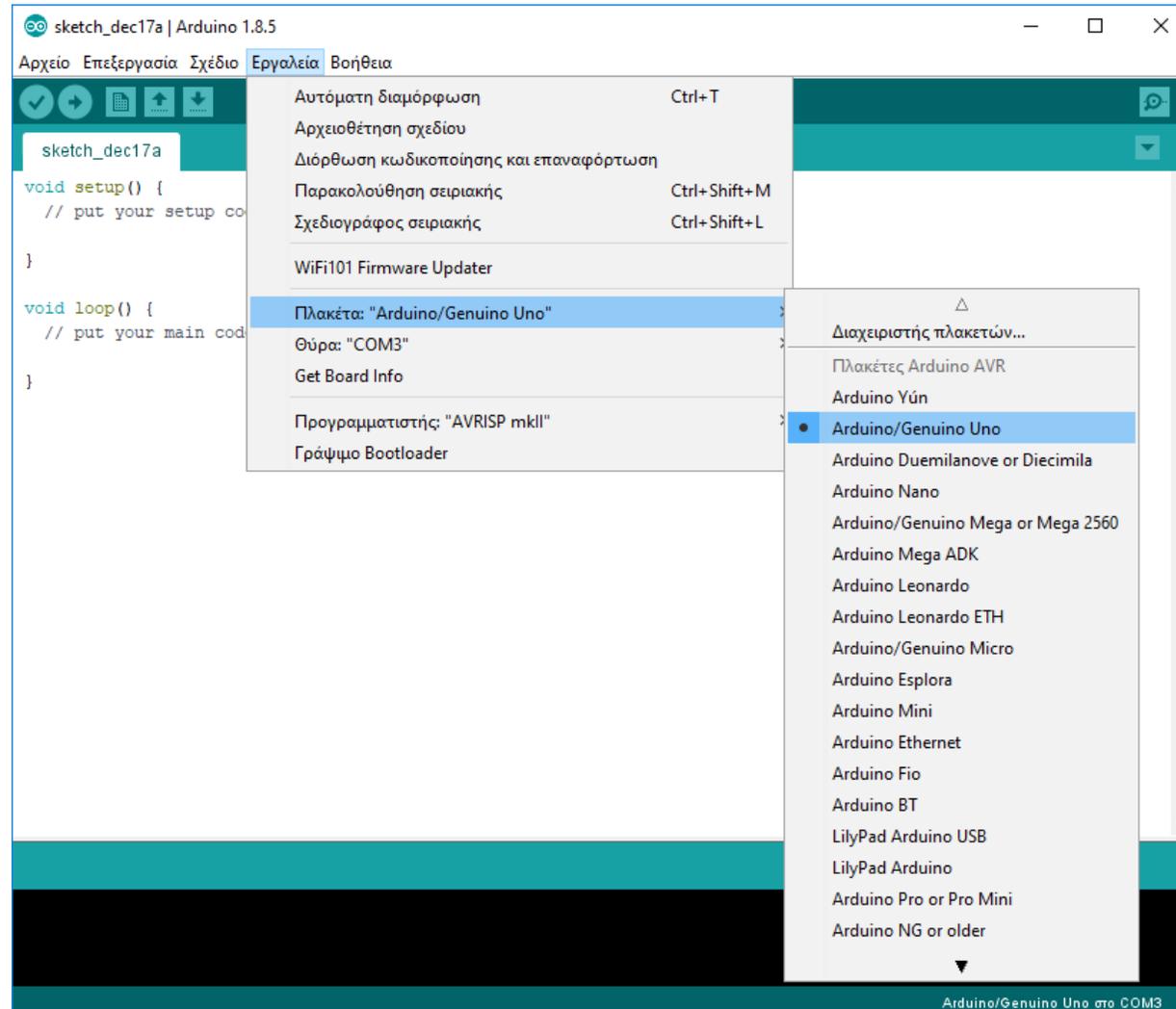
The image shows a screenshot of the Arduino IDE interface. The window title is "sketch\_dec16a | Arduino 1.8.5". The menu bar includes "Αρχείο", "Επεξεργασία", "Σχέδιο", "Εργαλεία", and "Βοήθεια". The toolbar contains icons for check, run, upload, download, and help. The sketch editor shows the following code:

```
sketch_dec16a
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
}
```

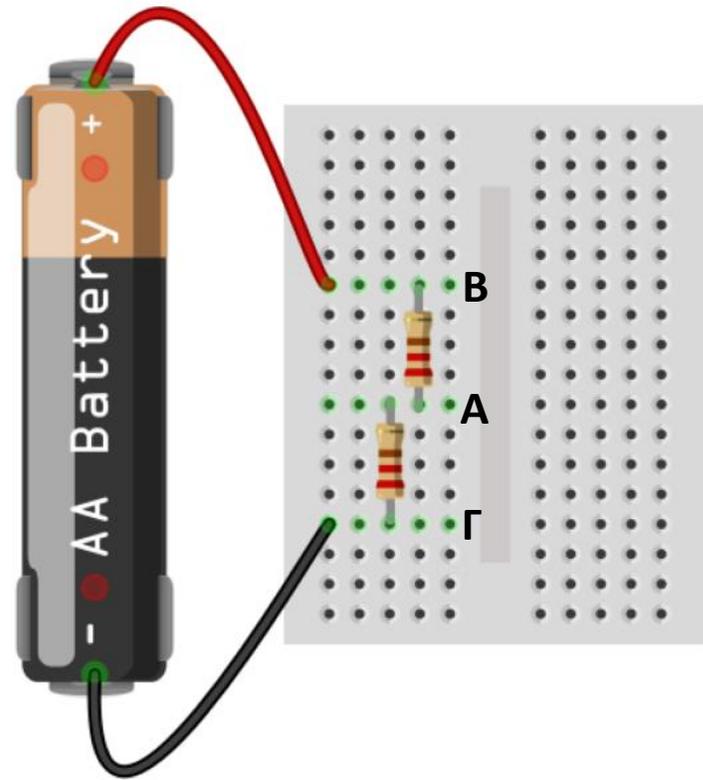
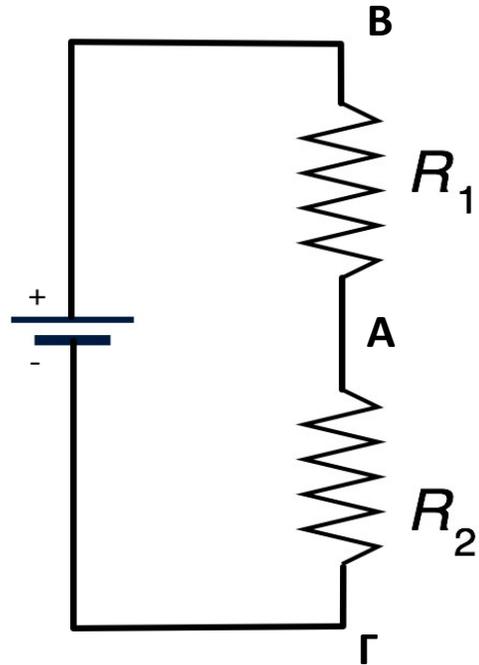
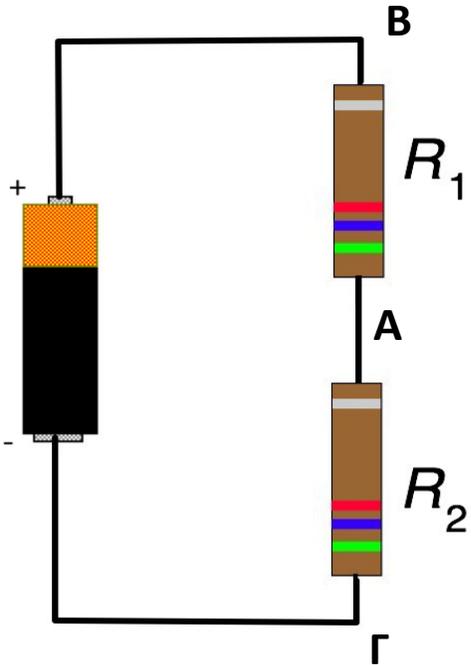
At the bottom right of the IDE, it says "Arduino/Genuino Uno στο COM3".

# Προγραμματισμός του Arduino προαπαιτούμενες ρυθμίσεις



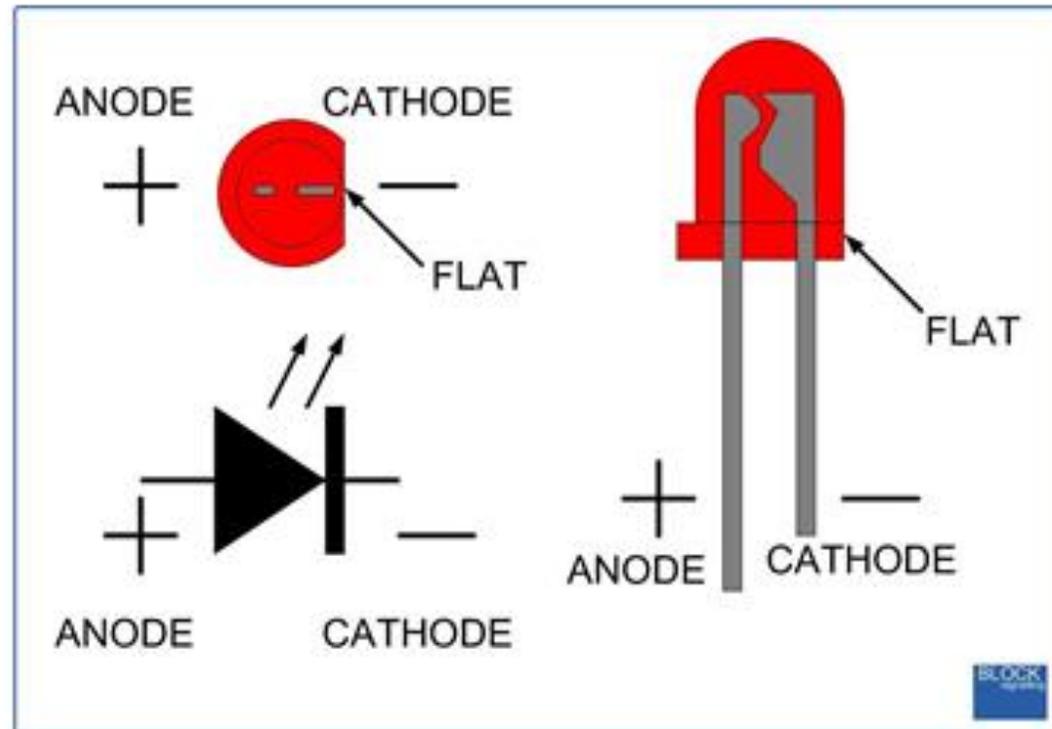


πριν συνεχίσουμε...

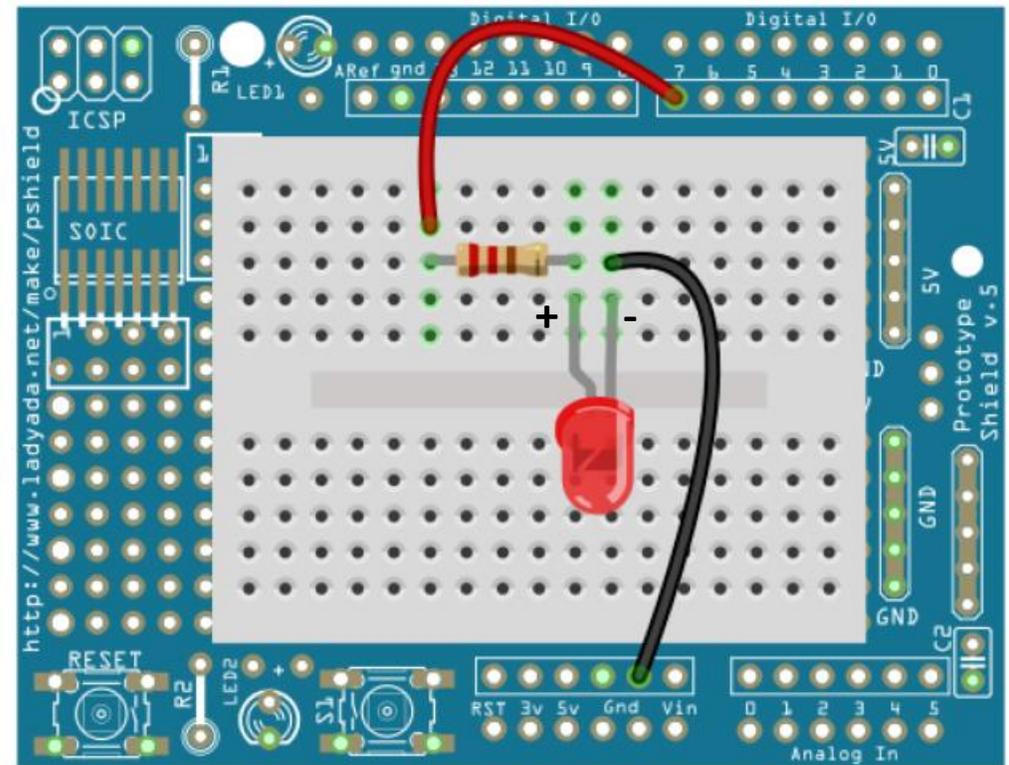
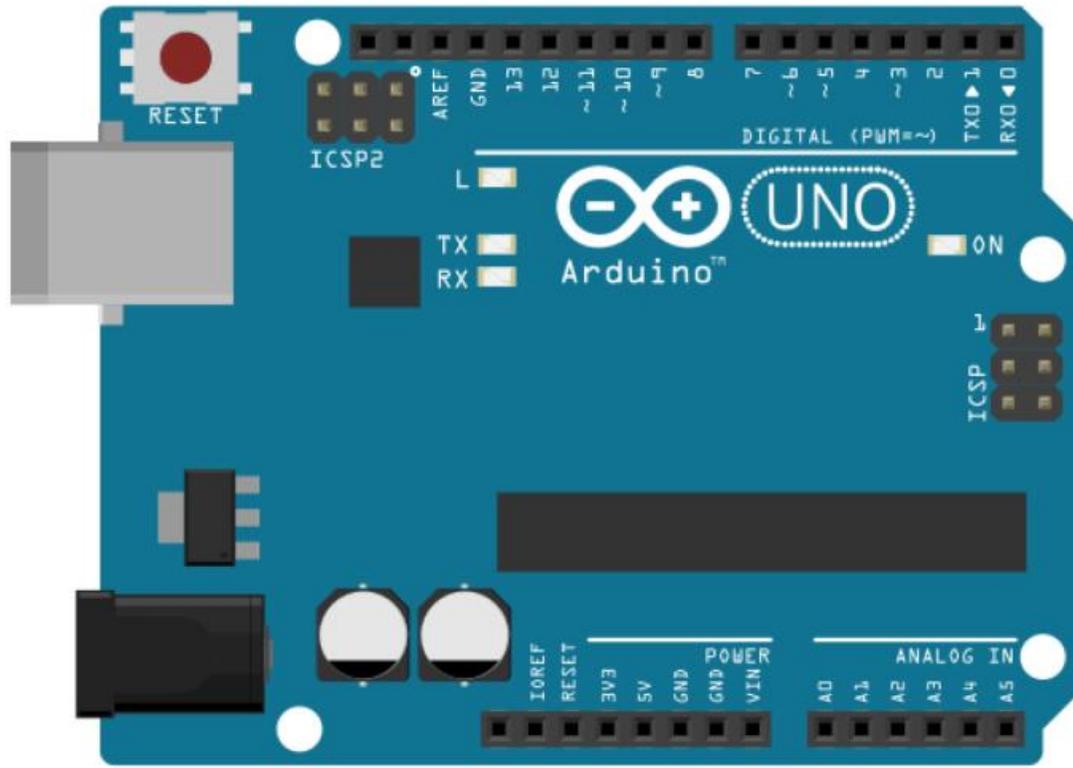


πριν συνεχίσουμε...

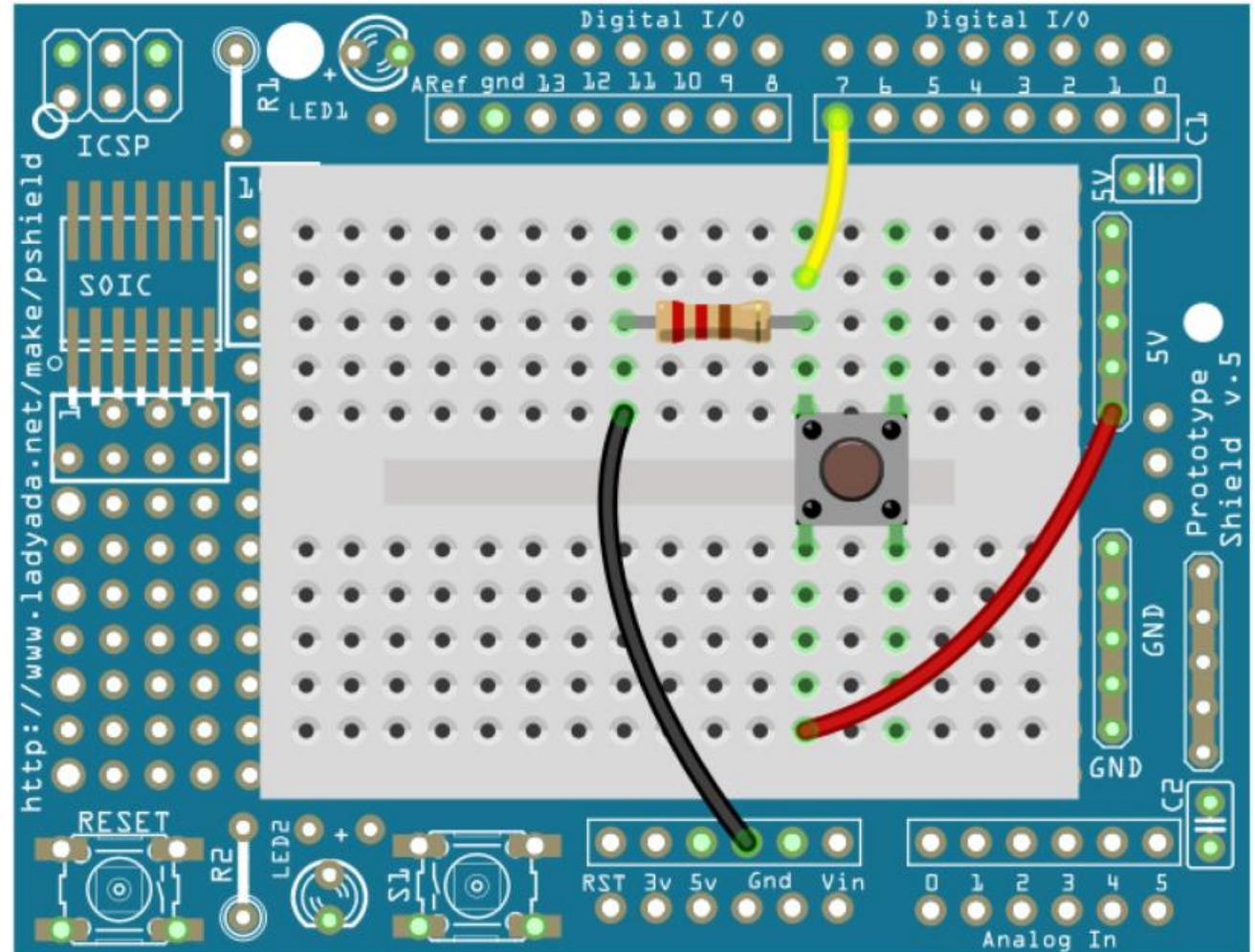
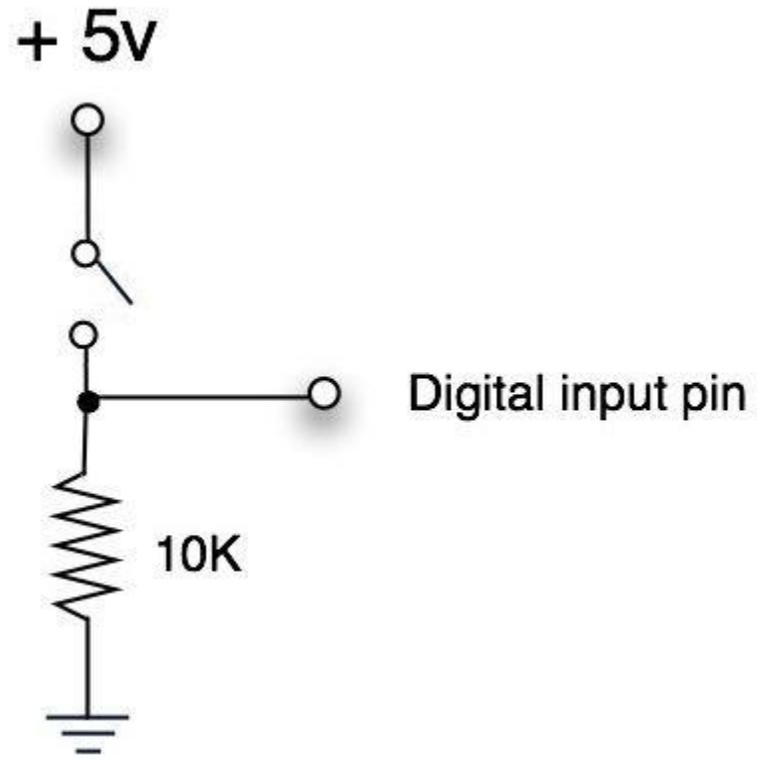
## Light Emitting Diode



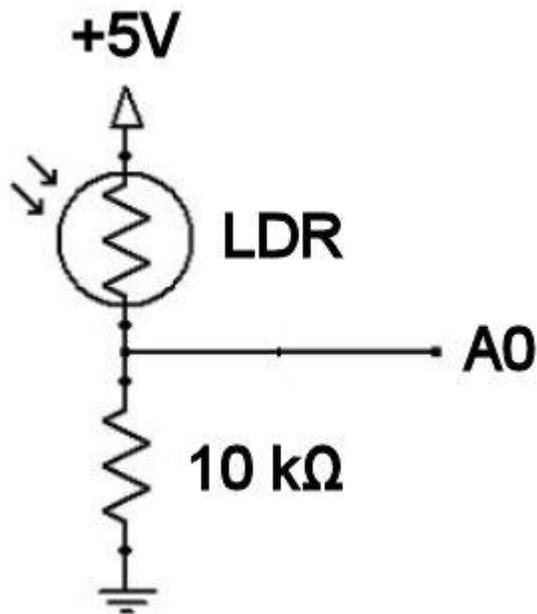
# Αναβοσβήνοντας ένα LED



# Χρήση ψηφιακής ακίδας ως εισόδου



# Ανάγνωση αναλογικής εισόδου



## Φωτοαντίσταση

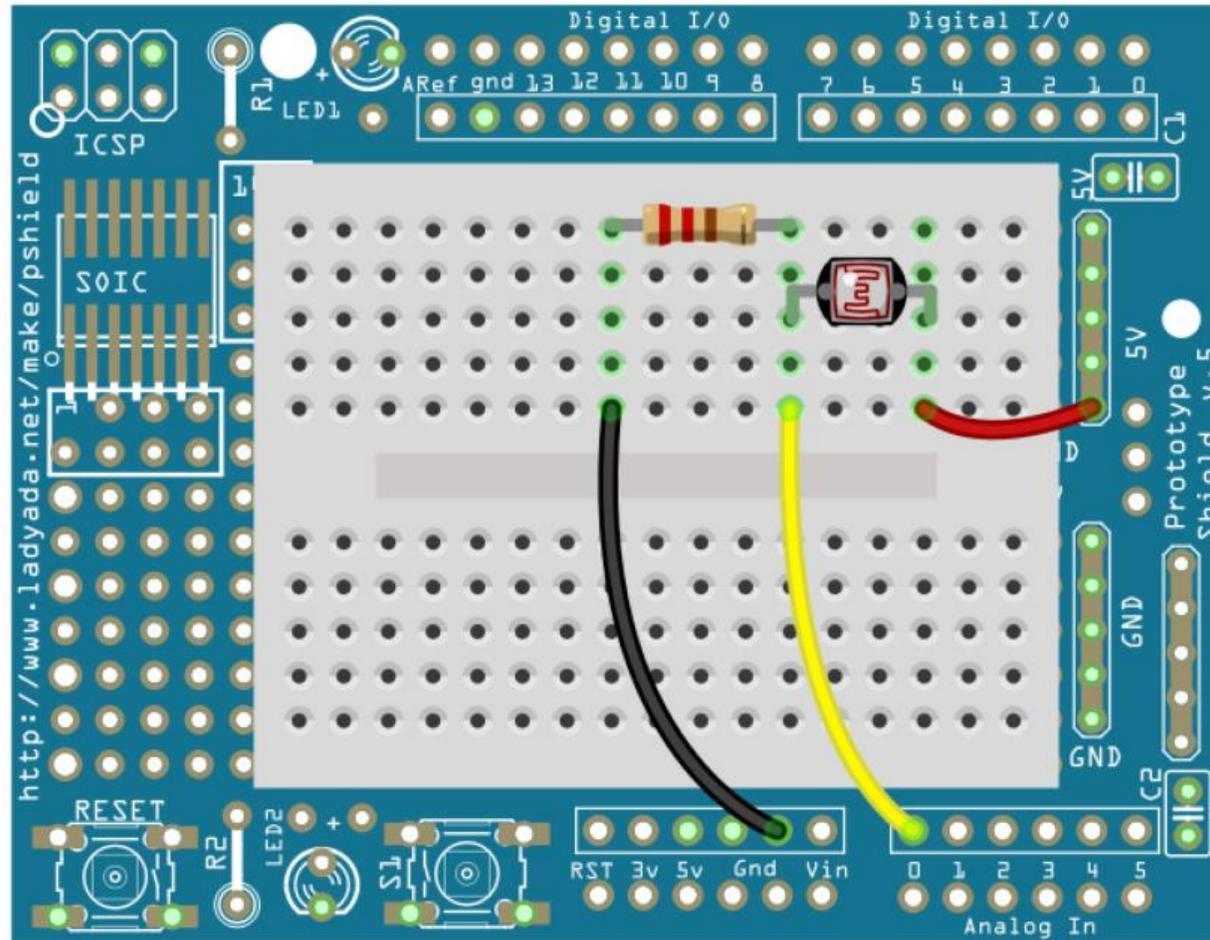
- Πολύ μεγάλη αντίσταση (της τάξης των MΩ) στο σκοτάδι
- Μειώνεται όταν αυξάνεται η ένταση του φωτός

## Διαιρέτης τάσης

Διαιρεί την τάση τροφοδοσίας του σε τάσεις ανάλογες των αντίστοιχων αντιστάσεων:

$$\frac{V_x}{V_R} = \frac{R_x}{R}$$

# Ανάγνωση αναλογικής εισόδου (II)



# Ανάγνωση αναλογικής εισόδου (II)

```
void setup ()
{
  Serial.begin(9600);           // Εκκίνηση σειρ. επικοινωνίας στα 9600 bps
}

void loop ()
{
  int value = analogRead(A0);   // Μετατροπή αναλογικού σε ψηφιακό, και
                                // αποθήκευση αποτελέσματος στην
                                // ακέραια μεταβλητή value

  float voltage = value*5.0 / 1024.0 ; // Μετατροπή σε τάση
  Serial.print("Input Voltage is: "); // Εκτύπωση του αποτελέσματος
  Serial.print(voltage);
  Serial.println(" V");

  delay(1000);                 // Αναμονή 1sec (1000 ms);
}
```

# Συνδυάζοντας τα πράγματα...

