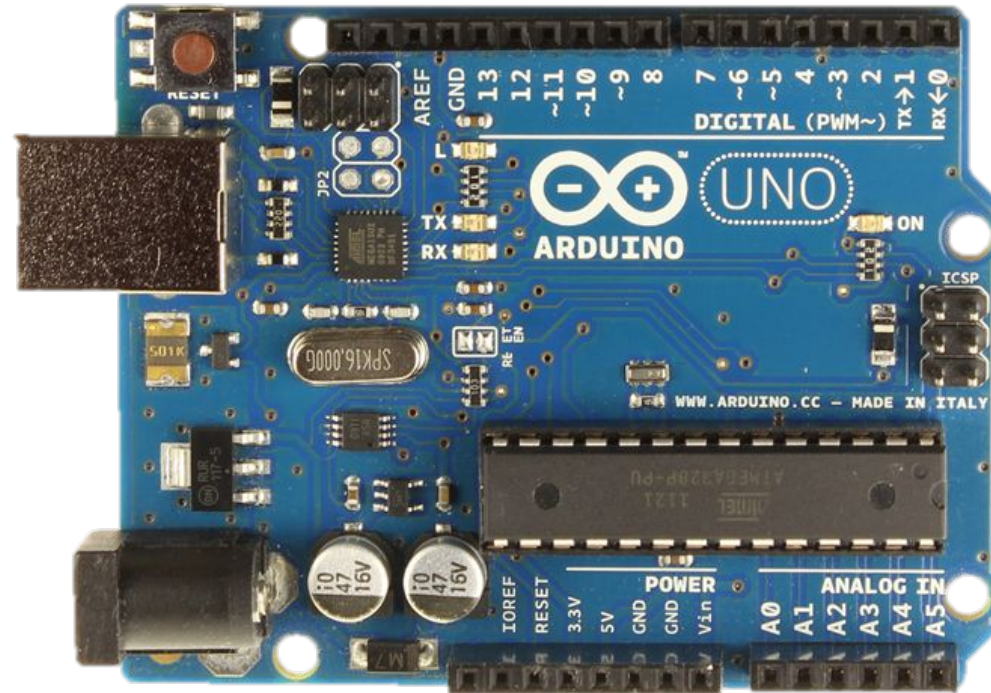


Arduino

<https://www.arduino.cc>

Що таке Arduino?

Arduino (Ардуіно) — платформа для швидкої розробки електронних пристроїв.



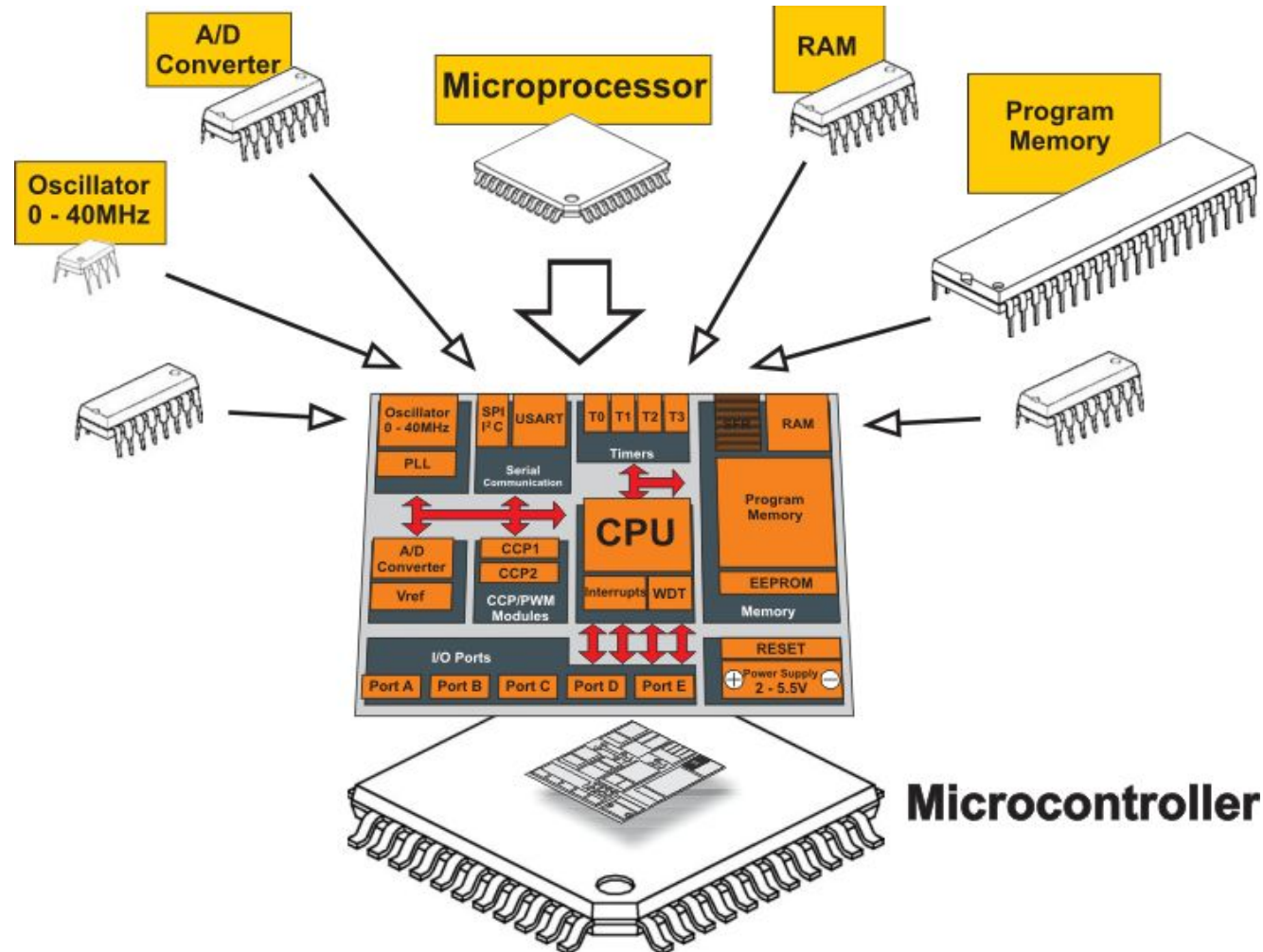
Ключові елементи платформи: плата на базі мікроконтролера з інтерфейсами вводу/виводу та середовище розробки ПЗ на мові програмування, яка є підмножиною C/C++.



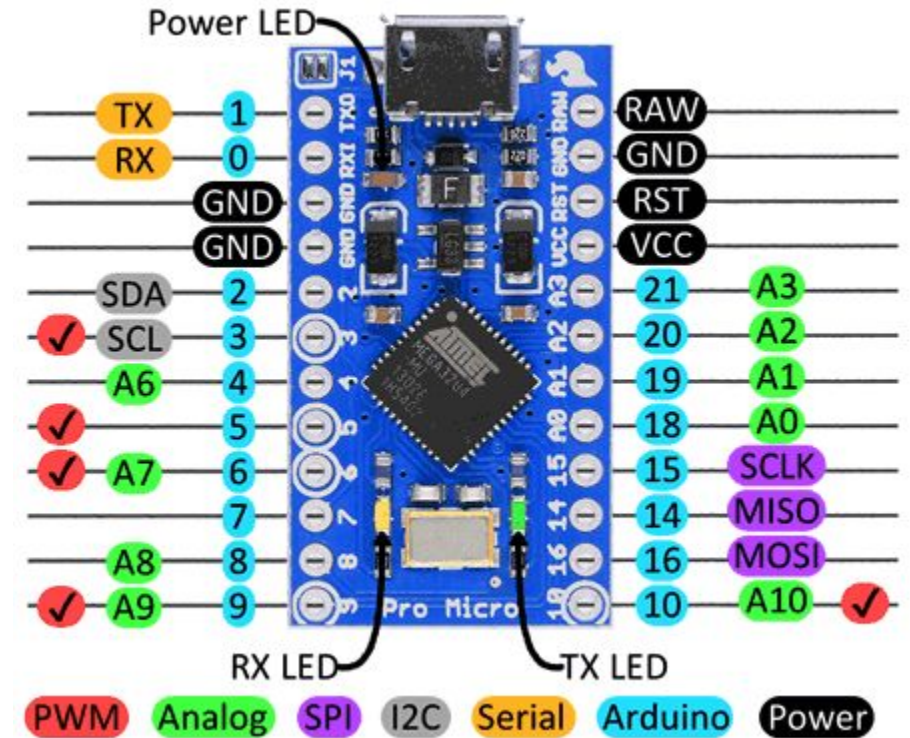
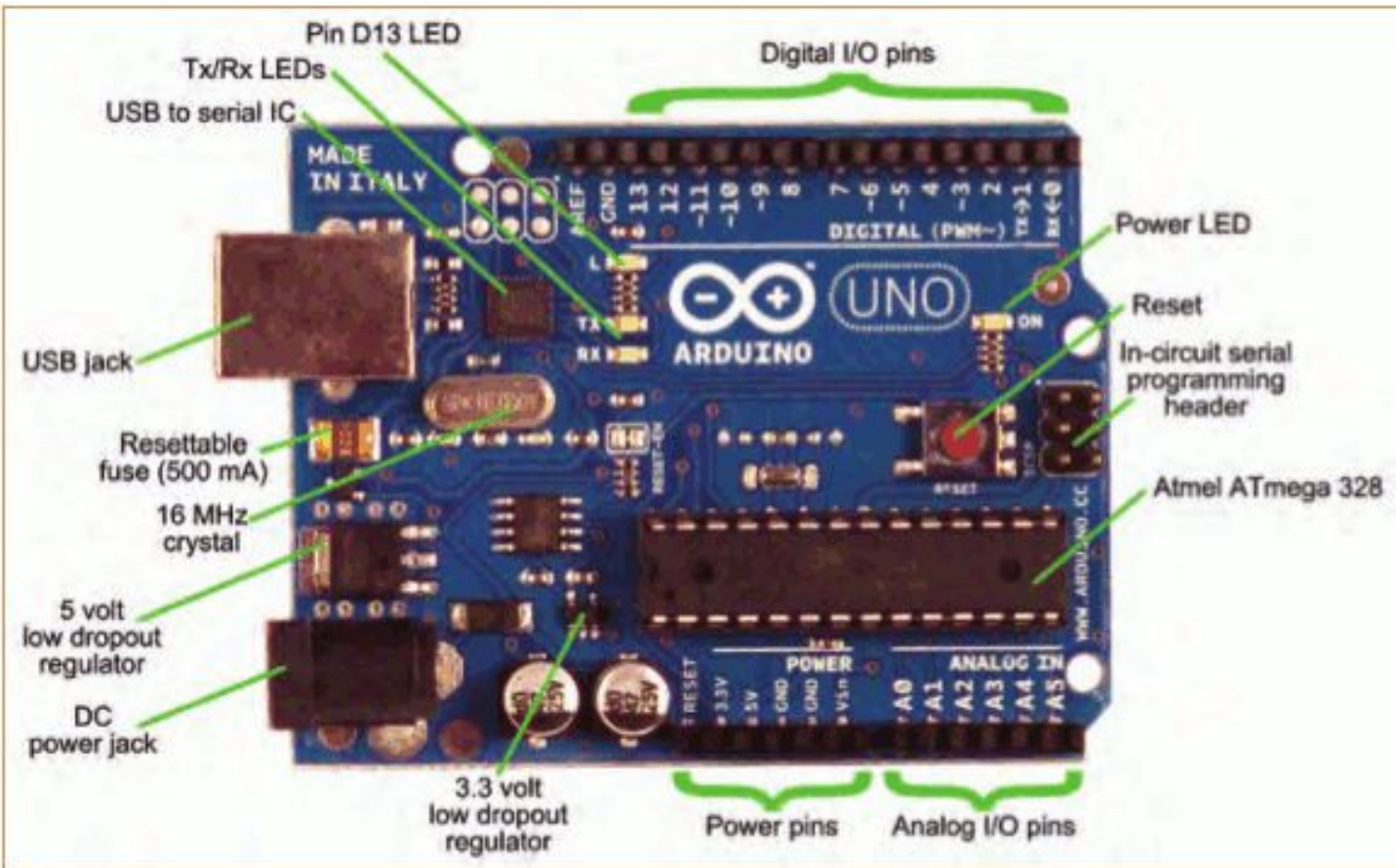
Плати Arduino базуються на основі мікроконтролерів ATmega, а також елементів обв'язки (цифрової логіки) інтеграції з іншими пристроями. На багатьох платах наявний лінійний стабілізатор напруги +5В або +3,3В. Тактова частота 16 або 8 МГц.

У мікроконтролер записаний завантажувач (bootloader), тому зовнішній програматор не потрібен, програмуються плати Ардуїно безпосередньо з ПК через USB порт.

Що таке мікроконтролер?

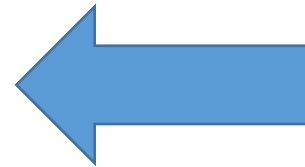


Що на платі?



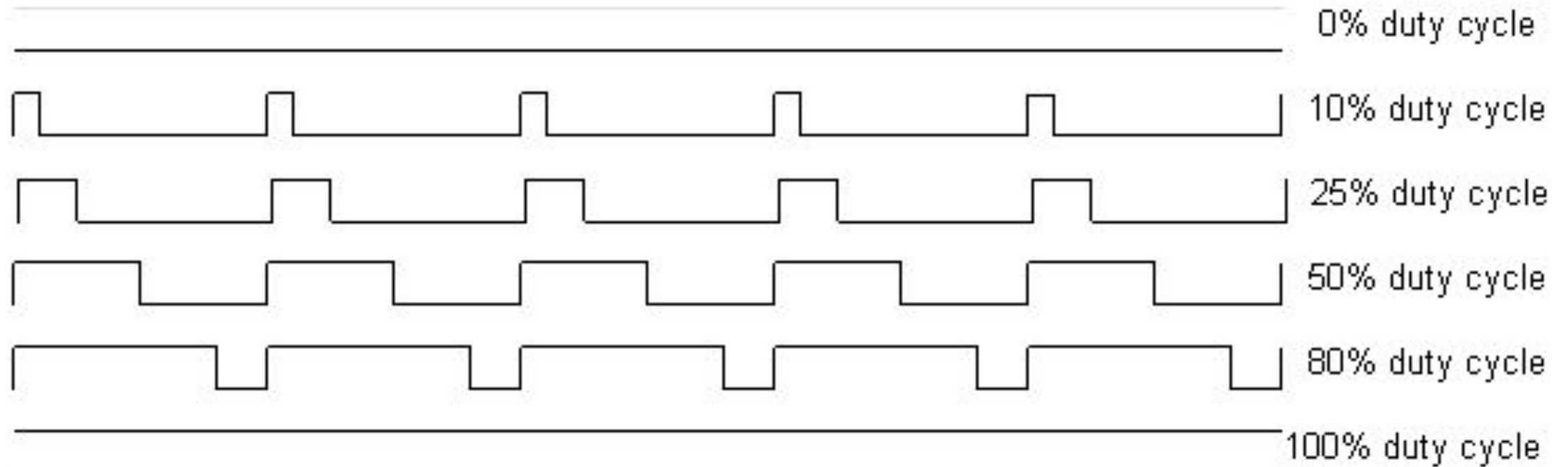
Основні характеристики (UNO)

- Flash memory (program space), is where the Arduino sketch is stored.
- SRAM (static random access memory) is where the sketch creates and manipulates variables when it runs.
- EEPROM is memory space that programmers can use to store long-term information.

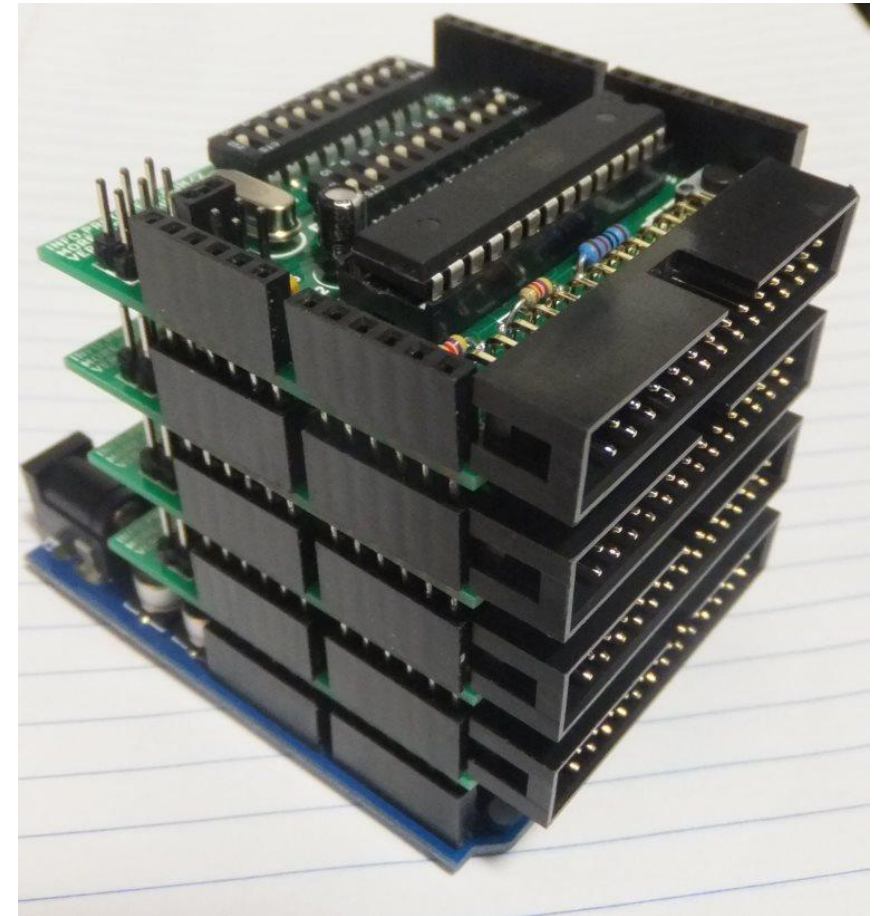


- 14 Digital I/O pins
- 6 Analog inputs
- 6 PWM pins
- USB serial
- 16MHz Clock speed
- 32KB Flash memory
- 2KB SRAM
- 1KB EEPROM

Pulse Width Modulation



Arduino і Arduino-сумісні плати спроектовані таким чином, щоб їх можна було при необхідності розширювати, додаючи в пристрій нові компоненти («shields»). Ці плати розширень підключаються до Ардуіно за допомогою встановлених на них роз'єктів. Існує низка уніфікованих плат, що допускає конструктивно жорстке з'єднання процесорної плати та плат розширення, як показано на рисунку.



Різноманіття плат Arduino



Leonardo



Uno r3



Mega 2560 Rev3



Due

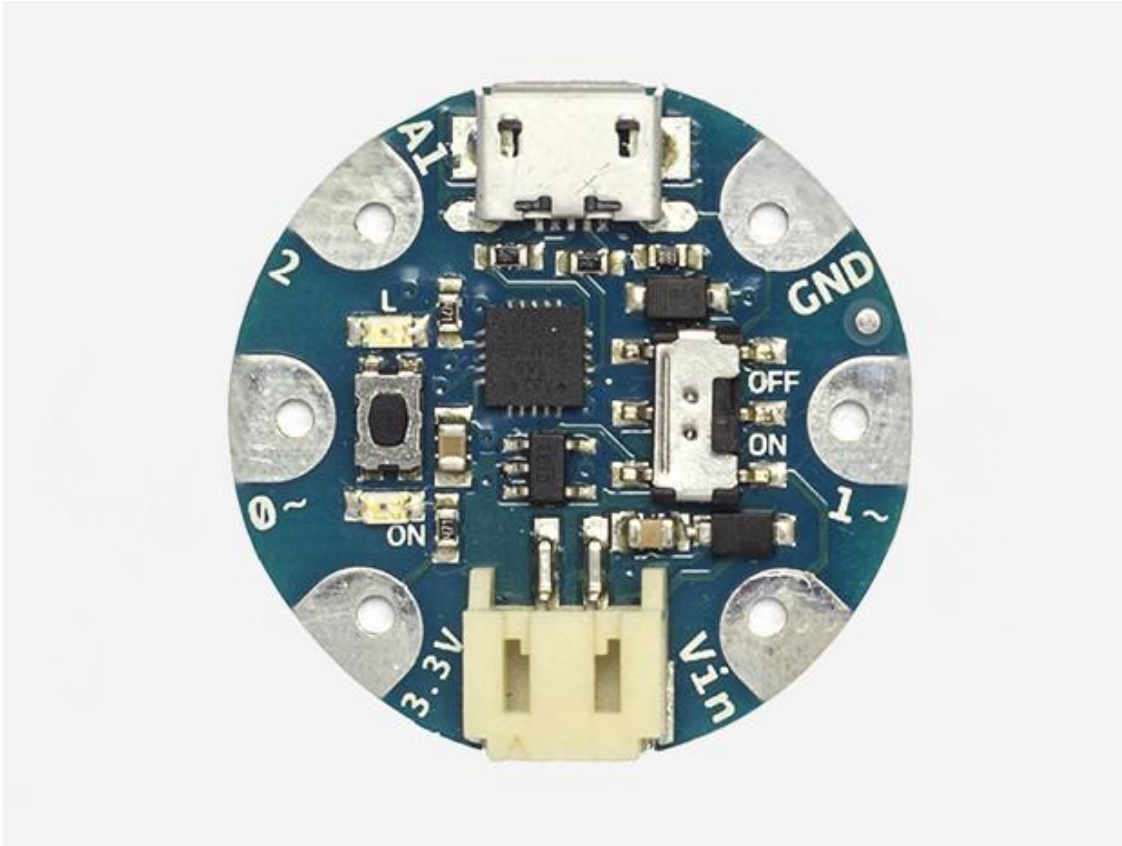


Micro

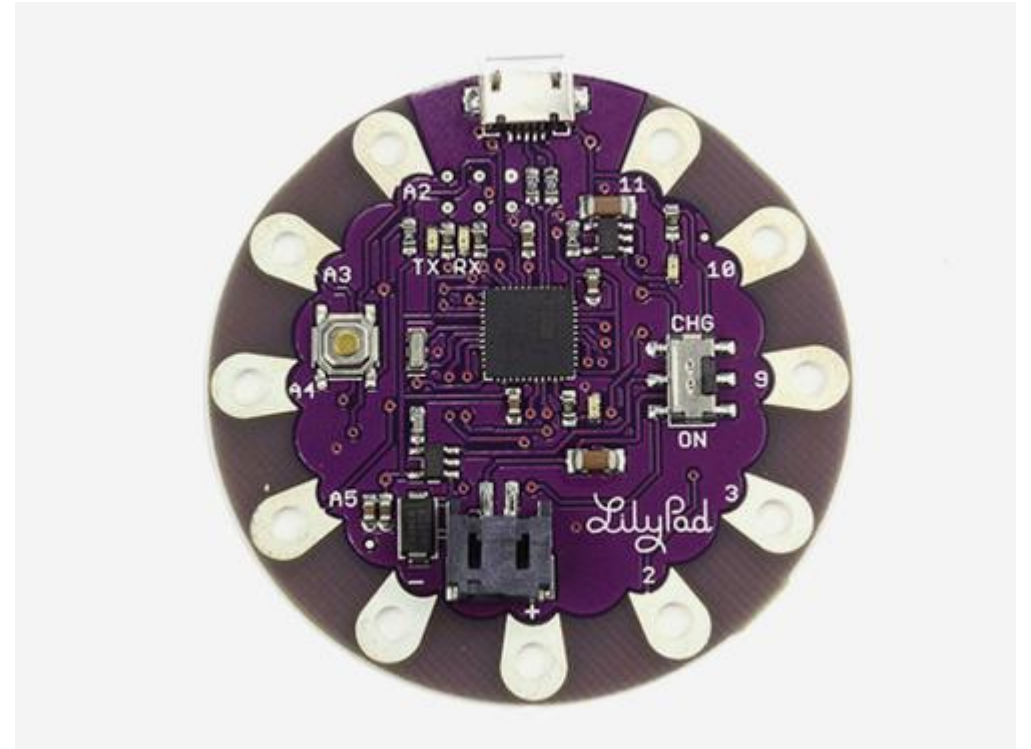


Pro Mini

Серія для розробки «wearable»
пристроїв

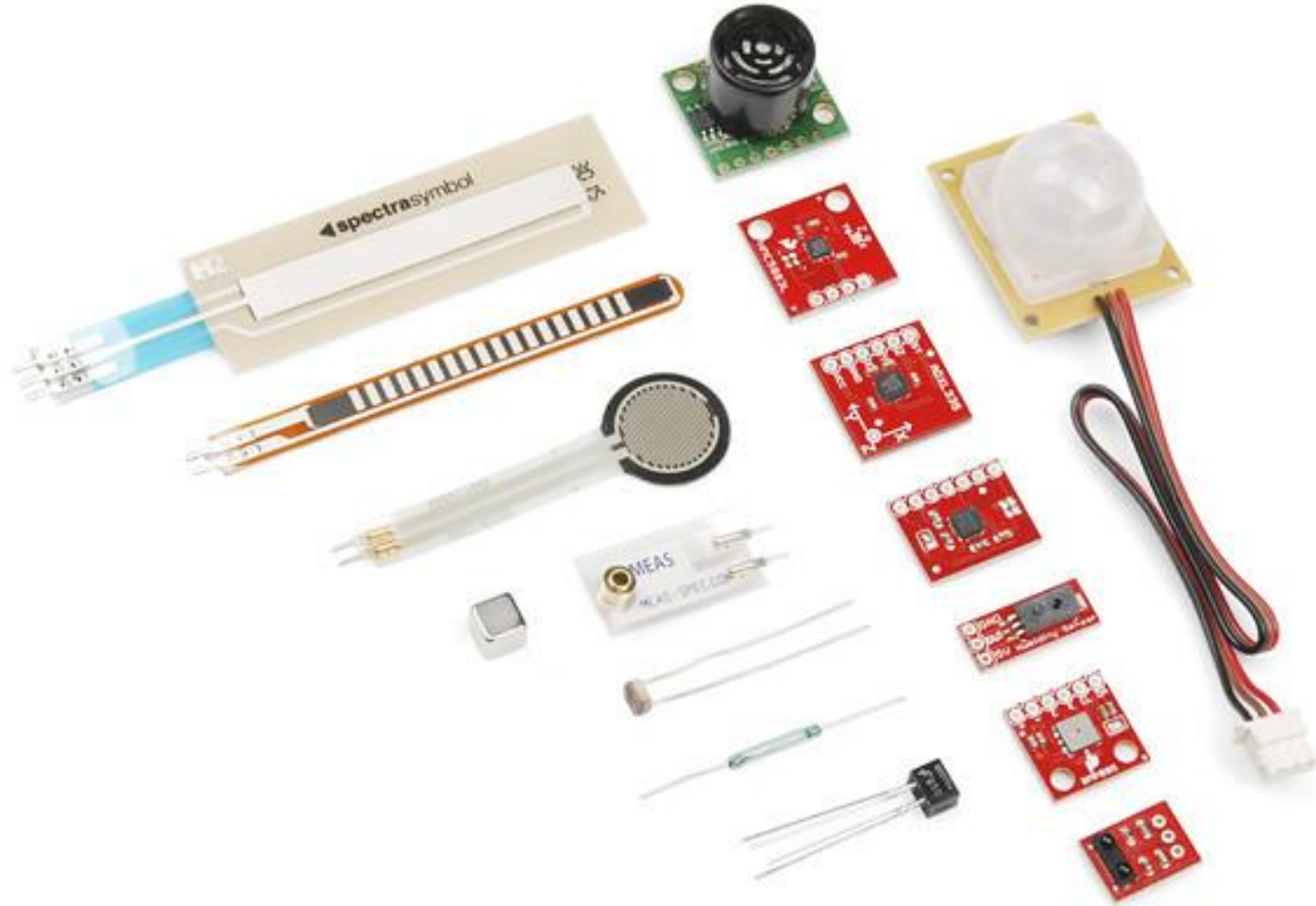


GEMMA



LilyPad

Arduino і периферійні пристрої



Сторонніми виробниками випускаються найрізноманітніші датчики та виконавчі пристрої, в той чи іншій мірі сумісні між собою та з платами Arduino



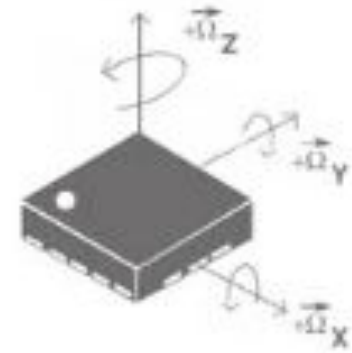
Звук, ультразвук

Видиме світло, ІЧ, УФ



Температура, вологість

Акселерометри, гіроскопи



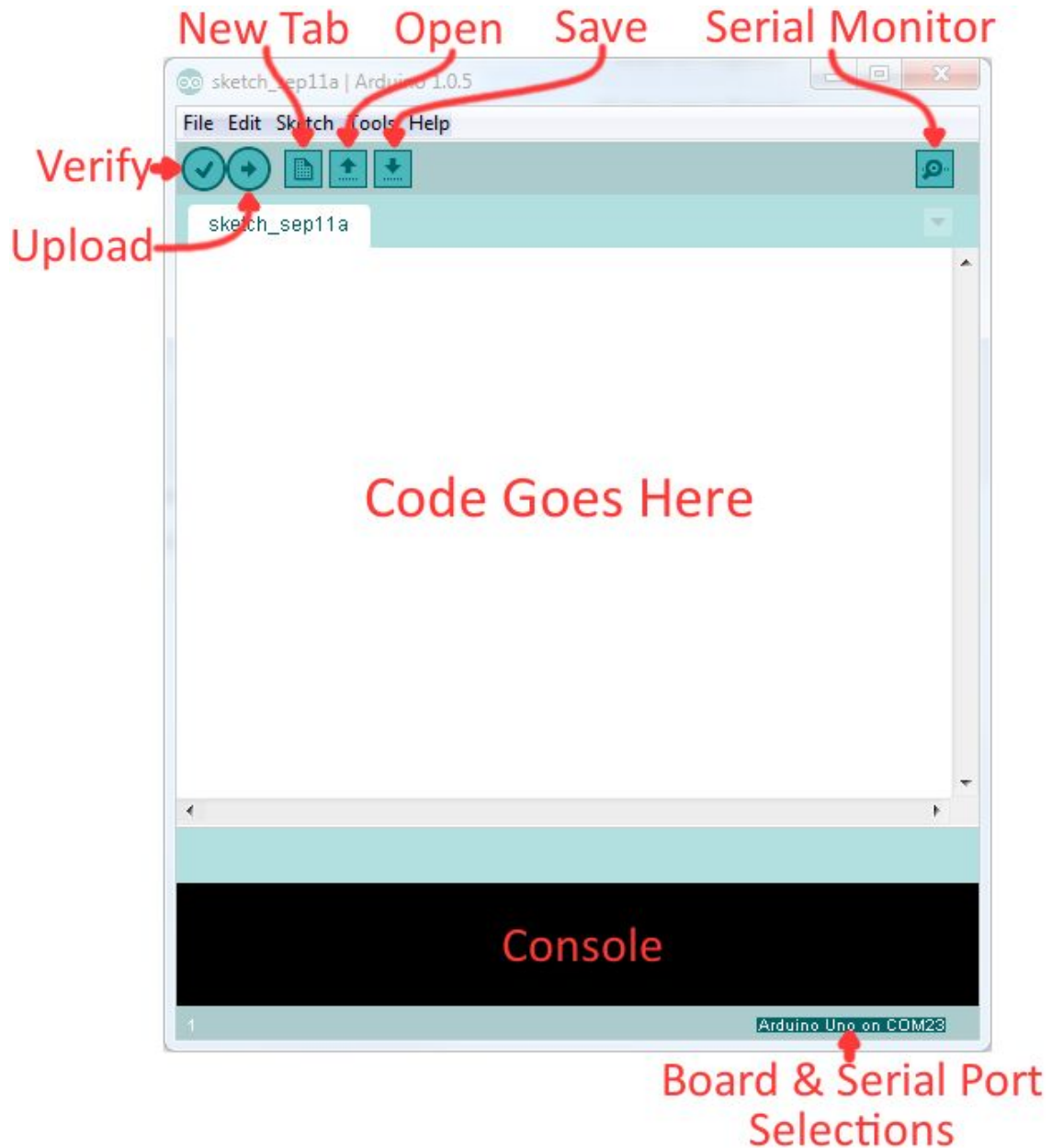
Газ



Механічна дія (тач-сенсор)



Давачі, які можна використовувати з платформою Arduino



Arduino IDE

Середовище розробки Arduino складається з текстового редактору програмного коду, області повідомлень, консолі, панелі інструментів і меню. Для завантаження програм і зв'язку середовище розробки підключається до апаратної частини Arduino.

<http://wiring.org.co/>

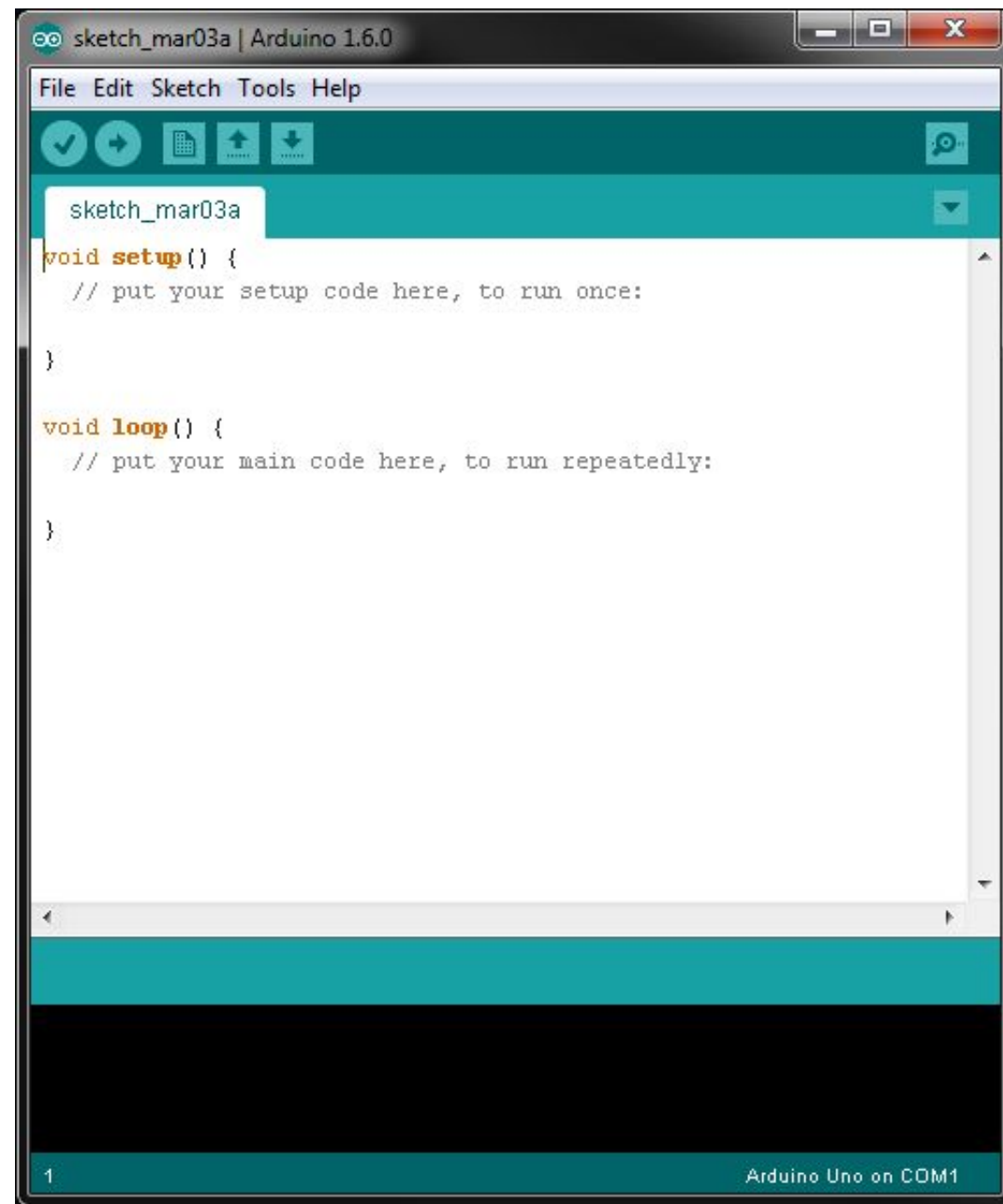
Wiring is an open-source programming framework for microcontrollers.

Arduino IDE

Програма, написана в середовищі Arduino, називається скетчем (sketch). Скетч пишеться у текстовому редакторі, що має інструменти вирізки / вставки, пошуку / заміни тексту. Під час збереження і експорту проекту в області повідомлень з'являються пояснення, також можуть відображаються помилки. Вікно виведення тексту (консоль) показує повідомлення Arduino. Кнопки панелі інструментів дозволяють перевірити і записати програму, створити, відкрити і зберегти скетч, а також відкрити монітор послідовного порту.

Arduino IDE

Базова структура програми для Arduino досить проста і складається з двох обов'язкових частин. У цих двох частинах (setup() і loop()), або функціях, укладений виконуваний код.

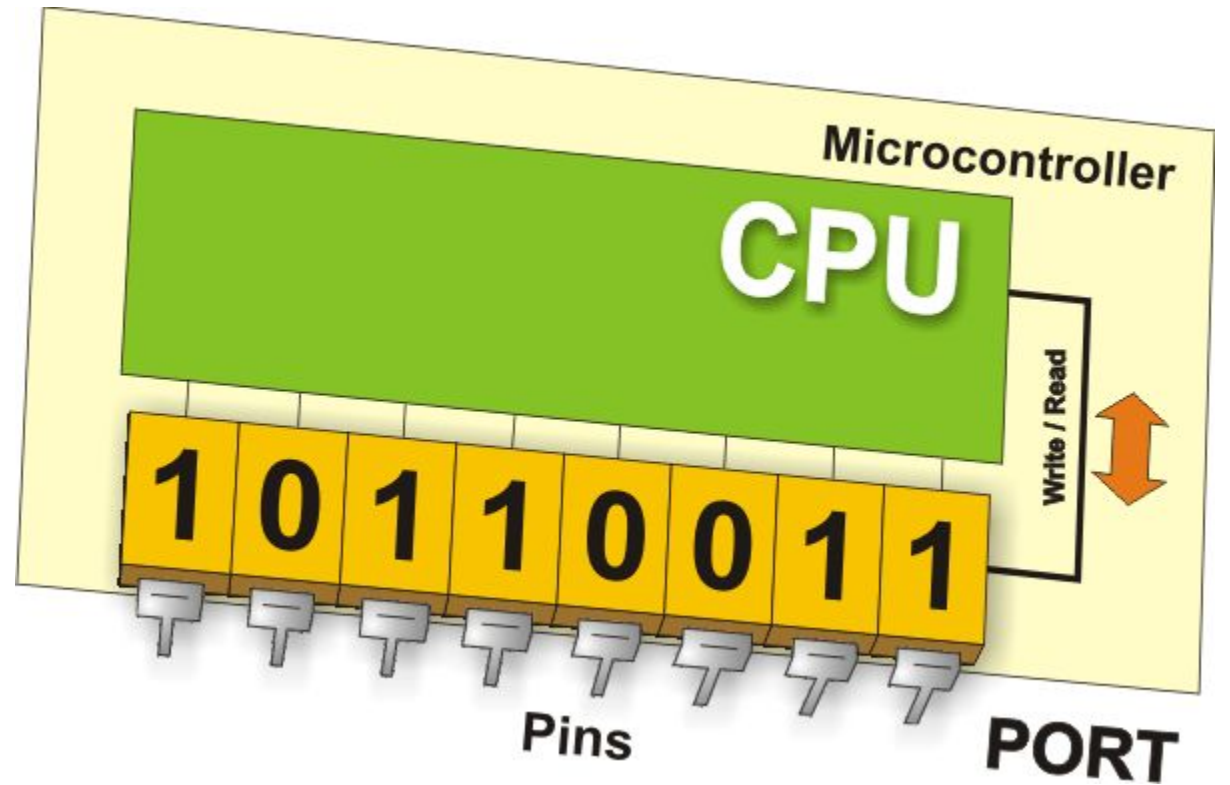
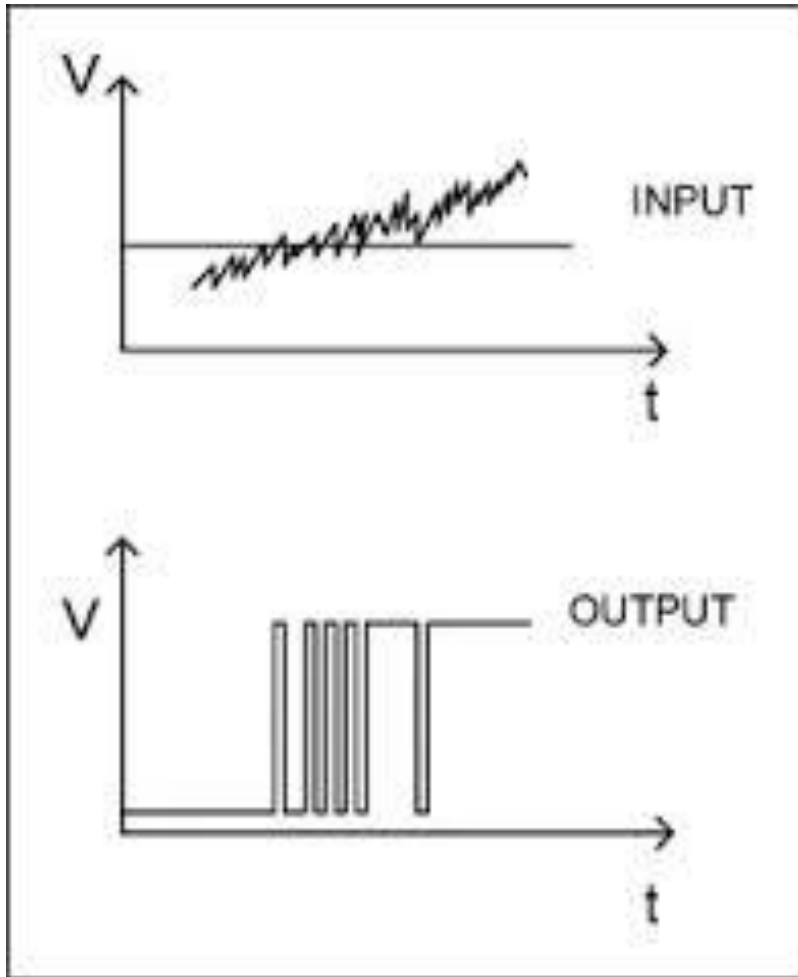


```
sketch_mar03a | Arduino 1.6.0
File Edit Sketch Tools Help
sketch_mar03a
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}

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

1 Arduino Uno on COM1
```

Цифровий ввід/вивід за допомогою плати Arduino



Цифровий ввід/вивід за допомогою плати Arduino

`pinMode(pin, mode)`

Sets `pin` to either `INPUT` or `OUTPUT`

`digitalRead(pin)`

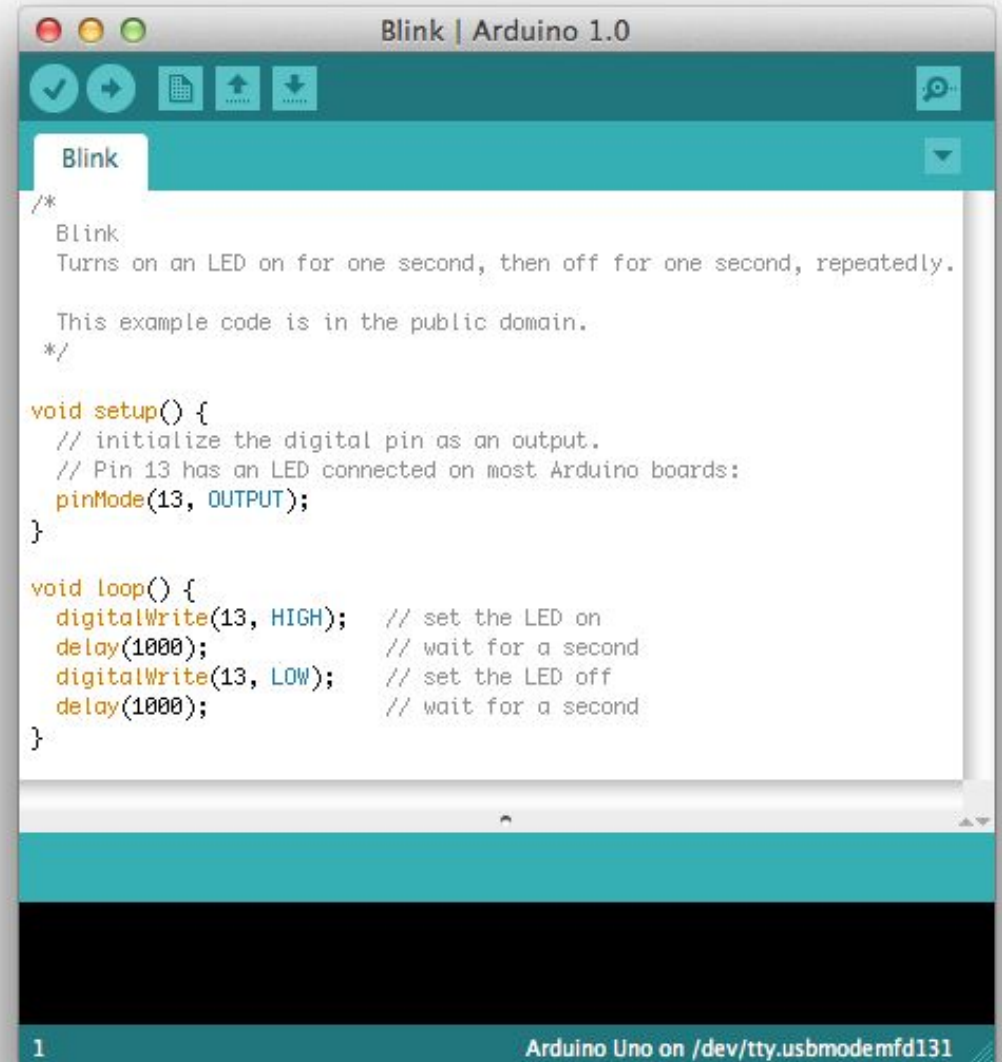
Reads `HIGH` or `LOW` from a `pin`

`digitalWrite(pin, value)`

Writes `HIGH` or `LOW` to a `pin`

Electronic stuff

Output pins can provide 40 mA of current

A screenshot of the Arduino IDE interface. The window title is "Blink | Arduino 1.0". The code editor shows the following code:

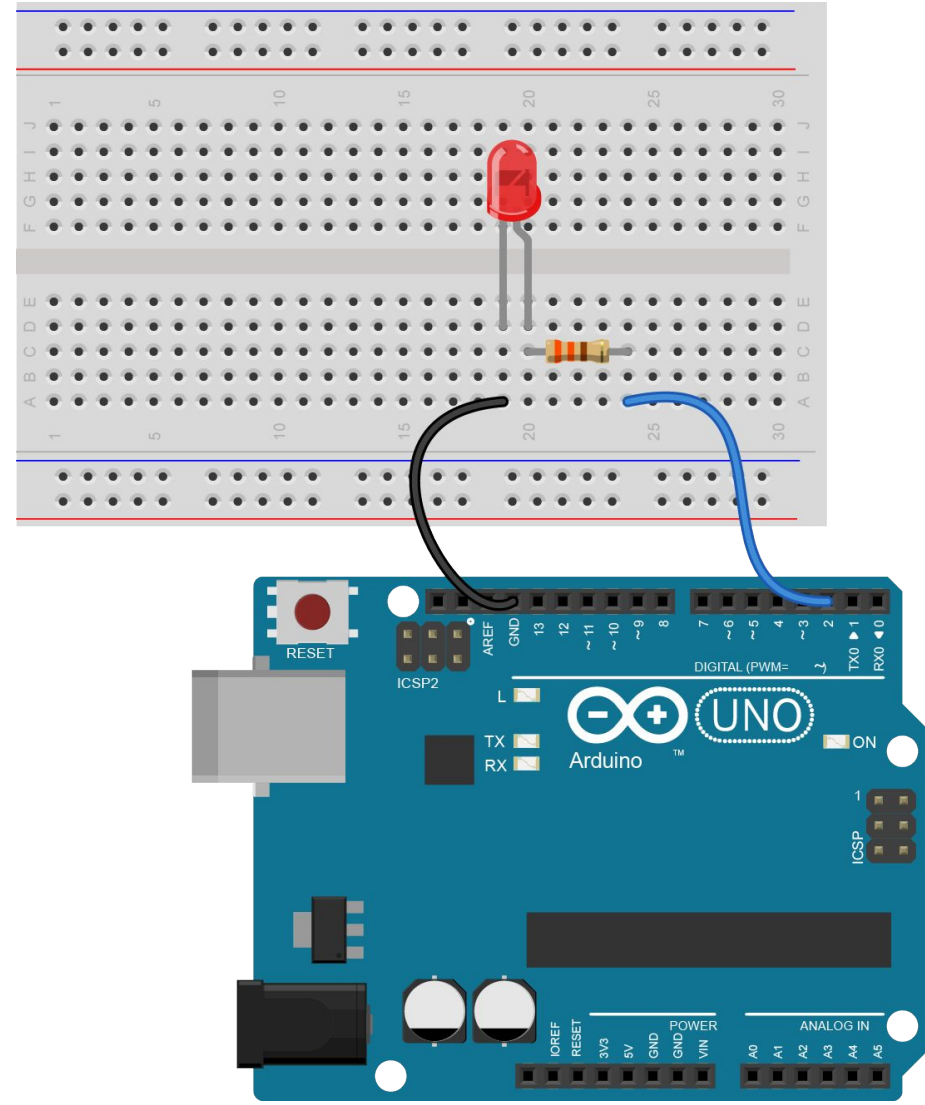
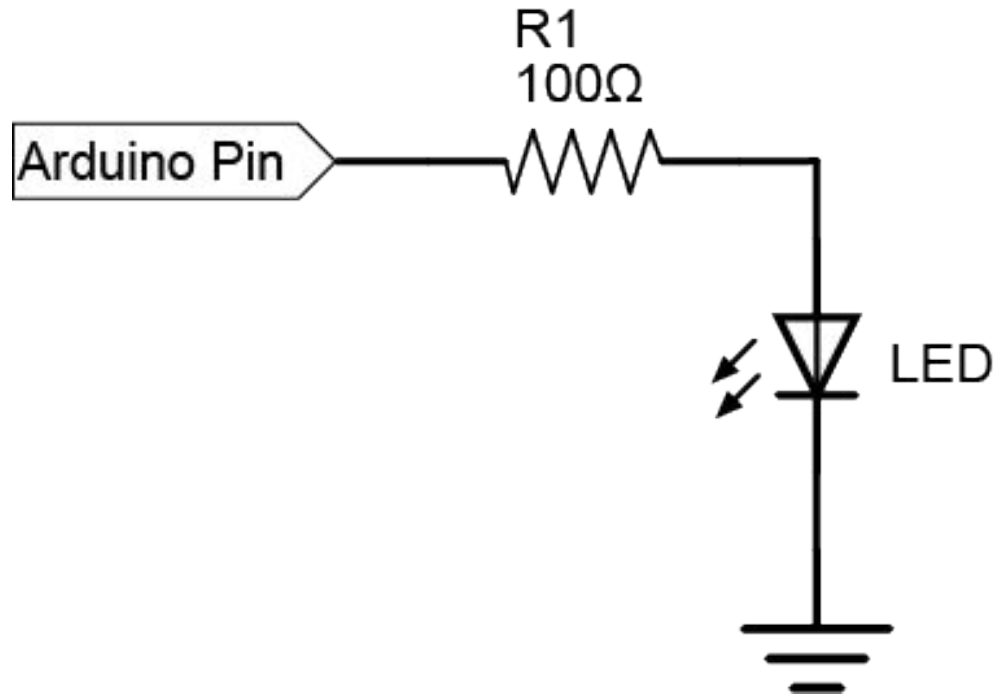
```
/*
 * Blink
 * Turns on an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.
 *
 * This example code is in the public domain.
 */

void setup() {
  // initialize the digital pin as an output.
  // Pin 13 has an LED connected on most Arduino boards:
  pinMode(13, OUTPUT);
}

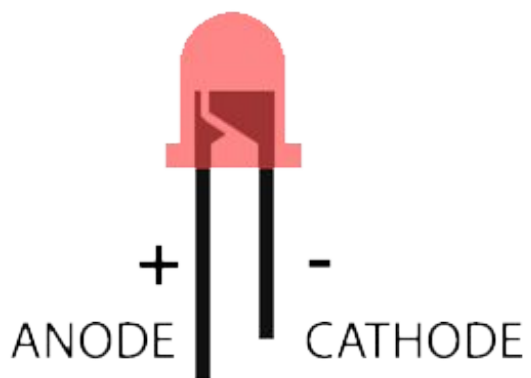
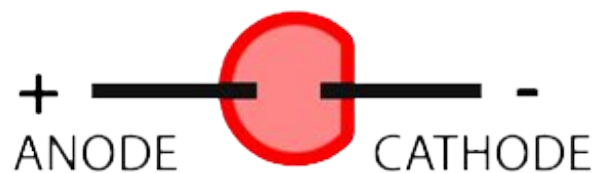
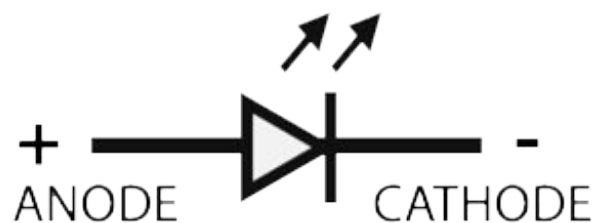
void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH); // set the LED on
  delay(1000);           // wait for a second
  digitalWrite(13, LOW); // set the LED off
  delay(1000);          // wait for a second
}
```

The bottom status bar shows "1" on the left and "Arduino Uno on /dev/tty.usbmodemfd131" on the right.

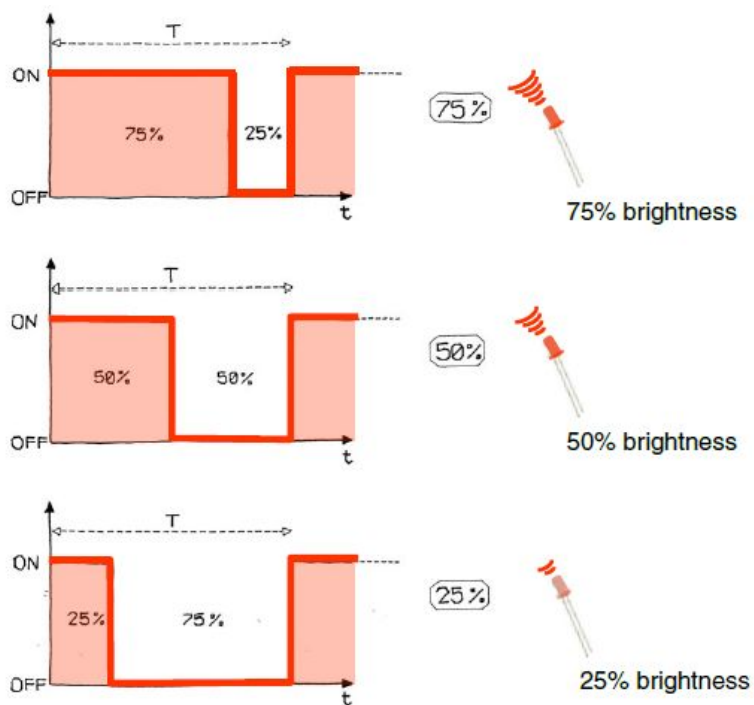
Запалюємо LED



Звичайний і багатоколірний LED



- Red Anode (+)
- Common Cathode (-)
- Blue Anode (+)
- Green Anode (+)



Використовуємо PWM

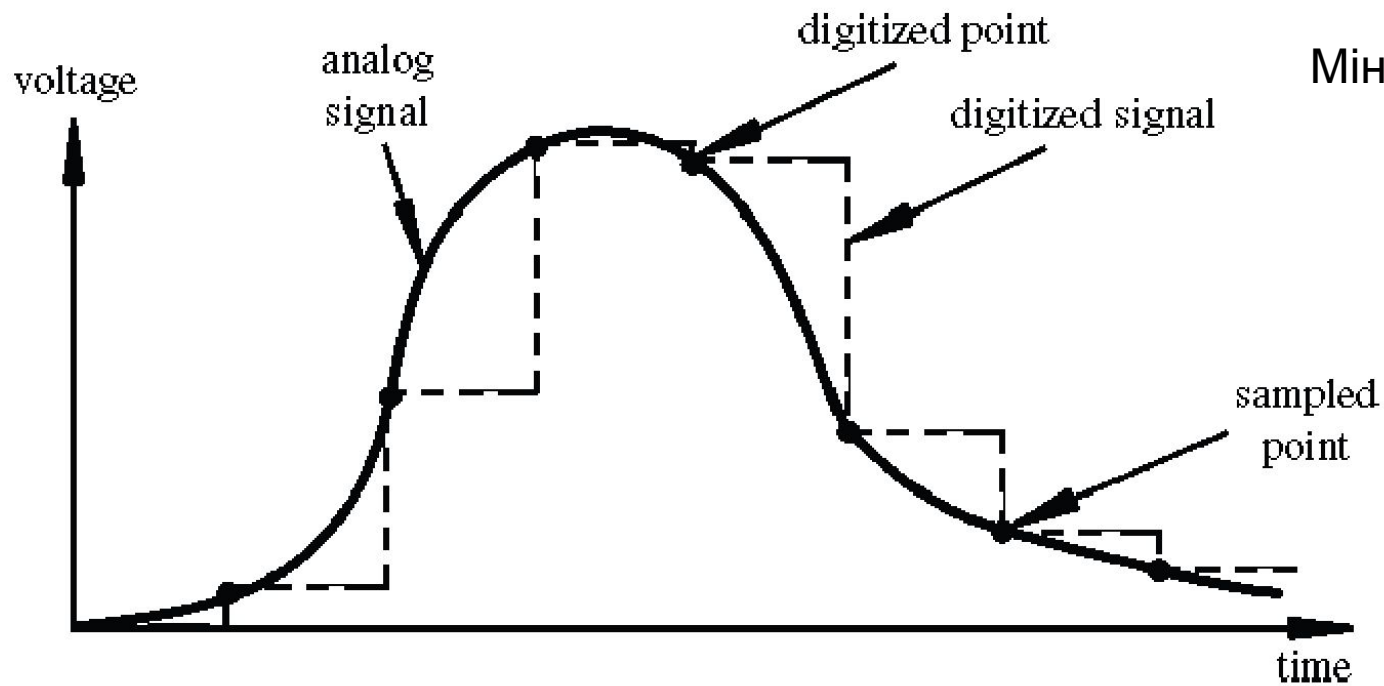
```
int ledPin;
void setup()
{
    ledPin = 10;
    //Note that PWM doesn't need a pinMode
}
void loop()
{
    analogWrite(ledPin, 50);
    delay(500);
    analogWrite(ledPin, 255);
    delay(500);
}
```

ЦИКЛИ

```
for (int counter = 0; counter<10; counter+=1)
{
    //Do a barrel roll
}
```

```
while (digitalRead(10) == LOW)
{
    //Such loop, many iteration, WOW!, much condition met
}
```

Аналоговий ввід

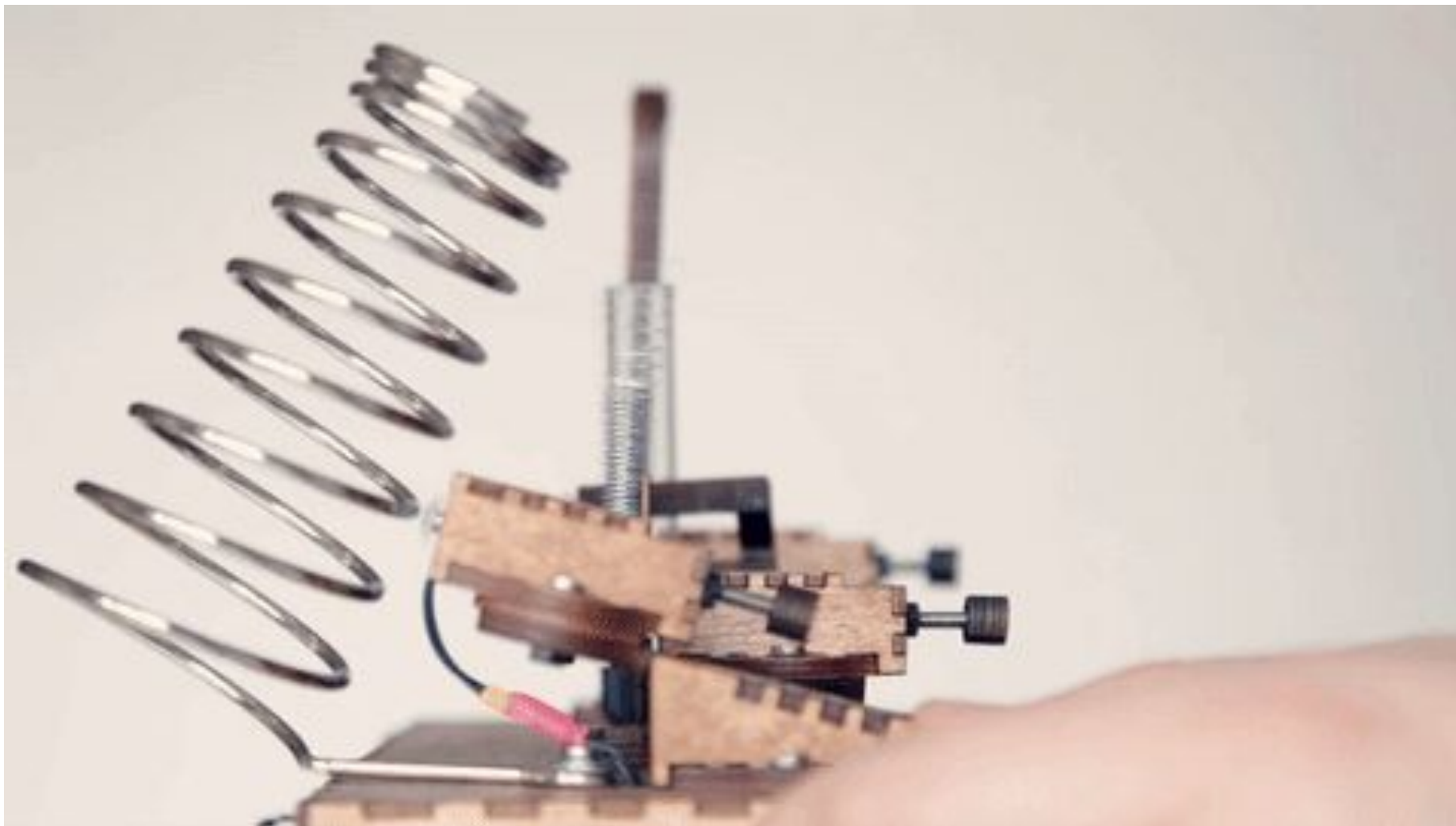


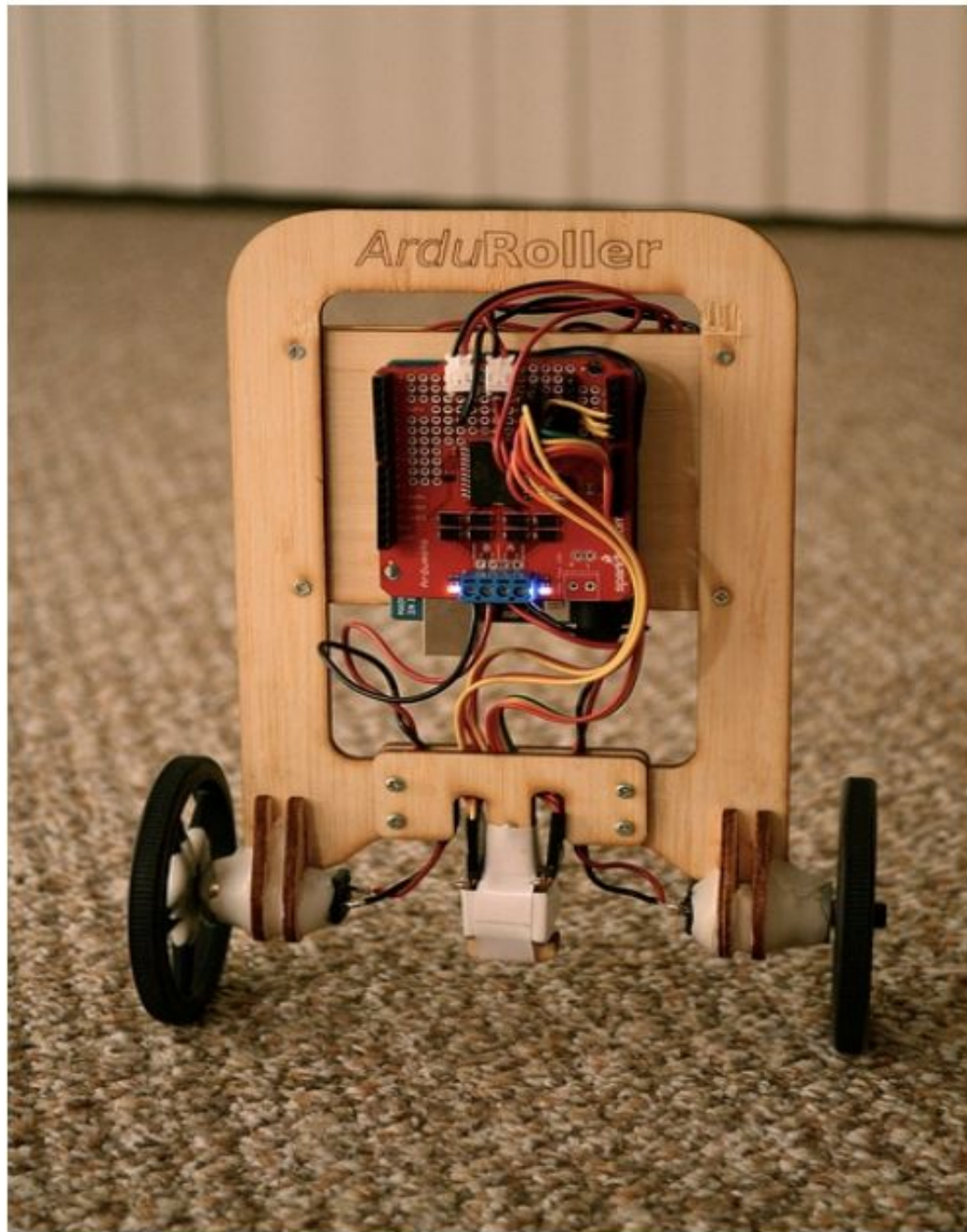
1024 рівні (10 bits)

Мінімальна вимірювана напруга $5V/1024=4.8\text{ mV}$

Частота вибірки 10 000 раз на секунду

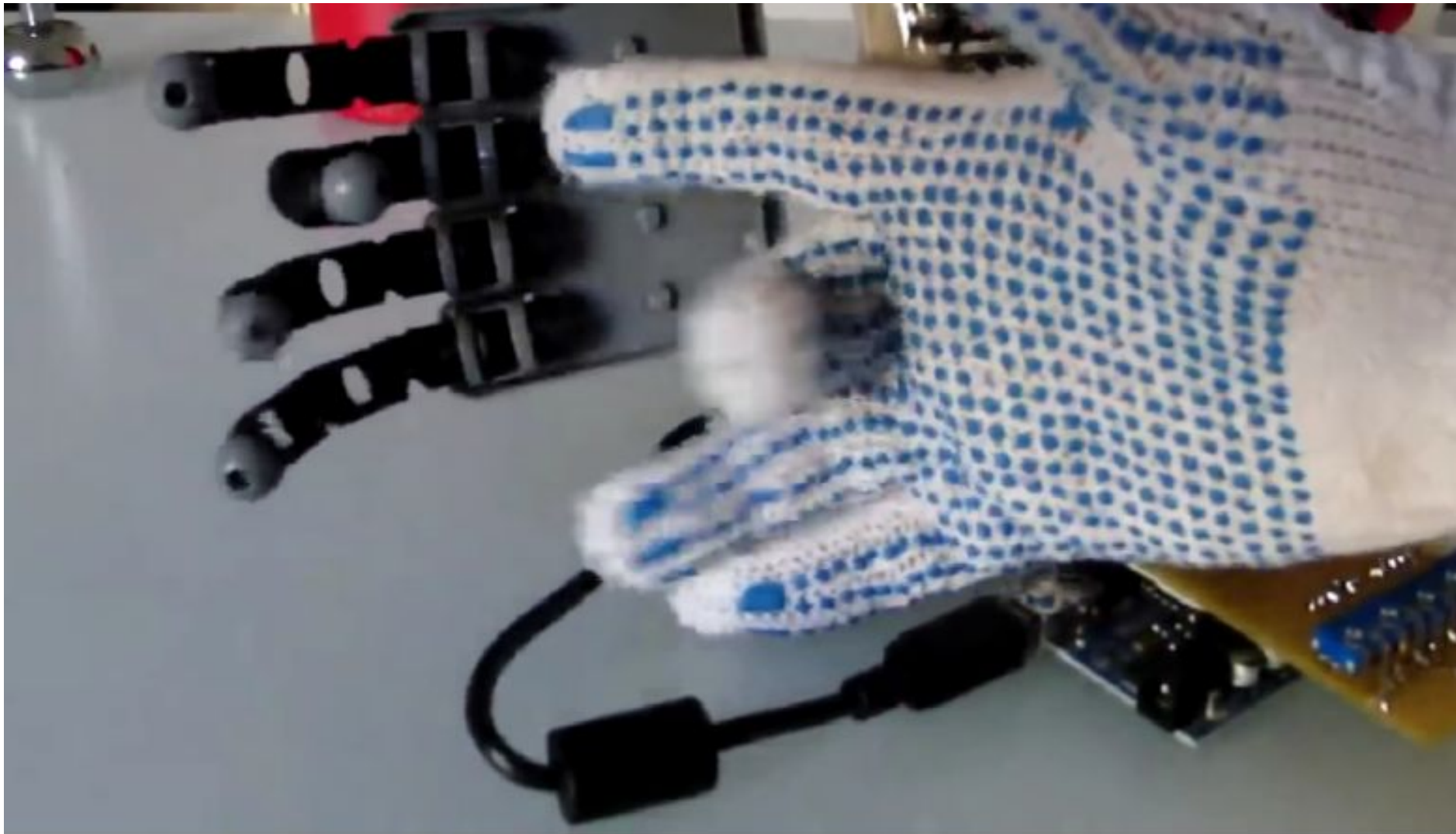
Електромеханічна біт-машина



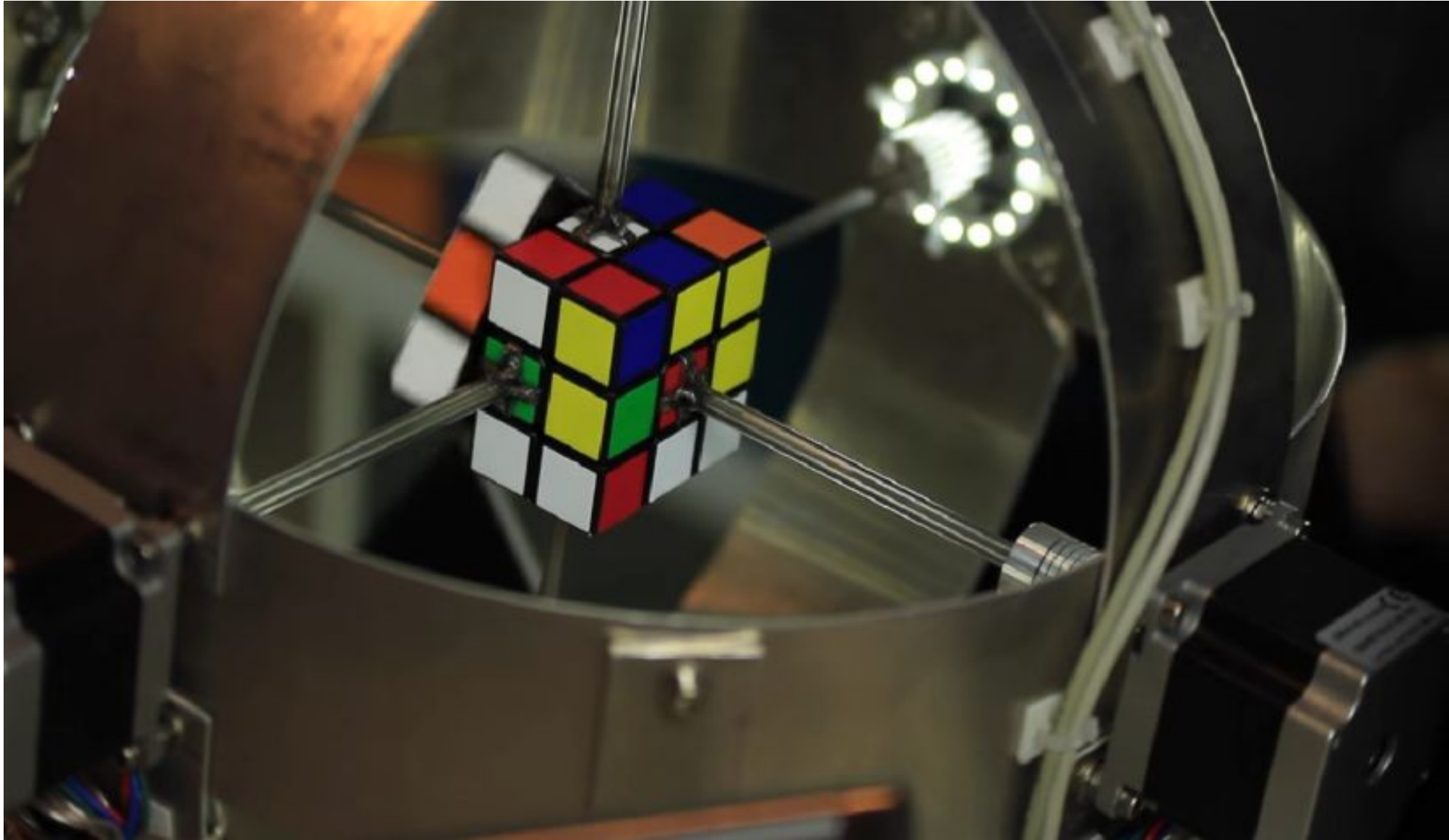


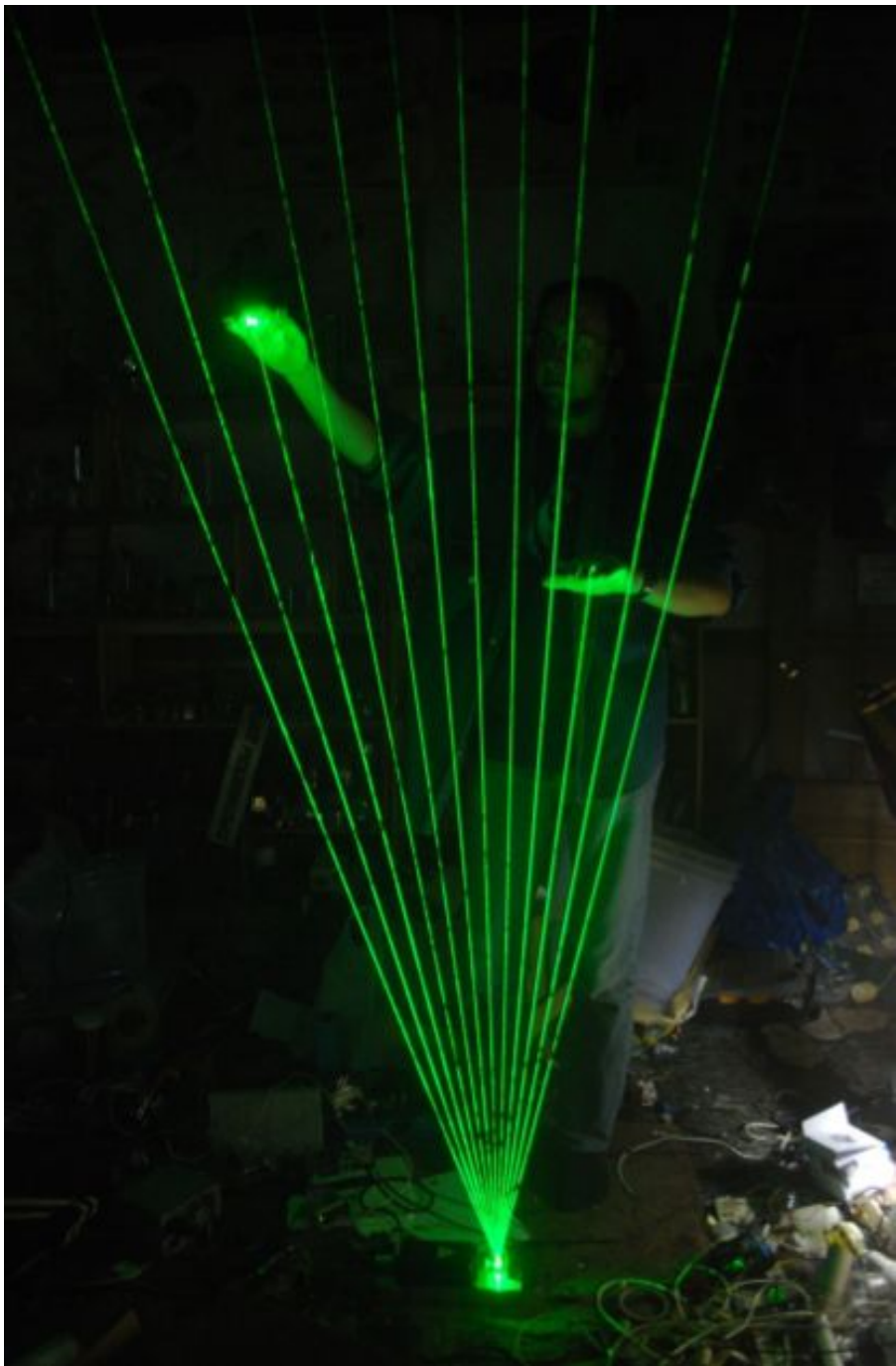
Двоколісний
балансуючий робот

Роботизована рука



Найшвидше складання кубика Рубика (за 0,887 с)





Лазерна арфа

Робот який балансує на кулі

