

Introducere în robotică

Știați că roboții nu sunt doar în filme?

Ei sunt peste tot în jurul nostru: în fabrici, în spitale, pe Marte, în casele noastre și chiar în buzunarele noastre (telefoanele sunt niște mici roboți!).

Ce este un robot?

Un robot este o mașină inteligentă care:

- Poate **simți** lumea din jur (cu senzori),
- Poate **gândi** sau lua decizii (cu un creier numit microcontroller),
- Poate **acționa** (se mișcă, aprinde lumini, emite sunete).

De ce învățăm robotică?

Pentru că robotica ne ajută să:

- Înțelegem cum funcționează tehnologia din jurul nostru,
- Gândim logic și creativ,
- Lucrăm în echipă și rezolvăm probleme reale,
- Ne pregătim pentru meseriile viitorului!

Ce vom face la curs:

- Vom construi roboți care se mișcă, luminează sau răspund la comenzi.
- Vom învăța să folosim **ESP32** - un creier electronic pentru roboți.
- Vom conecta **senzori, motoare și butoane**.
- Vom învăța să **programăm** roboții să facă exact ce vrem noi.
- Și, cel mai important: **ne vom distra învățând!**

Electronica de baza:

Tensiunea (Voltage) – simbol: V

Este forța care împinge electronii să se miște.

Imaginează-ți că ai un tobogan cu apă. **Tensiunea este înălțimea toboganului** – cu cât e mai sus, cu atât apa (curentul) curge mai repede.

- Se măsoară în **volți (V)**.
- O baterie de 9V are mai multă „putere” decât una de 1.5V.
- ESP32 funcționează cu **3.3V**.

„Tensiunea e ca presiunea apei într-un furtun – dacă e mică, apa curge încet. Dacă e mare, curge tare!”

Curentul electric – simbol: I

Este „fluxul” de electroni care se mișcă printr-un fir.

Dacă tensiunea e forța care împinge, curentul este **cât de mult se mișcă**.

- Se măsoară în **amperi (A)**.
- Curentul e ce „face treaba” – aprinde LED-uri, rotește motoare etc.

„Dacă electronii sunt ca niște mașinuțe, curentul este câte mașinuțe trec pe drum în fiecare secundă.”

Rezistența – simbol: R

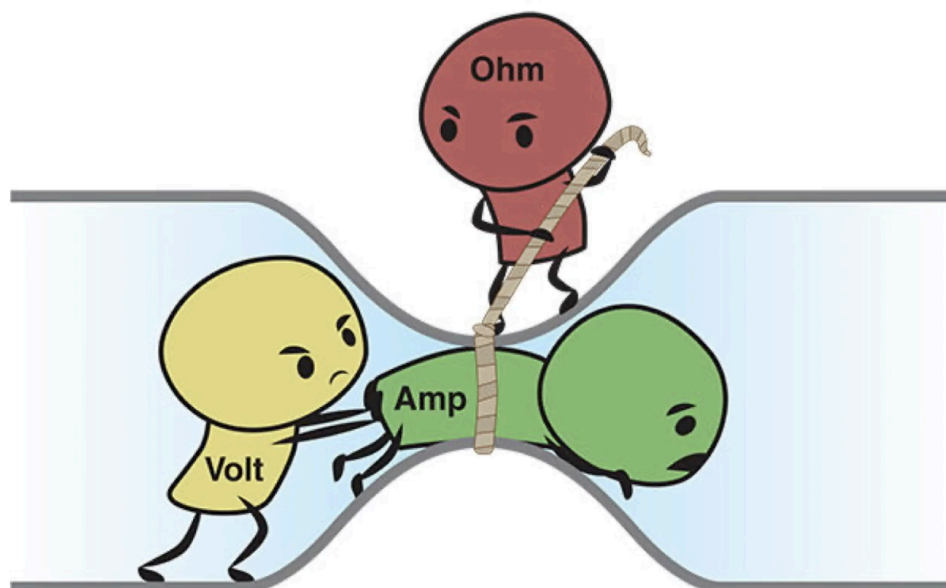
Este piedica pusă în calea curentului.

Rezistențele încetinesc curentul ca să **nu ardă** piesele sensibile, cum ar fi LED-urile.

- Se măsoară în **ohmi (Ω)**.
- O rezistență de 220Ω oprește mai puțin decât una de 10.000Ω ($10k\Omega$).

„E ca o barieră pe drum: dacă pui una mică, curentul trece ușor. Dacă pui una mare, trece greu sau deloc.”

Legătura dintre ele: Legea lui Ohm



Formula simplă:

$$V = I \times R$$

(tensiunea = curentul \times rezistența)

Pe scurt:

- Dacă ai mai multă tensiune, curentul crește.
- Dacă ai mai multă rezistență, curentul scade.

„E ca într-un tobogan cu obstacole - dacă îl faci mai abrupt (tensiune mare), copiii alunecă mai repede (curent mare). Dacă pui obstacole (rezistențe), alunecă mai greu.”

Ce este un multimetru?

Un **multimetru** este un aparat care ne ajută să „vedem” ce se întâmplă într-un circuit electronic.

Cu el putem măsura:

- **Tensiunea (V)** - câtă energie împinge curentul.
- **Curentul (A)** - câtă energie circulă.

- **Rezistența** (Ω) - cât de greu trece curentul.
- Dacă un fir sau o componentă este întreruptă (funcția de **continuitate**).

Cum măsurăm:



Tensiunea (V)

- Setăm multimetrul pe simbolul **V** (cu o linie dreaptă - tensiune continuă).
- Punem **sondele paralel** pe componentă (de exemplu, la capetele unui LED).
- Este ca și cum „ascultăm” câtă forță este acolo.

Curentul (A)

- Setăm multimetrul pe simbolul **A**.
- **ATENȚIE:** Se măsoară **în serie**, adică multimetrul devine parte din circuit (curentul trebuie să treacă prin el).
- Se folosește mai rar la început, fiind mai greu de făcut corect.

Open Loop sau „Circuit Deschis”

Înseamnă că **nu există legătură completă** în circuit - curentul nu poate circula.

Pe ecran poate apărea:

- "OL" (Open Loop) - adică nu există continuitate.
- Se folosește și când verificăm dacă un fir e rupt sau o componentă e arsă.

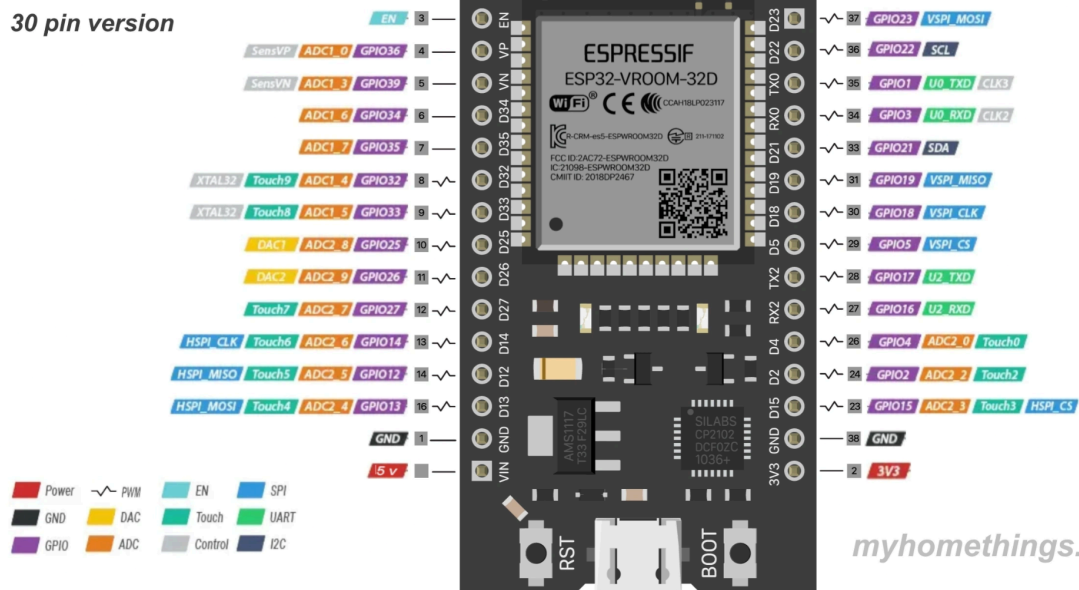
Ce este ESP32?

ESP32 este o **placă de dezvoltare inteligentă** - adică un mic computer care poate controla tot felul de lucruri: lumini, motoare, senzori, roboți și chiar internetul!

Este **controlerul** pe care îl vom folosi în acest curs pentru a construi și programa roboți.

ESP-WROOM-32 Development Board

30 pin version



Putem folosi:

Arduino IDE este programul pe care îl folosim pe calculator pentru a **scrie cod** și a-l trimite către **ESP32**.

Visual Studio Code cu diferite librării.

Ce face mai exact?

- Aici **scriem codul** (instrucțiunile pe care le dăm robotului).
- Verificăm dacă avem greșeli.
- Trimitem codul în placa ESP32 prin cablul USB.
- Putem vedea ce ne răspunde ESP32 prin „Serial Monitor” (o fereastră specială).

Cum funcționează?

1. Scriem codul într-o „schiță” (sketch).
2. Apăsăm pe butonul **Verifică** (✓) ca să vedem dacă e scris corect.
3. Apăsăm pe **Upload** (→) ca să trimitem codul în ESP32.
4. ESP32 începe imediat să execute ce i-am spus!

Ce înseamnă GPIO?

GPIO vine de la **General Purpose Input/Output**, adică **Intrare/Ieșire** pentru scopuri generale.

Pe scurt, sunt **pinii de pe placa ESP32** pe care îi putem folosi ca **intrări** (pentru a primi semnale) sau ca **ieșiri** (pentru a trimite semnale).

Ce pot face pinii GPIO?

Mod GPIO	Ce înseamnă?	Exemple
INPUT	Primește semnale din afară	Buton, senzor, întrerupător

OUTPUT	Trimite semnale către altceva	LED, motor, buzzer
---------------	-------------------------------	--------------------

Ce sunt pinii digitali și analogici?

Pe placa ESP32 avem niște „picioare electronice” numite pini. Cu ajutorul lor, ESP32 primește sau trimite semnale către componente ca LED-uri, butoane, senzori sau motoare.

Pinii digitali – doar 0 sau 1

Pinii digitali funcționează ca un întrerupător:

- Pot fi **PORNIȚI (1 sau HIGH)** - trimit 3.3V
- Sau **OPRIȚI (0 sau LOW)** - trimit 0V

Cu ei putem:

- Aprinde sau stinge un LED
- Detecta dacă un buton este apăsat
- Controla un motor ON/OFF

Pinii analogici – valori între 0 și 4095 (pe ESP32)

Pinii analogici pot **măsura semnale variabile** - nu doar OPRIT sau PORNIT, ci **orice valoare între ele**.

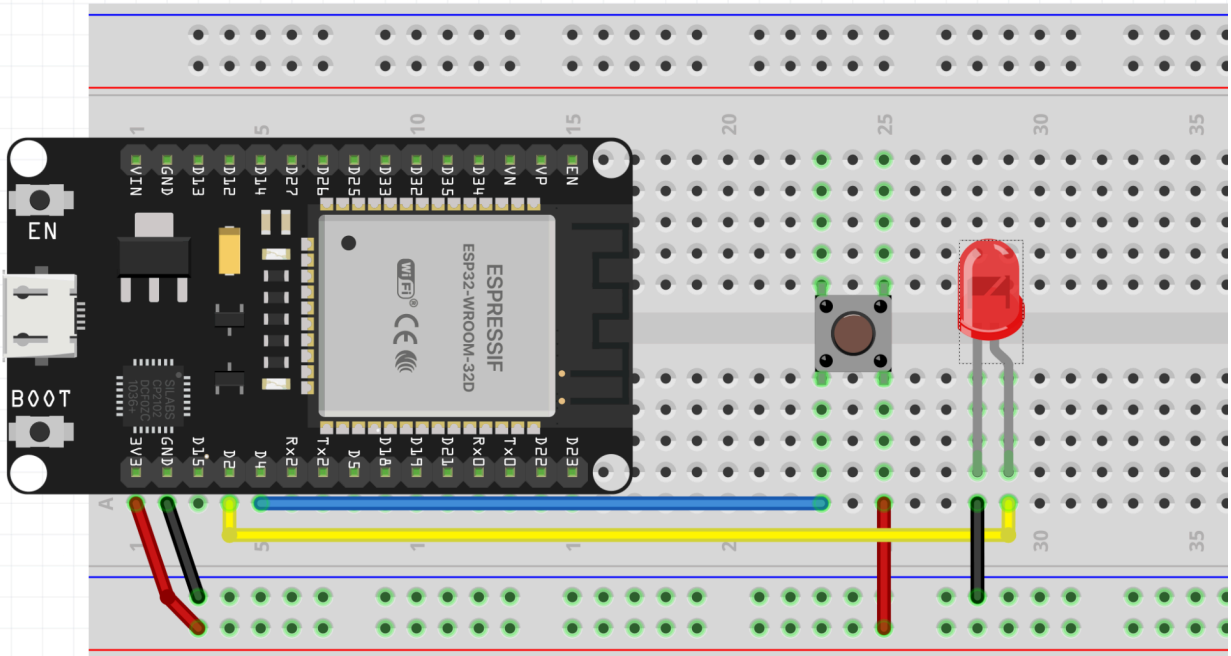
ESP32 folosește un convertor numit **ADC (Analog to Digital Converter)** care transformă semnalul analogic într-un număr.

Cu ei putem:

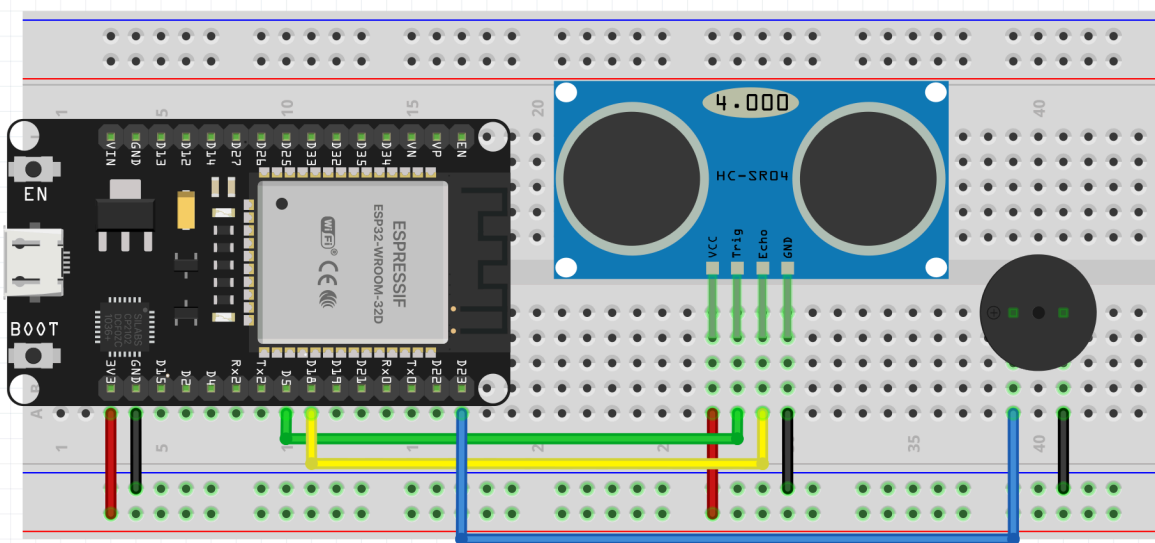
- Măsura cât de tare este apăsat un senzor
- Câtă lumină este într-o cameră
- Ce tensiune vine de la o sursă

Exerciții:

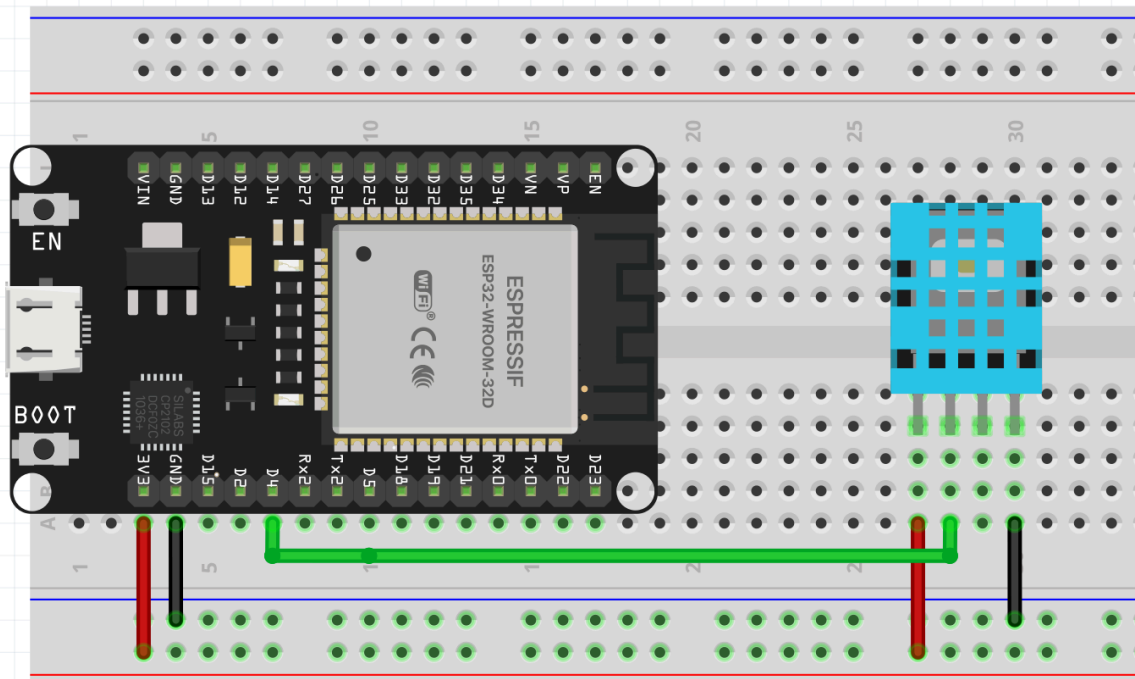
1. Exercițiu conectare Buton si LED.



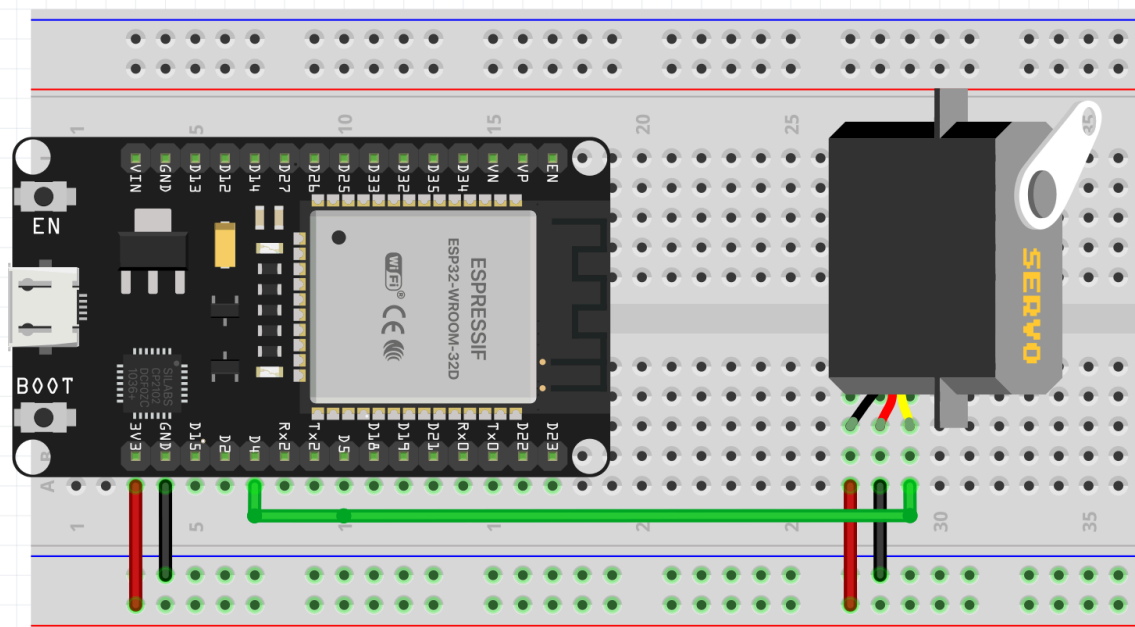
2. Exercițiu conectare Senzor ultrasonic și buzzer



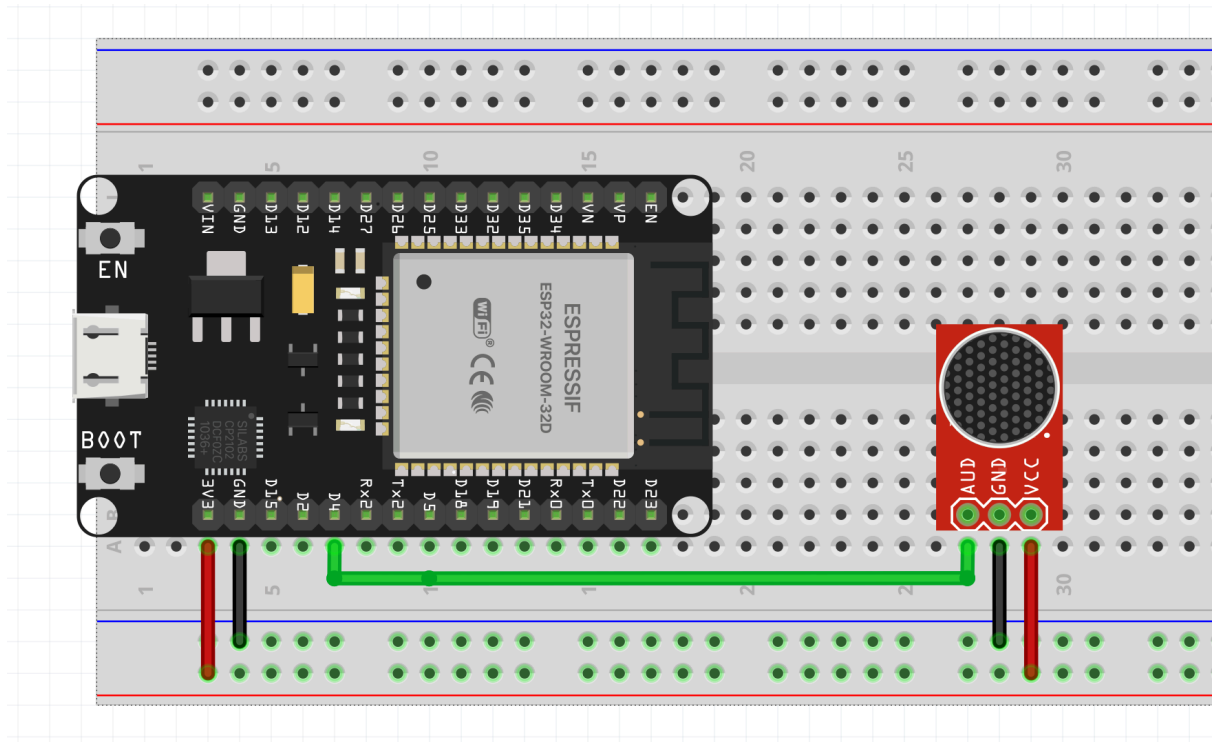
3. Exercițiu conectare senzor temperatura și umiditate DHT 11



4. Exercițiu servo motor



5. Exercițiu modul audio și LED



Sesiune de intrebari si raspunsuri!