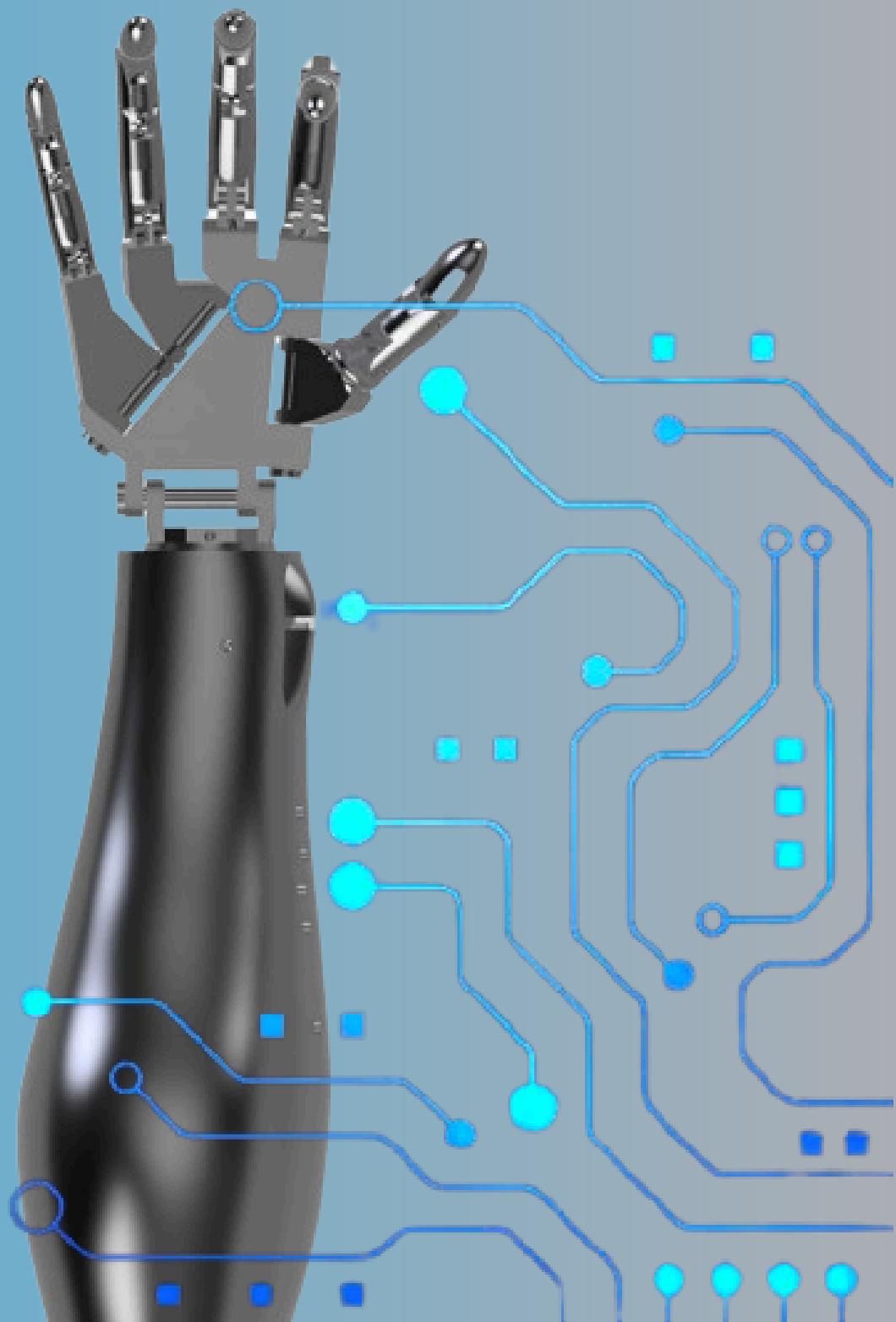


# MEDBOT

## MÂNĂ BIONICĂ



# CUPRINS

<b>Echipă .....</b>	<b>01</b>
<b>Introducere proiect .....</b>	<b>02</b>
<b>Utilitate practică .....</b>	<b>03</b>
<b>Mecanică .....</b>	<b>04</b>
<b>Electronică .....</b>	<b>07</b>
<b>Programare .....</b>	<b>10</b>

## InfoEducație 2024

**Elevi: Matei Teodora & Colțan Rareș**

**Școală: Colegiul Național „Zinca Golescu” Pitești**

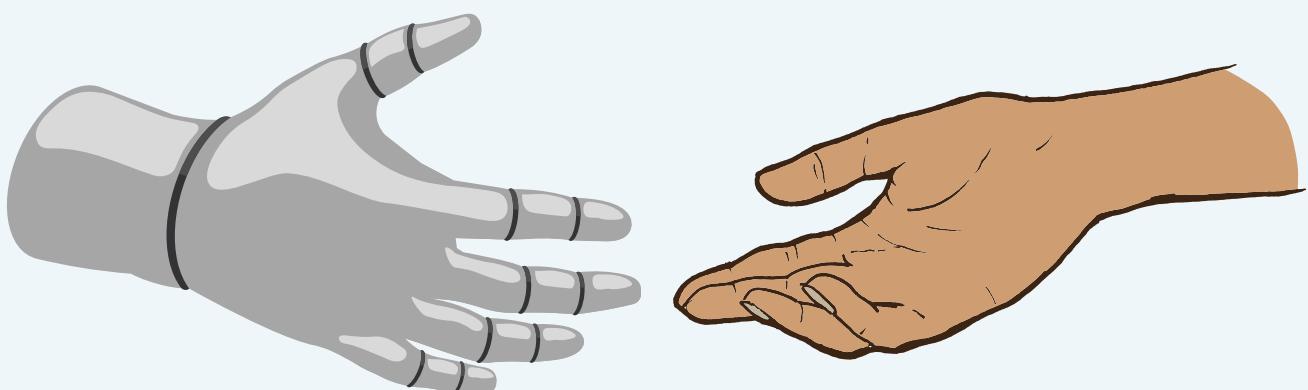
**Profesor coordonator: Grațiela Ghiordunescu**

# INTRODUCERE PROIECT

Într-o lume în continuă evoluție tehnologică, oportunitățile de a transforma viața oamenilor sunt mai accesibile ca niciodată. Tehnologia nu este doar despre inovație și avansuri științifice; este despre umanitate, despre cum putem folosi cunoștințele și resursele noastre pentru a aduce o schimbare pozitivă în viețile celor care au cea mai mare nevoie.

Considerăm cu tărie că inovația adeverată se naște din colaborare și din dorința de a împărtăși cunoștințele. Prin acest proiect, nu doar că îmbunătățim vieți individuale, dar și inspirăm o întreagă comunitate de creatori, pasionați de tehnologie să contribuie la această misiune nobilă. Fiecare pas înainte înseamnă mai multe posibilități, mai multe soluții inovatoare și o lume mai bună pentru toți.

Într-o lume unde inegalitățile sunt încă prezente, accesibilitatea la soluții medicale de calitate este un drept fundamental. Prin acest proiect, ne propunem să reducem bariera financiară și să oferim o soluție accesibilă, dar de înaltă calitate, pentru toți cei care au nevoie. Este un pas mic spre o lume mai dreaptă!



# UTILITATE PRACTICĂ

În urma unei sesiuni de brainstorming, am decis să facem o analiză cu privire la numărul persoanelor cu dizabilități în ceea ce privește membrele superioare.

Astfel, am constat faptul că un număr ridicat de oameni se nasc fără mâini sau sunt nevoiți să suferă o amputare. Spre exemplu, în SUA au loc anual peste 30.000 amputări, dintre care peste 70% sunt legate de mâini sau degete. Pe planul natalității, anual se nasc între 13.000-26.000 persoane cu astfel de dizabilități.

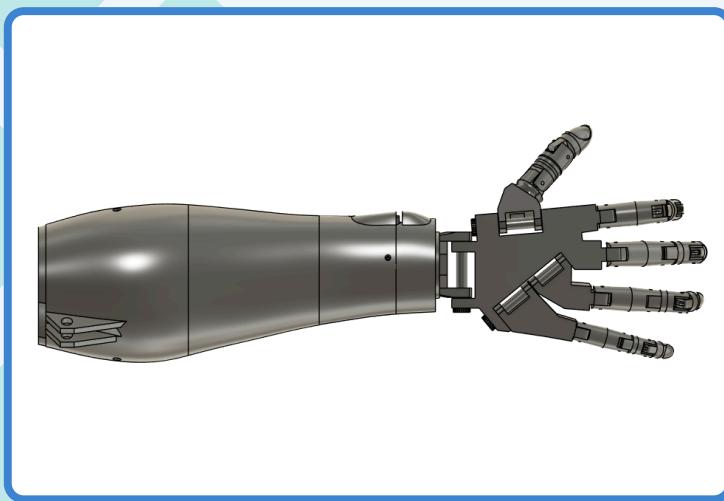


Cu toate acestea, există opțiunea folosirii unui braț robotic. Însă, prețurile sunt extrem de mari, nefiind accesibile multor oameni. Prețul unui braț robotic poate fi chiar peste 75.000\$. Pe când în România, nici nu există conceptul de mâină bionică, ci doar de o simplă proteză.

În vederea soluționării acestei probleme într-un mod cât mai accesibil, am realizat un design și un prototip pentru braț, care simulează mișcarea mâinii în funcție de șocurile musculare. Invenția este accesibilă mult mai multor persoane și poate revoluționa acest domeniu prin prețul și realizarea simplă, dar eficientă.

# MECANICĂ

Brațul folosește componente proiectate folosind Autodesk Fusion 360 și printate 3D cu ajutorul imprimantei Ender 3 V3 SE folosind materialul PLA - rezistibil și accesibil ca preț. Componentele sunt conectate între ele fie prin lipire, fie prin îmbinarea prin axuri rotunde.



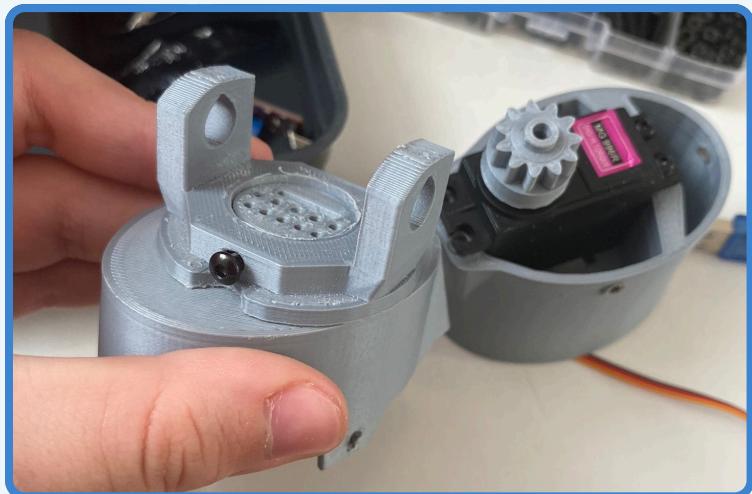
CAD Braț



CAD Degete



Amplasare Servo-uri

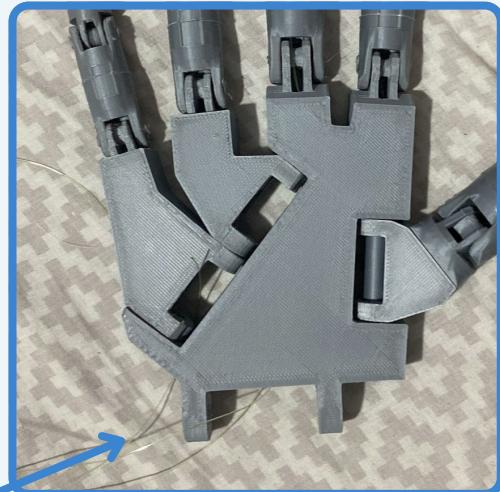


Gear Servo Încheietură

Flexibilitatea degetelor, dar și a încheieturii, este oferită de integrarea unui sistem cu ață de pescuit, rezistentă în cazul unor bruscări sau tensionare a degetelor.



*Degete*

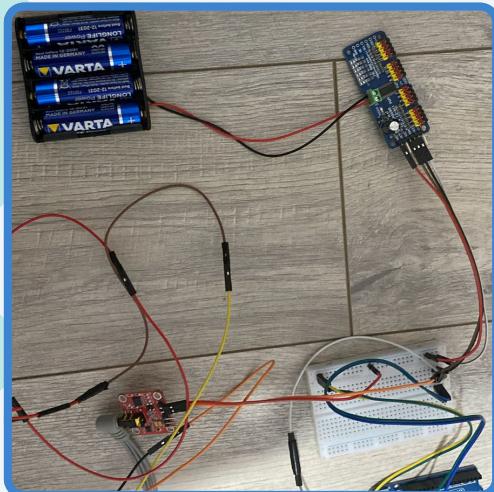


*Ață degete*

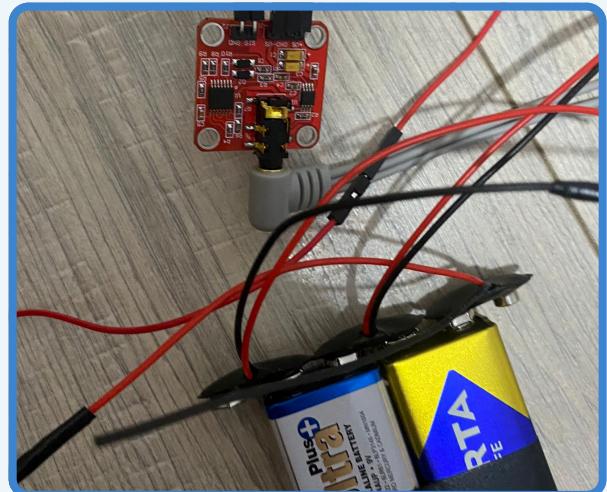
## COMPONENTE ELECTRONICE

INDEX	COMPONENTĂ	TIP
1.	Arduino UNO	Microprocesor
2.	MODUL PCA9685 (Servo Motor)	Microcontroler
3.	Senzor EMG H124SG	Senzor
4.	6 x Servo MG996R	Motor

Componentele electronice sunt amplasate în interiorul brațului, alimentarea făcându-se printr-o sursă externă de 6V, la servouri, accesibile pentru schimbări.

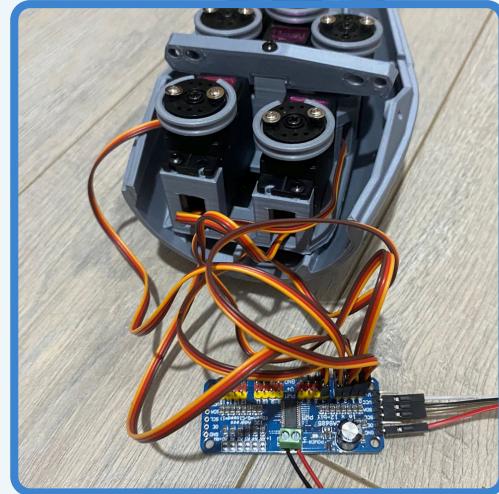


*Circuit Alimentare PCA*



*Alimentare Senzor*

Senzorul EMG este alimentat la 2 baterii de 9V, acesta fiind conectat la Arduino într-un port pentru pini analogici, oferind valori numerice în funcție de șocurile musculare detectate. Cele 6 servouri sunt conectate la microcontroller, iar acesta la placuța Arduino.



*Circuit*

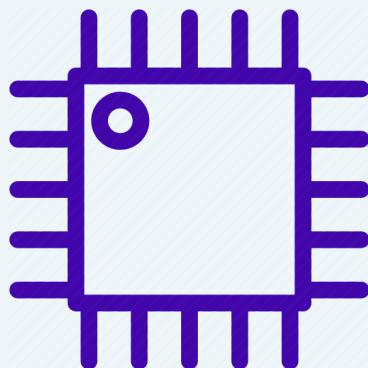
# ELECTRONICĂ

## Arduino UNO

Plăcuța Arduino UNO are integrat un microprocesor, care este programat să coordoneze servourile în funcție de valorile detectate de senzorul EMG. Este alimentată printr-o sursă externă de 6V.

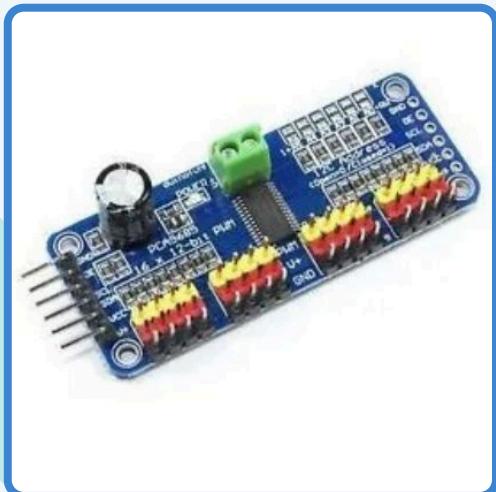


*Arduino UNO*

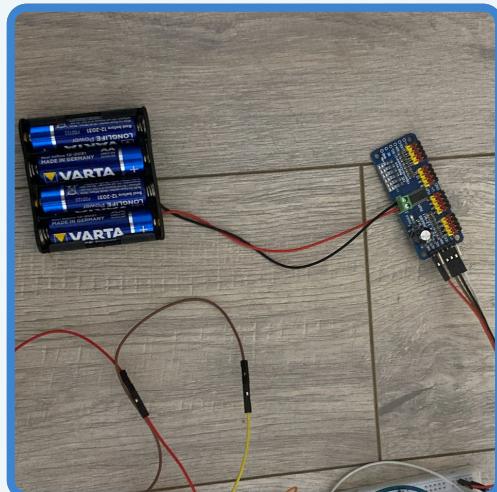


## Modul PCA9685

Modulul PCA este un microcontroller care se conectează la Arduino, la cele 6 servouri și sursa de alimentare de 6V. Este folosit pentru a permite controlarea servomotoarelor cât mai ușor și eficient, utilizând și puțin curent.



*Modul PCA9685*



*Alimentare Modul*

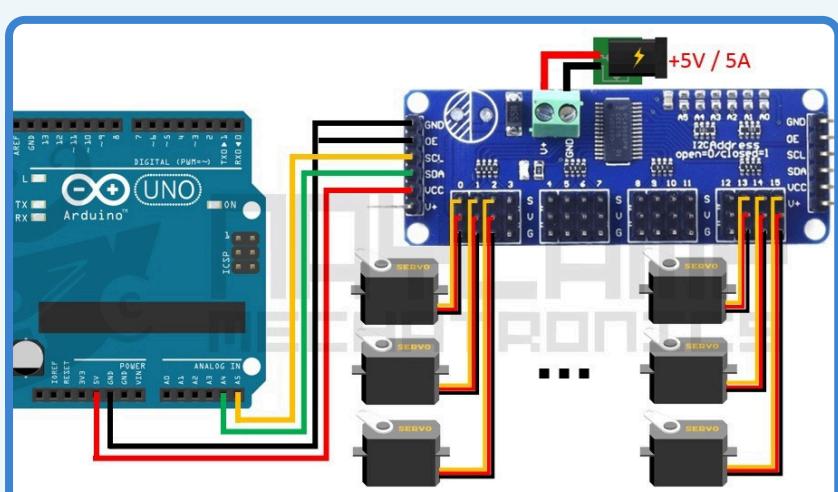
## Servo MG996R

Servomotoarele sunt conectate la microcontroller, fiind montate în cadrul brațului cu rolul de a coordona degetele. Acestea primesc curent de la o sursă de 6V, având nevoie de curent în intervalul 4.8V - 7.2V. Am ales acest tip de servomotor datorită faptului că are un torque ridicat.

6 6



*Servo MG996R*



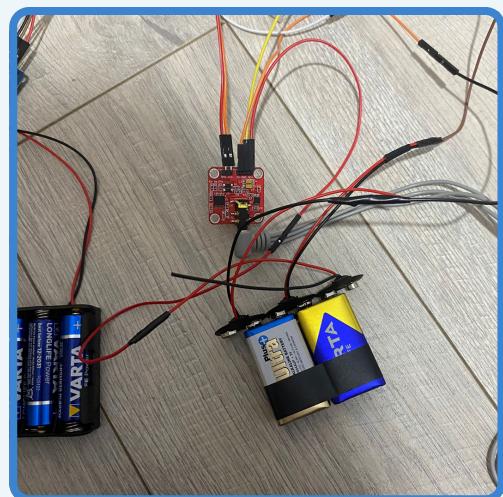
*Schemă circuit*

# Senzor EMG H124SG

Este o componentă care face legătura între mediul extern și circuit, detectând șocuri musculare. Acestea sunt trimise sub formă de valori numerice către plăcuță, în funcție de intensitatea șocurilor. Alimentarea se face dublă, de la 2 baterii de 9V.

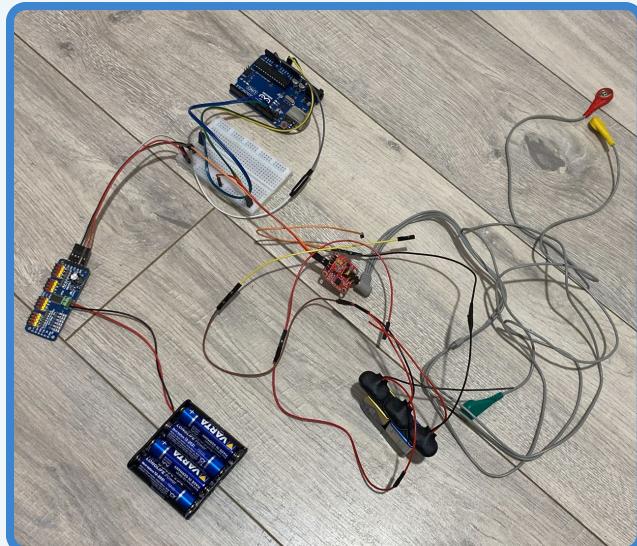


*Senzor EMG*



*Circuit senzor*

## \*\*Circuit complet



*Schemă circuit*

# SOFTWARE

Brațul folosește diferite librării în cadrul programării:  
Wire.h, Adafruit\_PWM\_Servo\_Driver.h.



În ceea ce privește autonomia brațului robotic, acesta nu necesită interacțiuni externe încă din afară de cele cu utilizatorul, acestea constând numai în detectarea șocurilor musculare.

Programul este abordat și construit într-o manieră simplă, organizată și eficientă, neutilizând structuri suplimentare nenecesare.

Pentru reducerea timpului de rulare au fost abordate variante cât mai limitate, care nu se repetă decât în caz necesar, în funcție de parametri externi.

Scriptul este împărțit pe module, pentru a elimina riscul dăunării programului în cadrul modificării. Astfel, modificările se pot face individual, în funcție de cerințe.

ori de la se  
analogRead()

pwm.setPWM(i,

}

pwm.setPWM(wr)

### Citire valori analogice

### PWM Signal

În plus, pentru o înțelegere mai profundă a codului au fost utilizate comentarii, prin care sunt oferite explicații și îndrumări pentru utilizarea funcțiilor.

```
/ Verificarea dacă valoarea EMG este în afara pragurilor per  
f (emgValue > thresholdMin && emgValue < thresholdMax) {  
    // Mapează valoarea EMG (0-1023) la intervalul de mișcare a  
    int servoPosition = map(emgValue, thresholdMin, thresholdMa  
  
    // Setează servomotoarele pentru degete la poziția calculat
```

### Explicații cod



[Pagina Github a proiectului](#)

