

## Laborator 13 - Labview interfață Arduino

Programare an 1, MTR+MEC, UTCluj, Prof. dr.ing. Iulian Lupea

### 1. Instalare LIFA și Arduino IDE

1.1. Se lansează Tools/VI Package Manager

1.2 Se instalează **Labview Interface for Arduino** toolkit LIFA din Tools/VI Package Manager prin download de pe [www.ni.com](http://www.ni.com)

1.3. Se instalează Arduino IDE prin download de pe [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc) și se lansează în execuție Arduino IDE.

1.4. Se conectează Arduino **Mega 2560** prin USB la laptop.

1.5. Din mediul Arduino se **încarcă LIFA\_Base**. C:\Program Files\National Instruments\LabVIEW Instruments\...\vi.lib\LabVIEW Interface for Arduino\Firmware\LIFA\_Base

Atenție: unsigned char checksum=0; în Labviewinterface.cpp

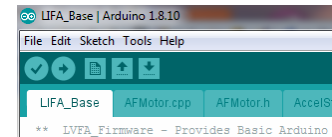
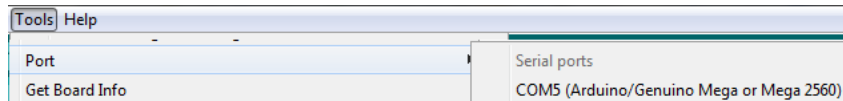
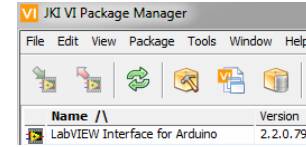
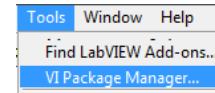
Alege placa: Tools\Board \Arduino/ **Genuino Mega or Mega 2560**.

Alege Port potrivit: ex: COM5:

Acționează (click) butonul

**Upload** pentru încărcare firmware în Arduino Uno

(Mega). Arduino IDE raportează **Done Uploading** după încărcare în Arduino cu succes. Se poate acum folosi Arduino Mega 2560 cu toolkitul LabVIEW Interface for Arduino.

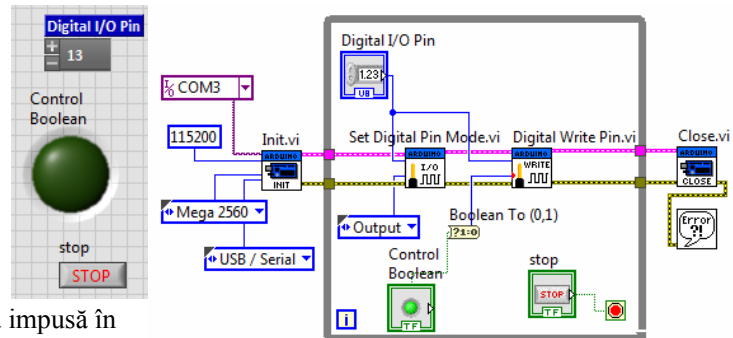


### 2. Comandă LED de pe placa Arduino

2.1. Se construiește Diagrama+PF folosind paleta Arduino din Labview.

2.2. Se rulează aplicația Labview; se aprinde/stinge LED pe placă prin Control Boolean de pe PF.

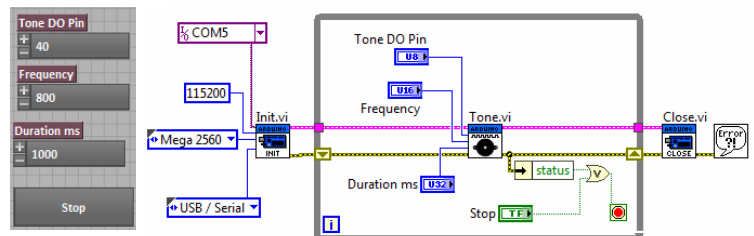
Obs: Dacă Set Digital Pin Mode.vi este scos din While nu stinge led... etc.



### 3. Comandă buzzer

3.1. Aplicația generează un ton la frecvența impusă în

PF de durată 1sec, ciclic. Este folosit KEPO KPR-G3010-6250 Piezo Transducer 1.3kHz, 35mm (din figură) conectat la GND digital cu fir negru și la **pin digital 40** (sau altul) cu fir roșu.



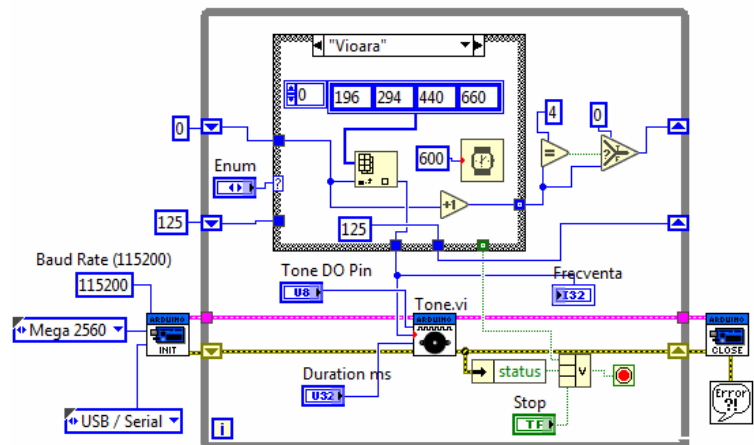
3.2. Adăugați cod pentru a asculta gama Do major în sens crescător și descrescător.

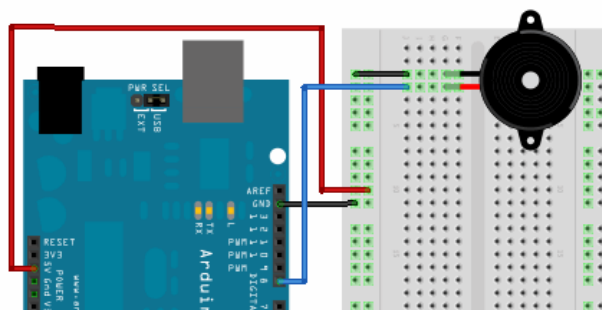
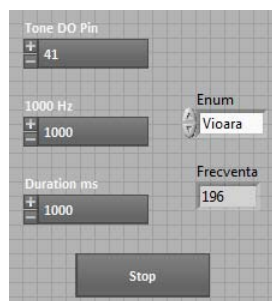
3.3. Varianta **cu frecvențe** comandate Completați aplicația cu selector Enum.

Selecționați '**Vioara**': se aud repetitiv cele 4 note asociate corzilor viorii.

Selecționați '**O frecvență**': se aude 1000Hz

Selecționați '**Octave**': se aud sunete care își dublează frecvența pornind de la 125Hz până la 8000Hz inclusiv.





#### 4. Citire 2 senzori Umiditate și Lumină, Analog IN Pin

**4.1.Senzor lumina brick SEN-LUM-03;** - sesizează nivelul de iluminare al mediului. Valoarea iluminării variază liniar între 0 și 1023. Senzorul nu este calibrat deci nu se citește o mărime corespunzătoare unei unități de măsură.

Pinul de semnal (OUT) se conectează la un **pin analogic** al plăcii Arduino;

Pinul de alimentare (VCC) se conectează la pinul 5V al plăcii Arduino;

Pinul de masă (GND) → la pinul GND al plăcii Arduino



**4.2.Senzor umiditate brick SEN-VRM-08** - sesizează nivelul de umiditate al mediului. Într-o cameră obișnuită, valoarea citită pe portul analogic variază între 900 (mediu saturat cu vapori de apă) și 300 (foarte uscat).- senzorul nu este calibrat.

Pinul de semnal OUT (stanga) se conectează la un **pin analogic** al Arduino.

Fiecare senzor prezintă 3 pini:

VCC, GND și OUT. Se

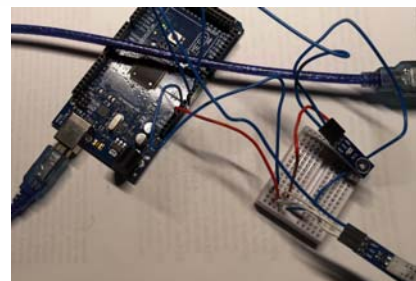
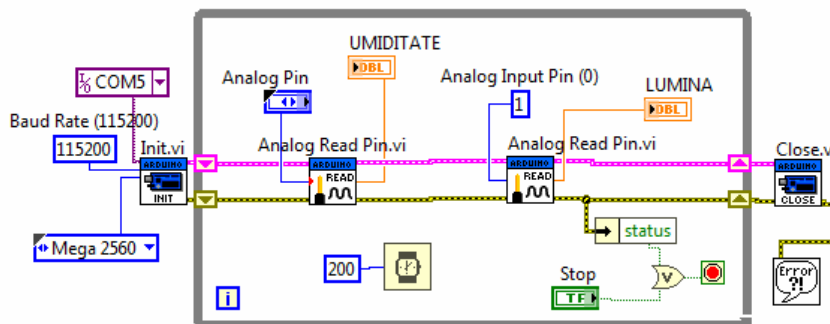
folosește un **mini breadboard** (mBB) pentru conectarea senzorilor. Cinci (5) intrări (orificii) așezate pe o linie sunt conectate între ele electric. Sunt astfel 17 linii pe o parte și 17 linii de cealaltă parte a canalului de răcire a mBB.

O linie se conectează la sursa de 5 volți (5V) a plăcii (zona Power). La această linie se conectează pinii VCC (central) a celor doi senzori.

O altă linie se conectează la un GND placă (zona Power). De pe aceeași linie se conectează cei doi senzori cu pinii GND (marginal).

Pinii de semnal OUT a senzorilor se conectează la pinii A0 și A1 ai plăcii Arduino zona ANALOG IN.

Se citesc în aceeași buclă pinii OUT a doi senzori cel de Umiditate și cel de Lumină.



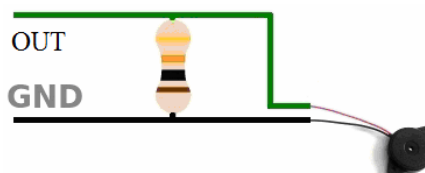
#### 5. Citire senzor piezo vibrații - Analog In -

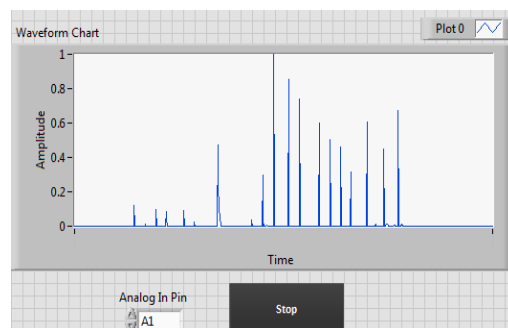
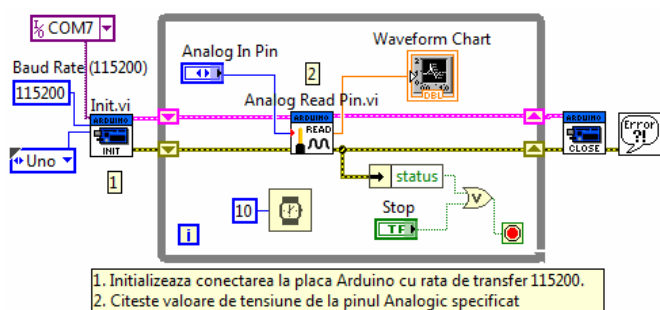
Conectare senzor la placa Arduino **Uno**: **GND** senzor la GND Arduino Uno și **OUT** senzor la Analog IN (A1) Arduino.

În paralel cu senzorul piezoelectric se află o rezistență de 1MΩ. Rulăm aplicația Labview. Se lovește repetat discul negru al senzorului de vibrații (brick) cu

unghia. Materialul piezoelectric din senzor vibrează iar deformarea asociată generează tensiune foarte slabă. Tensiunea este citită prin pinul Analog In.

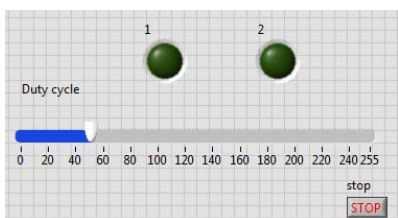
În Chart se observă vârfulurile de tensiune colectate. Senzorul poate lipi sau prinde cu surub pe suprafața care este observată dpdv al vibrațiilor.





## 6. Comandă Sens și Turație MOTOR DC cu IC motor driver tip L293D

Pinii digitali 8 și 9 sunt setați în mod output. Prin ei se comandă sensul de rotație al motorului prin valorile 0 sau 1 obținute de la ledurile control boolean 1 și 2. Observați conversia de la valoare logică (T, F) la numerică (1 sau 0). Pinul 45 este digital PWM, comandă turația motorului.



Sens1 rotație motor:

**led1=On, led2=Off**

Sens2 rotație motor:

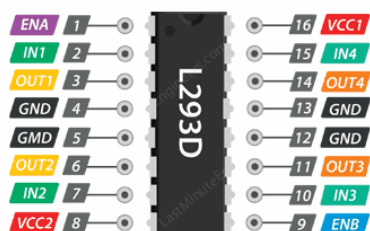
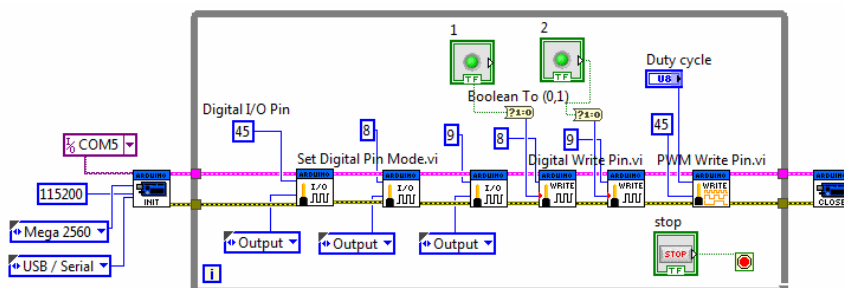
**led1=Off, led2=On**

Motor oprit: ambele leduri pe **Off**

**Reglaj turație:** pin 45 digital PWM, variație Duty cycle semnal dreptunghiular între 0 și 255 (echivalent între 0% și 100%).

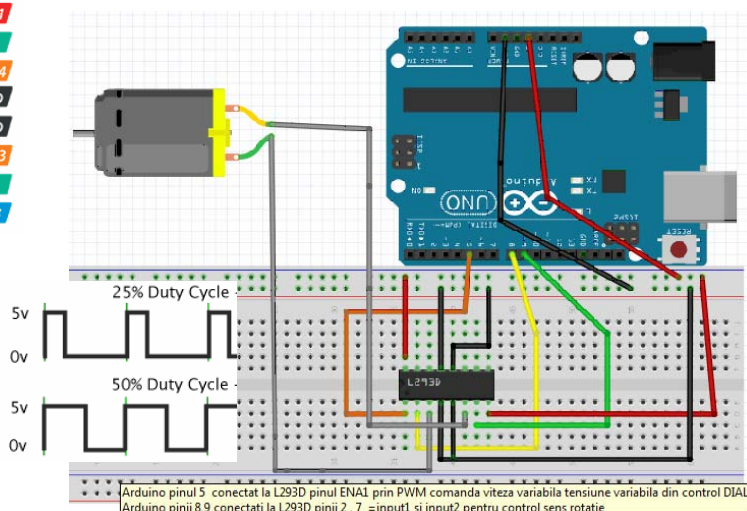
Conectare Arduino MEGA și L293D: pinii 8,9 la IN1(2) respectiv IN2(7); pinul 45 la ENA1 (turație). Pinul GND Arduino (Power) la pinii 4,5 (GND L293D). Pinul 5V Arduino (Power) la VCC1 (16) (pentru alimentare L293D) și de asemenea la VCC2 (8) L293D pentru alimentare motor.

Conectare L293D și Motor: Pinii OUT1 (3), OUT2(6) la polii motorului.



**6.2.** Comandați turație ventilator de la baterie 9V.

**6.3.** Comandați sensul și turația pentru două motoare DC, independent, folosind ambele laturi ale L293D.



OBS: Plăcile Arduino nu au convertor Digital→Analog DAC dar folosesc semnal

PWM (pulse-width modulate) = semnal digital dreptunghiular de o anumită frecvență. Funcția **PWM Write Pin.vi** selectează pinul pentru ieșire PWM și **value** = număr proporțional cu **duty cycle** a semnalului dreptunghiular (value = 0, semnal LOW tot timpul ; value = 255, semnalul este HIGH tot timpul).

Arduino Uno: pinii PWM sunt: 2,...,7. Arduino Mega pinii PWM sunt: 2,...,13 și 44,45, 46.

Arduino are convertor analog →digital ADC pe 10biți ( $2^{10}=1024$ ) pentru a măsura semnale analogice.