

# Proiect AD

## Sound Keyboard

Facultatea de Automatică și Calculatoare  
Universitatea Politehnică București

*Duțu Alin Călin*

27 mai 2021

# Cuprins

<b>1</b>	<b>Introducere</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Schema circuitului</b>	<b>3</b>
2.1	Lista componente . . . . .	4
2.2	Descrierea componentelor . . . . .	4
2.3	Descrierea comportamentului circuitului . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Aplicația</b>	<b>5</b>
	<b>Bibliografie</b>	<b>6</b>

# 1 Introducere

Această aplicație are numele de Sound Keyboard și are rol în simularea a 5 sunete de frecvențe diferite utilizând un microcontroller, butoane, difuzor, LED-uri și alte componente. Circuitul prezentat are și un LCD cu rol în afișarea mesajelor date de microcontroller.

## 2 Schema circuitului

Link: <https://www.tinkercad.com/things/dIhJH05zwqa-arduino-circuit>

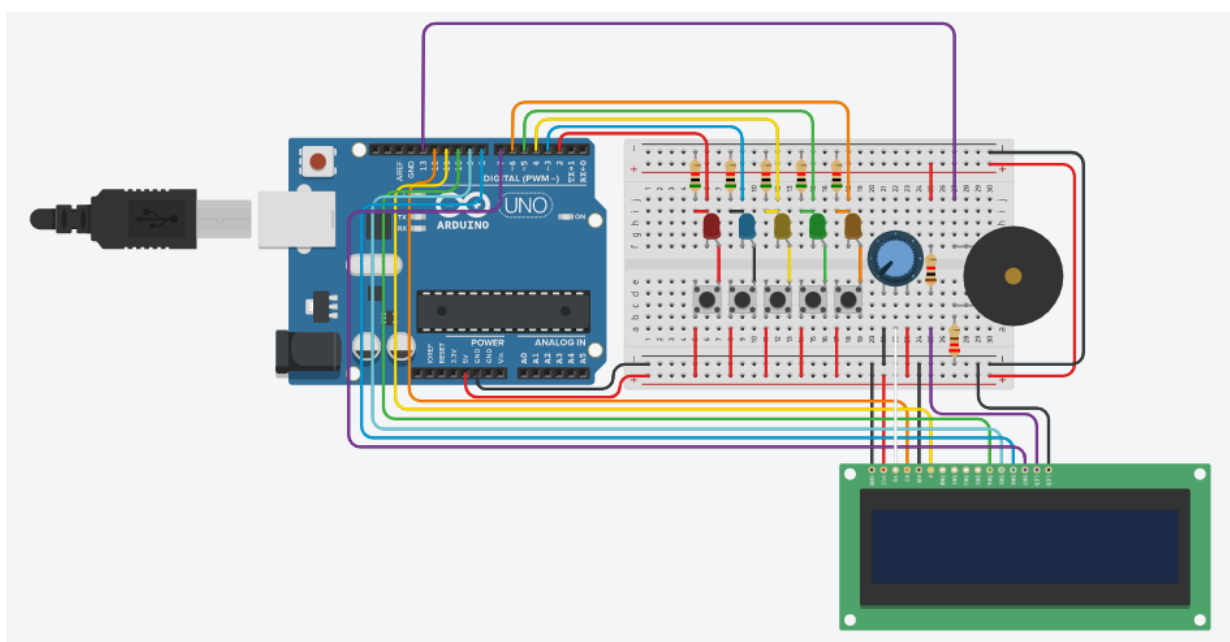


Figura 1: Schema circuitului in TinkerCad

## 2.1 Lista componente

Schema circuitului cuprinde:

1. 5 butoane
2. 5 LED-uri
3. 5 rezistoare de  $5K\Omega$
4. 1 rezistor de  $220\Omega$
5. 1 rezitor de  $1K\Omega$
6. 1 difuzor
7. 1 Breadboard
8. 1 placa Arduino Uno R3
9. 1 potențiomtru de  $1K\Omega$
10. 1 LCD 16x2
11. 39 de fire de dimensiuni diferite

## 2.2 Descrierea componentelor

**Arduino Uno** este un microcontroller provenit de la microcontroller-ul ATmega328P. Acesta are 14 intrări/ieșiri digitale sub formă de pini (din care 6 pot fi folosite ca ieșiri PWM), 6 intrări analogice, un rezonator ceramic de 16 MHz (CSTCE16M0V53-R0), un port USB, un port jack de alimentare, un port ICSP și un buton de resetare.

Această plăcuță vine la pachet si cu un program software cu un limbaj asemanator cu C/C++ prin care se poate manipula cu ușurință functionarea microcontroller-ului. De asemenea, există și o variantă cu limbaj Blockly care este cel mai usor și mai intuitiv limbaj de programare pentru plăcuțele Arduino.

**Panoul LCD** este un dispozitiv de afișare construit dintr-o matrice de celule lichide care devin opace sau își schimbă culoarea sub influența curentului electric sau al unui

câmp electric. În acest circuit LCD-ul va afișa toate mesajele date de microcontroller-ul Arduino. Terminațiile pentru Register select, Enable, Data Byte 4, 5, 6, 7 sunt conectate la pinii 12, 11, 10, 9, 8 respectiv 7 de la Arduino, catodul și ground-ul sunt legate la ground, power la borna de 5V, iar anodul se leagă prin rezistența de  $1\text{ K}\Omega$  tot la borna de 5V.

**Potențiometrul** este un instrument folosit pentru a varia potențialul electric în circuit. În acest circuit el are rol de a seta contrast-ul ecranului LCD, fiind legat de LCD la terminalul Contrast.

## 2.3 Descrierea comportamentului circuitului

Acest circuit folosește Plăcuța Arduino pentru a scoate sunetele unui pian folosind un difuzor. Plăcuța a fost programată să scoată prin difuzor anumite frecvențe care sunt percepute de oameni ca niște sunete cu intensități diferite. Aceste frecvențe sunt eliberate în momentul în care se apasă butoanele circuitului. Pentru acest circuit butonul cel mai din stânga scoate frecvența cea mai mică, iar butonul cel mai din dreapta scoate frecvența cea mai mare. Creșterea frecvențelor se face progresiv de la stânga la dreapta. În cazul în care se apasă mai multe butoane deodată se va "alege" butonul cu frecvența cea mai mică, deoarece programul din microcontroller verifică butoanele de la stânga la dreapta.

La rularea programului se vor afișa în LCD două mesaje de pornire urmate de un mesaj "Sound Frequency:" unde utilizatorul va apăsa butoanele din circuit menționate anterior care vor afișa în LCD frecvența sunetelor scoase de difuzor la apăsare.

## 3 Aplicația

Programul folosit pentru setarea plăcuței Arduino are rol esențial în setarea circuitului. Acesta va asocia butoanele cu pinii de la Arduino și va conecta Arduino cu LCD-ul. La inițializare programul va afișa prin intermediul LCD-ului 2 mesaje de pornire care se găsesc în funcția setup urmate de afișarea mesajului "Sound Frequency:" care așteaptă apăsarea unui buton. La apăsarea unui buton Arduino va genera către difuzor o frecvență asociată care va fi afișată în LCD tot de către program. Frecvențele de sunet sunt de la 523 la 1047 Hz și au fost distribuite în mod egal către toate cele 5 butoane.

## Bibliografie

- [1] Gabriela Ciuprina. Template Latex v5 (Ultima accesare: 26.04.2021). <https://acs.curs.pub.ro/2019/mod/resource/view.php?id=19677>.
- [2] Duțu Alin Călin și Iftimie Adelin. Arduino piano - proiect mai vechi realizat de mine și de un coleg de grupă la Electronică Analogică (Ultima accesare: 26.04.2021). <https://www.tinkercad.com/things/dIhJH05zwqa>.