

Music Teacher

Autor: Bianca-Mihaela FODOR

Introducere

Instrument destinat tuturor pasionatilor de muzica care doresc sa invete sau sa cante cele mai indragite piese de la radio. Acesta vine cu o claviatura luminata, care indruma utilizatorii pe ce clape sa apese.

Descriere generală

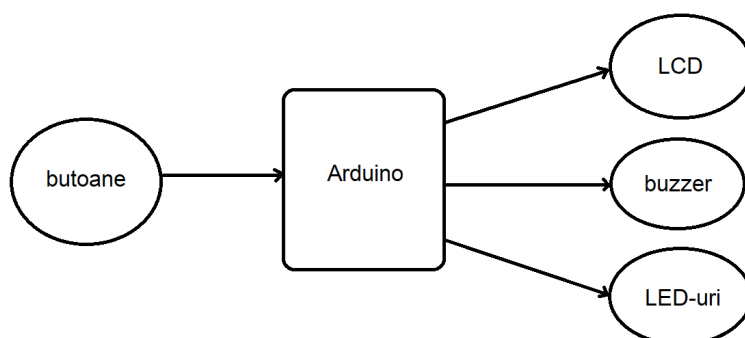
Claviatura este formata din butoane, fiecare nota avand asociata un LED. Utilizatorul poate selecta unul din cele trei moduri: Singing Mode, Freestyle Mode si Learning Mode.

Daca selecteaza **Singing Mode**, buzzerul va reda piesa selectata de utilizator dintr-o lista salvata in memorie.

Daca selecteaza **Freestyle Mode**, utilizatorul va putea canta la instrument. Fiecare buton (clapa) apasata va lumina LED-ul din dreptul sau.

Daca selecteaza **Learning Mode**, utilizatorul va putea selecta de pe ecranul LCD ce piesa isi doreste sa invete. LED-urile se vor aprinde in functie de ce nota trebuie sa apase, indrumandu-l astfel pe utilizator. Buzzerul va reda frecventa notei apasate, simuland astfel un pian.

Schema este urmatoarea:



Hardware Design

Listă de piese

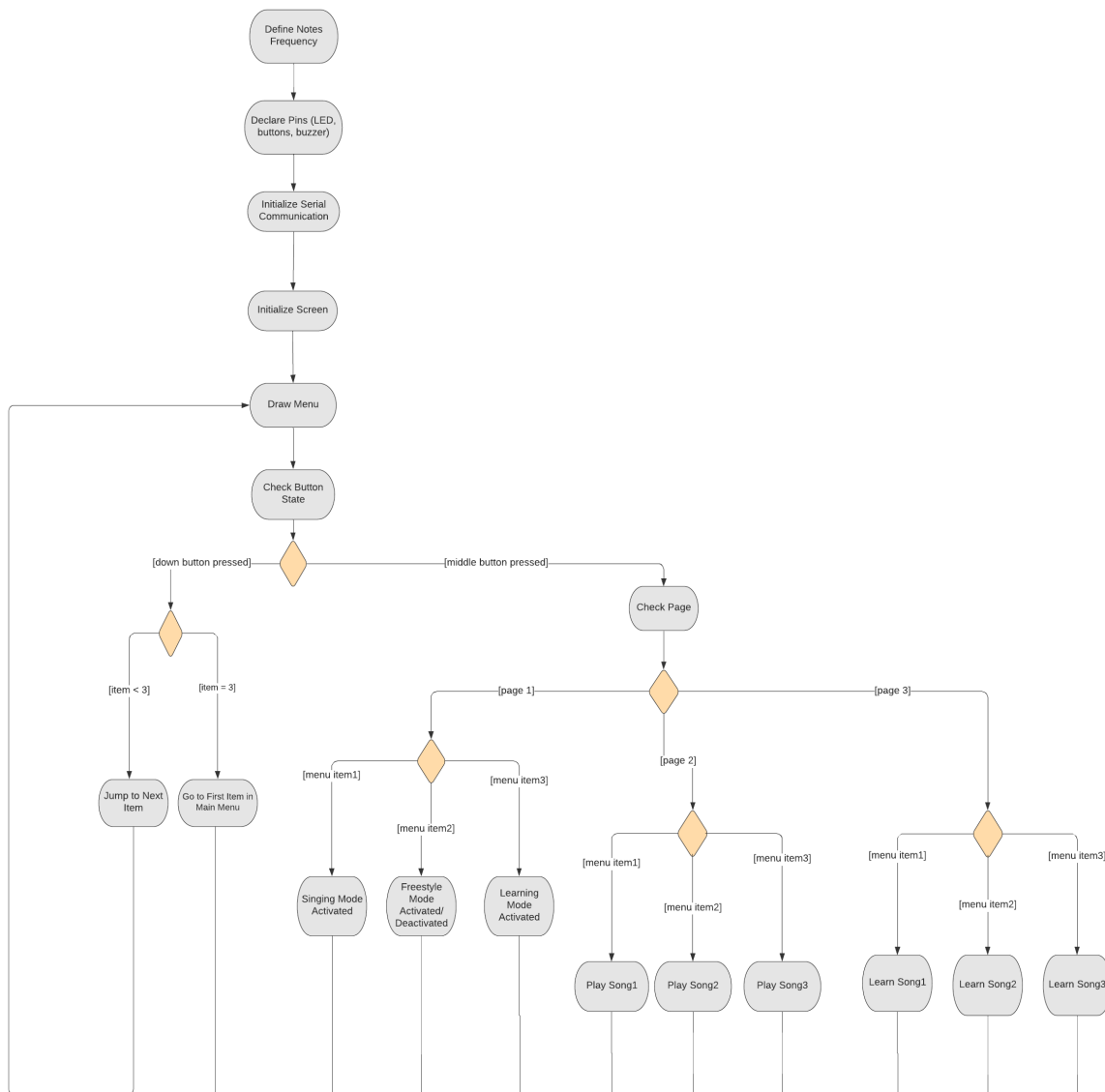
Componente	Motivatie
Placa Arduino UNO	Folosita si in cadrul laboratoarelor.
Modul Ecran Nokia 5110	Este mai ieftin și foarte ușor de utilizat cu microcontrolerele.
Buzzer Pasiv	Am folosit un buzzer pasiv, si nu unul activ pentru a putea controla tonul si frecventa.
LED-uri	Am folosit LED-uri normale, si nu RGB, pentru ca utilizatorul sa faca diferenta intre note.
Butoane	Butoane mai mari fata de cele cumparate pentru laborator.
Breadbord	Am folosit doua: una pentru a monta claviatura (butoanele, LED-urile si buzzerul) si cealalta pentru a monta LCD-ul si butoanele sale.
Rezistente 470Ω	Am calculat ce rezistenta e potrivita pentru LED-urile mele.
Condensator 10uF	Am folosit un condensator pentru buzzer, si nu o simpla rezistenta pentru a nu risca sa il ard.
Fire Jumper & Dupont	Am preferat sa combin cele doua tipuri de fire pentru a obtine un produs mai practic (de ex. pentru breadboard am folosit firele scurte dupont).

Schema electrica



Software Design

Diagrama de activitate



Descrierea codului aplicației

Mediu de dezvoltare:

- **Arduino IDE**

Librării și surse 3rd-party:

- [Adafruit GFX library](#) - pentru afisat grafica pe ecran
- [Adafruit Nokia 5110 LCD Library](#) - pune la dispozitie o serie de functii pentru a usura interactiunea cu LCD-ul

Surse și funcții implementate:

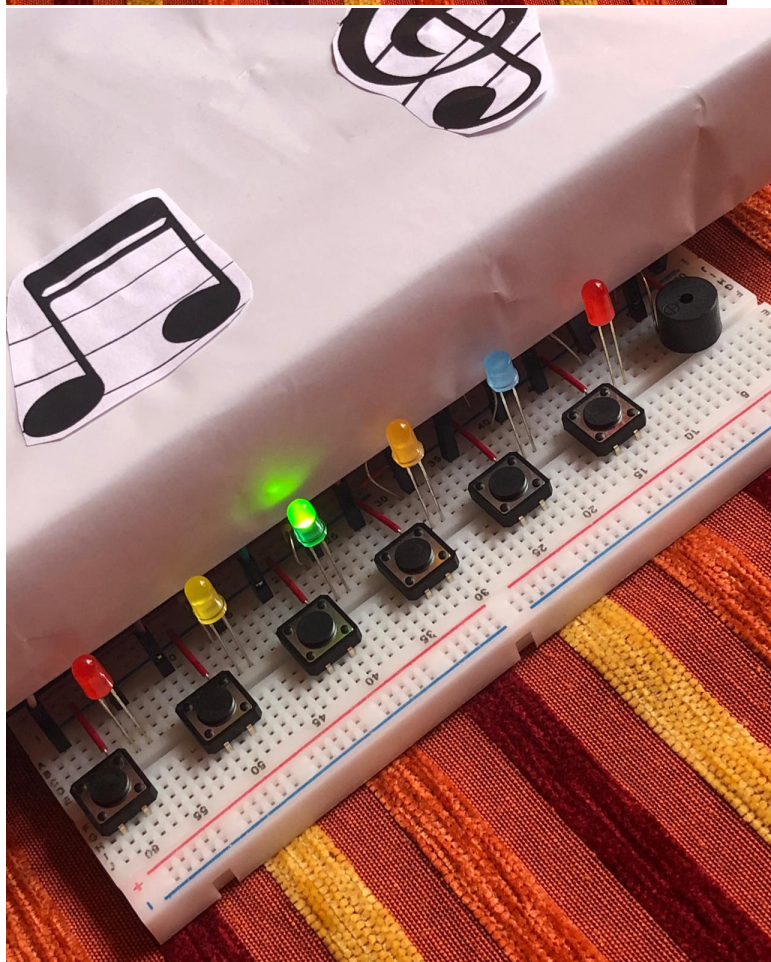
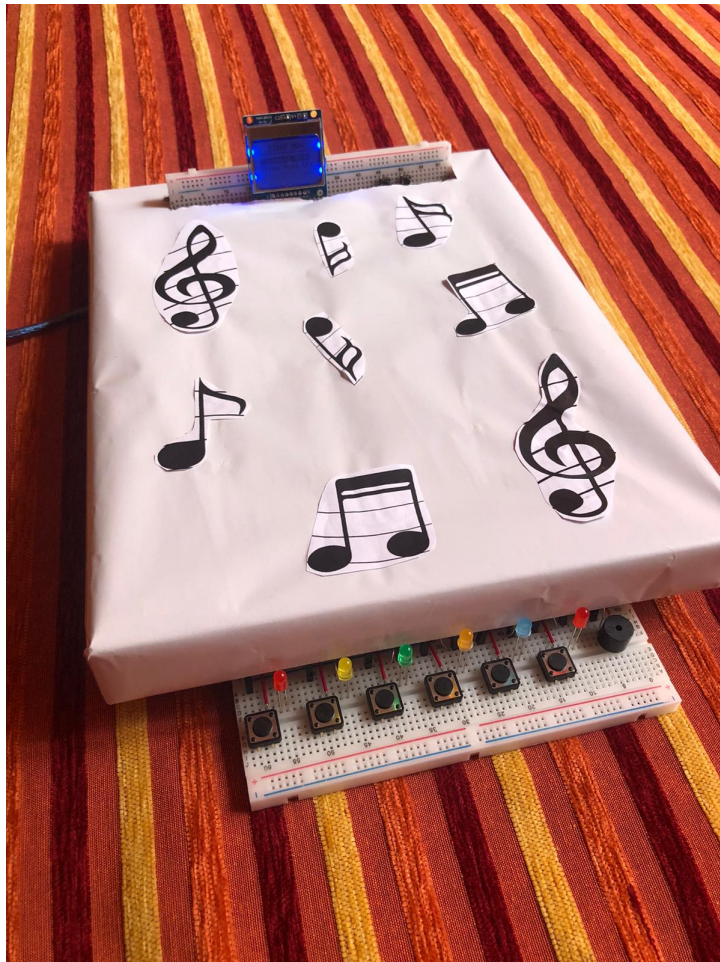
1. **project.ino:**

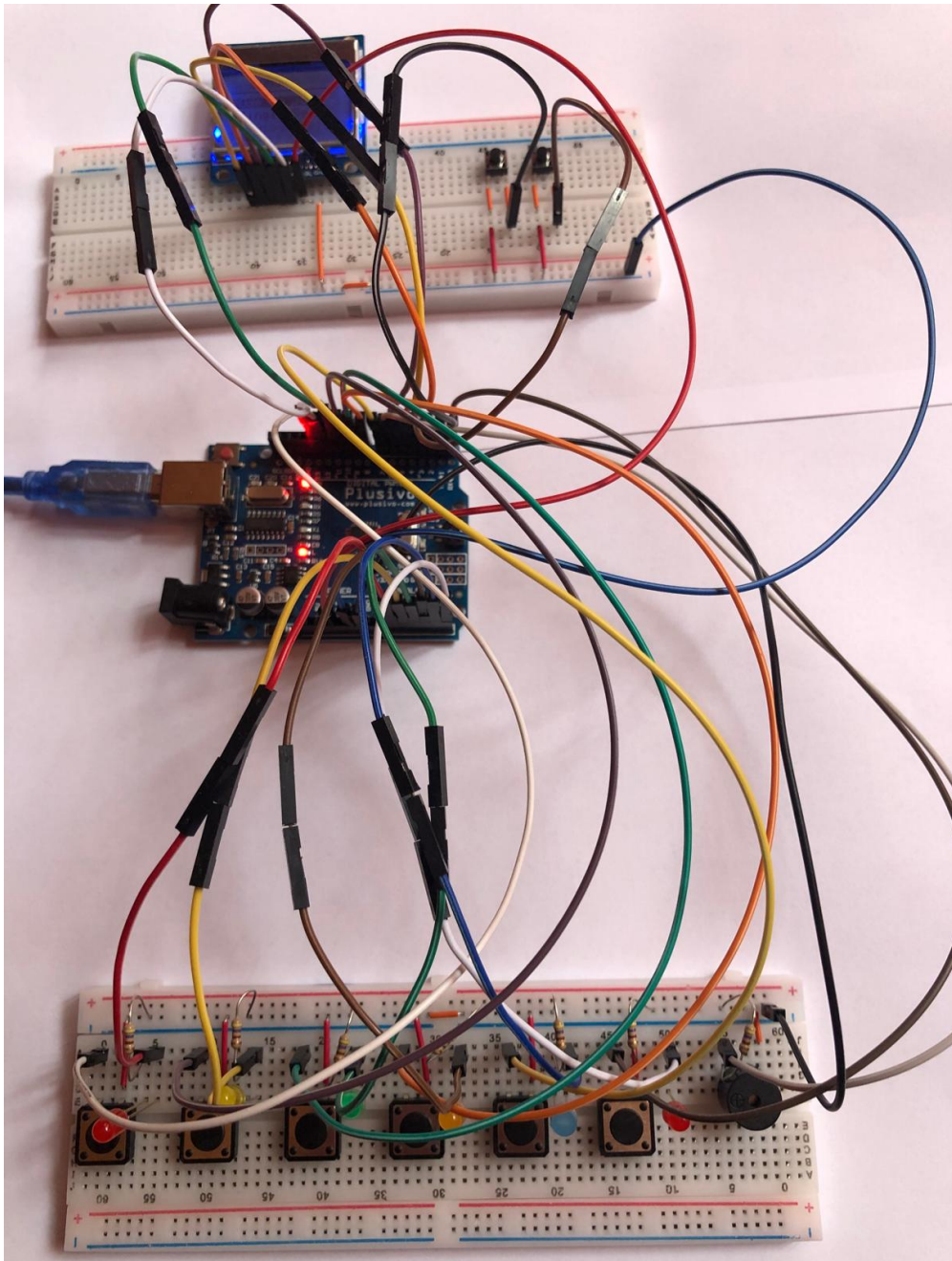
- definesc constantele (notele, butoanele, buzzerul, LED-urile)
- functia void **setup**: declar pinii. Initializez comunicatia seriala si ecranul. Setez contrastul la 65

folosind functia `setContrast()`. Pentru a aplica modificarile pe LCD, folosesc `display()`.

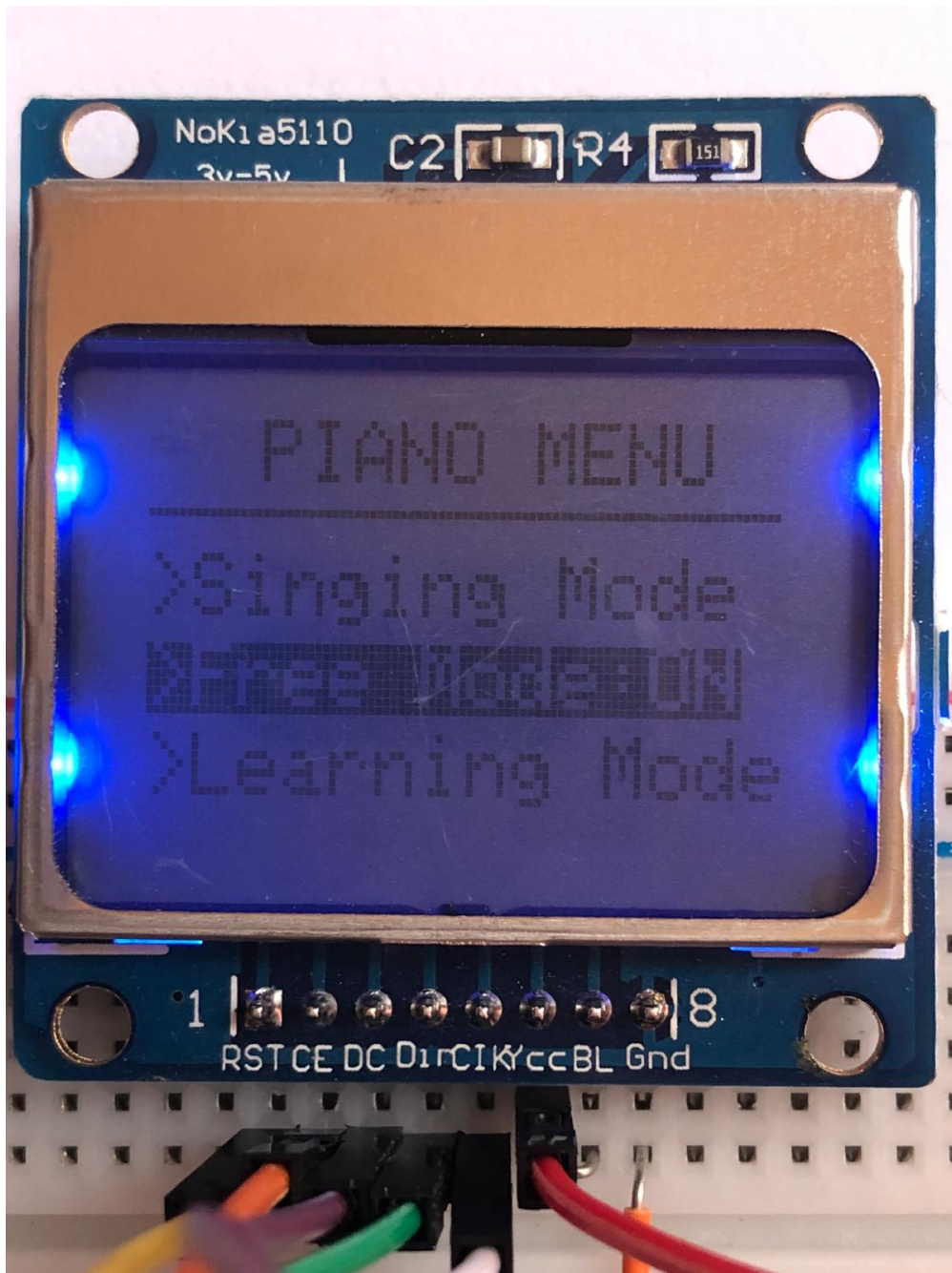
- functia void **loop**: apelez `drawMenu()` care imi creeaza si afiseaza meniul pe ecran (am atasat poze la sectiunea Rezultate Obținute). Verific starea butoanelor corespunzatoare LCD-ului folosind functiile `checkIfDownButtonIsPressed()` si `checkIfSelectButtonIsPressed()`. In functie de ce buton e apasat, si pe ce pagina ma aflu, execut actiunea necesara (fie de activare a unuia din cele trei moduri, fie de selectare a unei melodii).
 - `checkIfDownButtonIsPressed()`, `checkIfSelectButtonIsPressed()`: ma folosesc de starea anterioara a butonului pentru a vedea daca acesta a fost sau nu apasat.
2. **freemode.ino**:
- cat timp butonul este setat pe ON, ma aflu in Freestyle Mode. Verific daca vreunul din butoane este apasat, caz in care aprind LED-ul corespunzator cu `digitalWrite(LED,HIGH)` si redau sunetul cu ajutorul functiei `tone(Buzz,NOTE)`.
3. **play_song1.ino, play_song2.ino, play_song3.ino**:
- fiecare program are retinuta o piesa in memoria locala. Setez timpul, vectorul in care e retinuta piesa si durata notelor. Apoi, redau cu ajutorul buzzerului melodia. La final, se iese din functie si se intoarce in loop din `project.ino`.
4. **learn_song1.ino, learn_song2.ino, learn_song3.ino**:
- fiecare program are retinuta o piesa in memoria locala. Retin piesa intr-un vector, apoi aprind pe rand LED-ul din dreptul notei care trebuie apasate. LED-ul se va stinge doar in momentul in care utilizatorul a apasat butonul corect, ajutand-ul astfel sa invete melodia. La final, se iese din functie si se intoarce in loop din `project.ino`.

Rezultate Obținute





MENIUL PRINCIPAL



LISTA DE PIESE PENTRU MODUL SINGING



LISTA DE PIESE PENTRU MODUL LEARNING



LINK DEMO YOUTUBE

[DEMO](#)

Concluzii

Proiectul a iesit asa cum mi-am propus. A fost interesant sa invat sa leg singura piesele si a iesit mult mai usor decat ma asteptam. M-au ajutat si diversele tutoriale de pe internet/ documentatii citite. Am atasat o parte din ele in sectiunea de Bibliografie. Nu in cele din urma, mi-a placut sa imbin pasiunea mea pentru muzica cu un proiect pentru facultate.

Download

Pentru versionarea codului am folosit GitHub: [Link Repository GitHub](#)

Repository-ul contine: **project.ino**, **freemode.ino**, **play_song1.ino**, **play_song2.ino**, **play_song3.ino**, **learn_song1.ino**, **learn_song2.ino** si **learn_song3.ino**.

Jurnal

Data	Task
26.04.2021	Alegere tema proiect & aprobare de catre laborant
01.05.2021	Creare & ajustare pagina wiki
10.05.2021	Mers fizic prin magazine & cumparat o parte din piese
12.05.2021	Montare butoane, buzzer si leduri & testare in Arduino IDE
12.05.2021	Schema electrica in Eagle
14.05.2021	Dat comanda online pentru restul pieselor
17.05.2021	Sosire piese
19.05.2021	Finalizare montaj electric
20,22.05.2021	Realizare parte software
28.05.2021	Finalizare pagina wiki
29.05.2021	Finalizare design proiect & filmare demo

Bibliografie/Resurse

[Datasheet ATmega328P](#)

[Datasheet Nokia5110](#)

[Inspiratie pentru cantece](#)

[Pagina in format PDF](#)

From:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/> - **CS Open CourseWare**

Permanent link:

http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2021/abirlica/music_teacher



Last update: **2021/06/04 15:46**