

Tetris

Autor

Autor: [Andrei Stoian](#)

Introducere

Proiectul își propunea recrearea jocului Tetris pe Arduino folosind pentru afișaj un ecran LCD monocromatic cu rezoluția de 48×84 de pixeli, scopul acestuia fiind de a mă familiariza cu lucrul cu microprocesoare.

Descriere generală

Pentru interacțiunea cu jocul, utilizatorul poate folosi un joystick sau anumite taste de pe o tastatură PS/2 conectată la Arduino. Există și 2 butoane, ce sunt folosite pentru a pune jocul pe pauză, respectiv pentru a reseta jocul. Cele 2 potențiometre disponibile sunt folosite pentru a regla luminozitatea ecranului LCD, respectiv pentru a regla volumul buzzer-ului ce produce sunete când se întâmplă anumite evenimente în cadrul jocului.

Mai jos se află schema bloc cu componentele principale ale proiectului:



Tabelul de mai jos conține o listă cu acțiunile ce pot fi efectuate în joc și modalitățile prin care acestea pot fi efectuate:

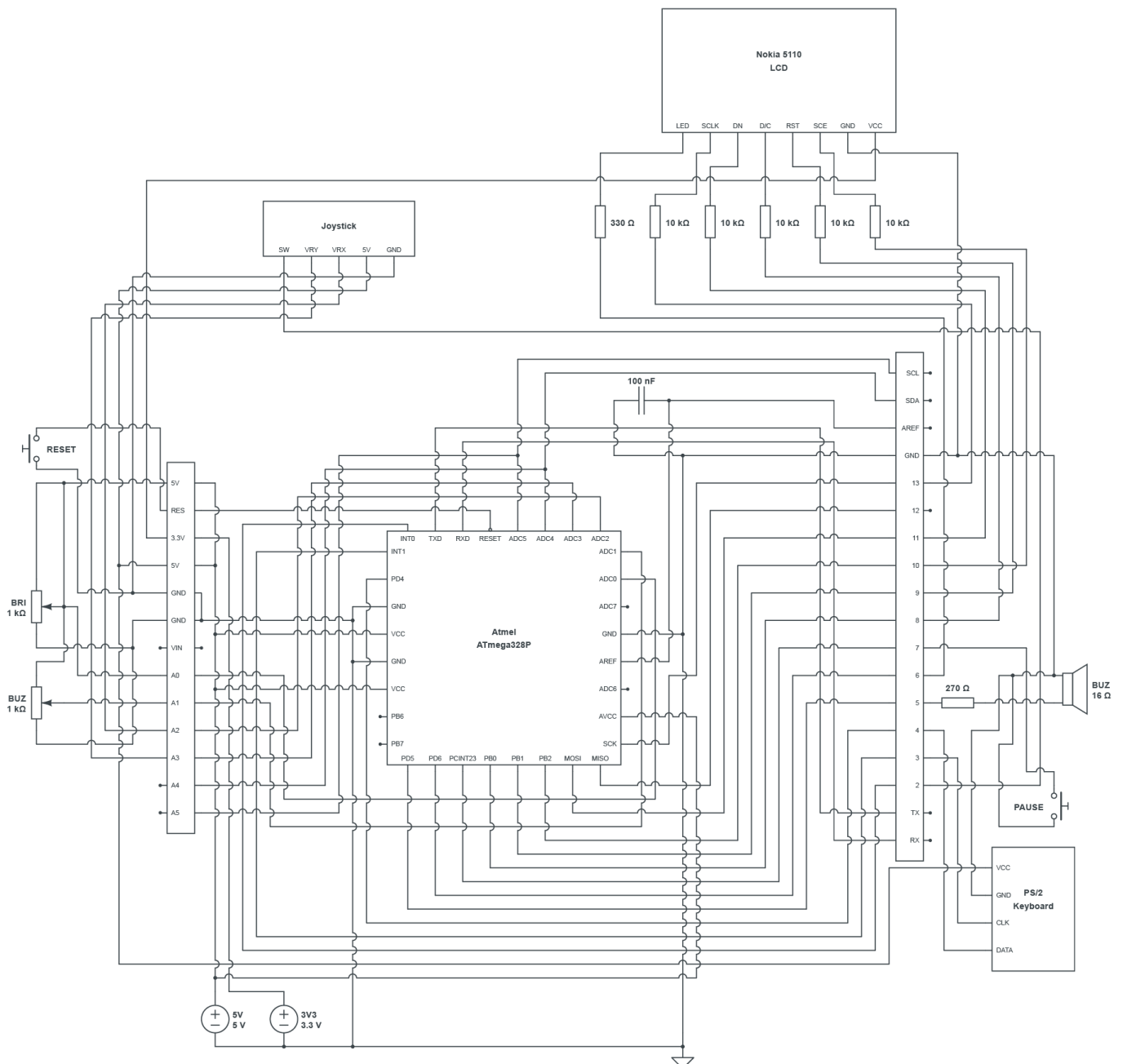
Acțiune	Modalitate de efectuare
Deplasarea piesei către stânga	Mișcare joystick spre stânga / Tasta A / Tasta săgeată stânga
Deplasarea piesei către dreapta	Mișcare joystick spre dreapta / Tasta D / Tasta săgeată dreapta
Accelerarea căderii peisei	Mișcare joystick în jos / Tasta S / Tasta săgeată jos
Rotirea piesei	Mișcare joystick în sus / Tasta W / Tasta săgeată sus
Aruncare jos a piesei	Apăsare joystick / Tasta Space
Punere pe pauză	Apăsare buton de pauză / Tasta P
Resetare	Apăsare buton de resetare
Reglare luminozitate ecran	Rotire potențiomtru de luminozitate
Reglare volum buzzer	Rotire potențiomtru de volum

Design hardware

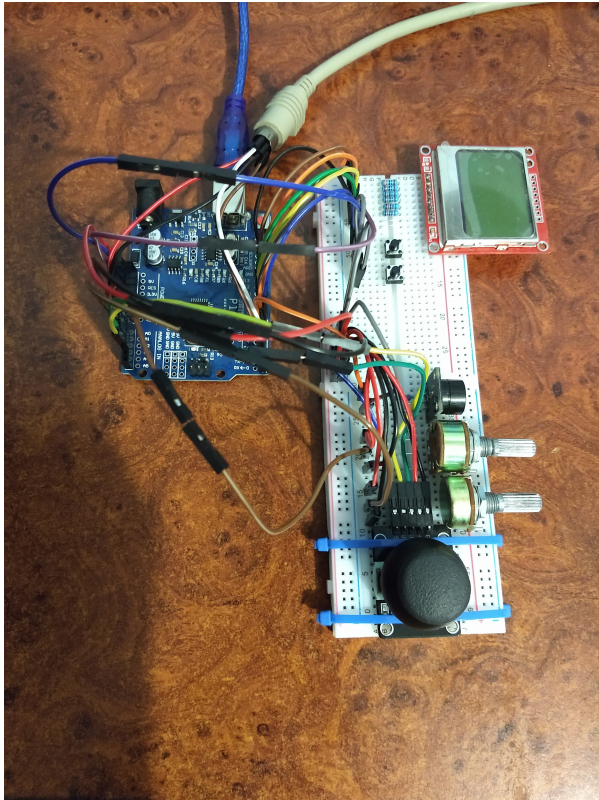
Lista cu piesele utilizate în realizarea proiectului este următoarea:

- Arduino Uno
- Breadboard
- 2 butoane
- 2 potențiometre
- Joystick
- Tastatură PS/2
- Buzzer pasiv
- Ecran LCD Nokia 5110
- Fire tată-tată și mamă-tată de diverse culori
- Rezistori de diferite valori

Schema de legare a componentelor este următoarea:



Mai jos este o poză cu toate componentele aranjate pe breadboard:



Design software

Codul sursă se găsește pe [GitHub](#).

Bibliotecile utilizate în cadrul realizării proiectului sunt următoarele:

- <https://github.com/adafruit/Adafruit-PCD8544-Nokia-5110-LCD-library>
- <https://github.com/adafruit/Adafruit-GFX-Library>
- <https://github.com/JChristensen/movingAvg>
- <https://github.com/PaulStoffregen/PS2Keyboard>

Descriere de nivel înalt:

Ceasul jocului are o frecvență de 50Hz (50 de actualizări/cadre pe secundă). Acest ceas este derivat din Timer1 de pe chipul Atmel ATmega 328P care generează o întrerupere de timer la frecvența de 200Hz, deci odată la 4 întreruperi de timer va fi executată bucla jocului. Frecvența de 200Hz a fost aleasă pentru a convertorul ADC, întrucât citirea valorilor generate de convertorul ADC sunt executate odată cu întreruperea de timer de pe Timer1. ADC-ul citește 4 valori: luminozitatea ecranului LCD, volumul buzzer-ului și cele 2 axe ale joystick-ului.

Grid-ul jocului este memorat într-un array bidimensional în care o valoare de 0 înseamnă că pe poziția asociată nu se află un bloc iar o valoare de 1 înseamnă că pe poziția asociată se află un bloc. Toate datele despre tetromino-uri (rotații, wallkick-uri etc.) sunt stocate în memoria flash și transferate în RAM când este nevoie de acestea.

Mediul de dezvoltare a fost [Visual Studio Code 1.55.2](#) cu [extensia pentru Arduino](#).

Rezultate obținute

Videoclip demonstrativ:



Timestamp-uri (se găsesc și în descrierea videoclipului):

- Joystick gameplay - [0:05](#)
- Keyboard gameplay - [2:58](#)
- Extra stuff - [5:12](#)

Concluzii

În urma realizării proiectului am descoperit lucruri pe care nu le știam despre [mecanicile jocului Tetris](#).

Download

- [Cod sursă \(repository\)](#)
- [Resurse \(bitmap-uri, poze etc.\)](#)

Jurnal

- 25.04.2021 - am creat pagina de wiki
- 25.04.2021 - am creat draft-ul inițial al proiectului pe pagina de wiki
- 29.04.2021 - am legat componentele pe breadboard
- 01.05.2021 - am început scrierea codului într-un singur fișier sursă
- 06.05.2021 - am spart codul sursă în fișiere separate pentru o organizare mai bună
- 09.05.2021 - am terminat scrierea codului sursă pentru interacțiunea cu perifericele
- 14.05.2021 - am implementat grid-ul de joc
- 16.05.2021 - am conceput un sistem de memorare a proprietăților tetromino-urilor
- 22.05.2021 - am terminat implementarea logicii jocului
- 24.05.2021 - am realizat videoclipul demonstrativ al proiectului

Bibliografie/Resurse

- https://ocw.cs.pub.ro/courses/_media/pm/lab/uno.jpg
- <https://create.arduino.cc/projecthub/muhammad-aqib/interfacing-nokia-5110-lcd-with-arduino-7bfcd>
- <https://learn.adafruit.com/nokia-5110-3310-monochrome-lcd/testing>
- <https://learn.adafruit.com/adafruit-gfx-graphics-library>
- <https://www.nongnu.org/avr-libc/user-manual/pgmspace.html>
- <http://javl.github.io/image2cpp/>
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Tetromino>
- https://harddrop.com/wiki/Tetris_Guideline
- https://harddrop.com/wiki/Spawn_Location
- <https://tetris.fandom.com/wiki/SRS>
- <https://gamedevelopment.tutsplus.com/tutorials/implementing-tetris-collision-detection--gamedev-852>
- [Export PDF](#)

From:

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

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2021/dbrigalda/tetris>



Last update: **2021/05/29 14:59**