

Connect4

Autor

Nuță Mihaela-Mădălina

Introducere

- Scopul proiectului este de a implementa, folosind un ecran LCD, jocul Connect4
- Connect4 este un joc 1 vs. 1. Fiecare jucător își alege o culoare la început, după care, rând pe rând, dă drumul unui disc într-un grid.
- Scopul jucătorului este de a conecta pe orice rând, coloană sau diagonală 4 discuri, încercând în același timp să îl încurce pe adversar.
- Ideea de pornire a fost implementarea unui joc 1 vs. 1 care să fie cât de cât interactiv.
- Modul de control al jocului va fi: butonul verde, fiind un buton de selecție, va fi folosit pentru a selecta meniurile jocului și pentru a selecta coloana în care jucătorul va dori să dea drumul discului. Pentru a schimba coloana, jucătorul va apăsa pe butonul roșu din stânga sau pe butonul roșu din dreapta.

Poză descriptivă



- Link către reguli: <https://www.gamesver.com/the-rules-of-connect-4-according-to-m-bradley-hasbro/>

Descriere generală

Schemă bloc



Funcționalitate

Plăcuța va primi input de la 3 butoane de control:

- un buton care va reprezenta schimbarea coloanei spre stânga
- un buton care va reprezenta schimbarea coloanei spre dreapta
- un buton care va reprezenta selectarea coloanei

Jocul se va desfășura astfel:

- pentru început, va exista un meniu de start. Pentru a începe jocul, se apasă butonul verde
- primul jucător este cel reprezentat de culoarea roșie
- jucătorul curent este specificat și pe ecran cu ajutorul unui mesaj și culoarea sa
- discul jucătorului curent este colorat în mod corespunzător (roșu sau galben)
- fiecare jucător se mișcă în tura sa stânga sau dreapta, după care dă drumul unui disc
- după ce un jucător câștigă, pe ecran vor fi afișate doar chenarul jocului și câștigătorul, fără alte informații care erau afișate de-a lungul jocului
- după câteva secunde, jucătorii sunt anunțați că pot da **replay** la joc apăsând butonul verde
- butonul de replay duce jocul în starea inițială (meniul principal de unde se poate alege începerea jocului)

Outputul va fi realizat cu ajutorul:

- un modul LCD SPI
 - Folosește 5 pini de comunicație:
 - SCK
 - SDA
 - DC
 - RESET
 - CS
 - și 3 pini de conexiune
 - 5V
 - 3.3V
 - GND
 - Acesta va afișa jocul în sine, dar și alte informații:
 - scor
 - jucătorul curent

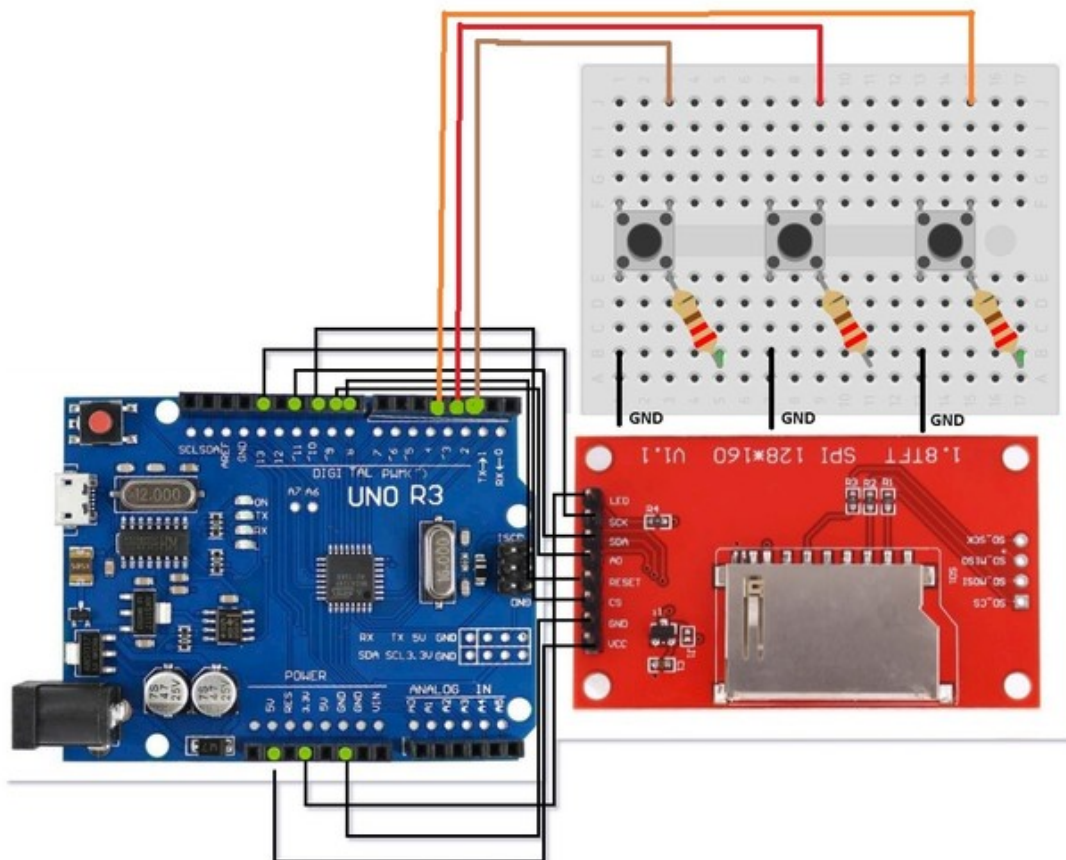
- un buzzer pasiv cu diverse sunete
- leduri care vor fi in sincronizare cu starea jocului (doar de decor)

Hardware Design

Listă de piese

- Arduino
- Modul LCD SPI 128x160
- 3 butoane de control
- buzzer pasiv
- leduri
- 2 x breadbord

Schema conectare LCD - Uno r3 și butoane



- După cum se observă și în imagine, ecranul LCD trebuie conectat astfel:

Pin LCD	Pin Arduino
LED	3.3V
SCK	13
SDA	11
A0 sau DC	9
RESET	8
CS	10
GND	GND
VCC	5V

Software Design

- mediu de dezvoltare - **Arduino Ide**
- librării și surse 3rd-party
 - **PinChangeInt.h** - librărie cu funcționalități de attach și detach pentru întreruperi
 - **TFT.h** - librărie Arduino pentru ecran tft
 - **SPI.h** - librărie Arduino pentru comunicare SPI având ca master plăcuța Arduino
 - Un exemplu Arduino built-in: <https://www.arduino.cc/en/Tutorial/BuiltInExamples/tonesMelody>

Diagrama stărilor



- **BEGIN**: se afișează pe ecran mesajul: Press green to play
- **GAMEPLAY**: fiecare jucător, rând pe rând, se mișcă stânga dreapta cu cele 2 butoane roșii. Selectează coloana preferată cu butonul verde. Pe ecran este afișat un grid de 6×7, discul care urmează a fi pus în grid, cât și un mesaj care informează despre rândul curent. Acest mesaj este: **Player turn: 0/1**, unde 0 și 1 sunt colorate corespunzător. După ce discul este pus, noul disc se va re poziționa în mijlocul gridului
- **WIN SCREEN**: după ce un jucător câștigă, după un delay, se șterge rândul curent și se afișează cine este câștigătorul printr-un mesaj intermitent. Totodată, câștigul este anunțat printr-o melodie
- **REPLAY SCREEN**: după câteva secunde, pe ecran apare: **PRESS GREEN TO PLAY**. După ce se apasă pe butonul verde, jocul repornește, iar starea va deveni starea inițială, adică **BEGIN**

Implementare

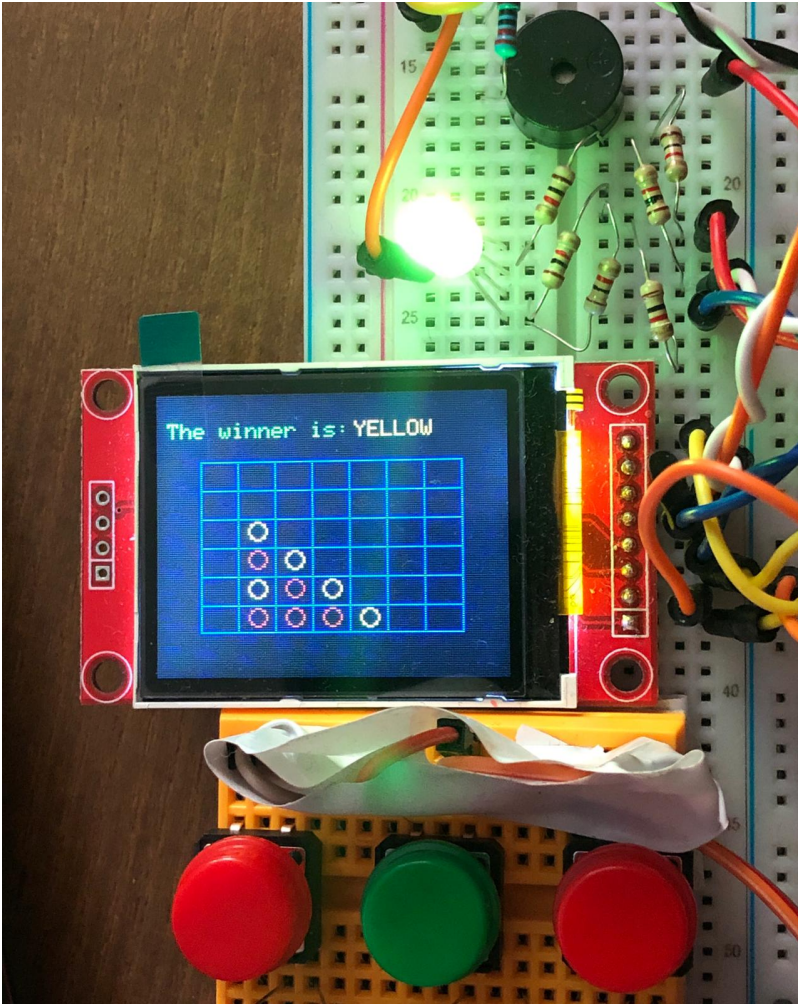
- Pe baza butoanelor, jocul poate fi urmărit ca un automat de stări.
- În loop se pot observa aceste stări: `GAME_INIT`, `GAME_BEGINS`, `GAME_STARTED`, cât și alte variabile de stare: `player_switched` (care îmi spune dacă un player și-a realizat tura, eu ar trebui să afișez pe ecran ceea ce el a făcut, iar următorul jucător poate continua)
- Am ales să folosesc destul de multe variabile de stări, în afară de acestea, deoarece am dorit să nu desenez la fiecare apel de loop încontinuu aceleași forme care oricum erau desenate.
- În funcție de starea jocului, în anumite situații, am ales să redesenez ceea ce voiam să șterg cu culoarea background-ului, deoarece era mai costisitor să dau clear la ecran, după care să redesenez

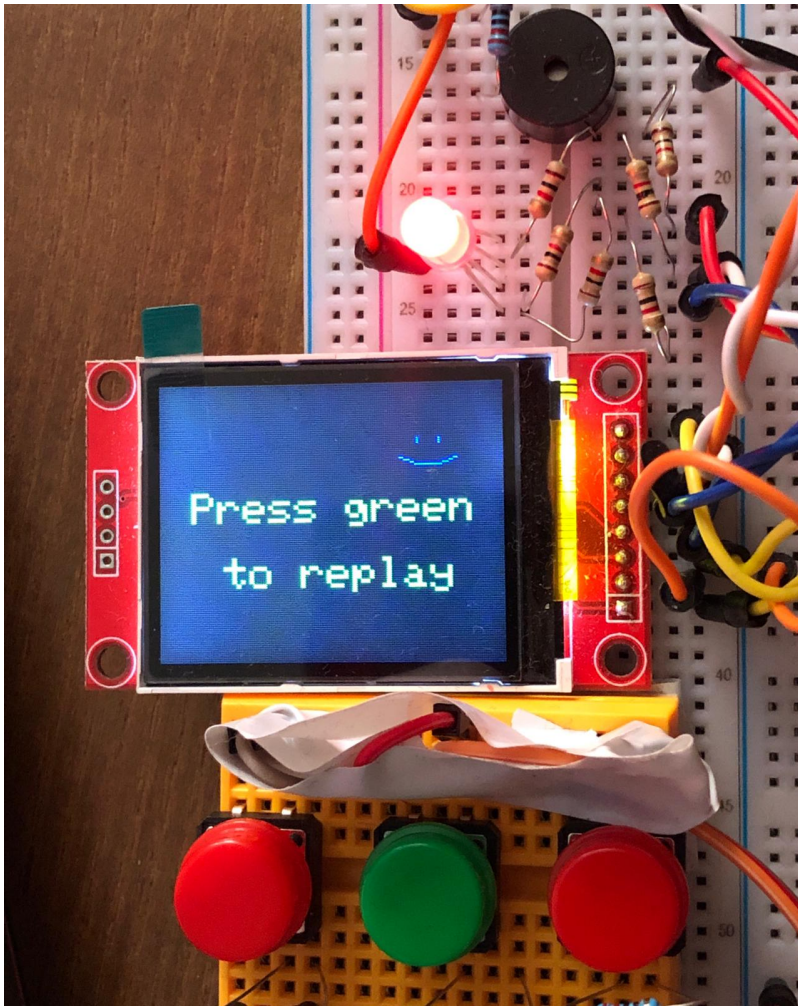
totul (în primul rând ar fi trebui să țin minte ce am desenat și în al 2-lea rând ecranul ar fi făcut un flicker constant, ceea ce ar fi fost urât).

- Se poate observa că în cod sunt foarte multe define-uri, deoarece am vrut să economisesc cât mai multă memorie, define-urile fiind folosite doar in etapa de preprocesare

Rezultate Obținute







Concluzii

- Jocul este unul practic, realizat destul de low-cost. Am reușit să realizez tot ce mi-am propus, ba chiar am adăugat și lucruri în plus (la nivel de efect/software)
- Dacă nu ai jocuri, îți faci

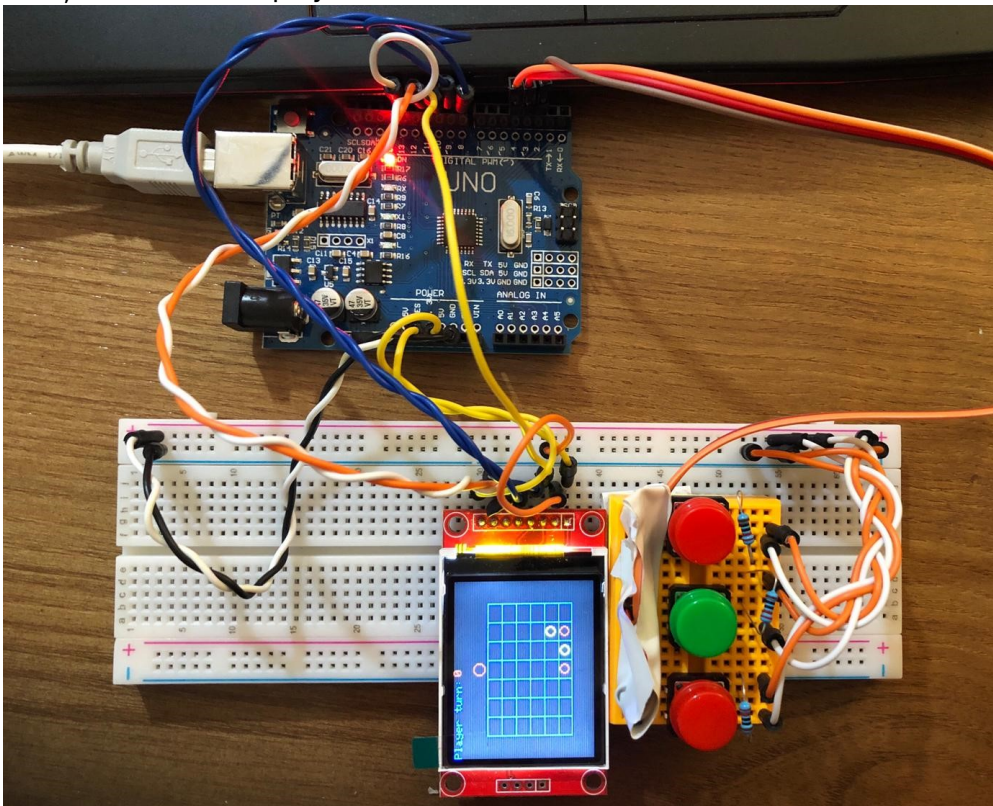
Download

[nuta_mihaela_madalina_334cb_connect4.zip](#)

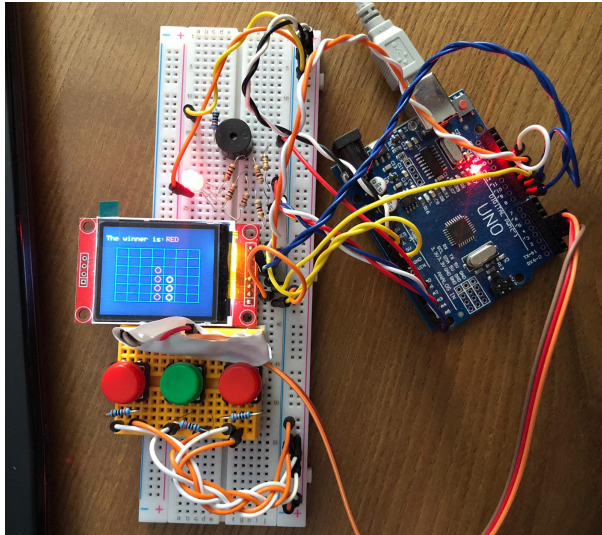
Jurnal

- 26 aprilie - creare pagină pe ocw
 - Introducere
 - Poză reprezentativă
 - Schemă bloc

- Funcționalitate
- Listă de piese
- 15 mai
 - prototip butoane (butoanele sunt funcționale)
 - Hello World pe ecranul lcd controlat de butoane
- 16 mai
 - ecran de start
 - ecran de joc
 - chenarul jocului (tabla)
 - grid-ul jocului (al tablei)
- 17 mai - funcționalitatea jocului e completă
 - bilele cad în locul selectat
 - fiecare jucător are acum culoarea lui asignată
 - ecran de finish + cine este câștigătorul
 - ecran de final de joc
 - funcționalitate de replay



-
- 18 mai
 - led RGB care se colorează în funcție de rândul jucătorilor si starea jocului
 - buzzer care se alătură apăsării butoanelor
 - se aude un sunet atunci când există o victorie



Bibliografie/Resurse

- ghid de folosire al ecranului lcd:
<https://randomnerdtutorials.com/guide-to-1-8-tft-display-with-arduino/>
- documentație librărie tft.h: <https://www.arduino.cc/en/Reference/TFTLibrary>
- librăria PinChangeInt: <https://code.google.com/archive/p/arduino-pinchangeint/downloads>
- sunete: <https://www.arduino.cc/en/Tutorial/BuiltInExamples/toneMelody>
- PDF pagina wiki: [Connect4](#)

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

Permanent link:
<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2021/agrigore/connect4>



Last update: **2021/06/03 12:38**