

- Nume: Alexandru Licuriceanu
- Grupa: 332CD

Sudoku

3			8		1			2	8		9				1		6
2		1		3		6		4		6						5	
			2		4				7		2				4		9

Introducere

Proiectul propune implementarea jocului Sudoku pe un microcontroller Arduino, redat pe un display LCD. Jucatorul se va putea misca între celule folosind un joystick, iar cifrele vor fi introduse folosind o tastatură numerică.

Scopul proiectului este de a îmbina cunoștințe hardware și software, dar și de a crea un joc lejer, de tip puzzle care îți testează abilitățile logice.

Descriere generală

Jocul de Sudoku, în forma clasică, are următoarele reguli:

- Tabla de joc este o grilă de 9×9 celule, împartită în subgrile de 3×3.
- O celulă poate ține o cifră de la 1 la 9.
- Toate cifrele dintr-o subgrilă trebuie să fie distincte.
- Toate cifrele de pe un rând trebuie să fie distincte.
- Toate cifrele de pe o coloană trebuie să fie distincte.
- Inițial, jocul pleacă de la o grilă completată parțial (anumite celule conțin deja cifre) iar jucatorul nu le poate schimba pe acestea.
- Un Sudoku este considerat complet atunci când toate celulele conțin câte o cifră și toate regulile jocului sunt respectate.

Jucatorul va naviga între celule folosind joystick-ul și le va scrie o cifră în celulă folosind tastatură numerică. Pe ecranul LCD se va afișa grila jocului.

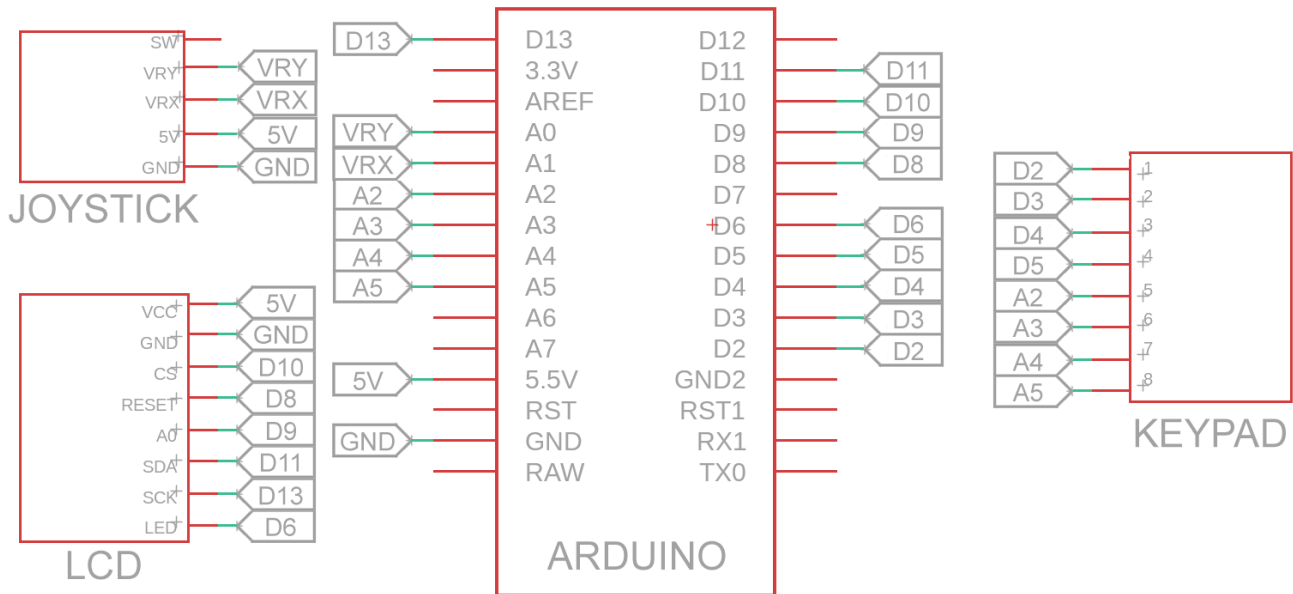


Hardware Design

Lista de piese

- Microcontroller Arduino Nano (ATmega328P).
- Ecran 1.8" LCD (128x160).
- Joystick.
- Tastatura numerica 4x4.
- Breadboard, rezistori, fire.

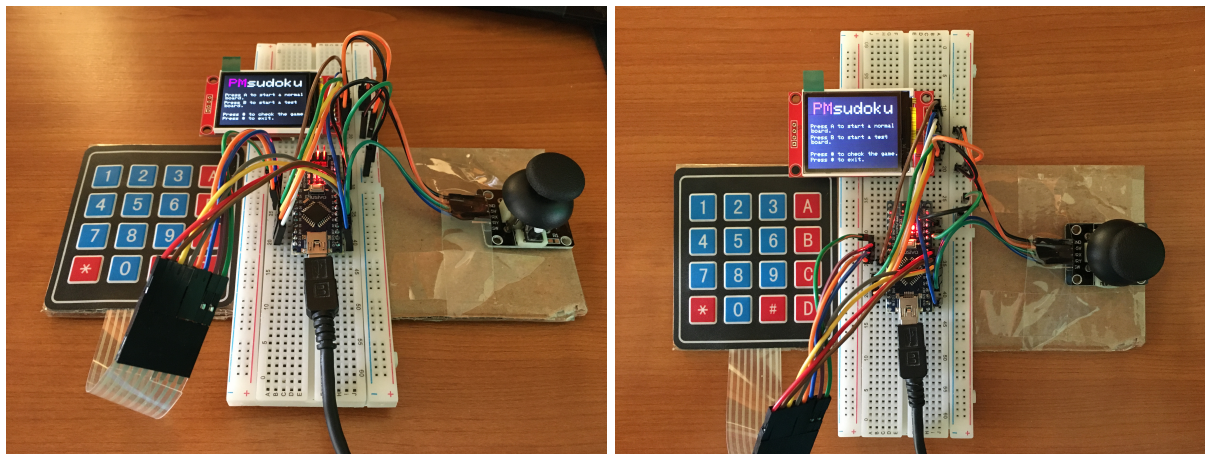
Schema electrica



Decizii luate

- Pentru ecranul LCD, am ales sa pun VCC la 5V pentru alimentare, iar pe LED l-am pus la pinul D6 pentru a regla luminozitatea ecranului folosind PWM. Am conectat restul pinilor conform datasheet-ului ecranului.
- Pentru VRX si VRY ale joystick-ului, puteam sa aleg oricare doi pini analogici, si le-am legat la A0 si A1, ground la ground si VCC la 5V.
- Pentru tastatura, la fel, aveam de ales oricare 4 pini digitali si 4 pini analogici.

Imagini



Software Design

Diagrama de Flux



Implementare

- Ca mediu de dezvoltare, am lucrat in **Arduino IDE**.
- Pentru a controla mai usor functionalitatile perifericelor, am folosit bibliotecile 3rd-party **TFT.h**, **SPI.h** pentru ecranul LCD si **Keypad.h** pentru tastatura numerica.
- Pentru a reda grafici pe ecran, am scris functiile **draw_start_menu**, **draw_grid**, **draw_subgrids**, **draw_cursor** care deseneaza meniul de start, grila principala de 3x3, celulele si respectiv cursorul.
- Functia **select_board** copiaza in tabla activa, o tabla dintr-o lista predefinita. Am ales sa pun si o tabla suplimentara care are doar doua celule libere, pentru a testa functiile scrise.
- Functia **read_joystick** citeste valorile trimise de joystick si muta cursorul in directia specificata cat timp nu iese din tabla de joc.
- Functia **write_digit** scrie in tabla de joc activa cifra care a fost introdusa de jucator. Tasta '0' sterge o cifra dintr-o celula care nu este fixa.
- In final, **check_board** verifica daca tabla de joc activa este completa si respecta toate regulile jocului.
- Pentru a cronometra timpul de la inceputul jocului si pana la castigarea acestuia, am folosit timer-ul intern al microcontroller-ului. Prin functia **millis** am calculat diferenta de timp intre fiecare executie a functiei **loop** iar la final am scazut momentul de start din momentul curent, pentru a calcula durata totala.

Rezultate Obținute

Rezultatul proiectului este un dispozitiv hand-held pe care se poate juca Sudoku.



Concluzii

- Proiectul a fost interesant de realizat, am invatat sa lucrez cu functiile din bibliotecile pentru LCD si keypad, dar si cum sa aranjez componentele astfel incat la final sa am un produs functional si util. Pe partea de software, provocarea a fost sa scriu cod care ocupa cat mai putin spatiu, dar in acelasi timp sa fie calitativ si lizibil.

Download

- [pmsudoku.zip](#)

Jurnal

- 22/04/2024 - Alegerea proiectului, aprobare.
- 23/04/2024 - Comandarea componentelor.
- 29/04/2024 - Pagina de wiki initiala.
- 09/05/2024 - Hardware design.

- 16/05/2024 - Software design.
- 18/05/2024 - Finalizare pagina.

Bibliografie/Resurse

- Desenare de forme, text pe ecran: <https://www.arduino.cc/reference/en/libraries/tft/>
- Conectarea ecranului: <https://youtu.be/boagCpb6DgY?si=3Q-0dxi9h8yn5iBe>
- Utilizarea tastaturii numerice: <https://arduinogetstarted.com/tutorials/arduino-keypad>
- Utilizarea joystick-ului: <https://arduinogetstarted.com/tutorials/arduino-joystick>

[Export to PDF](#)

From:

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

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2024/rvirtan/sudoku>



Last update: **2024/05/20 14:07**