



Proiect ADIV

Achiziții de date și instrumentație virtuală

JOC DE LUMINA AMBIENTALĂ

Chirac Andrei
Grupa 321CD
Facultatea de Automatică și Calculatoare
Anul II

15 mai 2021

Cuprins

1	Introducere	2
2	Schema circuitului	2
2.1	Diagrama circuitului	2
2.2	Descrierea componentelor	2
2.2.1	Arduino Uno R3	3
2.2.2	Breadboard	3
2.2.3	NPN Transistor	4
2.2.4	LED	4
2.2.5	8 Bit Shift Register 74HC595	4
2.2.6	Resistor	4
2.2.7	Pushbutton	4
2.2.8	LCD 16 X 2	4
2.3	Descrierea legaturilor dintre componente	4
3	Aplicația	5
3.1	Arhitectura aplicației	5
3.2	Functionarea aplicației	5
4	Referinte	5

1 Introducere

În cadrul acestui proiect am realizat cu ajutorul componentelor din **TinkerCAD** un cub format din 64 de LED-uri, mai precis 4 niveluri a câte 8 LED-uri. Acestea sunt actionate electric cu ajutorul a doua 8 Bit Shift Register si a unei placute arduino generand cate un joc de lumini la apasarea butonului din configuratie. Se pot urmări stările ”jocului” pe ecranul LCD-ului.

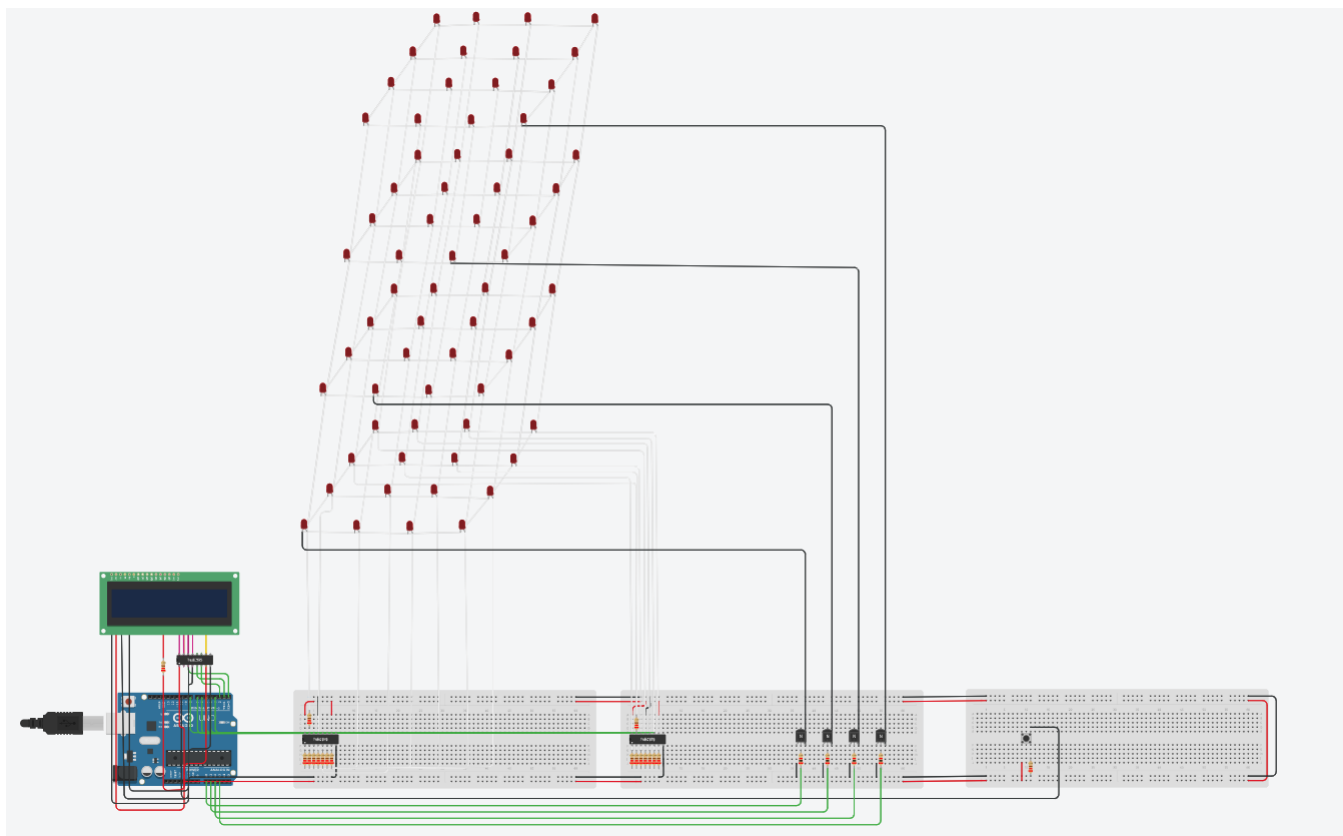
2 Schema circuitului

2.1 Diagrama circuitului

2.2 Descrierea componentelor

Proiectul-ul contine :

- - Arduino Uno R3
- - 3 x Breadboard
- - 4 x NPN Transistor
- - 64 x LED
- - 3 x 8 Bit Shift Register 74HC595
- - 18 x Resistor 220Ω
- - 4 x Resistor 2kΩ
- - Pushbutton
- - LCD 16 X 2



2.2.1 Arduino Uno R3

Caracteristici tehnice:

- - Microcontroller ATmega328
- -Tensiune de operare: 5V
- -Tensiune de alimentare recomandată: 7-12V
- -Limită de tensiune: 6-20V
- -Pini intrare/ieșire digitali: 14 (dintre care 6 pot oferi ieșire PWM)
- -Pini analogici de intrare: 6
- -Memorie Flash 32 KB - 0.5 KB pentru bootloader
- -SRAM 2 KB
- -EEPROM 1 KB
- -Frecvență de lucru: 16 MHz

2.2.2 Breadboard

Este o bază de construcție fără sudură utilizată pentru dezvoltarea unui circuit electronic și a cablării pentru proiecte cu plăci de microcontroler precum Arduino.

2.2.3 NPN Transistor

Tranzistoarele NPN sunt dispozitive cu trei terminale, cu trei straturi, care pot funcționa ca amplificatoare sau comutatoare electronice. Cea mai frecvent utilizată configurație a tranzistorului este tranzistorul NPN.

De asemenea, am aflat că joncțiunile tranzistorului bipolar pot fi polarizate într-unul din cele trei moduri diferite - Bază Comună, Emitor Comun și Colector Comun.

2.2.4 LED

Un LED este o diodă semiconductoare ce emite lumină la polarizarea directă a joncțiunii p-n. Efectul este o formă de electroluminiscență.

Un LED este o sursă de lumină mică, de cele mai multe ori însoțită de un circuit electric ce permite modularea formei radiației luminoase. De cele mai multe ori acestea sunt utilizate ca indicatori în cadrul dispozitivelor electronice, dar din ce în ce mai mult au început să fie utilizate în aplicații de putere ca surse de iluminare.

2.2.5 8 Bit Shift Register 74HC595

Un registru de deplasare constă în principal din mai multe bituri „D-Type Data Latches”, câte unul pentru fiecare bit de date, fie un „0” logic, fie un „1”, conectate împreună într-un aranjament de tip lanț în serie, astfel încât ieșirea de la un latch de date devine intrarea următorului latch și așa mai departe.

2.2.6 Resistor

Rezistența electrică este o mărime fizică prin care se exprimă proprietatea unui conductor electric de a se opune trecerii prin el a curentului electric. În electrotehnică, ea este o măsură care determină ce valoare de tensiune este necesară pentru ca un anumit curent electric să treacă printr-un circuit (conductor) electric dat

2.2.7 Pushbutton

Butonul este o componentă care conectează două puncte dintr-un circuit atunci când îl apăsați.

Conectăm trei fire la placa Arduino. Primul trece de la un picior al butonului printr-un rezistor de tracțiune la alimentarea cu 5 volți. Al doilea merge de la piciorul corespunzător al butonului la gnd. Al treilea se conectează la un pin digital I / O care citește starea butonului.

2.2.8 LCD 16 X 2

LCD-ul poate să afișeze 16 caractere pe 2 rânduri, are backlight de culoare albastră, și dispune de un backpack I2C care permite conectare la Arduino folosind doar 2 fire. Pentru a-l utiliza cu Arduino, se înlocuiește biblioteca LiquidCrystal din folder-ul "libraries" cu cea din link-ul de mai jos. Este foarte important ca vechea bibliotecă LiquidCrystal să nu mai existe în folder-ul "libraries" (nici măcar sub alt nume) (o puteți copia în altă parte pe disk pentru backup, însă nu în folder-ul "libraries").

2.3 Descrierea legăturilor dintre componente

Datorită numărului mare de leduri și componente ce trebuiau conectate la placa Arduino, am optat pentru utilizarea unor piese de tipul 8 Bit Shift Register, astfel am putut conecta un LCD, cele 16 contacte ale ledurilor, cele 4 contacte utilizate la controlarea fiecărui nivel și un buton.

Pentru realizarea jocului de lumina ambientala cele 64 de leduri au fost asezate sub forma unui cub de 4 x 4 x 4. LED-urile fiecarui strat fiind interconectate la cathod , iar nivelele intre ele fiind conectate la anod.

Pentru a putea realiza jocul de lumini a fost nevoie implicarea unuei placute Arduino Uno care sa realizeze legatura intre LCD-ul pe care se va afisa numele fiecarui "joc", intre buton si activarea corespunzatoare a LED-urilor si a nivelurilor.

3 Aplicația

3.1 Arhitectura aplicației

In cadrul placutelor Arduino Uno problema majora este reprezentata de faptul ca acestea dispun de un numar redus de pini raportat la faptul ca un singur LCD foloseste 6 pini, astfel pentru a conecta ledurile, pinurile ar fi insuficiente astfel am utilizat un registru 74HC595 cu scopul de a minimiza numarul de pini folositi.

Datorita dispunerii celor 64 de LED-uri pe straturi de tipul 4x4 am abordat urmatoarea idee.

Fiecare nivel al cubului este conectat la cate un pin analog al placutei, prin intermediul unui tranzistor NPN ce are conectata o rezistenta la baza si are rolul de a functiona atat ca un amplificator cat si ca un comutator electronic.

Simultan, datorita faptului ca la baza se afla 16 LED-uri care pentru a obtine jocuri de lumini trebuie conectate la pini, am utilizat aceeasi idee ca si in cadrul LCD-ului.

Referitor la aprinderea si stingerea ledurilor se utilizeaza conceptul folosit si la un 7 Segment Display astfel avem doua functii cu ajutorul carora avem acces la fiecare led, la aprinderea si stingerea lui.

Pentru a realiza punerea in functiune a butonului, am legat o rezistenta si am utilizat un alt pin analog.

Fireste pentru fiecare dintre conexiunile la leduri pentru a nu aparea fenomenul de scurtcircuit s-au utilizat rezistente.

3.2 Functionarea aplicației

Aplicatia functioneaza prin apasarea butonului, astfel se poate alege "jocul" dorit prin simple apasari ale butonului. Numele jocului curent putand fi vizualizat pe ecranul LCD-ului.

Jocurile prezentate sunt : "UP AND DOWN" astfel ledurile se vor aprinde similar cu urcarea si coborarea unui lift, "MAZE" care are comportamentul unui labirint, iar "RANDOM" la fel cum ii spune si numele se refera la un joc genrat random cu ajutorul utilitarului rand() cunoscut din C.

4 Referinte

<https://store.arduino.cc/arduino-uno-rev3>

<https://roboromania.ro/2016/11/15/descrierea-pinilor-la-placa-arduino-uno-r3/>

<https://www.arduino.cc/en/Tutorial/LibraryExamples/HelloWorld>

<https://www.arduino.cc/en/Tutorial/Foundations/ShiftOut>

<https://lastminuteengineers.com/74hc595-shift-register-arduino-tutorial/>

<https://www.arduino.cc/en/Tutorial/BuiltInExamples/Button>

<https://www.instructables.com/4x4x4-LED-Cube-Arduino-Uno/>