Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Instituto de Ciências Exatas e Informática

Matéria: Laboratório de Introdução a Programação

Atividade: Trabalho final – Arduino

Link do projeto: https://www.tinkercad.com/things/iKMEhKwT0R3-v4arduino-projeto-final

Nomes: Davi Cândido de Almeida

Mateus Martins Parreiras

Vitor Leite Setragni

Nome do projeto: Sistema de automação para lojas.

Introdução:

O projeto “Sistema de automação para lojas” foi desenvolvido como parte do trabalho final em arduino para demonstrar nossas habilidades em programação e montagem de circuitos. Esse relatório descreve o processo de criação do projeto, os elementos utilizados e como funciona o projeto.

1 - Descrição do projeto:

O projeto consiste em um sistema de automação para lojas cujo objetivo é facilitar a vida tanto dos atendentes, tanto dos clientes, fazendo com que fique mais dinâmica a interação do cliente com a própria loja, necessitando apenas de um atendente no caixa para finalizar as “compras”.

2 – Elementos utilizados:

Os elementos utilizados no nosso projeto foram: Um sensor de distância, um buzzer, um led, um servo motor, um monitor LCD, uma placa arduino uno, uma protoboard e um resistor.

3 - Motivação

Nossa principal motivação para criação do projeto foi devido a uma má experiencia que algumas pessoas já passaram com lojas que não facilitam a vida do cliente, fazendo com que o cliente não se sinta acolhido e consequentemente não volte na loja.

4 – Funcionamento do projeto:

Para o sistema de automação da nossa loja, utilizamos um sensor de distância que facilita a experiência do cliente desde o momento em que ele se aproxima da porta. Assim que o cliente chega perto da entrada, o sensor é acionado e a porta se abre automaticamente. Em seguida, as luzes internas se acendem, proporcionando um ambiente acolhedor sem que o cliente precise fazer qualquer esforço.

Ao entrar, o cliente é recebido por uma tela de boas-vindas. Utilizamos a tela LCD que exibe uma mensagem de Boas-Vindas e realiza uma contagem regressiva de 5 segundos antes de fechar a porta e apagar a mensagem. Logo após, o buzzer é ativado, tocando uma música agradável para criar uma atmosfera mais confortável.

Durante a permanência do cliente na loja, o sistema permanece ativo, garantindo uma experiência agradável. Quando o cliente se dirige à saída e aciona novamente o sensor de distância, a porta se abre, exibindo uma mensagem de despedida com "Volte sempre", ao mesmo tempo em que as luzes se apagam e a música é interrompida, finalizando o ciclo de atendimento.

Este sistema de automação não só melhora a eficiência energética da loja, como também enriquece a experiência do cliente, proporcionando um ambiente inteligente e acolhedor.

5 - Código do projeto

```
// Inclui bibliotecas para música e funcionalidades

//Star Wars theme

// Define as frequências das notas musicais em Hz

#define NOTE_B0  31

#define NOTE_C1  33

#define NOTE_CS1 35

#define NOTE_D1  37

#define NOTE_DS1 39

#define NOTE_E1  41

#define NOTE_F1  44

#define NOTE_FS1 46
```

```
#define NOTE_G1  49
#define NOTE_GS1 52
#define NOTE_A1  55
#define NOTE_AS1 58
#define NOTE_B1  62
#define NOTE_C2  65
#define NOTE_CS2 69
#define NOTE_D2  73
#define NOTE_DS2 78
#define NOTE_E2  82
#define NOTE_F2  87
#define NOTE_FS2 93
#define NOTE_G2  98
#define NOTE_GS2 104
#define NOTE_A2  110
#define NOTE_AS2 117
#define NOTE_B2  123
#define NOTE_C3  131
#define NOTE_CS3 139
#define NOTE_D3  147
#define NOTE_DS3 156
#define NOTE_E3  165
#define NOTE_F3  175
#define NOTE_FS3 185
#define NOTE_G3  196
#define NOTE_GS3 208
#define NOTE_A3  220
#define NOTE_AS3 233
#define NOTE_B3  247
#define NOTE_C4  262
#define NOTE_CS4 277
#define NOTE_D4  294
#define NOTE_DS4 311
#define NOTE_E4  330
#define NOTE_F4  349
#define NOTE_FS4 370
#define NOTE_G4  392
#define NOTE_GS4 415
#define NOTE_A4  440
#define NOTE_AS4 466
#define NOTE_B4  494
#define NOTE_C5  523
#define NOTE_CS5 554
#define NOTE_D5  587
#define NOTE_DS5 622
#define NOTE_E5  659
#define NOTE_F5  698
#define NOTE_FS5 740
#define NOTE_G5  784
#define NOTE_GS5 831
#define NOTE_A5  880
#define NOTE_AS5 932
#define NOTE_B5  988
#define NOTE_C6  1047
```

```
#define NOTE_CS6 1109
#define NOTE_D6  1175
#define NOTE_DS6 1245
#define NOTE_E6  1319
#define NOTE_F6  1397
#define NOTE_FS6 1480
#define NOTE_G6  1568
#define NOTE_GS6 1661
#define NOTE_A6  1760
#define NOTE_AS6 1865
#define NOTE_B6  1976
#define NOTE_C7  2093
#define NOTE_CS7 2217
#define NOTE_D7  2349
#define NOTE_DS7 2489
#define NOTE_E7  2637
#define NOTE_F7  2794
#define NOTE_FS7 2960
#define NOTE_G7  3136
#define NOTE_GS7 3322
#define NOTE_A7  3520
#define NOTE_AS7 3729
#define NOTE_B7  3951
#define NOTE_C8  4186
#define NOTE_CS8 4435
#define NOTE_D8  4699
#define NOTE_DS8 4978
#define REST      0

// Define o tempo da música em BPM

int tempo = 108;

// Define o pino do buzzer

int buzzer = 3;


// Notas da melodia seguidas pela duração

int melody[] = {

  // Tema de Darth Vader (Marcha Imperial) - Star Wars

  NOTE_AS4,8, NOTE_AS4,8, NOTE_AS4,8, //1

  NOTE_F5,2, NOTE_C6,2,

  NOTE_AS5,8, NOTE_A5,8, NOTE_G5,8, NOTE_F6,2, NOTE_C6,4,

  NOTE_AS5,8, NOTE_A5,8, NOTE_G5,8, NOTE_F6,2, NOTE_C6,4,

  NOTE_AS5,8, NOTE_A5,8, NOTE_AS5,8, NOTE_G5,2, NOTE_C5,8, NOTE_C5,8, NOTE_C5,8,

  NOTE_F5,2, NOTE_C6,2,

  NOTE_AS5,8, NOTE_A5,8, NOTE_G5,8, NOTE_F6,2, NOTE_C6,4,

  NOTE_AS5,8, NOTE_A5,8, NOTE_G5,8, NOTE_F6,2, NOTE_C6,4, //8

  NOTE_AS5,8, NOTE_A5,8, NOTE_AS5,8, NOTE_G5,2, NOTE_C5,-8, NOTE_C5,16,

  NOTE_D5,-4, NOTE_D5,8, NOTE_AS5,8, NOTE_A5,8, NOTE_G5,8, NOTE_F5,8,

  NOTE_F5,8, NOTE_G5,8, NOTE_A5,8, NOTE_G5,4, NOTE_D5,8, NOTE_E5,4, NOTE_C5,-8, NOTE_C5,16,
```

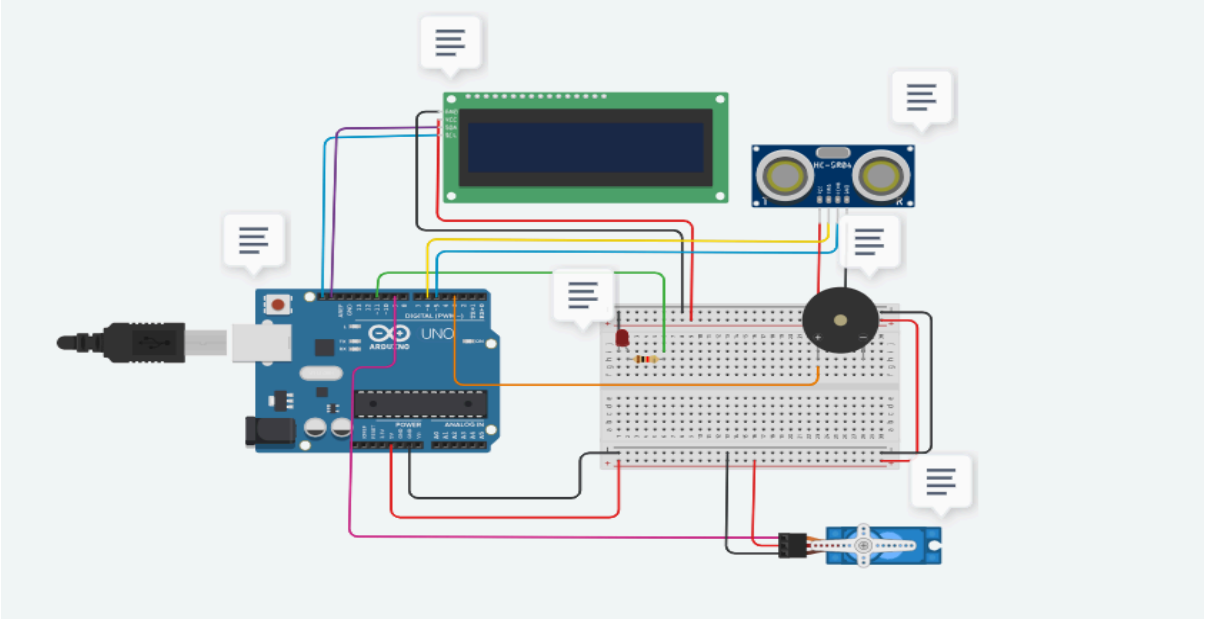
```
  NOTE_D5,-4, NOTE_D5,8, NOTE_AS5,8, NOTE_A5,8, NOTE_G5,8, NOTE_F5,8,

  NOTE_C6,-8, NOTE_G5,16, NOTE_G5,2, REST,8, NOTE_C5,8, //13

  NOTE_D5,-4, NOTE_D5,8, NOTE_AS5,8, NOTE_A5,8, NOTE_G5,8, NOTE_F5,8,

  NOTE_F5,8, NOTE_G5,8, NOTE_A5,8, NOTE_G5,4, NOTE_D5,8, NOTE_E5,4, NOTE_C6,-8, NOTE_C6,16,

  NOTE_F6,4, NOTE_DS6,8, NOTE_CS6,4, NOTE_C6,8, NOTE_AS5,4, NOTE_GS5,8, NOTE_G5,4, NOTE_F5,8,

  NOTE_C6,1

};

// Calcula o número de notas na melodia

int notes = sizeof(melody) / sizeof(melody[0]) / 2;

// Calcula a duração de uma nota inteira em ms

int wholenote = (60000 * 4) / tempo;

int divider = 0, noteDuration = 0;

// Fim das definições musicais

// Inclusão de bibliotecas nativas

#include <LiquidCrystal_I2C.h>

#include <Wire.h>

#include <Servo.h>

// Definição de variáveis globais

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,  16, 2);

Servo servo; // Inicializa o objeto servo

const int pin_LED = 11; // Define o pino do LED

int distancia = 0; // Variável para armazenar a distância medida

int seconds = 5; // Variável para contagem regressiva

int pos = 0; // Variável para posição do servo

bool ledLigado = false; // Estado do LED

bool musicaLigada = false; // Estado da música

bool foiDetectado = false; // Marca se a distância foi detectada

bool PessoaEntando = false; // Marca se há uma pessoa entrando

bool entrando = true; // Marca se é a primeira vez que a pessoa está entrando

// Configurações iniciais

void setup() {

  servo.attach(9, 500, 2500); // Anexa o servo ao pino 9 com limites de pulso

  pinMode(pin_LED, OUTPUT); // Configura o pino do LED como saída

  Serial.begin(9600); // Inicia a comunicação serial

  lcd.init();

  lcd.backlight();

  }

// Função para abrir a porta (mover o servo para 180 graus)

void AbrePorta() {

  for (pos = 90; pos <= 180; pos += 1) {

    servo.write(pos); // Move o servo para a posição 'pos'

    delay(10); // Espera 10 milissegundos
```

```
  }

}

// Função para fechar a porta (mover o servo para 0 graus)

void FechaPorta() {

  for (pos = 180; pos >= 90; pos -= 1) {

    servo.write(pos); // Move o servo para a posição 'pos'

    delay(10); // Espera 10 milissegundos

  }

}

// Função para testar a distância

void testaDistancia() {

  distancia = 0.01723 * readUltrasonicDistance(6, 5);

  // Verifica se a distância é menor que 50 cm

  if (distancia < 15) {

    if (!foiDetectado) {

      ledLigado = !ledLigado; // Inverte o estado do LED

      musicaLigada = !musicaLigada; // Inverte o estado da música

      foiDetectado = true; // Marca que a distância foi detectada

      PessoaEntando = !PessoaEntando; // Alterna o estado de PessoaEntando

      delay(2000); // Pequeno atraso para evitar múltiplas detecções consecutivas

    }

  } else {

    foiDetectado = false; // Reseta a marcação quando a distância não é detectada

  }

  Serial.println(distancia); // Imprime a distância no Serial Monitor

  // Define o estado do LED com base na variável ledLigado

  if (ledLigado) {

    digitalWrite(pin_LED, HIGH); // Liga o LED

  } else {

    digitalWrite(pin_LED, LOW); // Desliga o LED

  }

  // Se há uma pessoa entrando, abre a porta, exibe a mensagem e depois fecha a porta

  if (PessoaEntando) {

    AbrePorta();

    Mensagem();

    FechaPorta();

  }

}

// Função para tocar a música

void tocaMusica() {

  // Itera sobre as notas da melodia

  for (int thisNote = 0; thisNote < notes * 2 && musicaLigada; thisNote = thisNote + 2) {

    testaDistancia(); // Testa a distância durante a reprodução da música

    // Calcula a duração de cada nota

    divider = melody[thisNote + 1];
```

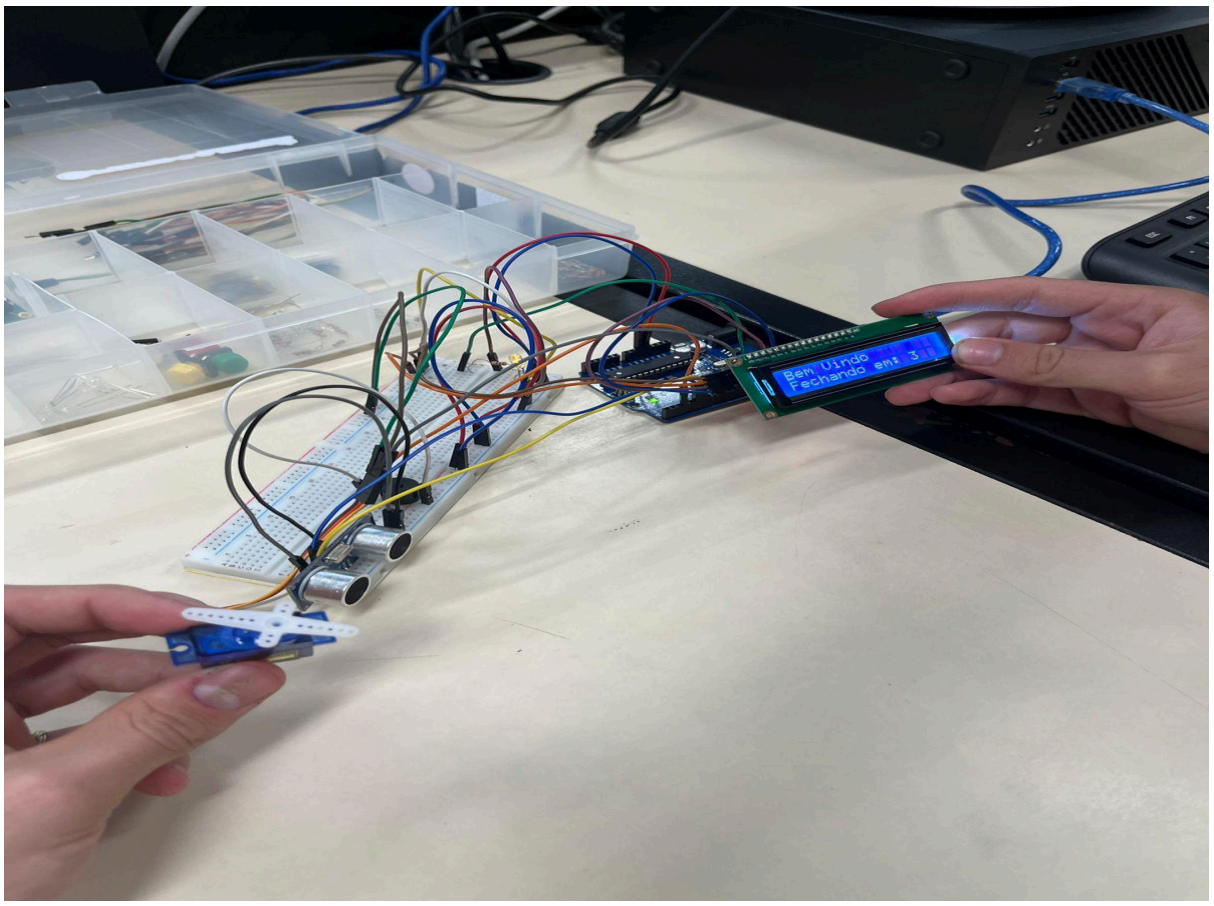
```
    if (divider > 0) {

      noteDuration = (wholenote) / divider; // Nota regular

    } else if (divider < 0) {

      noteDuration = (wholenote) / abs(divider); // Nota pontuada

      noteDuration *= 1.5; // Aumenta a duração em metade

    }

    // Toca a nota por 90% da duração, deixando 10% como pausa

    tone(buzzer, melody[thisNote], noteDuration * 0.9);

    delay(noteDuration); // Espera a duração especificada antes de tocar a próxima nota

    noTone(buzzer); // Para a geração da onda sonora antes da próxima nota

  }

}

// Função que simula biblioteca para ler a distância usando o sensor ultrassônico

long readUltrasonicDistance(int triggerPin, int echoPin) {

  pinMode(triggerPin, OUTPUT); // Configura o pino de disparo como saída

  digitalWrite(triggerPin, LOW); // Limpa o pino de disparo

  digitalWrite(triggerPin, HIGH); // Envia um pulso

  digitalWrite(triggerPin, LOW); // Limpa o pino de disparo

  pinMode(echoPin, INPUT); // Configura o pino de eco como entrada

  return pulseIn(echoPin, HIGH); // Lê o pino de eco e retorna o tempo de viagem da onda sonora em microssegundos

}

// Função para exibir mensagens no LCD

void Mensagem() {

  if (entrando) {

    lcd.setCursor(0, 0); // Inicializa o display LCD com 16 colunas e 2 linhas

    lcd.print("Bem Vindo"); // Exibe mensagem de boas-vindas

    while (seconds >= 0) {

      lcd.setCursor(0, 1); // Move o cursor para a segunda linha

      lcd.print("Fechando em: ");

      lcd.print(seconds);

      lcd.setBacklight(1); // Liga a luz de fundo do LCD

      delay(500); // Espera 500 milissegundos

      delay(500); // Espera mais 500 milissegundos

      seconds -= 1; // Decrementa a contagem

    }

    lcd.setBacklight(0);

    entrando = !entrando; // Alterna o estado de entrada

  } else {

    lcd.setCursor(0, 0); // Inicializa o display LCD com 16 colunas e 2 linhas

    lcd.print("Volte sempre"); // Exibe mensagem de despedida

    while (seconds >= 0) {
```

```
    lcd.setCursor(0, 1); // Move o cursor para a segunda linha

    lcd.print("Fechando em: ");

    lcd.print(seconds);

    lcd.setBacklight(1); // Liga a luz de fundo do LCD

    delay(500); // Espera 500 milissegundos

    delay(500); // Espera mais 500 milissegundos

    seconds -= 1; // Decrementa a contagem

   }

   lcd.setBacklight(0);

   entrando = !entrando; // Alterna o estado de entrada

 }
  PessoaEntando = false; // Marca que a pessoa não está mais entrando

  seconds = 5; // Reseta a contagem de segundos

}

// Loop principal

void loop() {

  testaDistancia(); // Testa a distância continuamente

  if (musicaLigada) {

    tocaMusica(); // Toca a música se estiver ligada

  }

}
```

6 – Imagem da montagem do projeto no tinkercad



7 - Imagem da montagem do projeto no arduino fisico



8 - Conclusão

Pode-se concluir que o presente trabalho contribuiu de forma positiva para nosso aprendizado em lógica de circuitos e de programação. O uso da linguagem em texto, e a montagem de circuitos, nos trouxe uma clareza sobre como trabalhar em grupo.