



PUC-SP

Grupo 3: Beatriz Lima Morais, Carolina Olmos Gracio Castanho,
Grazielle Batista de Almeida e Luana Gabrielle Rodrigues Macedo.

Projeto de Física: Cofre Interativo

São Paulo/SP

18/06/2024

Objetivo da elaboração do projeto

A proposta de realizar um projeto livre tem como objetivo aprimorar habilidades e conhecimentos adquiridos durante o primeiro semestre de Ciência da Computação. Dessa maneira, tornou-se possível aplicar conceitos teóricos na prática.

Além disso, o projeto permitiu um maior contato com o Arduino Uno, atuadores, sensores e programação, assim, envolvendo várias áreas de aprendizado que são fundamentais para o desenvolvimento de habilidades em ciência da computação.

Em suma, há três grandes objetivos, sendo eles:

- **Reconhecimento e manuseio do Arduino Uno:** Familiarizar-se com a placa, suas portas digitais e analógicas, e a programação necessária para o funcionamento do projeto.
- **Utilização de atuadores e sensores:** Integrar e controlar atuadores (como servo motores) e sensores (como sensores de toque, teclados matriciais, ou leitores RFID).
- **Programação:** Desenvolver o código necessário para gerenciar a entrada de dados, processar as informações e controlar os atuadores.

Projeto Cofre: Funcionalidade

A escolha do grupo foi a confecção de um cofre capaz de solicitar a senha ao usuário de maneira mais divertida e interativa, através de um minijogo.

- **Como funciona:** Ao iniciar o cofre será criada uma senha aleatória de 4 dígitos, em seguida quem tentar destravar o cofre necessita acertar a senha.

Para isso será disponibilizado um minijogo, onde aparecerá no display a letra “C”, “L” e “E”. Em cada letra será sinalizado quantos números estão Certos, no Lugar errado e os números Errados (que não estão na senha). Dessa forma, quando o usuário acertar a senha por completo o LED verde acenderá, quando colocar algum número no lugar errado acenderá o LED amarelo e quando errar todos o LED vermelho acenderá.

Além disso, vale lembrar como funciona o teclado:

1. A letra "A" inicializa.
2. A letra "C" confirma a senha digitada pelo usuário.
3. Para apagar os dígitos basta clicar na letra "D".
4. A letra "B" reinicia o jogo.
5. O caractere "*" desliga o cofre.

- **Funcionalidade para o cotidiano:** Constata-se que o cofre tem como funcionalidade guardar e manter algo seguro, dessa forma, podendo acessar o mesmo somente quando a senha for digitada corretamente.

Portanto, é possível relacionar a sua funcionalidade com a importância de proteger objetos valiosos das pessoas, sejam objetos grandes ou pequenos, em níveis econômicos ou emocionais.

Lista de Materiais

Para a confecção do cofre foi utilizado:

- 4 madeiras do tipo Aglomerado 0.4x30x25.
- 1 madeira MDF 2x30x25.
- 7 madeiras 2x15x25
- 29 parafusos.
- 2 dobradiças pequenas.
- 1 Teclado Matricial de Membrana 16 Teclas.
- 1 Display LCD 16x2 com Backlight Azul e I2C.
- 1 Servo Motor 9g SG90.
- 1 LED vermelho grande.
- 1 LED amarelo grande.
- 1 LED verde grande.
- 3 resistores de 1 k Ω
- 1 Arduino Uno
- 1 protoboard de 400 pontos
- 27 fios.
- 1 cabo USB.
- Fita.

- Cola quente.
- 1 papelão 20x15
- 2 papelões 20x5
- 2 papelões 18x5

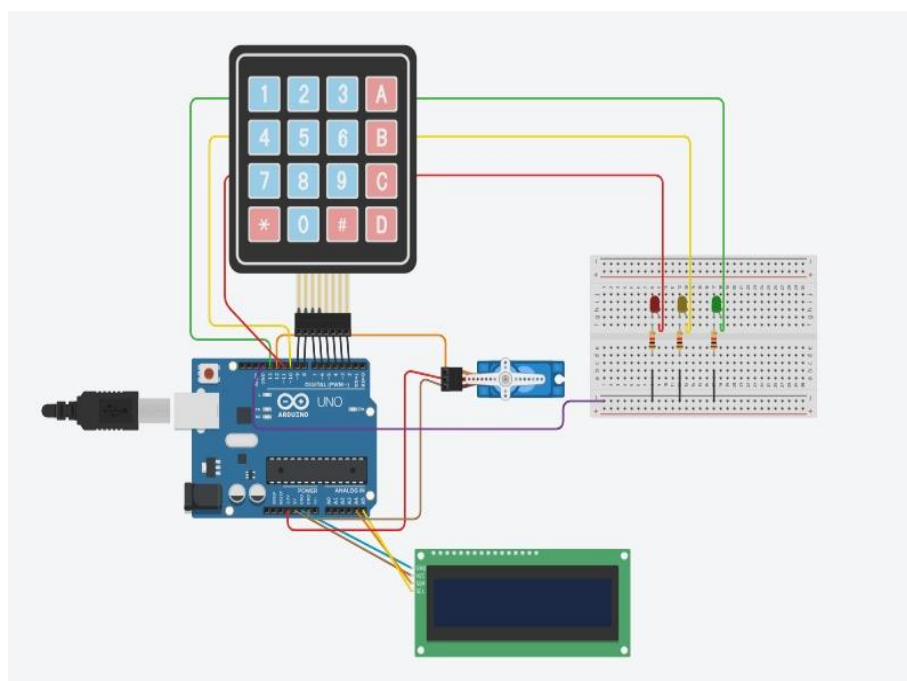
Montagem

- **Caixa:**

1. A base do cofre será uma caixa com porta. Para isso, foi preciso parafusar as 4 madeiraras do tipo Aglomerado e parafusar as 9 madeiras menores nos cantos do seu interior para auxiliar na resistência da caixa.
2. Após isso, foi preciso furar um buraco na madeira MDF para colocar o Display os 3 LEDs, em sequência e na vertical, e um pequeno furo para passar a fiação do teclado.
3. Por fim, era necessário somente parafusar as dobradiças em um dos lados da caixa e parafusar a porta (madeira MDF) nelas.

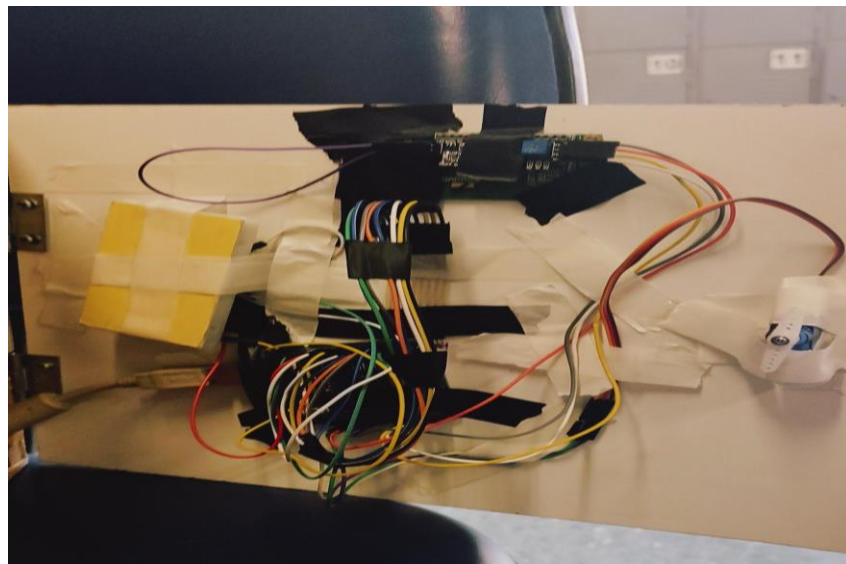
- **Montagem do circuito:**

1. Primeiramente, foi agrupado todos os materiais, que são: O teclado, display, protoboard, os três LEDs, os três resistores os fios para a conexão, o Arduino Uno, o cabo USB e o servo motor.
2. Em seguida tudo foi conectado conforme a imagem:



- **Montagens finais:**

1. O circuito foi colado com fita na parte interna da porta e o display e LEDs foram colocados em seus espaços, com exceção do teclado que foi colado na parte da frente.

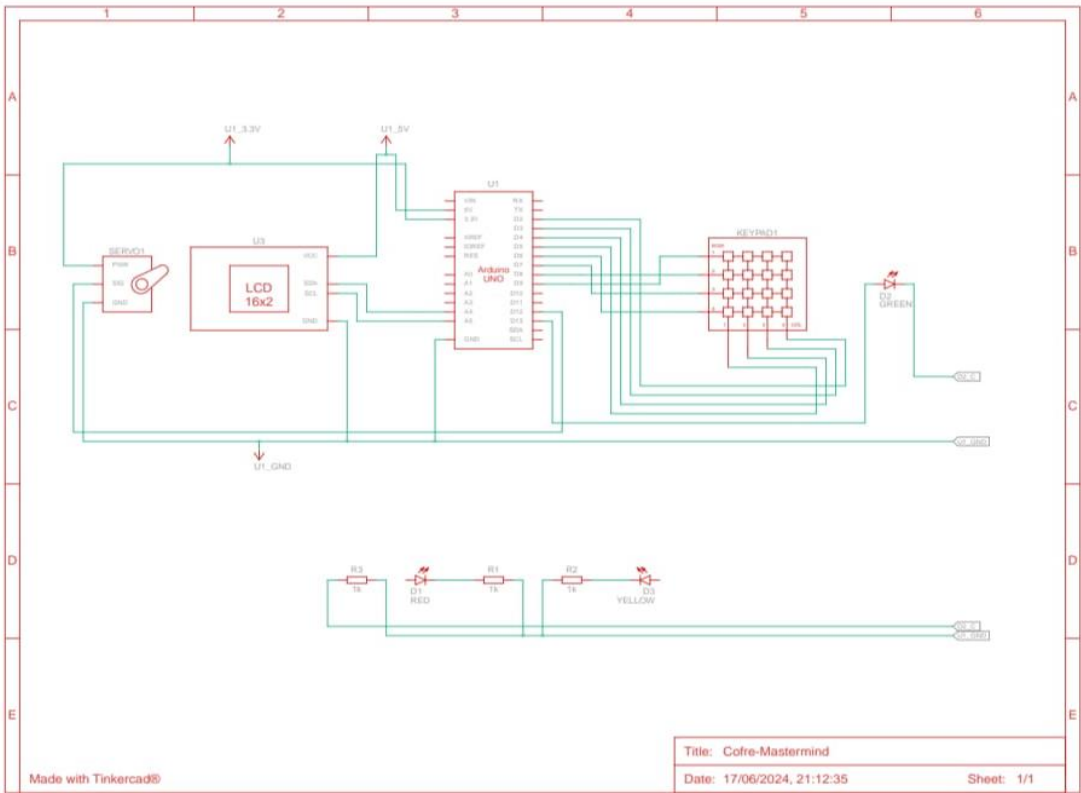


2. Por último, foi confeccionada e colada uma pequena caixa de papelão para cobrir a fiação da parte interna do cofre.



Esquema de ligações dos sensores e atuadores no Arduino

Esquema de ligações para auxílio da montagem:



Código

O código foi realizado no software IDE Arduino.

Código do cofre:

```
new_sketch_1718638938697 : +

#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Servo.h>
#include <Keypad.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>

Servo servo;

const byte LINHAS = 4;
const byte COLUNAS = 4;

const char TECLAS_MATRIZ[LINHAS][COLUNAS] = {
  {'1', '2', '3', 'A'},
  {'4', '5', '6', 'B'},
  {'7', '8', '9', 'C'},
  {'*', '0', '#', 'D'}
};

byte PINOS_LINHAS[LINHAS] = {9, 8, 7, 6};
byte PINOS_COLUNAS[COLUNAS] = {5, 4, 3, 2};

Keypad teclado = Keypad(makeKeymap(TECLAS_MATRIZ), PINOS_LINHAS, PINOS_COLUNAS, LINHAS, COLUNAS);

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);

int codigoSecreto[4];
int digitado[4];
int j;

int luzVermelha = 11;
int luzAmarela = 10;
int luzVerde = 13;

void gerarCodigo() {
  for (int i = 0; i < 4; i++) { //repete o loop interno para os 4 digitos
    int novoDig;
    int unico;
```

```

do {
    unico = 1; // o primeiro dígito sempre será unico
    novoDig = 1 + rand() % 8; //

    // Check if newDigit is already present in codigoSecreto
    for (int j = 0; j < i; j++) {
        if (codigoSecreto[j] == novoDig) {
            unico = 0; // se não for unico, gera outro numero
            break;
        }
    }
} while (!unico);

codigoSecreto[i] = novoDig;
}
}

void desligarTodas() {
    digitalWrite(luzVermelha, LOW);
    digitalWrite(luzAmarela, LOW);
    digitalWrite(luzVerde, LOW);
}

void setup() {
    Serial.begin(9600);
    lcd.init();
    servo.attach(12);
    servo.write(0);
    srand( (unsigned)time(0) );
    pinMode(luzVermelha, OUTPUT);
    pinMode(luzAmarela, OUTPUT);
    pinMode(luzVerde, OUTPUT);
}

void loop() {

```



```

char tecla = teclado.getKey();

if (tecla == 'A') {
    servo.write(90);
    gerarCodigo();
    lcd.setBacklight(HIGH);
    delay(1000);
    lcd.clear();

    // Loop principal do jogo
    while (true) {
        // Loop para capturar a entrada do usuário
        while (true) {
            tecla = teclado.getKey();
            if (tecla != NO_KEY && tecla != 'A') {
                // Se uma tecla válida for pressionada (diferente de 'A'), processa a entrada
                for (j = 0; j < 4; j++) {
                    if (digitado[j] == 0) {
                        digitado[j] = tecla - '0';
                        lcd.print(tecla);
                        break;
                    }
                }
            }
        }

        if (tecla == 'D'){
            lcd.clear();
            for (int i = 0; i < 4; i++) {
                digitado[i] = 0;
            }
        }

        if (tecla == 'C') {
            // Verifica se a senha está correta
            int certo = 0, meio = 0;
            for (int i = 0; i < 4; i++) {

```

```

for (int i = 0; i < 4; i++) {
    if (digitado[i] == codigoSecreto[i]) {
        certo++;
    } else {
        for (int j = 0; j < 4; j++) {
            if (digitado[i] == codigoSecreto[j]) {
                meio++;
                break;
            }
        }
    }
}
}
lcd.clear();

if (certo == 4) {
    digitalWrite(luzVerde, HIGH);
    // Se a senha estiver correta, exibe a mensagem de parabéns
    lcd.print("PARABENS!");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Voce acertou!");
    servo.write(180);
    delay(5000);
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("'B' para jogar");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("'*' para sair");

    // Loop para aguardar a escolha do usuário
    while (true) {
        tecla = teclado.getKey();
        if (tecla == 'B') {
            desligarTodas();
            gerarCodigo();
            // Se 'B' for pressionado, reinicia o jogo
            lcd.clear();
            // Reseta as variáveis

```

```
// Reseta as variáveis
for (int i = 0; i < 4; i++) {
    digitado[i] = 0;
}
servo.write(90);
break; // Sai do loop interno
} else if (tecla == '*') {
    lcd.clear();
    lcd.setBacklight(LOW);
    for (int i = 0; i < 4; i++) {
        digitado[i] = 0;
    }
    return;
}
}
// Sai do loop interno e reinicia o jogo
break;
} else {
    if(meio == 0 && certo == 0)
        digitalWrite(luzVermelha, HIGH);
    else
        digitalWrite(luzAmarela, HIGH);
    lcd.print("digitado: ");
    for (int i = 0; i < 4; i++) {
        lcd.print(digitado[i]);
    }
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("C: ");
    lcd.print(certo);
    lcd.print(" |L: ");
    lcd.print(meio);
    lcd.print(" |E: ");
    lcd.print(4 - (certo + meio));

    delay(5000);
    lcd.clear();
    desligarTodas();

    for (int i = 0; i < 4; i++) {
        digitado[i] = 0;
    }
}
}
```

Simulação

Simulação do código no tinkercard:

<https://www.tinkercad.com/things/kUmZq0zzGkq-cofre-mastermind?sharecode=3g63qa8ZHgDj0ATqq2QRXgmxMtoKRBZLwyzT4!ohbwE>

Vídeo de uma simulação do projeto final:



WhatsApp Video
2024-06-17 at 17.14.

Resultados

Como resultados do projeto supracitado, obtivemos um cofre com senha que se abre a partir da inserção de uma senha correta. A senha do cofre é trocada todas as vezes que o programa for reiniciado.

