

به نام خدا

عنوان آزمایش: قفل صفحه کلید مبتنی بر آردوینو با استفاده از صفحه کلید ماتریسی

هدف آزمایش: طراحی و پیاده‌سازی یک سیستم قفل ساده با استفاده از آردوینو و صفحه کلید ماتریسی است. این سیستم به کاربر اجازه می‌دهد تا یک رمز عبور تنظیم کند و سپس با وارد کردن رمز عبور صحیح، یک LED را روشن کند.

شرح آزمایش: در این آزمایش، از یک برد آردوینو، یک صفحه کلید ماتریسی ۴x۴ و یک LED استفاده شده است. کاربر در ابتدای کار یک رمز عبور ۴ رقمی وارد می‌کند. سپس سیستم در حالت آماده‌باش منتظر دریافت رمز عبور کاربر می‌ماند. اگر رمز عبور وارد شده با رمز عبور تنظیم شده یکسان باشد، LED روشن می‌شود. در غیر این صورت، LED خاموش می‌ماند.

وسایل آزمایش

برد آردوینو

۴x۴ صفحه کلید ماتریسی

LED یک عدد

(LED برای محدود کردن جریان) مقاومت ۲۲۰ اهم

سیم‌های اتصال

برد بور

توضیحات آزمایش:

وجود دارد که ۴ بار اجرا می‌شود. در هر بار اجرای حلقه، کد منتظر for برنامه، یک حلقه setup تنظیم رمز عبور: در قسمت ذخیره می‌شود. بدین ترتیب، یک عدد ۴ pass دریافت یک کلید از صفحه کلید است. کلید دریافت شده به عنوان یک عدد در متغیر رقمی به عنوان رمز عبور تنظیم می‌شود.

بررسی رمز عبور: در قسمت loop برنامه، کد منتظر دریافت یک ورودی از صفحه کلید است. هر ورودی دریافت شده از صفحه کلید در متغیر firstNumber ذخیره می‌شود. بعد از دریافت ۴ رقم از صفحه کلید سیستم بررسی می‌کند که آیا رمز عبور وارد شده با رمز عبور ذخیره شده یکسان است یا خیر. اگر رمز عبور وارد شده با رمز عبور تنظیم شده یکسان باشد، LED روشن می‌شود. LED خاموش می‌ماند.

تکرار: پس از هر بار بررسی رمز عبور، firstNumber صفر می‌شود و سیستم برای دریافت رمز عبور بعدی آماده می‌شود.

توضیح کد:

```
#include <Keypad.h> این خط، کتابخانه Keypad را برای کار با صفحه کلید ماتریسی فراخوانی می‌کند.

int led = 13; این خط، پین دیجیتال ۱۳ آردوینو را به متغیر led اختصاص می‌دهد.

float pass = 0; float firstNumber = 0; این خطوط متغیرهای pass و firstNumber را برای ذخیره رمز عبور و ورودی کاربر تعریف می‌کنند.

const byte ROWS = 4; و const byte COLS = 4; این خطوط، تعداد ردیف‌ها و ستون‌های صفحه کلید را تعریف می‌کنند.

char hexaKeys[ROWS][COLS] = {...}; این خط، آرایه‌ای از کلیدهای صفحه کلید را تعریف می‌کند.

byte colPins[ROWS] = {...}; و byte rowPins[COLS] = {...}; این خطوط، پین‌های متصل به ردیف‌ها و ستون‌های صفحه کلید را تعریف می‌کنند.

Keypad customKeypad = Keypad(makeKeymap(hexaKeys), rowPins, colPins, ROWS, COLS); این خط، یک شی از کلاس Keypad ایجاد می‌کند.

void setup(): این تابع، یک بار در ابتدای اجرای برنامه اجرا می‌شود.

Serial.begin(9600); این خط، ارتباط سریال را با سرعت ۹۶۰۰ باز می‌کند.

pinMode(led, OUTPUT); این خط، پین ۱۳ را به عنوان خروجی تعریف می‌کند.

for در این حلقه، ۴ رقم رمز عبور را از کاربر دریافت می‌کند.

void loop(): این تابع به طور مداوم پس از setup() اجرا می‌شود.

for در این حلقه، ۴ رقم ورودی کاربر را دریافت می‌کند.

دستور: if (pass == firstNumber) این دستور، رمز عبور وارد شده را با رمز عبور تنظیم شده مقایسه می‌کند. اگر یکسان باشند، LED روشن می‌شود. در غیر این صورت، LED خاموش می‌شود.

delay(1000); این خط، یک ثانیه تاخیر ایجاد می‌کند.;
```

```
#include <Keypad.h>

int led = 13;

float pass = 0;

float firstNumber = 0;

const byte ROWS = 4; //four rows
const byte COLS = 4; //four columns

//define the cymbols on the buttons of the keypads
char hexaKeys[ROWS][COLS] = {
  { '1', '2', '3', 'A' },
  { '4', '5', '6', 'B' },
  { '7', '8', '9', 'C' },
  { '*', '0', '#', 'D' }
};

byte colPins[ROWS] = { 5, 4, 3, 2 }; // Pins used for the rows of the keypad
byte rowPins[COLS] = { 9, 8, 7, 6 }; // Pins used for the columns of the keypad

//initialize an instance of class NewKeypad
Keypad customKeypad = Keypad(makeKeymap(hexaKeys), rowPins, colPins, ROWS, COLS);

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(led, OUTPUT);
  Serial.println("set password : ");
  for (int i = 0; i < 4; i++) {
    int button = int(customKeypad.getKey()) - 48;
    Serial.println(button);
    if (0 <= button && button <= 10) {
      Serial.print(button);
```

```
pass = pass * 10 + button;
}
}

Serial.println("set password is completed, Enter code:");
}

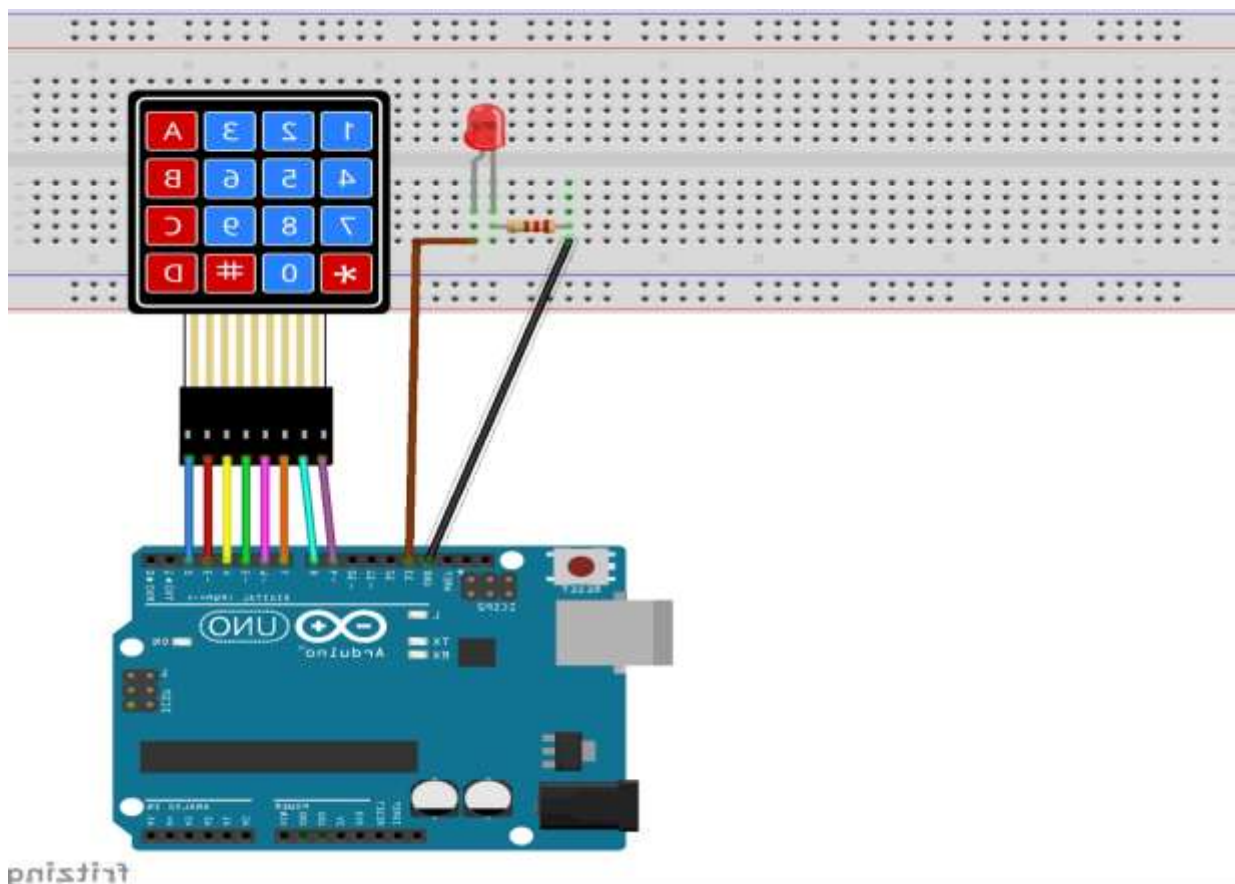
void loop() {
int button = int(customKeypad.getKey()) - 48;
if (0 <= button && button <= 10) {
Serial.print(button);
for (int i = 0; i < 4; i++) {
firstNumber = firstNumber * 10 + button;
}}
if (pass == firstNumber) {
digitalWrite(led, HIGH);
} else {
digitalWrite(led, LOW);}
firstNumber = 0;
delay(1000);
}
```

نحوه اتصال مدار:

صفحه کلید: پین‌های ردیف‌های صفحه کلید (۱, ۲, ۳, ۴) به پین‌های دیجیتال ۵, ۴, ۳, ۲ آردوینو متصل می‌شوند. پین‌های ستون‌های صفحه کلید (۵, ۶, ۷, ۸) به پین‌های دیجیتال ۹, ۸, ۷, ۶ آردوینو متصل می‌شوند.

LED پایه بلند LED به پین دیجیتال ۱۳ آردوینو متصل می‌شود و پایه کوتاه LED به زمین (GND) متصل می‌شود. یک مقاومت ۲۲۰ اهم باید بین پایه بلند LED و پین دیجیتال ۱۳ آردوینو قرار گیرد.

شماتیک مدار:



نتیجه گیری:

با استفاده از این سیستم، کاربر می‌تواند یک رمز عبور تنظیم کند و سپس با وارد کردن رمز عبور صحیح، یک LED را روشن کند.