

به نام خدا

عنوان آزمایش: صفحه کلید کوچک (keypad)

وسایل مورد نیاز: برد Arduino UNO R3 ، کابل رابط، محیط توسعه آردینو (Arduino IDE)، سیم رابط، یک عدد صفحه کلید کوچک (keypad)، برد بورد

هدف آزمایش: نمایش مقادیر درست کلیدها هنگام فشردن، در سریال مانیتور و ساخت ماشین حساب دارای 4 عمل اصلی

شرح آزمایش: همه پایه‌های keypad را به ترتیب به پایه‌های 2 تا 9 آردینو وصل می‌کنیم. برای کد، باید کتابخانه Keypad.h را نصب کنیم.

سپس آردینو را با کابل رابط مناسب به کامپیوتر متصل می‌کنیم. محیط توسعه آردینو را اجرا می‌کنیم. بعد از آن تنظیمات اولیه و لازم نرم‌افزار را به شرح زیر اعمال می‌کنیم:

۱- ابتدا از نوار ناوبری بالا گزینه tools را انتخاب می‌کنیم. از منوی ظاهر شده، board را روی گزینه Arduino/Genuino Uno قرار می‌دهیم.

۲- سپس در همان منو، port مناسب را انتخاب می‌کنیم (پورتهی که مدار را به آن متصل کردیم).

۳- بعد از آن در همان منو گزینه programmer را روی Arduino as ISP قرار می‌دهیم.

حالا برنامه قابل تست و اجرا است.

کد اجرای آن، که در ادامه می‌آید، را نوشته و روی گزینه compile کلیک می‌کنیم.

بعد از کامپایل شدن برنامه، روی گزینه upload کلیک می‌کنیم تا برنامه روی بورد بارگذاری شود.

عملکرد مدار به این صورت است که با فشردن هر کلید، مقدار آن در سریال مانیتور نمایش داده می‌شود. در ماشین حساب هم می‌توانیم 4 عمل اصلی را با keypad محاسبه کنیم و نتیجه را در سریال مانیتور مشاهده کنیم.

کد ابتدایی آن به صورت زیر است:

```
#include <Keypad.h>
const byte ROWS = 4;
const byte COLS = 4;
char keys[ROWS][COLS]={
  {'1','2','3','A'},
  {'4','5','6','B'},
  {'7','8','9','C'},
  {'.','0','=','D'}
};

byte rowPins[ROWS] = {6,7,8,9};
byte colPins[COLS] = {2,3,4,5};

Keypad kpd = Keypad(makeKeymap(keys), colPins, rowPins, ROWS, COLS);

void setup() {
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  char key = kpd.getKey();
  if (key) {Serial.print(key);}
}
```

و کد ماشین حساب به صورت زیر است:

```
#include <Keypad.h>
const byte ROWS = 4;
const byte COLS = 4;

float firstNumber = 0;
float secondNumber = 0;
float result = 0;
bool section = false;
int type = 0;
```

```

char hexaKeys[ROWS][COLS] = {
    {'1', '2', '3', 'A'},
    {'4', '5', '6', 'B'},
    {'7', '8', '9', 'C'},
    {'*', '0', '#', 'D'}
};
byte rowPins[ROWS] = {6,7,8,9};
byte colPins[COLS] = {2,3,4,5};

Keypad customKeypad = Keypad(makeKeymap(hexaKeys),colPins ,rowPins, ROWS, COLS);

void setup() {
    Serial.begin(9600);
}

void loop() {

    int button = int(customKeypad.getKey()) - 48;
    if (0 <= button && button <= 10) {
        Serial.print(button);
        if (section == false) {
            firstNumber = firstNumber * 10 + button;
        } else {
            secondNumber = secondNumber * 10 + button;
        }
    } else {
        switch (button) {
            case 17:

                section = true;
                type = 1;
                Serial.print('+');
                break;
            case 18:

                section = true;
                type = 2;
                Serial.print('-');
                break;
            case 19:

                section = true;
                type = 3;
                Serial.print('*');
                break;

```

```
case 20:

    section = true;
    type = 4;
    Serial.print('/');
    break;
case -6:

    section = false;
    type = 0;
    Serial.println(' ');
    break;

case -13:
    Serial.print(" = ");
    switch (type) {
        case 1:
            result = (firstNumber + secondNumber);
            break;
        case 2:
            result = (firstNumber - secondNumber);
            break;
        case 3:
            result = (firstNumber * secondNumber);
            break;
        case 4:
            result = (firstNumber / secondNumber);
            break;
    }
    type = 0;
    Serial.println(result);
    firstNumber = 0;
    secondNumber = 0;
    section = false;
    break;
    }
}
}
```