



---

**POLITECHNIKA POZNAŃSKA**

---

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

## **Laboratorium 2.**

### **Wykorzystanie LCD i klawiatury.**

## **Prawa autorskie**

Plik może zostać wykorzystany na zajęciach na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Poznańskiej.

## **Cel ćwiczenia**

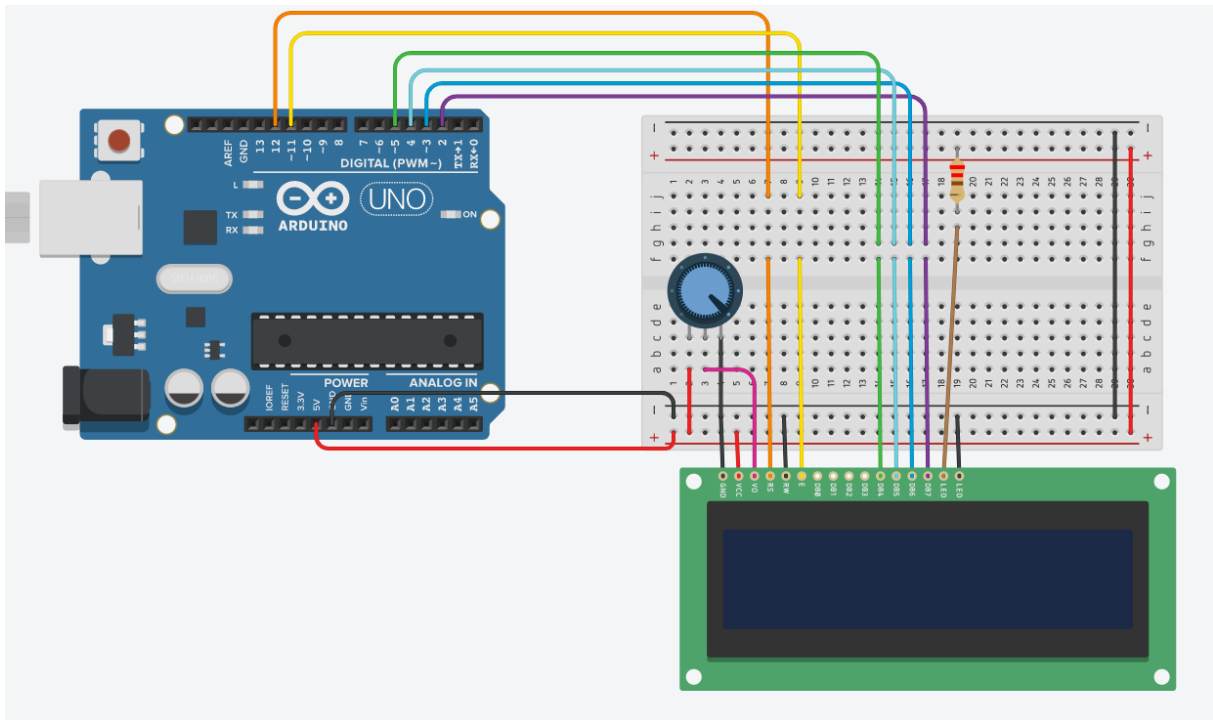
Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z kolejnymi komponentami, które można wykorzystywać w połączeniu z mikrokontrolerem Arduino oraz przedstawienie ich przykładowych zastosowań w praktyce.

## **Przebieg ćwiczenia**

W naszym ćwiczeniu wykorzystamy Arduino UNO. Z komponentów wykorzystamy dedykowany do pracy z mikrokontrolerami wyświetlacz LCD, klawiaturę numeryczną, potencjometr oraz fotorezystor.

W pierwszej kolejności zajmiemy się działaniem wyświetlacza LCD oraz potencjometru.

### LCD + potencjometr



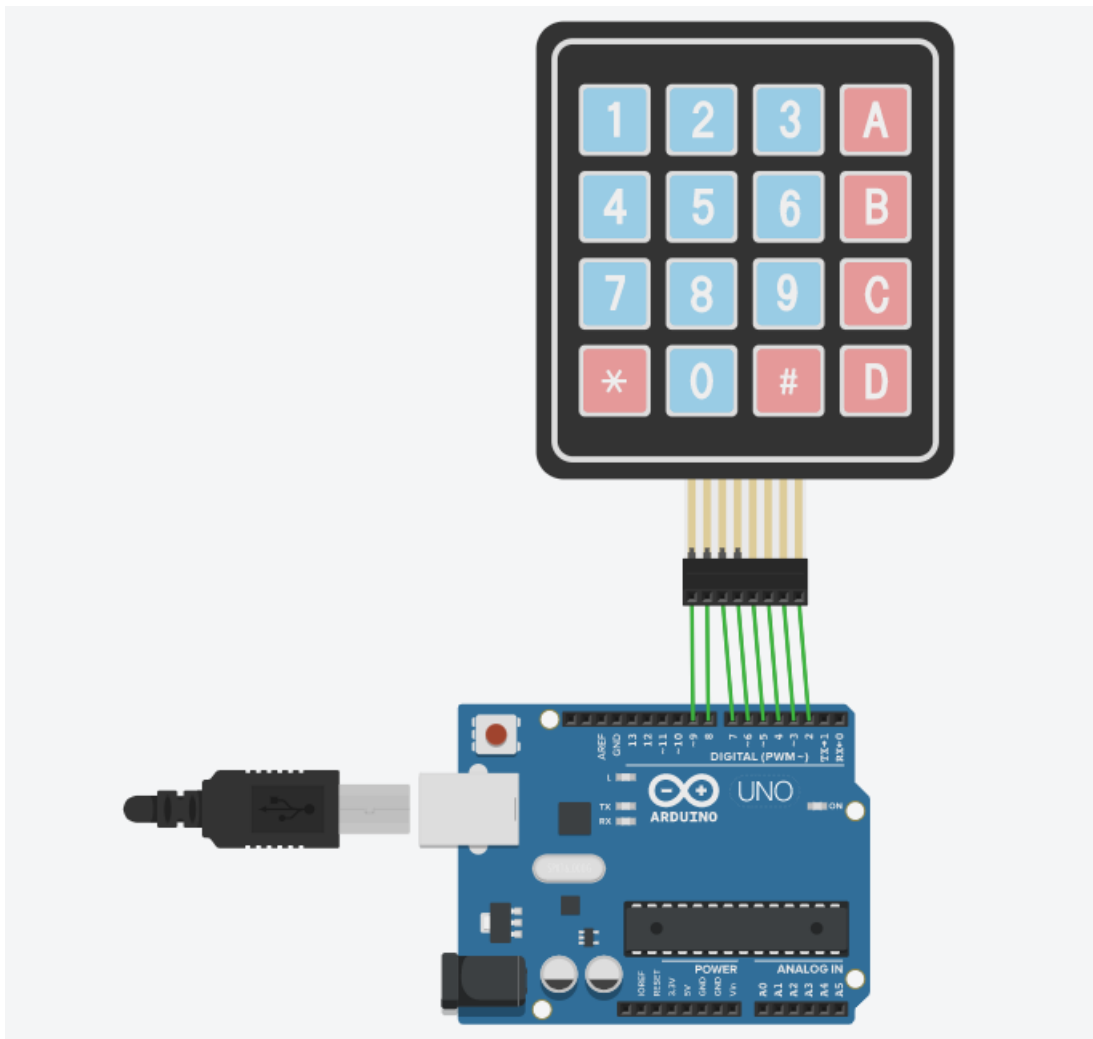
Podłączonym do wyświetlacza potencjometrem możemy kontrolować intensywność wyświetlanych treści na wyświetlaczu.

```
#include <LiquidCrystal.h> //Importujemy bibliotekę potrzebną do obsługi LCD
```

```
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);
```

```
void setup() {  
    lcd.begin(16, 2); //Konfiguracja numeru kolumn i wierszy  
    lcd.print("hello, world!");  
}  
  
void loop() {  
    lcd.setCursor(0, 1);  
}
```

## Klawiatura numeryczna



Program ten wyświetla w monitorze portu szeregowego odpowiedni znak wciśnięty na klawiaturze.

```
#include <Keypad.h> //biblioteka do obsługi klawiatury klawiatury

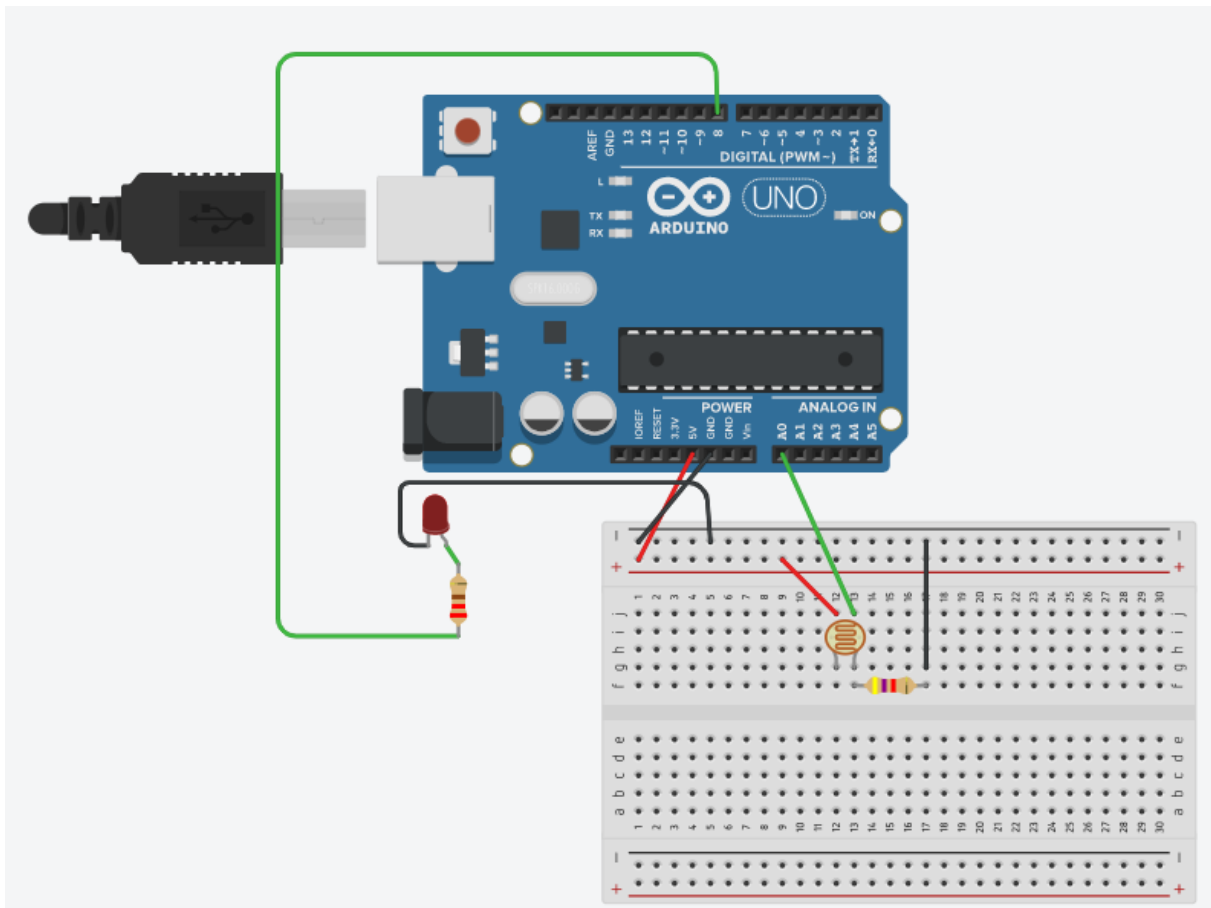
const byte ROWS = 4; // ile wierszy
const byte COLS = 4; //ile kolumn

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

char keys[ROWS][COLS] = {                                //mapowanie klawiatury
    {'*', '7', '4', '1'},
    {'0', '8', '5', '2'},
    {'#', '9', '6', '3'},
    {'D', 'C', 'B', 'A'}
```

```
};  
Keypad klawiatura = Keypad( makeKeymap(keys), rowPins, colPins,  
ROWS, COLS ); //inicjalizacja klawiatury  
  
void setup(){  
  Serial.begin(9600);  
}  
  
void loop(){  
  char klawisz = klawiatura.getKey();  
  
  if (klawisz){  
    Serial.println(klawisz);  
  }  
}
```

### Fotorezystor



Fotorezystor został tu wykorzystany jako analogowy czujnik światła. Po przekroczeniu zdefiniowanej wartości program zapala diodę.

```
int foto;

void setup() {
    Serial.begin(9600);
    pinMode(8, OUTPUT); //wskazanie wyjścia
    digitalWrite(8, LOW); //wyłączenie diody
}

void loop() {
    foto = analogRead(A0); // wskazanie pinu czytającego dane analogowe
    Serial.print("Pomiar swiatla = ");
    Serial.println(pomiarswiatla);
    if (foto < 600) {
        digitalWrite(8, HIGH);    //włączenie diody
    } else {
        digitalWrite(8, LOW);    //wyłączenie diody
    }
    delay(1000);
}
```

## Zadania do wykonania

### **Zad.1. Wyświetlacz .**

Wykorzystaj wyświetlacz do wyświetlania temperatury oraz stopień nasłonecznienia.

### **Zad.2. Kalkulator.**

Zbuduj prosty kalkulator z wykorzystaniem wyświetlacza LCD oraz klawiatury numerycznej. Początkowo na wyświetlaczu powinien pojawić się wybór rodzaju obliczenia (dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie). Następnie po dokonaniu wyboru, powinny się pojawić wprowadzane liczby oraz wynik. Wynik ma być wyświetlony na wyświetlaczu LCD oraz w monitorze portu szeregowego.

### **Zad.3. Wizualizacja kolorów.**

Z wykorzystaniem klawiatury oraz diody RGB, zbuduj wizualizator kolorów. Należy zdefiniować kilka różnych kombinacji kolorystycznych pod odpowiednie cyfry na klawiaturze membranowej. Dodatkowo pod przyciski „\*” i „#”, proszę zaimplementować symulacje przejść kilku kolorów.

## Dodatek

Standardowy wyświetlacz LCD łączy się za pomocą 16 pinów. Istnieje rozwiązanie ograniczające użycie pinów. Takim rozwiązaniem jest komunikacja wyświetlacza za pomocą magistrali I2C. Dzięki temu zużywamy tylko 4 piny: (SCL, SDA, VCC i GND). Do tego jest potrzebny dodatkowy konwerter (albo gotowy wyświetlacz z konwerterem). Taki konwerter posiada wbudowany potencjometr.



Osobny konwerter umożliwiający połączenie po magistrali I2C.

Źródło: <https://physics.uwb.edu.pl/wf/fi-bot/?p=1132>

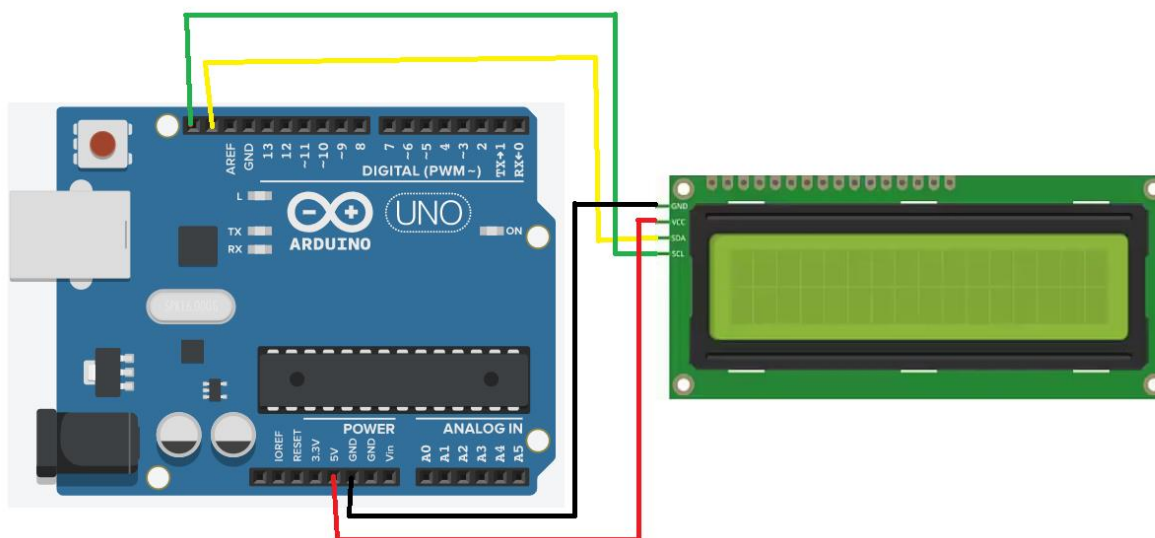


Wlutowany konwerter w wyświetlacz

Źródło zdjęcia:

[http://wiki.chssigma.com/index.php?title=File:Lcd\\_screen\\_backpack\\_wiring\\_thing.png#filelinks](http://wiki.chssigma.com/index.php?title=File:Lcd_screen_backpack_wiring_thing.png#filelinks)





Sposób podłączenia wyświetlacza.