

LABORATORIUM 3

Ekspozycja danych pomiarowych za pomocą wyświetlaczy

1. Cel ćwiczenia.

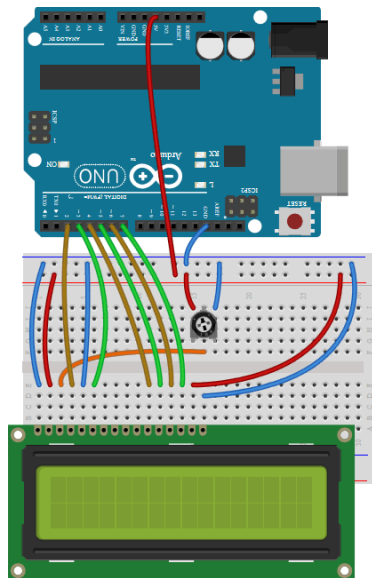
Celem ćwiczenia jest poznanie sposobu funkcjonowania i komunikacji z wyświetlaczami graficznymi do ekspozycji danych pomiarowych. Dodatkowo, w ramach ćwiczenia w praktyce poznasz sposób komunikowania się pomiędzy urządzeniami za pomocą cyfrowej magistrali I²C.

2. Zadania do wykonania.

Zadanie 1. Obsługa wyświetlacza tekstowego LCD 2x16:

Krok 1: Podłączenie wyświetlacza do Arduino

- Wyszukaj dokumentację techniczną wyświetlacza i zidentyfikuj przeznaczenie poszczególnych złączy
- Podłącz wyświetlacz zgodnie z przykładowym rysunkiem montażowym (Rys. 1)



Rys. 1. Schemat montażowy podłączenia wyświetlacza tekstowego LCD 2x16 do Arduino (źródło: forbot.pl)

Krok 2: Program Arduino.

- W kodzie programu, podłącz bibliotekę funkcji do obsługi wyświetlacza:

```
#include <LiquidCrystal.h>
```

- zdefiniuj piny Arduino podłączone do pinów wyświetlacza:

```
const int RS = 2, EN = 3, D4 = 4, D5 = 5, D6 = 6, D7 = 7;
```

- zadeklaruj obiekt **LiquidCrystal**:

```
LiquidCrystal lcd(RS, EN, D4, D5, D6, D7);
```

- wewnątrz funkcji **Setup()**, ustaw rodzaj („rozmiar”) wyświetlacza:

```
lcd.begin(16, 2);
```

- umieść poniższy kod wewnątrz funkcji **Setup()**:

```
lcd.setCursor(0, 0);  
lcd.print("Lubie");  
lcd.setCursor(0, 1);  
lcd.print("Arduino");
```

Krok 3: “Eksperymenty” z wyświetlaczem.

- Wypróbuj dostępne funkcje biblioteki **LiquidCrystal**
- Wyświetl swoje imię i nazwisko w dwóch wierszach wyświetlacza
- spróbuj utworzyć kod do wyświetlania własnych znaków

Zadanie 2. Obsługa wyświetlacza OLED I²C**Krok 1:** Podłączenie wyświetlacza

- umieść wyświetlacz na płytce stykowej
- do pinu GND oraz VCC wyświetlacza doprowadź odpowiednio „masę” oraz zasilanie +5V z Arduino
- piny SCL oraz SDA wyświetlacza połącz z odpowiednimi pinami Arduino

Krok 2: Instalacja biblioteki funkcji dla wyświetlacza.

opcja 1: połączenie z Internetem

- w programie Arduino wybierz **Szkic -> Dołącz bibliotekę -> Zarządzaj bibliotekami**
- w polu wyszukiwania wpisz **SH110X**
- wybierz **Instaluj** dla biblioteki **Adafruit_SH110X**

opcja 2: brak połączenia z Internetem

- w programie Arduino wybierz **Szkic -> Dołącz bibliotekę -> Dodaj bibliotekę .ZIP**
- wskaż na pliki dostarczone przez prowadzącego, kolejno **Adafruit_SH110X** oraz **Adafruit_GFX_Library**

Krok 3: Obsługa wyświetlacza

- wpisz i uruchom przykładowy program

```
#include <SPI.h>
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_GFX.h>
#include <Adafruit_SH110X.h>

Adafruit_SH1106G display = Adafruit_SH1106G(128, 64, &Wire, -1);

void setup() {
  display.begin(0x3c, true);
  display.setTextSize(4);
  display.setTextColor(SH110X_WHITE);
}

void loop() {
  static int count = 0;
  display.clearDisplay();
  display.drawRoundRect(0,0,127,63,8,SH110X_WHITE);
  display.setCursor(20, 20);
  display.print(count);
  display.display();
  count++;
  if (count > 9999)
    count = 0;
  delay(1000);
}
```

- sprawdź funkcjonowanie przykładowych programów dostarczonych wraz z biblioteką: wybierz **Plik** -> **Przykłady** -> **Adafruit_SH110X**
- Napisz program do wyświetlania zmierzonej za pomocą sensora LM35 temperatury

Zadanie 3. (Opcjonalne)

Napisz program, za pomocą którego będziesz przysyłał tekst z komputera do wyświetlacza za pomocą **monitora portu szeregowego** oraz magistrali **UART**