

# **Zadanie zaliczeniowe**

Systemy wbudowane

Daniel Nowak  
Bartłomiej Barański  
27 July 2024

Grupa a2

## Spis treści

Rozdział 0 :Wstęp

Rozdział 1: Platforma Arduino Nano – wykaz i zastosowanie części

Rozdział 2: Arduino – instrukcja montażu

Rozdział 3: Kod – wstęp

Rozdział 4: Kod – omówienie

Rozdział 5: Omówienie problemów napotkanych podczas realizacji projektu wraz z ich rozwiązaniem

Rozdział 6: Możliwości dalszego rozwoju projektu

Rozdział 7 : Źródła, \* oraz załączniki

### **Rozdział 0 Wstęp:**

Opracowany w pliku Final system można przekształcić w inne, praktyczne urządzenie do zastosowań w rzeczywistych środowiskach, takich jak szklarnie.

Urządzenie może dostarczać jasne i czytelne informacje o aktualnych warunkach temperaturowych i wilgotności powietrza a także wilgotności gleby za pomocą ekranu LCD.

## Rozdział 1 Platforma Arduino - wykaz części:

Płytki stykowa (Breadboard)

Ilość sztuk: 1

Płytki stykowa pełnowymiarowa bez lutowania. Posiada 2 rozdzielone szyny zasilania, 10 kolumn i 63 wiersze. Wszystkie piny są rozmieszczone w standardowej odległości 0,1 cala.

Arduino Nano - R3

Ilość sztuk: 1

Arduino Nano to kompaktowa, pełna płytka oparta na mikrokontrolerze ATmega328. Jest przyjazna dla płytki stykowej i nie posiada gniazda zasilania DC, zamiast tego używa kabla USB Mini-B. Pin 3.3V na płytce dostarcza napięcie tylko podczas zasilania przez USB.

LCD 16x2 I2C

Ilość sztuk: 1

LCD 16x2 I2C to mały ekran ciekłokrystaliczny, który umożliwia wyświetlanie krótkich komunikatów lub prostych grafik za pośrednictwem interfejsu I2C.

Rezystor 10 kΩ

Ilość sztuk: 2

Rezystor to pasywny komponent elektryczny o dwóch końcówkach, który wprowadza opór w obwodzie elektrycznym. Jest używany do regulacji przepływu prądu, dostosowywania poziomów sygnałów, dzielenia napięć, polaryzacji elementów aktywnych, zakończenia linii transmisyjnych oraz innych zastosowań.

Czujnik Wilgotności Gleby SEN-13322

Czujnik wilgotności gleby SEN-13322 jest narzędziem do mierzenia poziomu wilgotności w glebie. Jest idealny do zastosowań w projektach ogrodniczych, automatyzacji nawadniania oraz innych systemach, które wymagają monitorowania wilgotności gleby.

Kabel USB Mini-B

Ilość sztuk: 1

Standardowy kabel USB Mini-B, służący do łączenia urządzeń z komputerem lub innymi urządzeniami.

Pakiet przewodów połączeniowych - M/M

Ilość sztuk: 2

Pakiet zawiera 20 standardowych przewodów połączeniowych męski-męski o długości 7 cali. Przewody te są używane do łączenia różnych komponentów w obwodach elektrycznych i są szczególnie wygodne w użyciu z płytką stykową.

Pakiet przewodów połączeniowych - M/F

Ilość sztuk: 1

Pakiet zawiera 20 standardowych przewodów połączeniowych męski-żeński o długości 6 cali. Przewody te służą do łączenia różnych komponentów w obwodach elektrycznych i są wygodne w użyciu z płytą stykową.

#### Pakiet Złączek Męskich - Break-Away

Ilość sztuk: 1

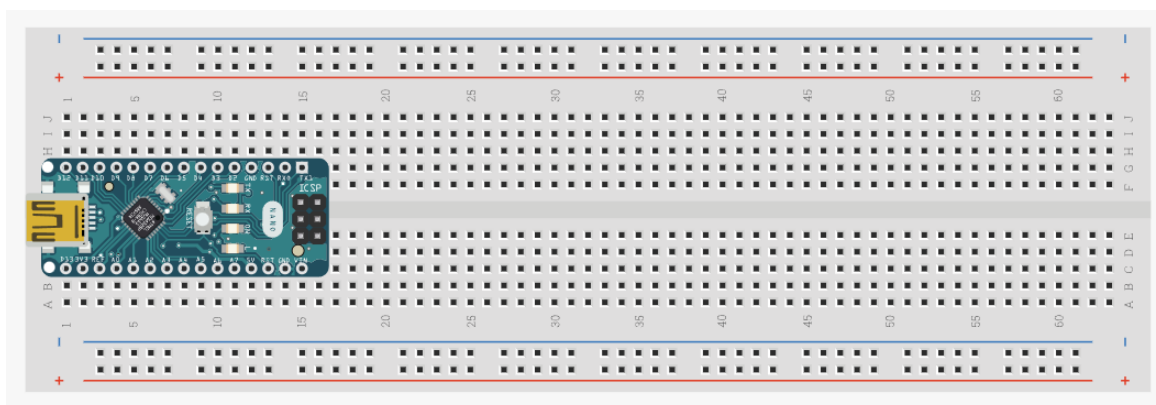
Pakiet zawiera rząd 40 męskich złączek typu header, które można łamać na dowolne długości. Są one do stosowania w projektach elektronicznych i prototypowych, gdzie elastyczność w dopasowywaniu złączek do wymagań projektu jest kluczowa.

#### AM2320 Digital Temperature and Humidity Sensor

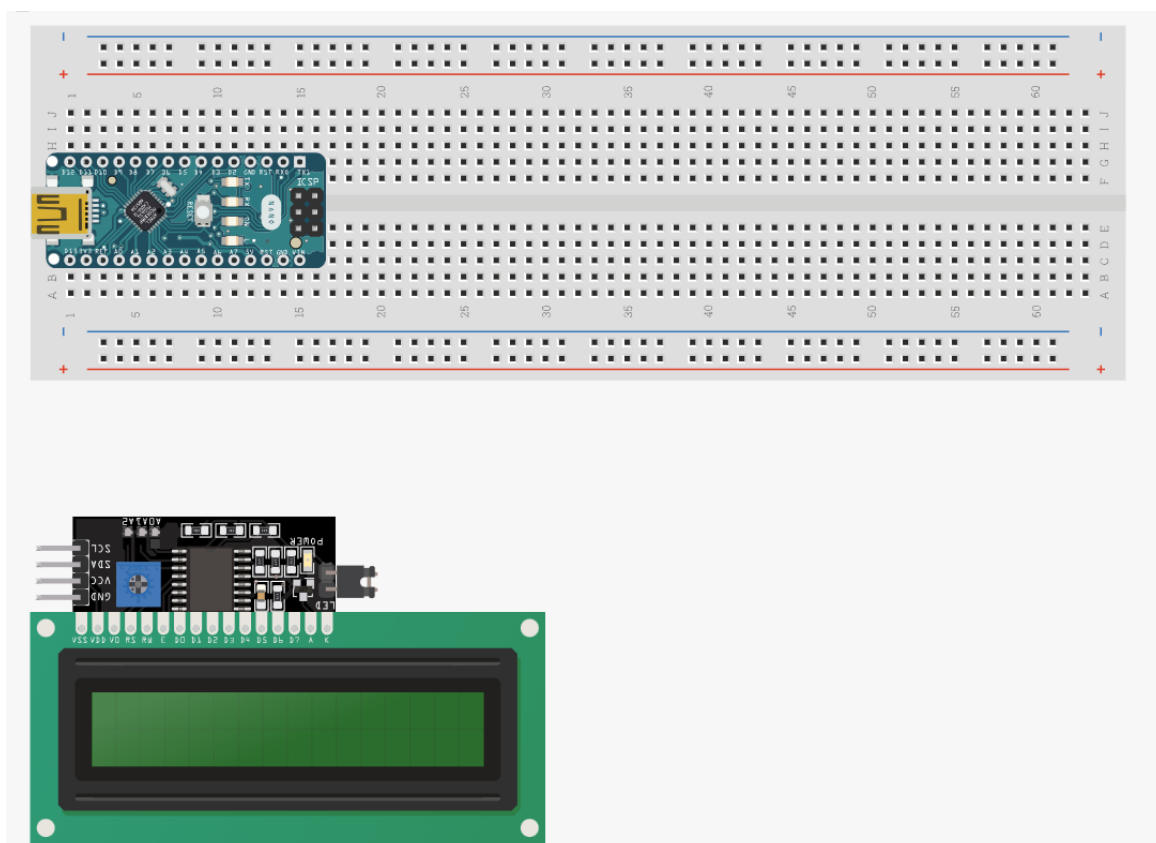
Cyfrowy czujnik wilgotności i temperatury z interfejsem I2C, oferujący wysoką precyzję pomiarów. Czujnik ten charakteryzuje się dokładnością pomiaru wilgotności na poziomie 3% oraz dokładnością pomiaru temperatury wynoszącą 0,5°C.

## Rozdział 2 Instrukcja montażu:

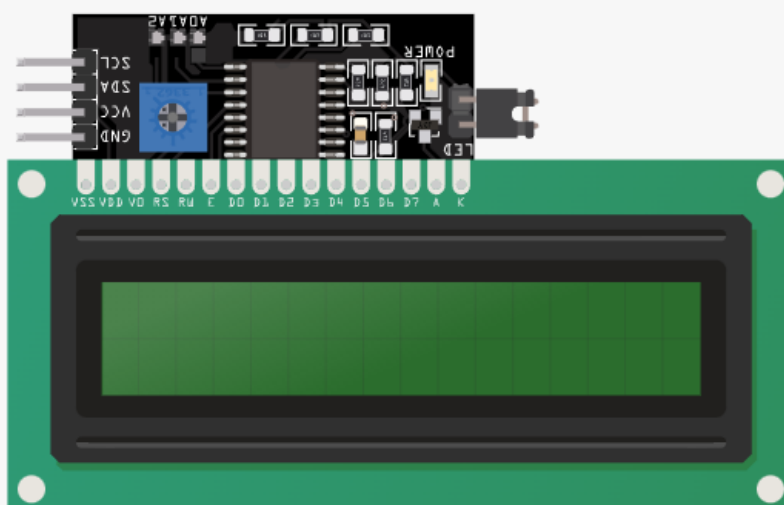
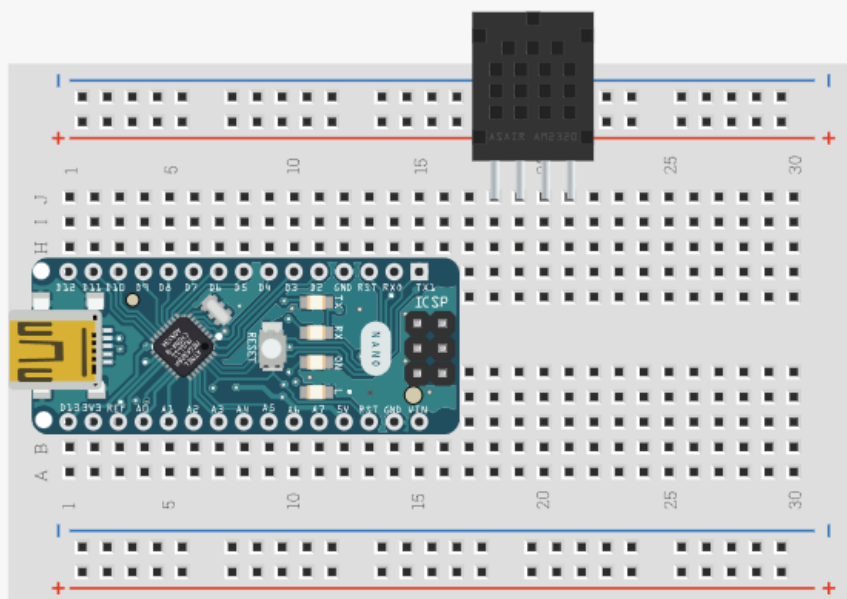
## 1. Umieść Arudino Nano



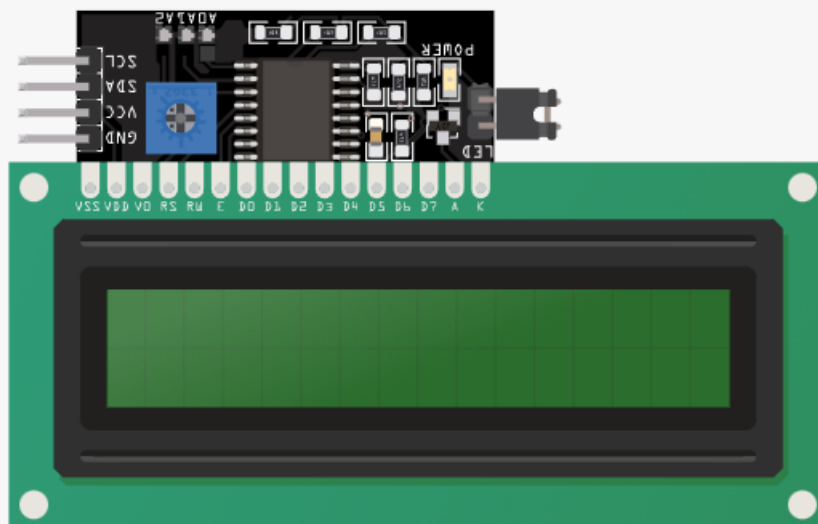
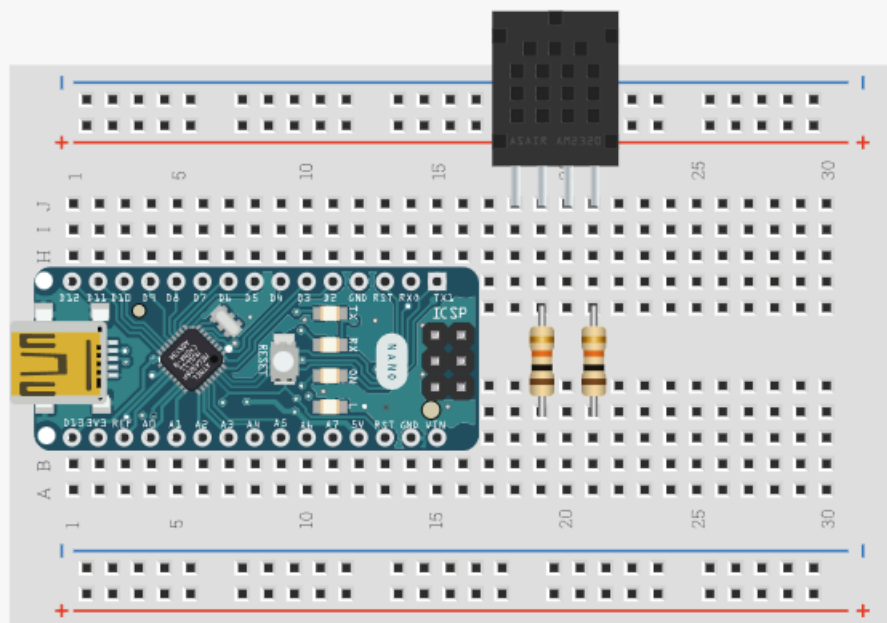
## 2. Umieść ekran LCD



### 3.Umieść AM2320

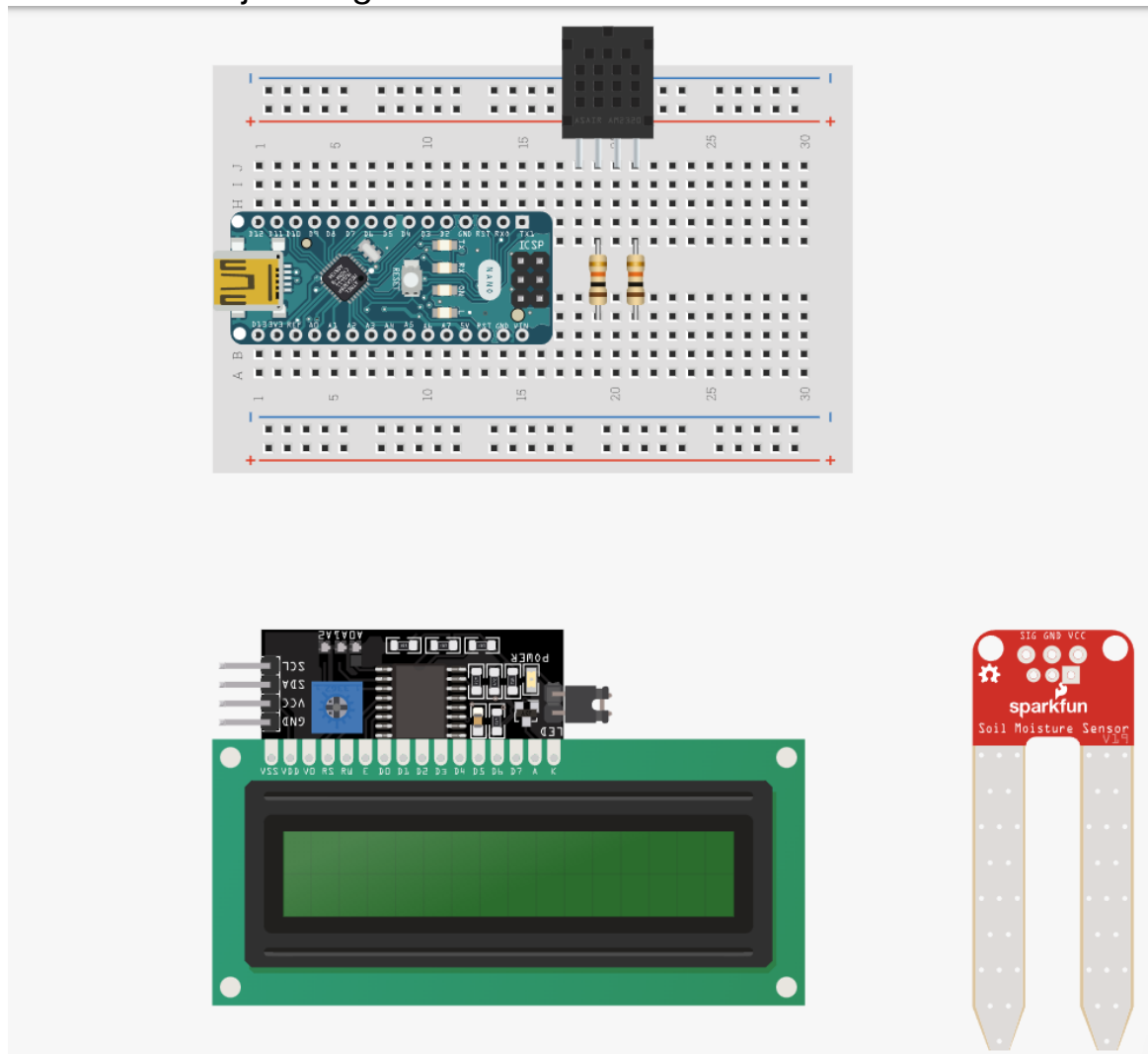


#### 4. Umieść 2 rezystory Res10KO

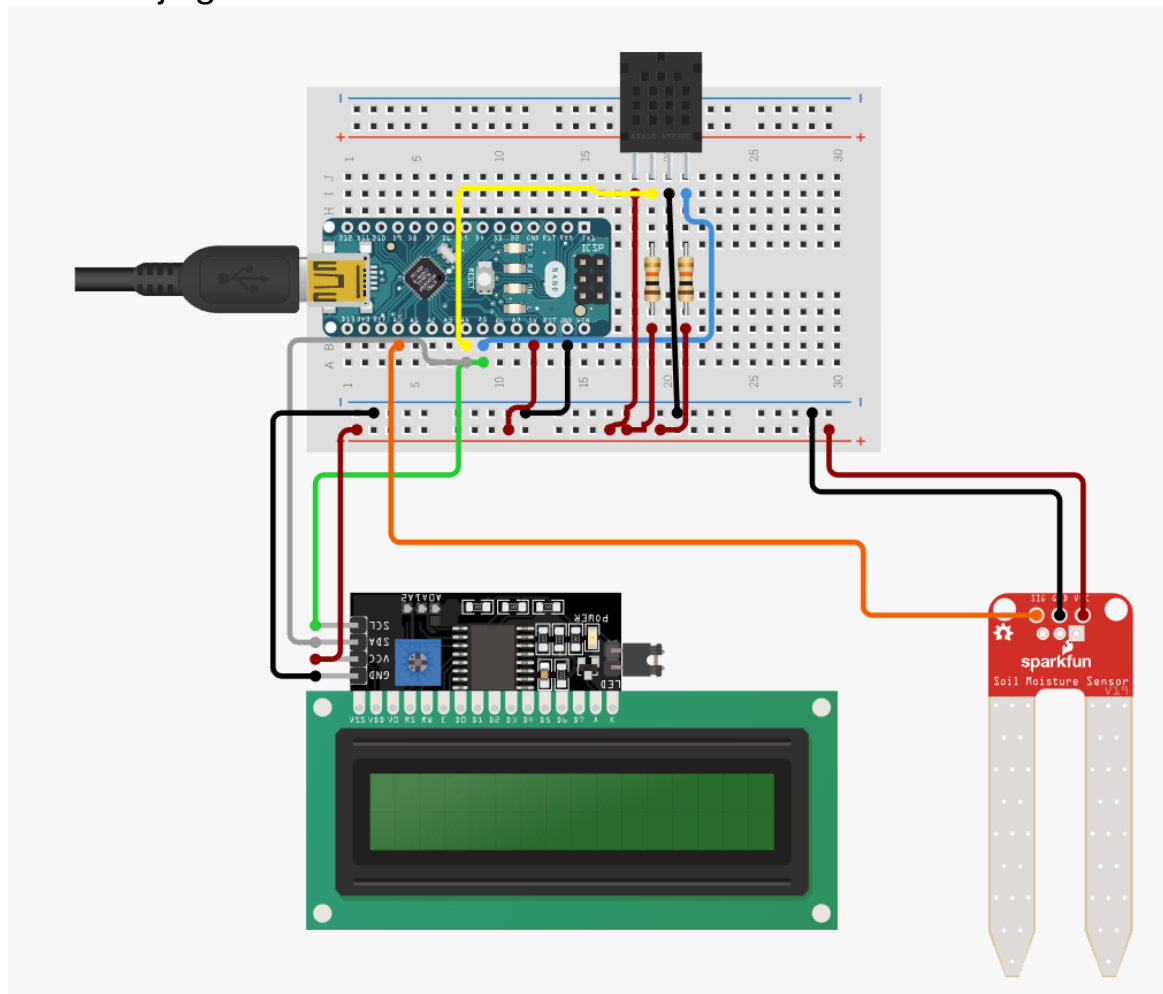




## 5. Umieść czujnik wilgotności



6.Okabluj zgodnie ze schematem



## Rozdział 3 Kod - wstęp:

Kod pozwala na monitorowanie temperatury powietrza i wilgotności powietrza oraz gleby w czasie rzeczywistym, wyświetlając te dane na wyświetlaczu LCD.

## Rozdział 4 (kod wraz z komentarzami):

(! Kod "greenhouse.ino" można zobaczyć również [tutaj](#)\* w wygodniejszej formie)

```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_PCF8574.h>
#include <Adafruit_AM2320.h>

#define LCD_ADDRESS 0x3F
#define LCD_ROWS 2
#define LCD_COLUMNS 16
#define BACKLIGHT 255

LiquidCrystal_PCF8574 lcdI2C(LCD_ADDRESS);
Adafruit_AM2320 am2320;

// Deklaracja pinu dla czujnika wilgotności gleby
const int soilMoisturePin = A0;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  while (!Serial);
  Serial.println("start");

  lcdI2C.begin(LCD_COLUMNS, LCD_ROWS);
  lcdI2C.setBacklight(BACKLIGHT);

  if (!am2320.begin()) {
    Serial.println("Couldn't find AM2320 sensor");
    while (1);
  }
}

void loop()
{
  lcdI2C.clear();
```

```

// Odczyt temperatury i wilgotności z AM2320
float temperature = am2320.readTemperature();
float humidity = am2320.readHumidity();

// Odczyt wilgotności gleby z pinu analogowego
int soilMoistureValue = analogRead(soilMoisturePin);
float soilMoisturePercent = map(soilMoistureValue, 1020, 0, 0, 100); //
Zakładamy, że 0 to maksymalna wilgotność a 1200 to sucho

if (isnan(temperature) || isnan(humidity)) {
    lcd12C.print("error");
    lcd12C.setCursor(0, 1);
    lcd12C.print("from AM2320");
} else {
    lcd12C.setCursor(0, 0);
    lcd12C.print("Temp: ");
    lcd12C.print(temperature);
    lcd12C.print(" C");

    lcd12C.setCursor(0, 1);
    lcd12C.print("Humidity: ");
    lcd12C.print(humidity);
    lcd12C.print(" %");
}

delay(2000); // Wyświetlanie danych przez 2 sekundy

lcd12C.clear();

// Wyświetlanie wilgotności gleby na LCD
lcd12C.setCursor(0, 0);
lcd12C.print("Soil Moisture:");
lcd12C.setCursor(0, 1);
lcd12C.print(soilMoisturePercent);
lcd12C.print(" %");

delay(2000); // Wyświetlanie danych przez 2 sekundy
}

```

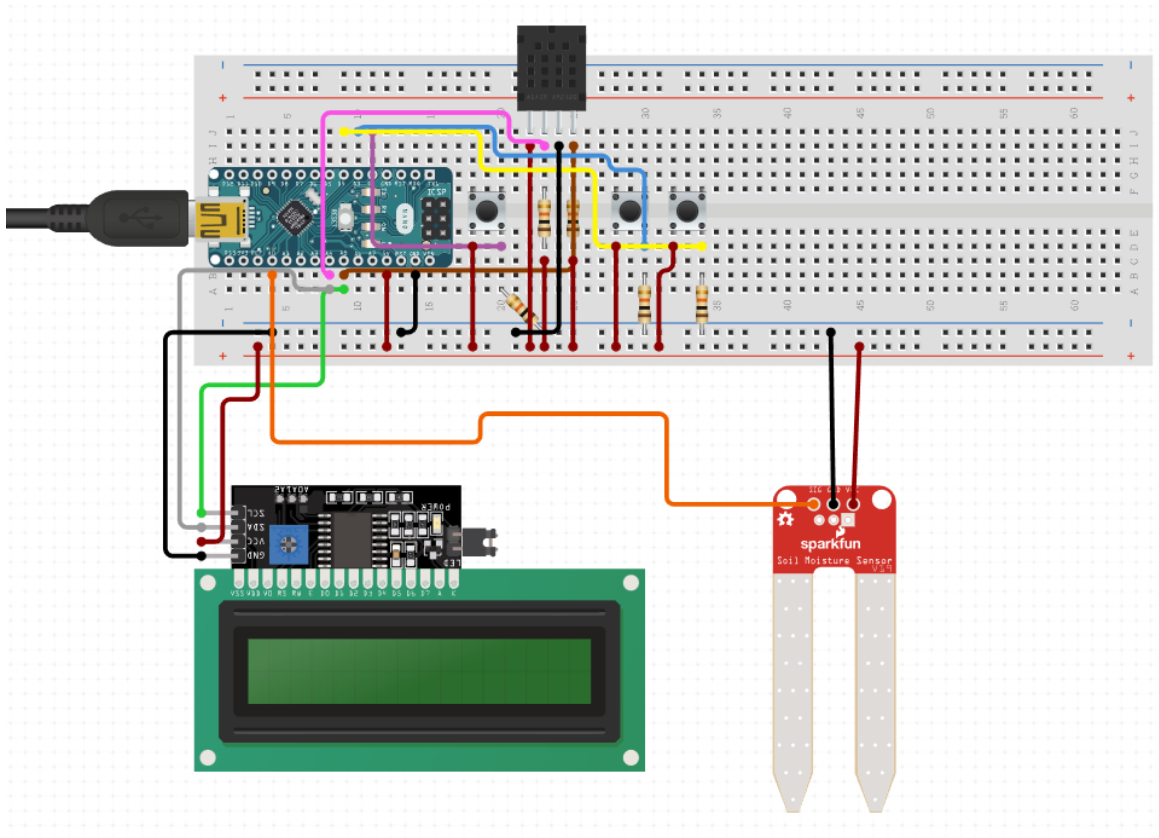
## **Rozdział 5 Omówienie problemów napotkanych podczas realizacji projektu wraz z ich rozwiązaniem:**

Chociaż projekt ten, w przeciwieństwie do poprzedniego, pozostaje w fazie pomysłu i nie został zrealizowany z powodu braku odpowiednich podzespołów w laboratorium, można przewidzieć potencjalne problemy, które mogłyby wystąpić podczas jego realizacji. Głównym wyzwaniem byłoby zabezpieczenie urządzenia przed wilgocią.

Odpowiednim sposobem ochrony płytki PCB w takim przypadku byłoby zastosowanie pokrycia konformalnego. Proces ten stanowi wyzwanie, ponieważ wymaga precyzyjnego nałożenia warstwy ochronnej. Metoda kąpieli, polegająca na zanurzeniu płytki w pojemniku z pokryciem konformalnym, zapewnia równomierne pokrycie, ale wiąże się z koniecznością odpowiedniego przygotowania i zabezpieczenia. Dodatkowo, nałożenie takiego pokrycia mogłoby znacznie utrudnić jeżeli nie uniemożliwić przyszłe modyfikacje płytki.

## **Rozdział 6 Możliwości dalszego rozwoju projektu:**

Myślę że kolejnym, naturalnym krokiem w rozwoju takiego urządzenia z czujnikami byłoby dodanie bardziej zaawansowanej obsługi danych, np. zapisywanie danych w pamięci urządzenia lub przesyłanie ich do zewnętrznego urządzenia, np. serwera gromadzącego i archiwizującego takie dane. W takiej sytuacji zdecydowalibyśmy się na pozostawienie (my tego tutaj nie robimy) 2 lub 3 przycisków z pierwotnego projektu z których pomocą moglibyśmy przełączać się między różnymi odczytami lub zarządzać komunikacją z serwerem. Dodatkowo musielibyśmy zrezygnować z 10 segmentowego paska Led a na jego miejsce dołożyć te dwa czujniki zgodnie ze schematem:



## Rozdział 7:

\* <https://github.com/Danio4801/Systemy-wbudowane>

[https://drive.google.com/drive/folders/17Y\\_CqE10Q8emUEsLIPFU6E2uxEOQRN3L?usp=share\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/17Y_CqE10Q8emUEsLIPFU6E2uxEOQRN3L?usp=share_link)

<https://octopart.com/3721-adafruit+industries-90216287?r=sp&s=xCyglZaPQgeGRP0B0gdhKw>

<https://octopart.com/prpc040saan-rc-sullins-22058620>

<https://octopart.com/prt-12794-sparkfun-71808628>

<https://octopart.com/prt-12795-sparkfun-71808629>

<https://octopart.com/3021009-06-qualtek-861525>

[www.circuit.io](http://www.circuit.io)

<https://octopart.com/sen-13322-sparkfun-67069601>

<https://octopart.com/cf14jt10k0-stackpole+electronics-19205381>

[http://www.gearbest.com/other-accessories/pp\\_216639.html?wid=21](http://www.gearbest.com/other-accessories/pp_216639.html?wid=21)

<https://octopart.com/a000005-arduino-20172777>

<https://octopart.com/bb-32621-bud+industries-29442527>

Daniel Nowak, Bartłomiej Barański Lipiec 2024