

IoT		Kielce, 13/01/2019
Laboratorium 5	Wstęp do IoT	
Wykonali: Foltyn Piotr Zdyb Damian Strączek Marcin		Ocena:

Cel ćwiczenia:

Celem ćwiczenia laboratoryjnego było z wykorzystaniem pakietu Andurino wykonanie i zaprojektowanie dowolnego układu.

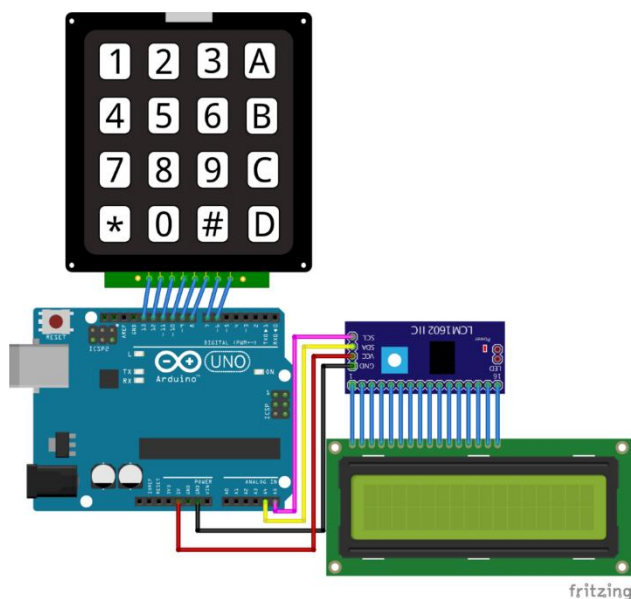
Po krótkiej dyskusji nasz wybór padł na układ z strony [Majsterkowo](#) jest to prosty kalkulator z obsługujący prosty panel kontrolny.

Wykonanie:

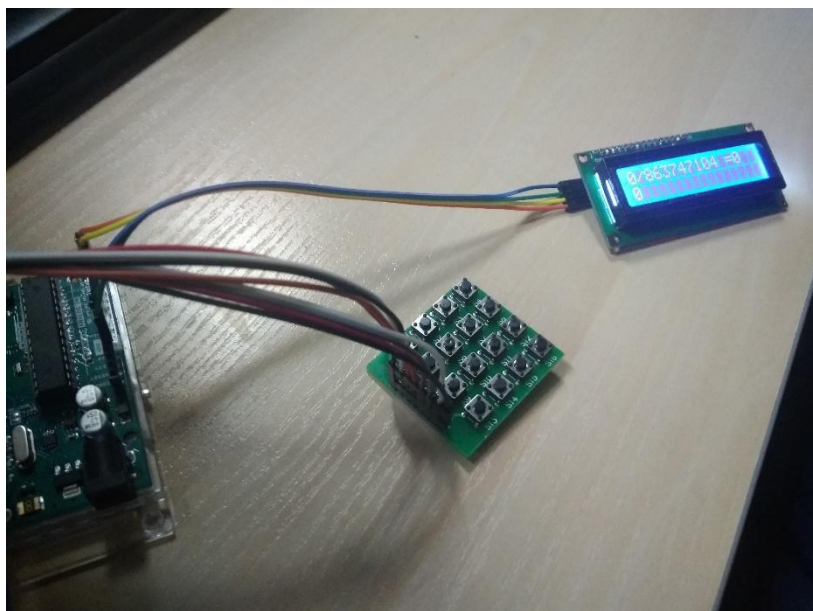
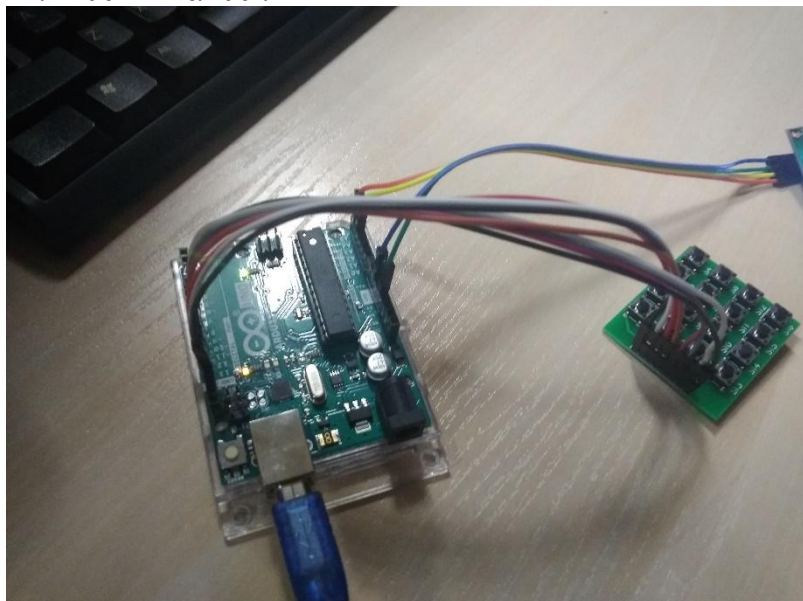
Do wykonania zadania wykorzystaliśmy następujące elementy:

- Wyświetlacz LCD 16×2
- Konwerter I2C
- Klawiatura tact switch 4×4
- Płytki stykowa
- Przewody połączeniowe
- Komputer z arduino ide
- Klon Arduino Uno

Które następnie podłączyliśmy zgodnie z poniższym schematem



Uzyskując następujący efekt



Kolejnym krokiem było ściągnięcie dodatkowych bibliotek dedykowanych pod wyświetlacz LCD oraz przyciski sterujące. Była to odpowiednio:

LiquidCrystal_I2C.h – ekran
Keypad.h

Niestety podczas kompilacji uzyskaliśmy błędy połączenia. Po krótszym wyszukiwaniu udało się użyć połączenie , poprawnie skompilować kod z załącznika 1 i uruchomić komputer



Dodatkowo mieliśmy problemy z niektórymi przyciskami, jednak wynikało to z ich mechanicznego zużycia ,a nie jak wstępnie uważaliśmy z błędów w kodzie.

Wnioski:

Laboratorium mimo pewnych trudności zakończyło się skonstruowaniem fizycznie sprawnego kalkulatora. Tak prosty kalkulator naturalnie nie stanowił wyzwania dla andrino ,ale pozwolił nam zapoznać się z nowymi elementami rozbudowy oraz poradzić sobie z błędami kompilacji. Dzięki niemu dowiedzieliśmy się jak dodawać biblioteki oraz identyfikować kody błędów celem ich naprawy

Załącznik 1: Kod programu

//Dołączone biblioteki

```
#include <Wire.h>           //Biblioteka I2C
```

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>    //Biblioteka wyświetlacza
```

```
#include <Keypad.h>           //Biblioteka klawiatury
```

//Ustawienie wyświetlacza

```
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 2, 1, 0, 4, 5, 6, 7, 3, POSITIVE);
```

//Ustawienie klawiatury

```
const byte ROWS = 4;           // Ilość wierszy klawiatury
```

```
const byte COLS = 4;           // Ilość kolumn klawiatury
```

```
byte rowPins[ROWS] = {13, 12, 11, 10};    //numery pinów w arduino dla wierszy
```

```
byte colPins[COLS] = {9, 8, 7, 6};        //numery pinów w arduino dla kolumn
```

```
//Podpisanie klawiszy
```

```
char keys[ROWS][COLS] = {
```

```
{'A','#','0','*'},
```

```
{'B','3','2','1'},
```

```
{'C','6','5','4'},
```

```
{'D','9','8','7'}
```

```
};
```

```
//Inicjalizacja klawiatury
```

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

```
void setup() {
```

```
Serial.begin(9600);      //połączenie z monitorem portu szeregowego
```

```
Lcd.begin(16, 2);        //deklaracja typu wyświetlacza
```

```
Lcd.backlight();         // włączenie podświetlenia
```

```
Lcd.setCursor(0,0);      //ustawienie kursora w kolumnie 0, lini 0
```

```
Lcd.print("KALKULATOR"); //Wyświetlanie tekstu
```

```
Lcd.setCursor(0, 1);     //ustawienie kursora w kolumnie 0, lini 1
```

```
Lcd.print("MAJSTERKOWO :)"); //Wyświetlanie tekstu
```

```
delay(2000);             //Odczekanie
```

```
Lcd.clear();             //Wyczyszczenie ekranu
```

```
}
```

```
//Zmienne do przechowywania wartości
```

```
long Numer1,Numer2,Numer;
```

```
char klawisz,akcja;
```

```
boolean wynik = false;
```

```
void loop() {
```

```
    klawisz = klawiatura.getKey();    //pobranie wartości i przypisanie do zmiennej klawisz
```

```
    if (klawisz!=NO_KEY)                //jeśli nie ma wartości wzmiennej klawisz
```

```
        WykryjKlawisz();                // wykonaj "WykryjKlawisz"
```

```
    if (wynik==true)                    //jeśli wartość wynik jest prawdziwa
```

```
        Przelicz();                    // wykonaj "Przelicz"
```

```
        Wyswietl();                    // wykonaj "Wyswietl"
```

```
}
```

```
//Wykryj klawisz
```

```
void WykryjKlawisz()
```

```
{
```

```
    lcd.clear();                        //wyczyszczenie wyświetlacza
```

```
    if (klawisz=='*')                  //jeżeli wciśnięty klawisz C
```

```
    {
```

```
        Serial.println ("klawisz c");    //w monitorze portu wyświetl "klawisz c"
```

```
        Numer=Numer1=Numer2=0; wynik=false;    //Przypisz 0 do zmiennych Numer, Numer1, Numer2
```

```
    }
```

```
if (klawisz == '1')           //jeżeli klawisz 1 wciśnięty
{
    Serial.println ("klawisz 1");    // w konsoli wyświetl klawisz 1
    if (Numer==0)                  //jeżeli zmienna jest pusta
    Numer=1;                        //zmień wartość zmiennej na 1
    else                            // jeżeli w zmiennej jest już jakaś liczba/cyfra
    Numer = (Numer*10) + 1;         //wpisz 1 za tą liczbą/cyfrą
}
```

```
if (klawisz == '2')
{
    Serial.println ("klawisz 2");
    if (Numer==0)
    Numer=2;
    else
    Numer = (Numer*10) + 2;
}
```

```
if (klawisz == '3')
{
    Serial.println ("klawisz 3");
    if (klawisz==0)
    Numer=3;
    else
    Numer = (Numer*10) + 3;
}
```

```
if (klawisz == '4')
{
    Serial.println ("klawisz 4");
    if (Numer==0)
```

```
Numer=4;  
  
else  
  
Numer = (Numer*10) + 4;  
}
```

```
if (klawisz == '5')  
{  
Serial.println ("klawisz 5");  
if (Numer==0)  
Numer=5;  
else  
Numer = (Numer*10) + 5;  
}
```

```
if (klawisz == '6')  
{  
Serial.println ("klawisz 6");  
if (Numer==0)  
Numer=6;  
else  
Numer = (Numer*10) + 6;  
}
```

```
if (klawisz == '7')  
{  
Serial.println ("klawisz 7");  
if (Numer==0)  
Numer=7;  
else  
Numer = (Numer*10) + 7;  
}
```

```
if (klawisz == '8')
{
Serial.println ("klawisz 8");
if (Numer==0)
Numer=8;
else
Numer = (Numer*10) + 8;
}
```

```
if (klawisz == '9')
{
Serial.println ("klawisz 9");
if (Numer==0)
Numer=9;
else
Numer = (Numer*10) + 9;
}
```

```
if (klawisz == '0')
{
Serial.println ("klawisz 0");
if (Numer==0)
Numer=0;
else
Numer = (Numer*10) + 0;
}
```

```
if (klawisz == '#')
{
Serial.println ("klawisz =");
}
```



```

    Numer2=Numer;

    wynik = true;
}

    if (klawisz == 'A' || klawisz == 'B' || klawisz == 'C' || klawisz == 'D') //jeżeli wykryty zostanie klwaisz
a, b, c lub d
    {
        Numer1 = Numer;
        Numer =0;
        if (klawisz == 'A')
        {Serial.println ("dodawanie"); akcja = '+';}
        if (klawisz == 'B')
        {Serial.println ("odejmowanie"); akcja = '-'; }
        if (klawisz == 'C')
        {Serial.println ("mnozenie"); akcja = '*';}
        if (klawisz == 'D')
        {Serial.println ("dzielenie"); akcja = '/';}
        delay(100);
    }

}

```

```

//Przelicz
void Przelicz()
{
    if (akcja=='+')
        Numer = Numer1+Numer2;
    if (akcja=='-')
        Numer = Numer1-Numer2;
}

```

```
if (akcja=='*')
    Numer = Numer1*Numer2;
if (akcja=='/')
    Numer = Numer1/Numer2;
if (akcja=='/' and Numer2==0)
    dzieleniePrzezZero();
}
```

```
void dzieleniePrzezZero(){
    Numer1=Numer2=Numer=0;
    wynik=false;
    lcd.setCursor(4,1);
    lcd.print("blad");
}
```

```
void Wyswietl()
{
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print(Numer1);
    lcd.print(akcja);
    lcd.print(Numer2);

    if (wynik==true){
        lcd.print(" =");
        lcd.print(Numer);
    }
}
```

```
lcd.setCursor(0, 1);
```

```
lcd.print(Numer);
```

```
}
```