

Міністерство освіти і науки України  
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Кафедра КСМ

Лабораторна робота №5  
Тема “Підключення до плати Arduino  
аналогових датчиків”

Виконав студент  
групи КІ-18-1  
Марчук О. Р.

Перевірив  
Бабчук С.М.

м.Івано-Франківськ  
2020р.

**Мета:** Скласти схему та програму на базі Arduino, світлодіода, фоторезистора та зумера та написати програму, для вивчення роботи аналогових датчиків.

## 1. Завдання на лабораторну роботу

Варіант 11

### 1.1

Скласти схему на базі Arduino, світлодіода, фоторезистора та зумера відповідно до свого варіанту.

Варіант	Номер піна на платі Arduino до якого треба підключити <b>фоторезистор</b> (див. на схемі <b>жовтий провідник</b> )	Номер піна на платі Arduino до якого треба підключити <b>світлодіод</b> (див. на схемі <b>зелений провідник</b> )	Номер піна на платі Arduino до якого треба підключити <b>потенціометр</b> (див. на схемі <b>синій провідник</b> )	Номер піна на платі Arduino до якого треба підключити <b>зумер</b>
11	A1	11	A1	11

В програмному забезпеченні Arduino IDE знайти код, який можна використати за основу для керування вищевказаною схемою. Для цього натиснути:

*File*→*Examples*→*03.Analog*→ *AnalogInOutSerial* (код засвітить світлодіод, підключений до піна 9 з яскравістю, яка буде пропорційною інтенсивності світла, яку спостерігає фоторезистор, який підключений до піна A0).

### 1.2

В програмному забезпеченні Arduino IDE знайдіть код, який можна використати за основу для керування вищевказаною схемою. Для цього натисніть:

*File*→*Examples*→*03.Analog*→ *AnalogInOutSerial*. Вам треба змінити даний код так, що б яскравість світіння світлодіода залежала від опору встановленого на потенціометрі.

### 1.3

Програму *AnalogInOutSerial* адаптувати так, щоб частота, яку відтворює зумер (підключений до піна на платі Arduino згідно варіанту), була пропорційна яскравості, виміряній фоторезистором (підключений до піна на платі Arduino згідно варіанту). Іншими словами, чим вище яскравість, отримана фоторезистором, тим вище частота, яку відтворює зумер.

## 2.1

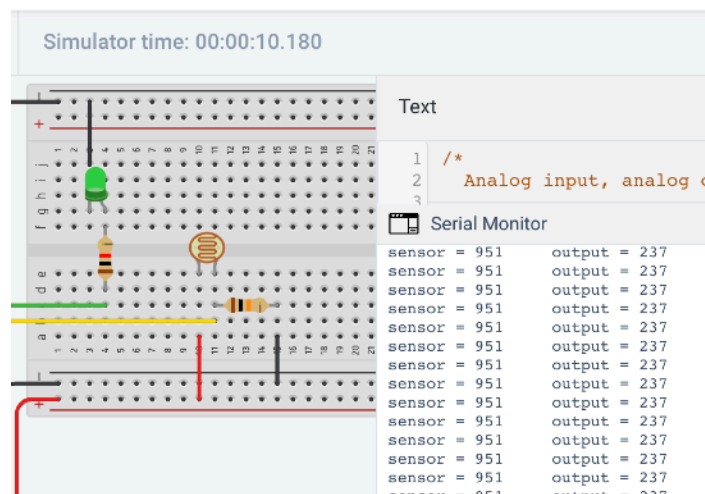
```

23 // These constants won't change. They define the pins
24 const int analogInPin = A1;
25 const int analogOutPin = 11;
26
27 int sensorValue = 0;
28 int outputValue = 0;
29
30 void setup() {
31   // initialize serial communication
32   Serial.begin(9600);
33 }
34
35 void loop() {
36   // read the analog in value:
37   sensorValue = analogRead(analogInPin);
38   // calculate the output value:
39   outputValue = map(sensorValue, 0, 1023, 0, 255);
40   // use the output value:
41   digitalWrite(analogOutPin, outputValue);
42
43   // print the results to the Serial Monitor:
44   Serial.print("sensor = ");
45   Serial.print(sensorValue);
46   Serial.print("\toutput = ");
47   Serial.println(outputValue);
48
49   // wait 100 milliseconds before the next loop.
50   delay(100);
51 }

```

Serial Monitor

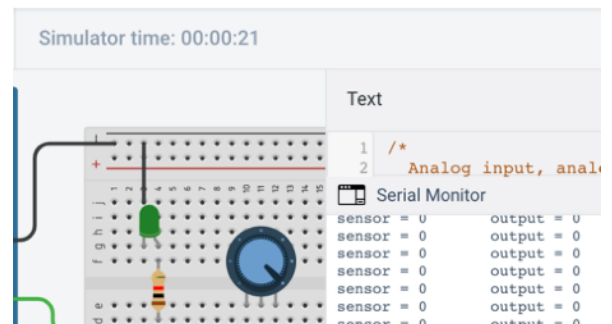
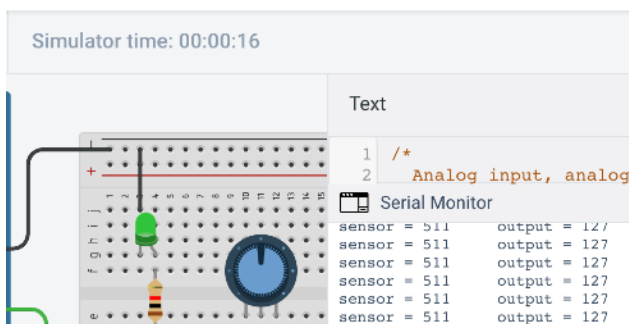
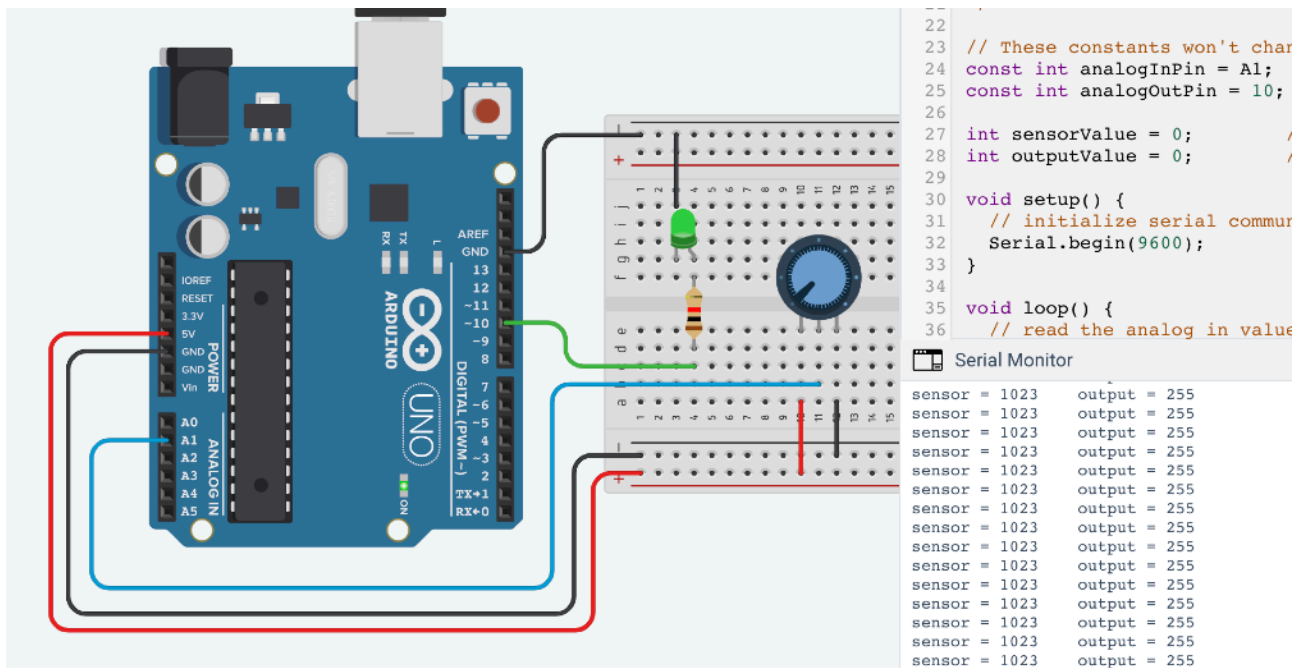
sensor = 974	output = 242
sensor = 929	output = 231
sensor = 54	output = 13
sensor = 54	output = 13



Посилання на відповідний проект в симуляторі Tinkercad:  
<https://www.tinkercad.com/things/IPUYBKAxMfu-cs-lab51>

## 2.2

Складаю схему в симуляторі TinkerCad. Та пишу відповідний код:

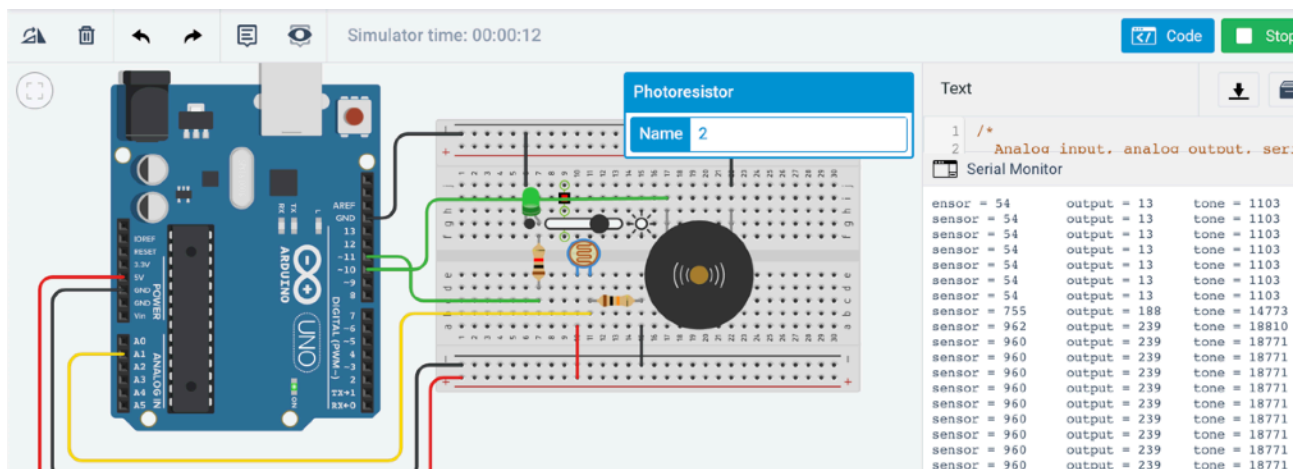


Посилання на відповідний проект в симуляторі Tinkercad:

<https://www.tinkercad.com/things/IUoB3Y3azSZ-cs-lab52>

## 2.3

Складаю схему в симуляторі Tinkercad. Та пишу відповідний код:



В ході написання програми я стикнувся з проблемою: функція `tone()` блокувала виконання команди `analogWrite`. В документації було сказано що `tone()` використовує системний таймер, тому PWM не може працювати на пінах 3 та 11. Це доволі дивно, бо мій світлодіод підключений до 10. Я спробував вирішити цю проблему за допомогою функції `noTone()`, яка зупиняє `tone()` та `delay()`. Тобто половину часу роботи світиться світлодіод, а іншу дзвенить зумер. Воно, ніби, працює, але жахливо.

Посилання на проект в Tinkercad:

<https://www.tinkercad.com/things/iNF3y7BzPEc-cs-lab53>

Також я спробував підключати світлодіод до аналогових пінів, але і там були проблеми - `analogWrite()` працював ніби `DigitalWrite()` і світлодіод в залежності від рівня освітлення або світив або не світив. Припускаю, що проблема в самому симуляторі Tinkercad.

Посилання на проект в Tinkercad:

<https://www.tinkercad.com/things/72lvqS50JRj-cs-lab531>

**Висновок:** На цій лабораторній роботі я навчився працювати з аналоговими датчиками зумером, використовувати PWM, та виводити дані через Serial. Усвідомив, що симулятор Tinkercad працює не ідеально.