

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Вологодский государственный университет»

Институт математики, естественных и компьютерных наук

Информатика и вычислительная техника

ОТЧЁТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №4

Изучение возможностей монитора, порта и плоттера.

Дисциплина: «Микропроцессорные системы»

Направление подготовки: 09.03.01. Информатика и вычислительная
техника

Руководитель _____ Коппалина А.А.

Выполнили студенты _____ Пчелкина О.С.

Группа, курс _____ ВМ-31

Дата сдачи _____

Дата защиты _____

(подпись преподавателя)

Вологда

2022 г.

Цель: изучить программную и аппаратную части платформы Трекдуино, научиться работать с монитором порта и плоттером, изучить возможности встроенных устройств Трекдуино.

Ход работы:

1. Кнопка.

Задание 1. Управление звуком: – кнопка «ВВЕРХ» – динамик включается; – кнопка «ВНИЗ» – динамик выключается.

Список датчиков:

- Динамик: порт OUT1.

```
void setup() {  
  // put your setup code here, to run once:  
  
}  
  
void loop() {  
  if(buttonRead(BTN_UP))  
    tone(OUT1, 1000);  
  else if(buttonRead(BTN_DOWN))  
    noTone(OUT1);  
  
}
```

Задание 2. Переключатель светодиодов: – кнопка «ВВЕРХ» – зажигается первый светодиод, остальные два гаснут; – кнопка «ВЛЕВО» – зажигается второй светодиод, остальные два гаснут; – кнопка «ВПРАВО» – зажигается третий светодиод; – кнопка «ВНИЗ» – зажигаются все три светодиода; – кнопка «ЦЕНТР» – гаснут все светодиоды.

Список датчиков:

- Светодиоды: порт OUT1, OUT2, OUT3.

```
void setup() {  
  // put your setup code here, to run once:  
  pinMode(OUT1, OUTPUT);  
  pinMode(OUT2, OUTPUT);  
  pinMode(OUT3, OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
  if(buttonRead(BTN_UP))  
  {  
    led(OUT1, HIGH);  
    led(OUT2, LOW);  
    led(OUT3, LOW);  
  }  
  else if(buttonRead(BTN_DOWN))  
  {  
    led(OUT1, HIGH);  
    led(OUT2, HIGH);  
    led(OUT3, HIGH);  
  }  
  else if(buttonRead(BTN_LEFT))
```

```

{
  led(OUT1, LOW);
  led(OUT2, HIGH);
  led(OUT3, LOW);
}
else if(buttonRead(BTN_RIGHT))
{
  led(OUT1, LOW);
  led(OUT2, LOW);
  led(OUT3, HIGH);
}
else if(buttonRead(BTN_CENTER))
{
  led(OUT1, LOW);
  led(OUT2, LOW);
  led(OUT3, LOW);
}
}
}

```

Задание 3. Вывести на экран в столбик значения датчика звука (датчик звука срабатывает при определённом уровне шума).

Список датчиков:

- Датчик звука: порт IN1;

```

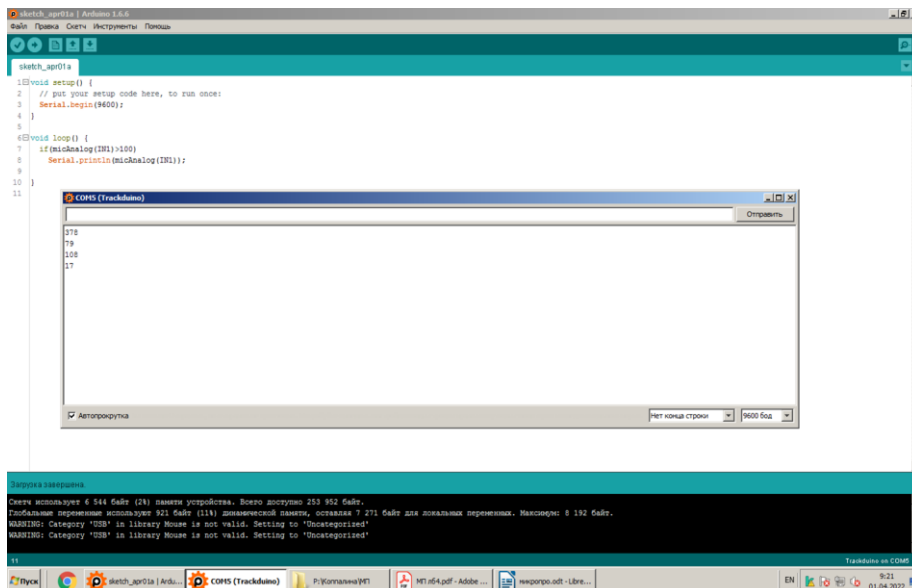
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);
}

```

```

void loop() {
  if(micAnalog(IN1)>100)
    Serial.println(micAnalog(IN1));
}

```

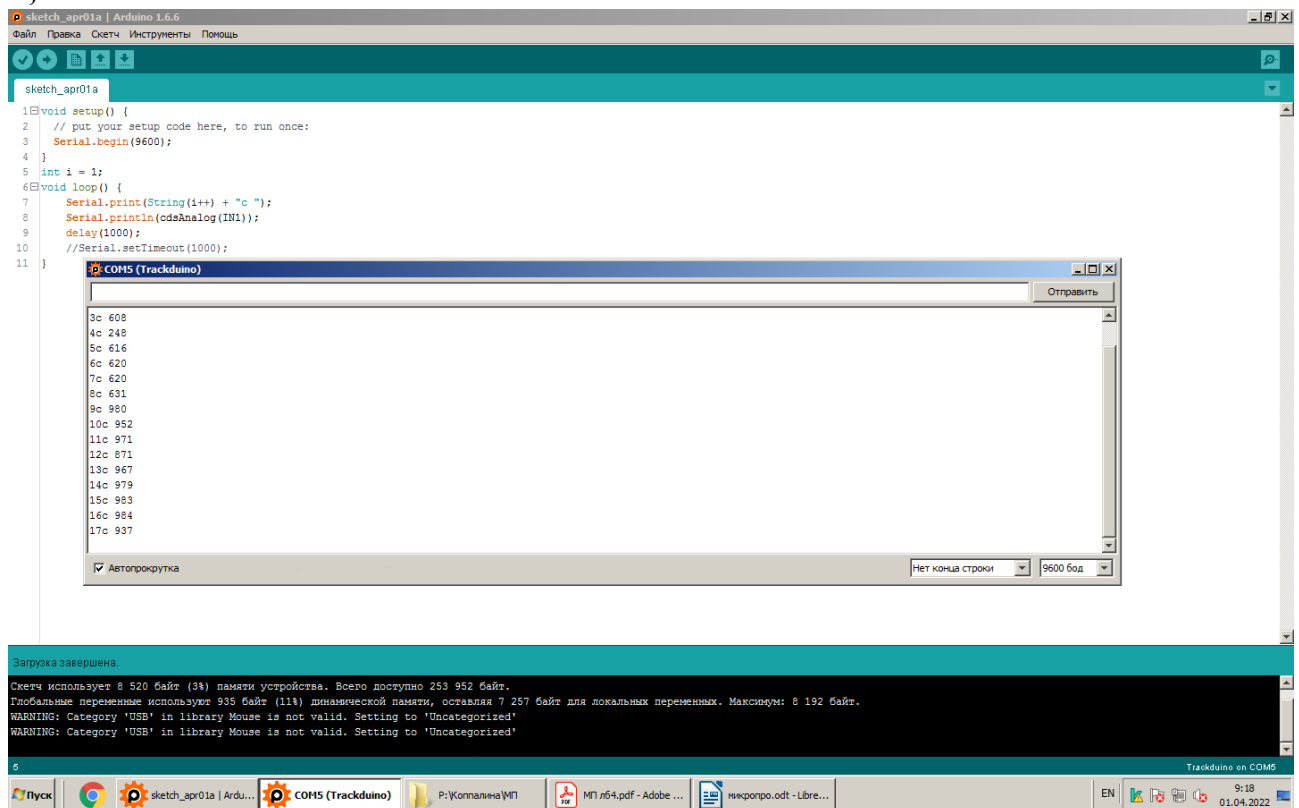


Задание 4. Вывести на экран значения датчика освещенности в два столбика.

Список датчиков:

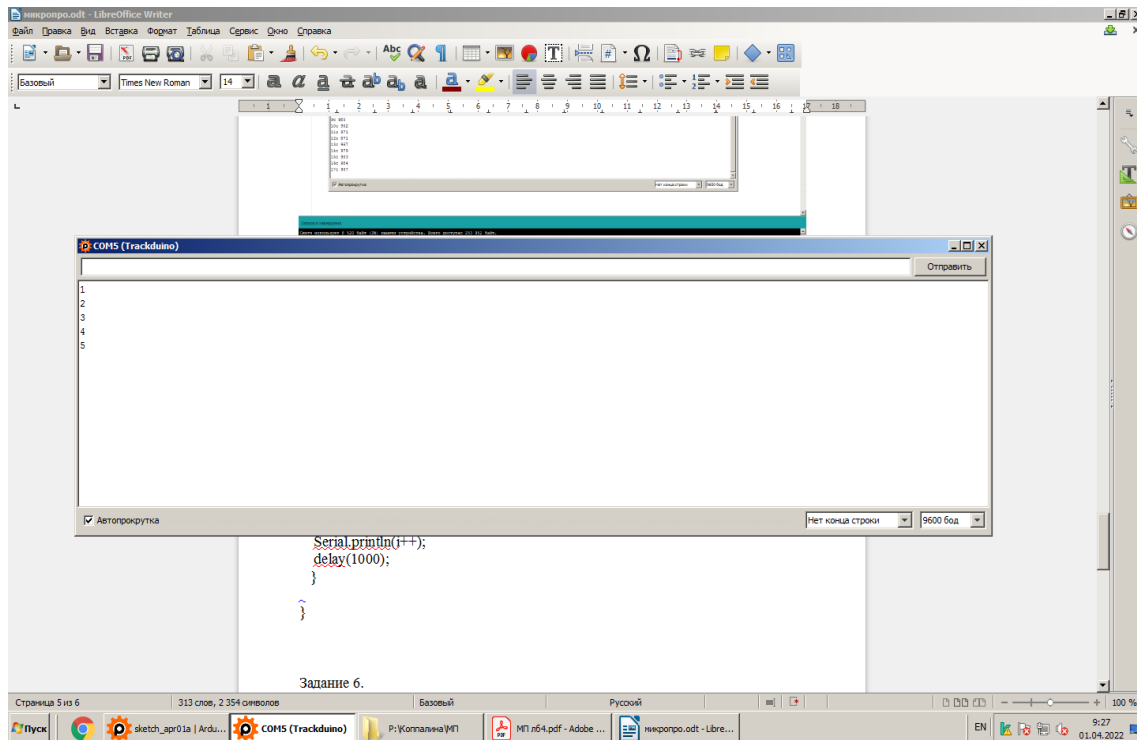
- Датчик освещенности: порт IN1;

```
void setup() {  
  // put your setup code here, to run once:  
  Serial.begin(9600);  
}  
int i = 1;  
void loop() {  
  Serial.println(String(i++) + "c " + cdsAnalog(IN1));  
  delay(1000);  
}
```



Задание 5. Счетчик нажатий: вывести на экран количество нажатий на кнопку «ЦЕНТР».

```
void setup() {  
  // put your setup code here, to run once:  
  Serial.begin(9600);  
}  
int i = 1;  
  
void loop() {  
  
  while(buttonRead(BTN_CENTER))  
  {  
    Serial.println(i++);  
    delay(500);  
  }  
  
}
```



Задание 6. В зависимости от введенной цифры зажечь первый, второй или третий светодиоды.

Список датчиков:

- Светодиоды: порты OUT(1-3);

```
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);
  pinMode(OUT1,OUTPUT);
  pinMode(OUT2,OUTPUT);
  pinMode(OUT3,OUTPUT);
}

void selectedLed(int port)
{
  switch(port)
  {
    case 1: led(OUT1, HIGH); led(OUT2, LOW); led(OUT3, LOW); break;
    case 2: led(OUT2, HIGH); led(OUT1, LOW); led(OUT3, LOW); break;
    case 3: led(OUT3, HIGH); led(OUT2, LOW); led(OUT2, LOW); break;
    default: led(OUT3, LOW); led(OUT2, LOW); led(OUT2, LOW);
  }
}

void loop() {
  if(Serial.available() != 0)
  {
    int port = Serial.read() - '0';
    selectedLed(port);
  }
}
```

Задание 7. В зависимости от введенной цифры зажечь первый, второй или третий светодиоды.

Список датчиков:

- Светодиод: порт OUT1;

```
void setup() {  
  // put your setup code here, to run once:  
  Serial.begin(9600);  
  pinMode(OUT1,OUTPUT);  
}
```

```
void loop() {  
  if(Serial.available() != 0)  
  {  
    int intensity = Serial.parseInt();  
    ledPWM(OUT1, intensity);  
  }  
}
```

Задание 8. Написать скетч для вычисления и вывода на экран таблицы значений функции согласно варианту.

Вариант	Функция
6	$F = \frac{20\cos(x^2)}{\sqrt{2x^2 - 5x + 3}}$

```
void setup() {  
  // put your setup code here, to run once:  
  Serial.begin(9600);  
  pinMode(OUT1,OUTPUT);  
}
```

```
void loop() {  
  if(Serial.available() != 0)  
  {  
    String str = Serial.readString();  
  
    int ind1 = str.indexOf(' ');  
    int ind2 = str.indexOf(' ', ind1+1);  
  
    String str1 = str.substring(0, ind1);  
    String str2 = str.substring(ind1+1, ind2);  
    String str3 = str.substring(ind2+1);  
  
    int right = str1.toInt();  
    int left = str2.toInt();  
    int stepp = str3.toInt();  
  
    Serial.print("x");  
    Serial.print("\t");  
    Serial.print("F");
```

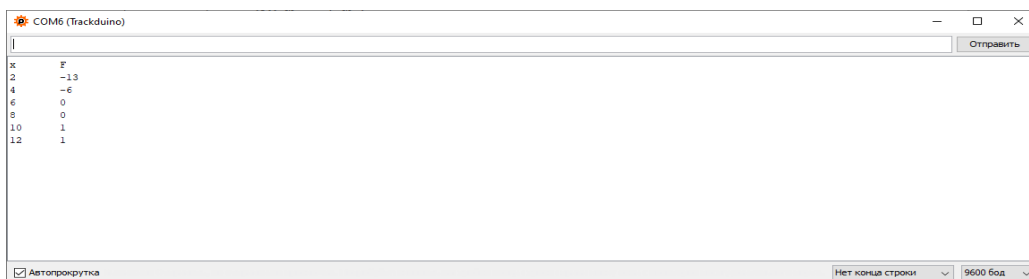
```

Serial.println();

for(int i = right; i <= left; i += stepp)
{
    int numerator = 20 *cos(i*i);
    int denominator = sqrt(2* i* i -5 * i +3);
    int result = 0;
    if(denominator > 0) result = numerator/denominator;
    else
    {
        Serial.print("Нет решений");
        Serial.println();
        break;
    }

    Serial.print(i);
    Serial.print("\t");
    Serial.print(result);
    Serial.println();
}
}
}

```



2. Плоттер.

Задание 9. Построить график показаний датчика освещенности (измерения проводить каждые 100 мс).

Список датчиков:

- Датчик освещенности: порт IN1;

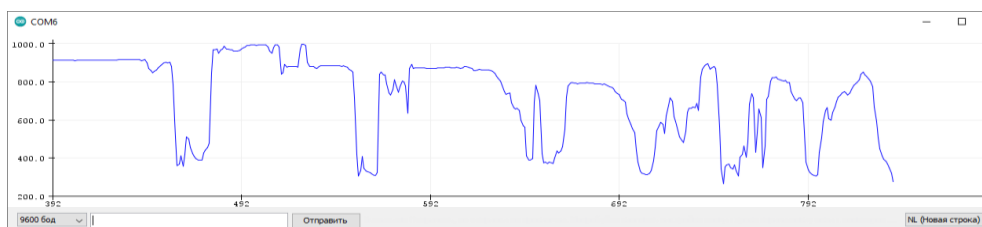
```

void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    Serial.begin(9600);
}

void loop() {

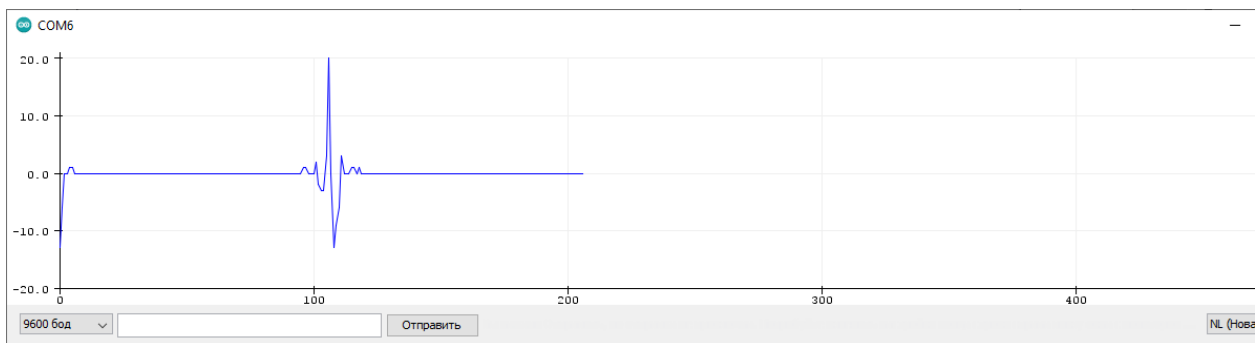
    Serial.println(cdsAnalog(IN1));
    Serial.println();
    delay(100);
}

```



Задание 10. Построить график в плоттере для своей функции (если функция не определена, то присвоить ей значение $f(x) = 0$).

```
void setup() {  
  // put your setup code here, to run once:  
  Serial.begin(9600);  
}  
void loop() {  
  if(Serial.available() != 0)  
  {  
    String str = Serial.readString();  
  
    int ind1 = str.indexOf(' ');  
    int ind2 = str.indexOf(' ', ind1+1);  
  
    String str1 = str.substring(0, ind1);  
    String str2 = str.substring(ind1+1, ind2);  
    String str3 = str.substring(ind2+1);  
  
    int right = str1.toInt();  
    int left = str2.toInt();  
    int stepp = str3.toInt();  
  
    for(int i = right; i <= left; i += stepp)  
    {  
      int numerator = 20 *cos(i*i);  
      int denominator = sqrt(2* i* i -5 * i +3);  
      int result = 0;  
      if(denominator > 0) result = numerator/denominator;  
      else  
      {  
        result = 0;  
      }  
      Serial.println(result);  
      Serial.println();  
    }  
  }  
}
```

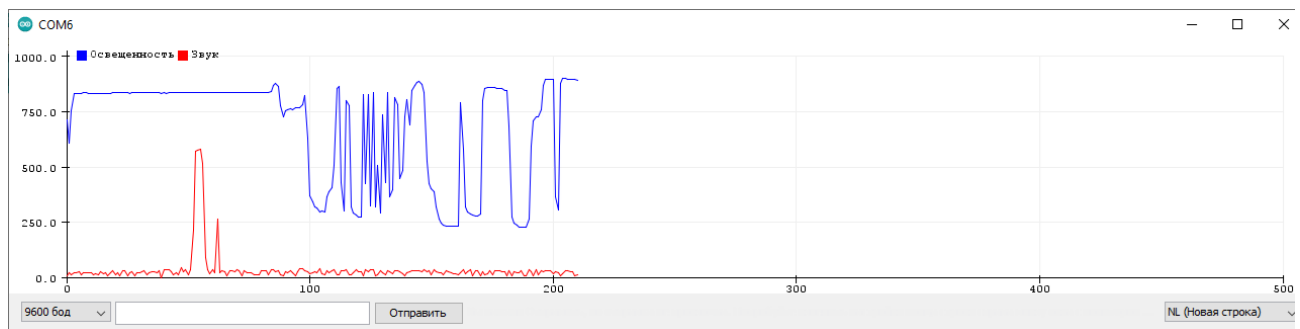


Задание 11. Построить одновременно два графика: для датчика освещенности и датчика звука. Сделать подписи к графикам.

Список датчиков:

- Датчик освещенности: порт IN1;
- Датчик звука: порт IN2;

```
void setup() {  
  // put your setup code here, to run once:  
  Serial.begin(9600);  
}
```



```
void loop() {  
  
  Serial.print("Освещенность:");  
  Serial.print(cdsAnalog(IN2));  
  Serial.print("\t");  
  Serial.print("Звук:");  
  Serial.print(micAnalog(IN1));  
  Serial.println();  
  delay(100);  
}
```

3. RGB-светодиод.

Задание 12. Сделать поочередное мигание красного, зеленого и синего цветов.

```
void setup() {  
  // put your setup code here, to run once:  
  Serial.begin(9600);  
}
```

```
void loop() {  
  
  builtInRGB(0);  
  builtInRGB(2);  
  delay(100);  
  builtInRGB(0);  
  builtInRGB(3);  
  delay(100);  
  builtInRGB(0);  
  builtInRGB(4);
```

```
    delay(100);  
}
```

Задание 13. В зависимости от введенного в монитор порта значения зажечь светодиод нужным цветом. Значение цвета задается словом. Предусмотреть базу из не менее десяти разных цветов (желтый, фиолетовый, оранжевый, ...)

```
void setup() {  
    // put your setup code here, to run once:  
    Serial.begin(9600);  
    Serial.setTimeout(50);  
}  
void loop() {  
    if(Serial.available() != 0)  
    {  
        String str = Serial.readString();  
        builtInRGB (0);  
        while(Serial.available() == 0)  
        {  
            if(str == "pink")  
            {  
                builtInRGB (1);  
                builtInRGB (2);  
            }  
            if(str == "yellow")  
            {  
                builtInRGB (3);  
                builtInRGB (2);  
            }  
            if(str == "violet")  
            {  
                builtInRGB (4);  
                builtInRGB (2);  
            }  
            if(str == "orange")  
            {  
                builtInRGB (3);  
                builtInRGB (2);  
                builtInRGB (2);  
            }  
            if(str == "light blue")  
            {  
                builtInRGB (4);  
                builtInRGB (1);  
            }  
        }  
    }  
}
```

Вывод: в ходе лабораторной работы были изучены программные и аппаратные части платформы Трекдуино, научились работать с монитором порта и плоттером, изучили возможности встроенных устройств Трекдуино.

