

Выполнил: Кудряшов Никита ПМ20-1 (подгруппа 1)

Практическое задание №3

1. Цели и задачи.

Необходимо реализовать программу для микроконтроллера Arduino, реализующую построение регрессионной модели. Зафиксировать размер скетча и отобразить результат выполненной работы в эмуляторе.

2. Скетч-файл.

```
1  #include <LiquidCrystal_I2C.h> // Библиотека для работы с дисплеем
2  #include <Wire.h>              // Библиотека для работы с шиной I2C
3
4  // Настройка дисплея
5  LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
6
7  // Значения для переменной X
8  int x[20] = {0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5, 10.0};
9  // Значения для переменной Y
10 int y[20] = {1.2, 2.0, 2.8, 3.5, 4.3, 5.0, 5.8, 6.5, 7.3, 8.0, 8.7, 9.5, 10.2, 11.0, 11.8, 12.5, 13.3, 14.0, 14.8, 15.5};
11 // Количество исследуемых точек
12 int n = 20;
13
14 void setup() {
15     // Инициализация дисплея
16     lcd.begin(16, 2);
17     lcd.setBacklight(HIGH);
18     lcd.home();
19     lcd.print("Regression model");
20     lcd.setCursor(0, 1);
21     lcd.print("by Nikita Kudryashov");
22 }
23
24 void loop() {
25     // Расчет коэффициентов регрессии
26     int sumX = 0;
27     int sumY = 0;
28     int sumXY = 0;
29     int sumX2 = 0;
30     for (int i = 0; i < n; i++) {
31         sumX += x[i];
32         sumY += y[i];
33         sumXY += x[i] * y[i];
34         sumX2 += x[i] * x[i];
35     }
36
37     // Расчет регрессионных коэффициентов
38     float b0 = (n * sumXY - sumX * sumY) / (n * sumX2 - sumX * sumX);
39     float b1 = (sumY - b0 * sumX) / n;
40
41     // Вывод коэффициентов на дисплей
42     lcd.setCursor(0, 2);
43     lcd.print("f(x)=");
44     lcd.print(b0);
45     lcd.print("+");
46     lcd.print(b1);
47     lcd.print("x");
48
49
50     while (1) {
51         // Программа завершена
52     }
53 }
```

Размер скетч-файла - 1,55 КБ (1 594 байт).

3. Описание работы программы.

Для начала подключаются библиотеки «LiquidCrystal_I2C.h» (необходима для работы с дисплеем) и «Wire.h» (необходима для работы с шиной I2C).

Далее создаются переменные x и y представленные массивами чисел, на основе которых будет происходить построение модели линейной регрессии, а также n = размерности массивов.

После инициализации дисплея происходит математический расчет коэффициентов b_0 и b_1 линейной регрессии по следующим формулам:

$$b_0 = \frac{n \cdot \sum_{i=0}^n x_i \cdot y_i - \sum_{i=0}^n x_i \cdot \sum_{i=0}^n y_i}{n \cdot \sum_{i=0}^n x_i^2 - \sum_{i=0}^n x_i \cdot \sum_{i=0}^n y_i}$$
$$b_1 = \frac{\sum_{i=0}^n y_i - b_0 * \sum_{i=0}^n x_i}{n}$$

Результатом работы программы является выведенная курсором уравнение линейной регрессии в формате:

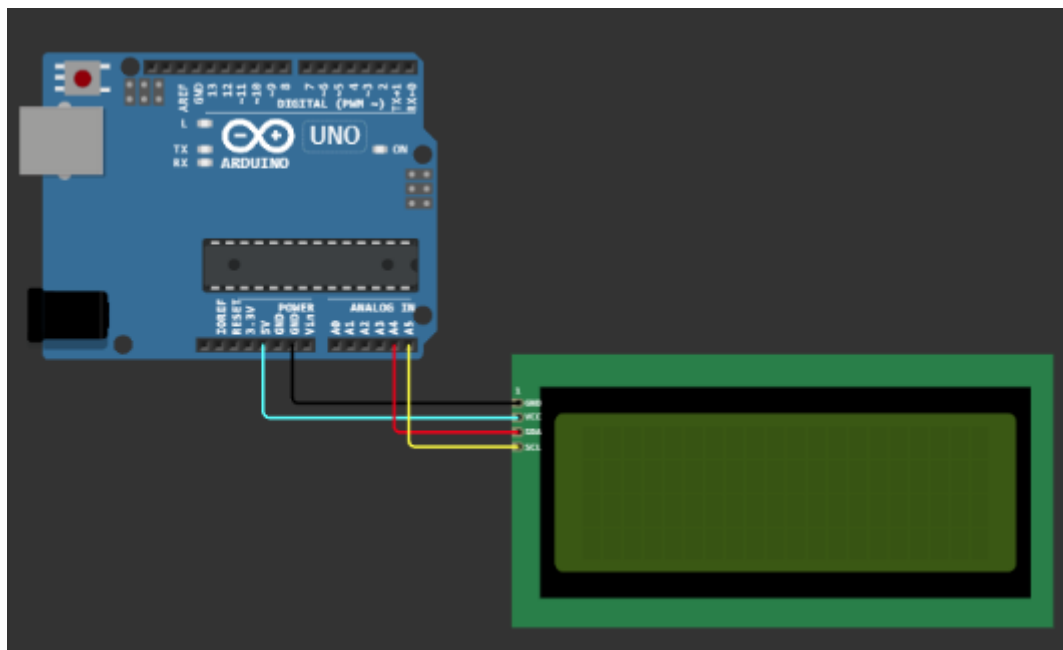
$$f(x) = b_0 + b_1 x$$

4. Описание схемы в эмуляторе wokwi.

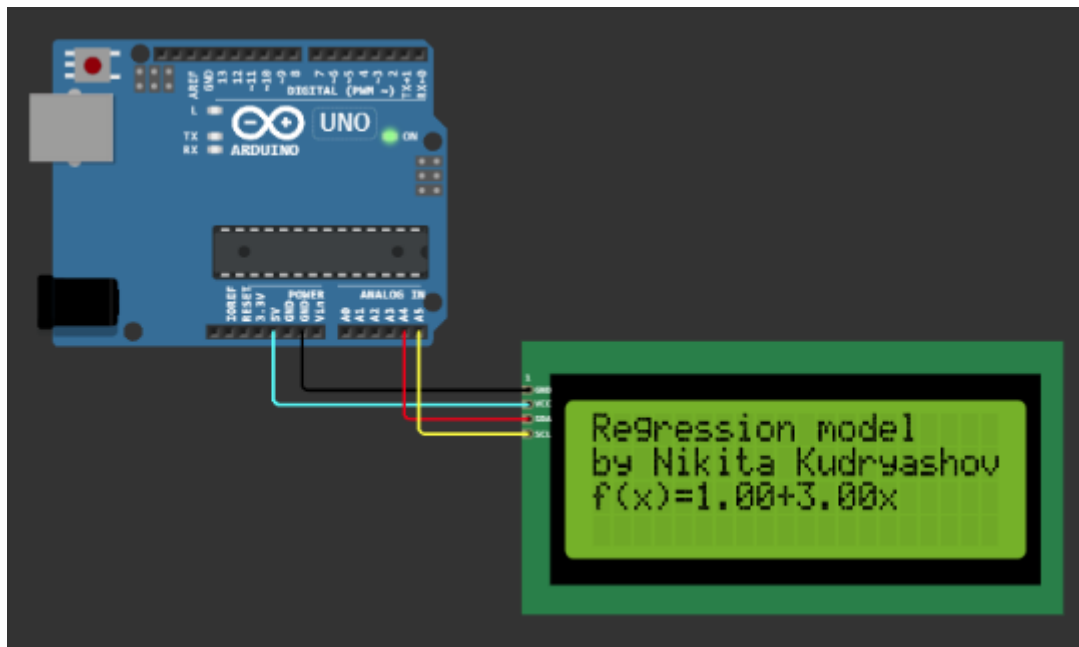
Для построения схемы используются:

- Arduino UNO – микроконтроллер.
- LCD 20x4 (I2C) – дисплей

Начальное состояние:



Запуск программы:



5. Вывод.

Я написал программу для микроконтроллера Arduino, реализующую построение регрессионной модели. Зафиксировал размер скетча в байтах и отобразил результат в эмуляторе wokwi.

6. Ссылки.

Ссылка на проект в wokwi - <https://wokwi.com/projects/379672761259083777>

Ссылка на репозиторий со всеми работами -
https://github.com/meoskis/finun_intern_of_things