

Homework Arduino Sensor ข้อ 14-23

นายณัฐวิทย์ โนวังหาร รหัสนักศึกษา 67010328

การสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอกของบอร์ด Arduino จะใช้พอร์ตที่เรียกว่าพอร์ตอนุกรม (Serial Port) ในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่น หรือสื่อสารระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์กับคอมพิวเตอร์ การสื่อสารนี้เรียกว่า UART โดยจะใช้ขาหมายเลข 0 (RX) ในการรับค่า และขาหมายเลข 1 (TX) ในการส่งค่า คำสั่งต่างๆที่จำเป็นมีดังนี้

`void serial.begin(rate)` เป็นการกำหนดอัตราของการรับส่งข้อมูล หน่วยเป็น bits per second (baud rate)

`int serial.available()` ใช้ตรวจสอบว่าบัฟเฟอร์รับข้อมูลไว้จำนวนกี่ไบต์

`int serial.read()` อ่านค่าข้อมูลที่ถูกส่งเข้ามายังพอร์ตอนุกรมของไมโครคอนโทรลเลอร์

`void Serial.flush()` เคลียร์บัฟเฟอร์ของพอร์ตอนุกรมให้ว่าง

`void Serial.print()` พิมพ์ข้อมูล ออกทางพอร์ตอนุกรม

`void Serial.println()` พิมพ์ข้อมูล ออกทางพอร์ตอนุกรมและขึ้นบรรทัดใหม่

14. ให้เพิ่มคำสั่ง `Serial.begin(115200);` *// initialize serial communication at 115200 bits per second*

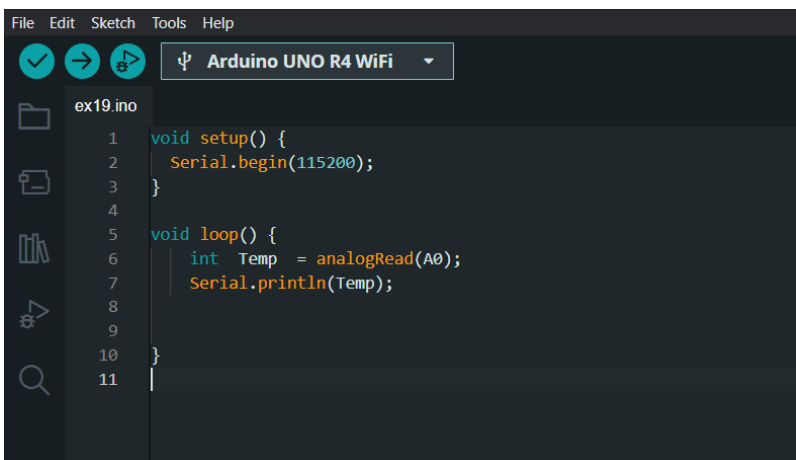
ลงใน `void setup()` เพื่อใช้กำหนดอัตราความเร็วในการรับส่งข้อมูลผ่าน Serial Monitor มีค่าเท่ากับ 115200 bps

15. ให้เพิ่มคำสั่ง `int Temp = analogRead(A0);` *// read the input on analog pin 0*

ลงใน `void loop()` เพื่อใช้รับค่าสัญญาณอนาล็อกจากขา A0 ของบอร์ด Arduino และแปลงค่าที่ได้ไปเป็นสัญญาณดิจิทัลขนาด 10 บิต แล้วเก็บไว้ที่ตัวแปร Temp ซึ่งค่าที่ได้จะอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1023 (คำนวณได้จาก 2^{10})

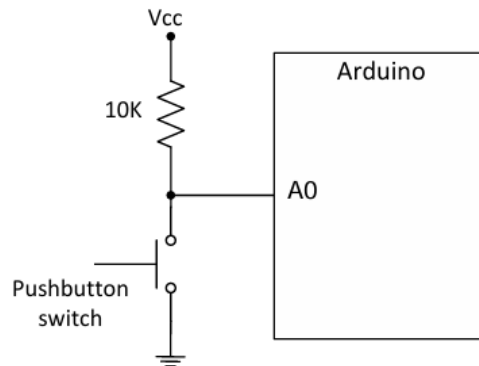
16. ให้เพิ่มคำสั่ง `Serial.println(Temp);` *// print out the value*

ต่อจากคำสั่งในข้อ 15 เพื่อให้พิมพ์ผลลัพธ์ค่าข้อมูลตัวแปร Temp ส่งออกไปทาง Serial Monitor



```
File Edit Sketch Tools Help
Arduino UNO R4 WiFi
ex19.ino
1 void setup() {
2   Serial.begin(115200);
3 }
4
5 void loop() {
6   int Temp = analogRead(A0);
7   Serial.println(Temp);
8
9
10 }
11
```

17. ให้ต่อตัวความต้านทาน 10 K Ω อนุกรมกับสวิตช์ เข้ากับขา Vcc ของบอร์ด Arduino แล้วลงกราวด์ โดยให้ขา A0 ที่ทำหน้าที่เป็น Analog to Digital Converter ต่อเข้ากับจุดต่อร่วมระหว่างตัวความต้านทานกับสวิตช์



18. ให้เขียนโปรแกรมทดสอบการกดสวิตช์ โดยอ่านจากขา A0 แล้วให้บันทึกค่าที่ได้

เมื่อกดสวิตช์ Temp มีค่าเท่ากับ 0
เมื่อปล่อยสวิตช์ Temp มีค่าเท่ากับ 969

Video ข้อ 18 : <https://drive.google.com/file/d/1Py-S0opk1eMOxC8kgSTZvm69CSlKR0iw/view?usp=sharing>

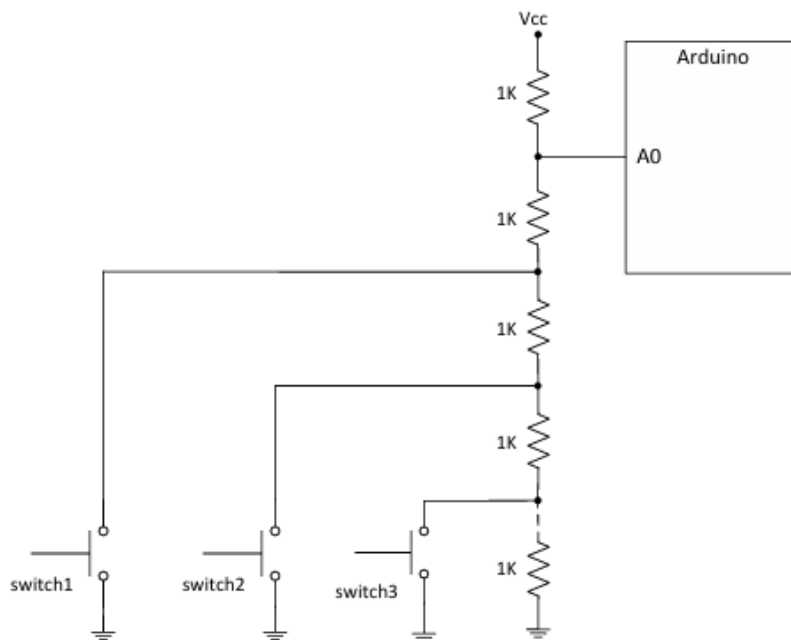
19. ให้แก้ไขโปรแกรมในข้อ 18 โดยกำหนดให้เมื่อกดสวิตช์ให้ LED ขาที่ 9 จะสว่าง และเมื่อปล่อยสวิตช์ ให้ LED ขาที่ 10 สว่าง โดยใช้คำสั่ง if (.....) else

Video ข้อ 19 : https://drive.google.com/file/d/1BnwtNOz7MmZlc8CDDbZjb_daszBc-qPT/view?usp=drive_link

20. ให้ทดลองต่อตัวความต้านทาน 1 K Ω จำนวน 5 ตัวอนุกรมกันแล้วต่อเข้ากับขา Vcc ของบอร์ด Arduino เพื่อทำวงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า (Voltage Divider) และให้ขา A0 ต่อเข้ากับจุดต่อร่วมระหว่างตัวความต้านทานจุดแรก แล้วให้ใช้สวิตช์ 3 ตัวต่อเข้ากับจุดต่อร่วมของตัวความต้านทานที่เหลือแล้วลงกราวด์ โดยกำหนดให้ค่าที่อ่านออกมาได้ไม่ซ้ำกัน แล้วบันทึกผลที่ได้

เมื่อไม่กดสวิตช์ Temp มีค่าเท่ากับ 814
เมื่อกดสวิตช์ตัวที่ 1 Temp มีค่าเท่ากับ 767
เมื่อกดสวิตช์ตัวที่ 2 Temp มีค่าเท่ากับ 683
เมื่อกดสวิตช์ตัวที่ 3 Temp มีค่าเท่ากับ 514

Video ข้อ 20 : https://drive.google.com/file/d/1-CvnhIDvMIG890gttuzYGszOafVwb5VO/view?usp=drive_link



21. จากข้อ 20 ให้แสดงวิธีคำนวณหาค่า A0 ที่ได้จากวงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า (Voltage Divider) เมื่อกำหนดเงื่อนไขไว้ดังนี้

เมื่อไม่กดสวิตช์ A0 มีค่าแรงดันไฟฟ้าเท่าไร ?

3.745

เมื่อกดสวิตช์ตัวที่ 1 A0 มีค่าแรงดันไฟฟ้าเท่าไร ?

2.856

เมื่อกดสวิตช์ตัวที่ 2 A0 มีค่าแรงดันไฟฟ้าเท่าไร ?

3.189

เมื่อกดสวิตช์ตัวที่ 3 A0 มีค่าแรงดันไฟฟ้าเท่าไร ?

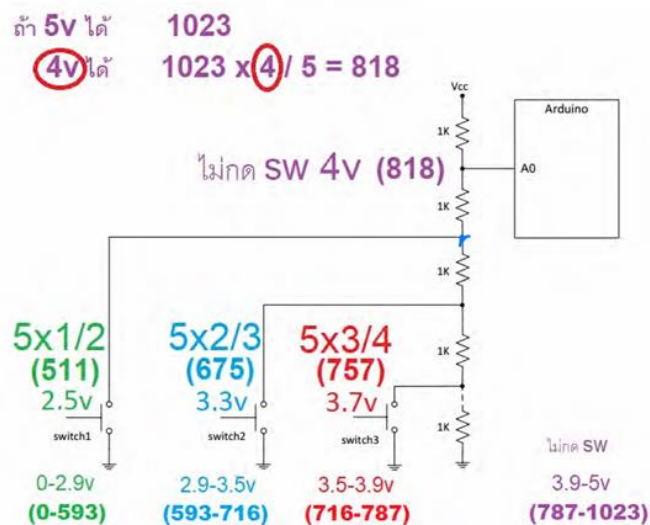
3.520

22. ให้อธิบายว่าค่า Temp ในข้อ 20 กับค่า A0 ในข้อ 21 ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร และถ้ากำหนดให้ A0 ที่ได้จากวงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า (Voltage Divider) มีค่าเท่ากับ 2 V จงคำนวณหาค่าตัวแปร Temp ที่ได้จากขา Analog to Digital Converter ของ Arduino ว่าจะอ่านเข้ามามีค่าเท่ากับเท่าไร

$$V = IR \quad V \text{ เปลี่ยนตรง กับ Temp}$$

$$A0 = 9V ; 1023 \times \frac{2}{5} = 409.2$$

23. จากข้อ 20 ให้เขียนโปรแกรมที่มีข้อกำหนดคือ เมื่อกดสวิตช์ตัวที่ 1 ให้ LED ขาที่ 9 ติดสว่าง ถ้ากดสวิตช์ตัวที่ 2 ให้ LED ขาที่ 10 ติดสว่าง และถ้ากดสวิตช์ตัวที่ 3 ให้ LED ขาที่ 11 ติดสว่าง โดยค่าต่างๆที่นำมาเปรียบเทียบหาได้จากตัวอย่างดังรูป



Video ข้อ 23 :

https://drive.google.com/file/d/19R6koch2Udd7YuKJm6IrsadgWiX3WtGP/view?usp=drive_link