

การควบคุม RGB LED ด้วย PWM

หัวข้อ

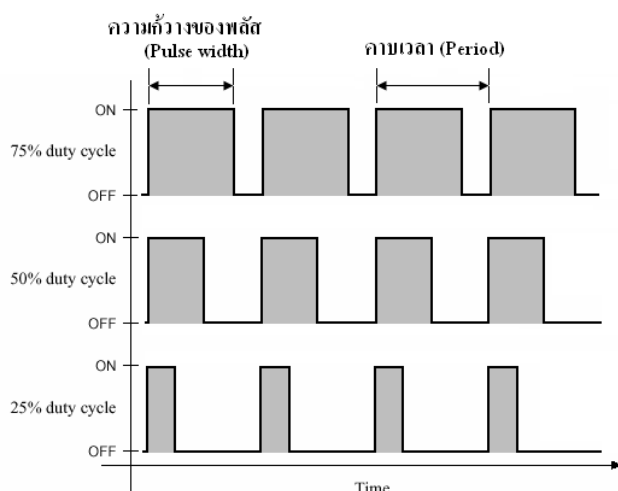
1. วัตถุประสงค์
2. PWM คืออะไร
3. การใช้งานโมดูล PWM ของ Arduino
4. RGB LED คืออะไร
5. การควบคุมแสงสีของ RGB LED
6. การทดลอง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้เข้าใจการทำงานของ PWM และสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของ PWM ได้
2. เพื่อให้เข้าใจการควบคุมแสงสีของ RGB LED ด้วยสัญญาณ PWM
3. PWM คืออะไร

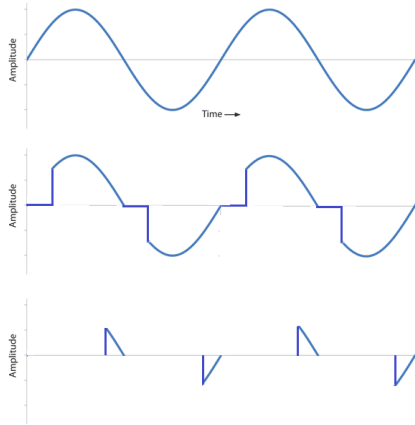
PWM คืออะไร

PWM หรือ Pulse Width Modulation คือสัญญาณพัลส์ที่มีค่าความถี่คงที่ แต่ความกว้างของพัลส์เปลี่ยนแปลงได้

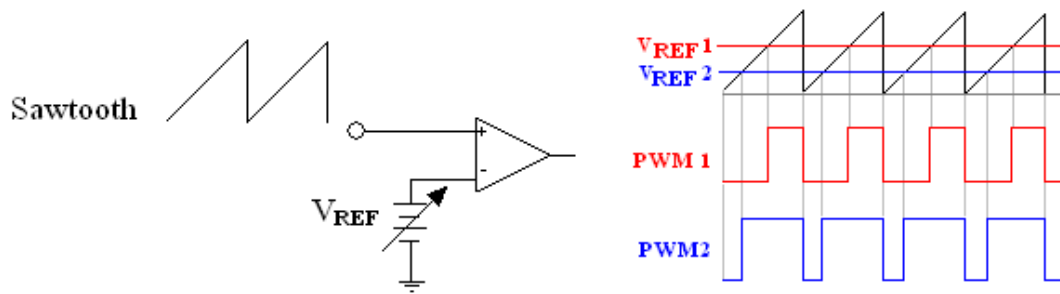


PWM เป็นวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้กันมากในงานควบคุม เช่น การควบคุมแสงสีของ RGB LED การควบคุมความเร็วมอเตอร์

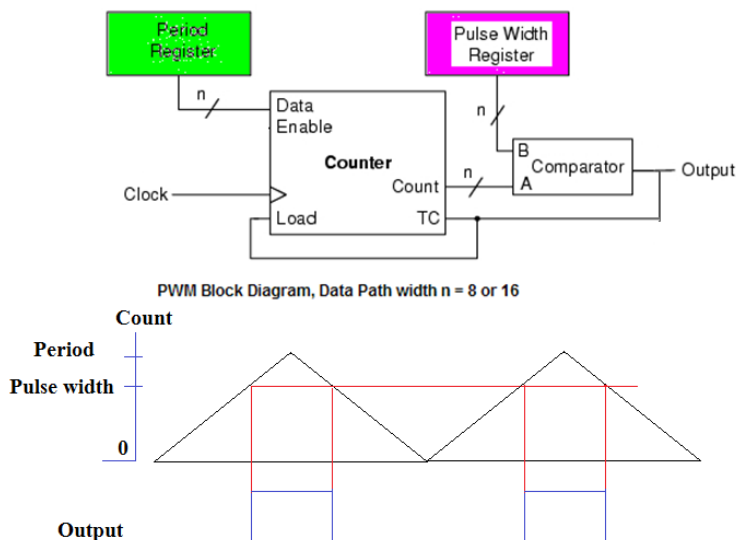
AC PWM



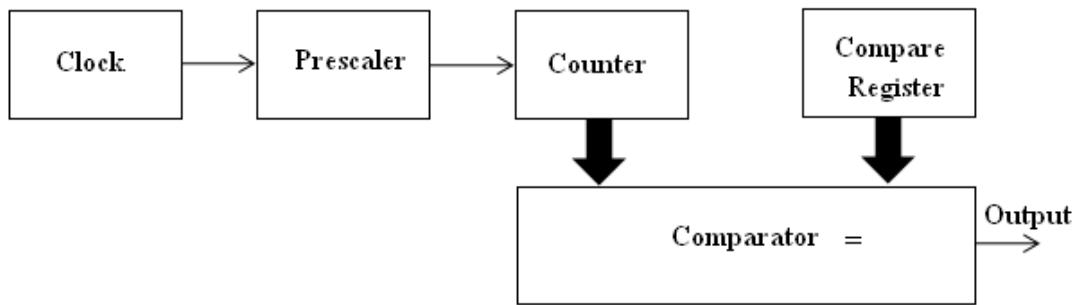
การสร้างสัญญาณ PWM ด้วยวิธีทาง Analog



การสร้างสัญญาณ PWM ด้วยวิธีทาง Digital



การสร้างสัญญาณ PWM ของ AVR



การสร้างสัญญาณ PWM อย่างง่ายด้วย analogWrite

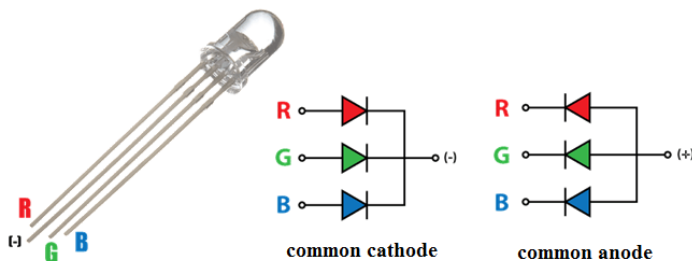
เป็นฟังก์ชันสร้างสัญญาณ PWM ออกทางขา Digital Out โดยมีความถี่ประมาณ 490 Hz T= 2.04 mS

สำหรับ ATmega168 หรือ ATmega328 ใช้ได้กับขา 3, 5, 6, 9, 10, และ 11

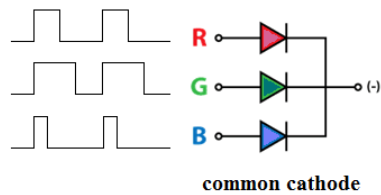
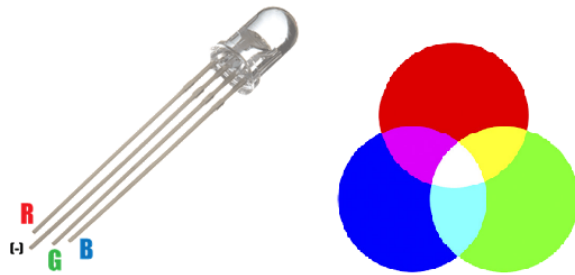
วิธีการใช้งาน analogWrite(Pin, Value)

- Pin : ขาเอาต์พุต
- Val : ค่า duty cycle มีค่าอยู่ระหว่าง 0 (0%) ถึง 127 ให้ค่า duty cycle ประมาณ 50% และ 255 (100%)

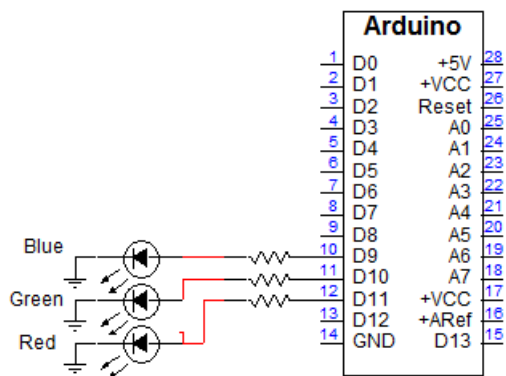
RGB LED



การควบคุมแสงสีของ RGB LED



การทดลอง ประกอบวงจรตามรูป



โปรแกรมทดลอง ให้สีแดงกับสีน้ำเงินติด 100 %

```

int r,g,b;
#define blue 9
#define green 10
#define red 11
void setup() {
  pinMode(blue, OUTPUT); // sets the pin as output
  pinMode(green, OUTPUT); // sets the pin as output
  pinMode(red, OUTPUT); // sets the pin as output
  r = 255;
  b = 255;
  g = 0;
  analogWrite(red, r);
  analogWrite(green, g);
  analogWrite(blue, b);
}
void loop(){
}
    
```

โปรแกรมทดลอง รับข้อมูลเป็น String

```
String inString = "";
boolean stringComplete = false;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("Serial Event Read String");
  Serial.println("Enter character");
}
void loop() {
  if (stringComplete) {
    Serial.println(inString);
    // clear the string:
    inString = "";
    stringComplete = false;
  }
}
void serialEvent() {
  while (Serial.available()) {
    // get the new byte:
    char inChar = (char)Serial.read();
    // add it to the inputString:
    inString += inChar;
    // if the incoming character is a newline, set a flag
    // so the main loop can do something about it:
    if (inChar == '\n') {
      stringComplete = true;
    }
  }
}
```

งานมอบหมาย

ให้รับข้อมูลจาก PC เป็น ค่าความสว่างของ RGB 9 ตัว คือ rrrgggbbb

เช่น 255128064

ความสว่างของ Red = $255 * 100 / 255 = 100\%$

ความสว่างของ Green = $128 * 100 / 255 = 50\%$

ความสว่างของ Red = $64 * 100 / 255 = 25\%$

คำแนะนำ

1. รับข้อมูลเป็น String
2. แบ่งข้อมูล string เป็น string ย่อย 3 ชุด
 - คิวย method substring
3. แปลง string ย่อย แต่ละชุด เป็นเลขจำนวนเต็ม
 - คิวย method toInt()