

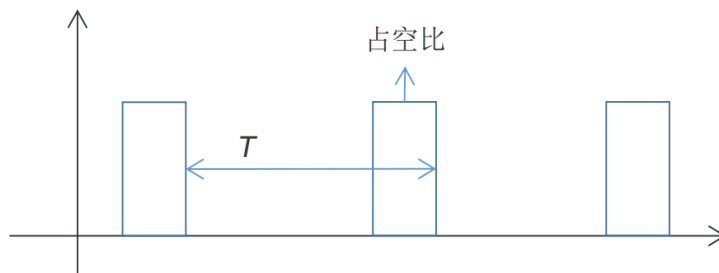
一. 设计要求

以 Arduino 为硬件平台，编写程序实现以下功能：

- (1) 在指定的引脚上产生一个方波信号，要求该方波信号的周期和占空比可调。
- (2) 通过串口与用户进行人机交互，可通过发送指令调整上述参数。

说明：

- (1) 假设指定的引脚编号为 7, 那么该程序应该能在 7 号引脚上生成的波形如下图所示：



T 取值范围为 $[10, 10000]$ ，单位是 ms.

占空比 (Duty-cycle) 是一个比例参数，取值范围为 $[0.1-0.9]$.

- (2) 与用户通过串口进行交互应该是独立的任务，也就是说生成的波形是可以在线动态调整

的。用户输入的指令应该遵循下面的规范：

$T=1000\leftarrow$

$dc=0.6\leftarrow$

二. 设计代码

```
String inputString=""; //全局变量
boolean stringComplete=false; //全局变量
int T=100; //初始化周期设为 10ms
float dc=0.1; //初始化占空比设置为 0.1
int ledPin=7; //控制 led 引脚 7，输出 pwm 波
void setup() {
  pinMode(ledPin, OUTPUT); //设置引脚为输出模式
  Serial.begin(9600); //设置串口通信波特率为 9600bit/s
  Serial.print("周期=T");
  Serial.print("占空比=dc");
  Serial.println(T*dc);
  Serial.println(T-T*dc);
}
void loop() { //串口事件，serialEvent()，如果串口缓冲区有数据，那么
               serialEvent 会在 loop() 循环后调用
  pwm();
  if(stringComplete) { //接收数据
```

```

        if(inputString.startsWith("T")){
            int T1=inputString.substring(2).toInt();//T= 从第 2 个字符开始截取字符串
            T=T1;
            Serial.println(T*dc);
            Serial.println(T-T*dc);
        }else{
            float dc1= inputString.substring(3).toFloat();//dc= 从第 3 个字符开始截取
                                                    字符串
            dc=dc1;
            Serial.println(T*dc);
            Serial.println(T-T*dc);
        }
    }
    inputString="";//接受数据完毕，重新置到初始状态
    stringComplete=false;
}

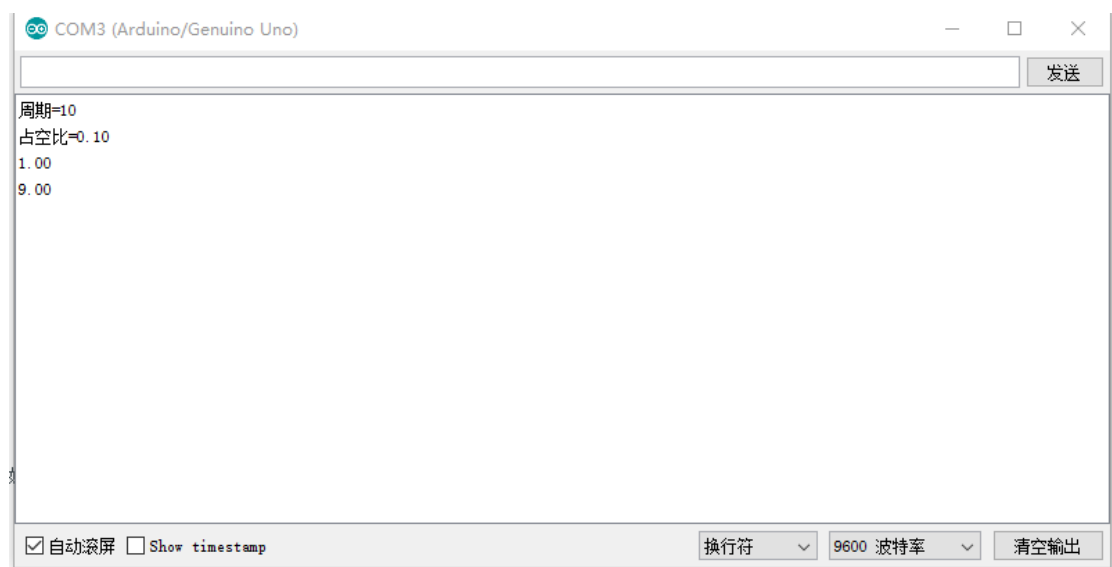
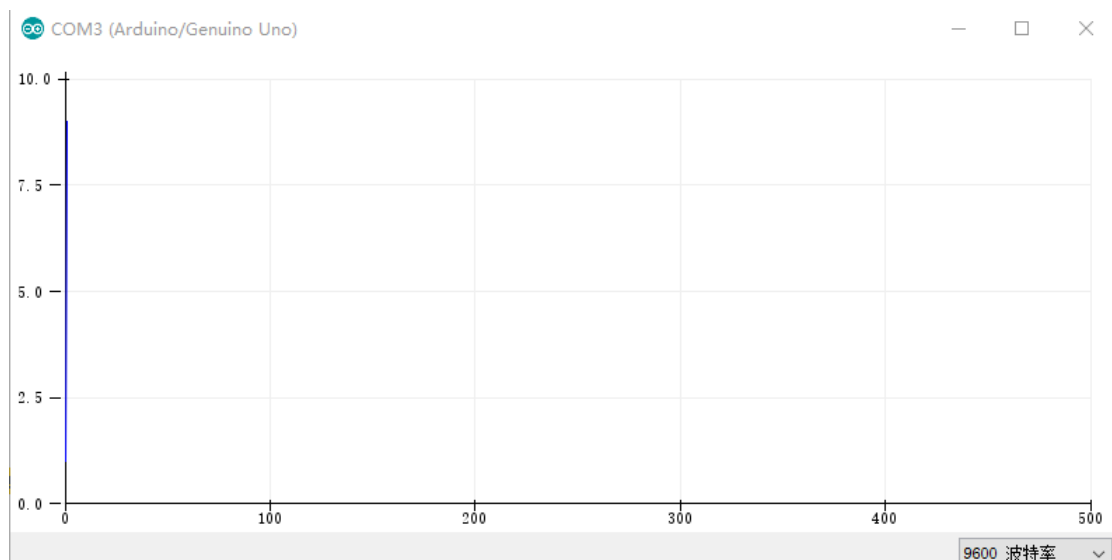
void pwm() {
    digitalWrite(ledPin,HIGH);// 设置 ledPin 为高电平 5v
    delay(T*dc);// 延时函数实现 pwm 波，前一段波形时间是 T*dc
    digitalWrite(ledPin,LOW); // 设置 ledPin 为低电平 0v
    delay(T-T*dc);// 后一段波形时间是 T-T*dc
}

void serialEvent() {
    while(Serial.available()) {
        char inchar=Serial.read();
        inputString+=inchar;
        if(inputString.startsWith("T")){
            stringComplete=true;
        }
        if (inputString.startsWith("dc")){
            stringComplete=true;
        }
    }
}
}

```

三. 结果

初始化如图



更改周期及占空比后如图， $T=10000$, $dc=0.6$

