

# 开源硬件实战课程学习报告

电子工程学院

马健博

18020300077

## 一、国际双创实验周参与情况

第一天：入门介绍

1. 为什么学习开源硬件
2. 如何学习开源硬件
3. 几个常用软件：

Fritzing、processing、Arduino。

第二天：软件操作

Arduino 安装

Arduino 文档

Arduino 基本操作

Arduino 类库操作

实例：Morse 代码：

```
class Morse
{
public:
    Morse(int pin);
    void dot();
    void dash();
    void c_space();
    void w_space();
private:
    int _pin;
    int _dottime;
};

Morse::Morse(int pin)
{
    pinMode(pin, OUTPUT);
    _pin=pin;
    _dottime=100;
}

void Morse::dot()
{
    digitalWrite(_pin,HIGH);
    delay(_dottime);
    digitalWrite(_pin,LOW);
    delay(_dottime);
}

void Morse::dash()
```

```
{
    digitalWrite(_pin,HIGH);
    delay(_dottime*4);
    digitalWrite(_pin,LOW);
    delay(_dottime);
}

void Morse::c_space()
{
    digitalWrite(_pin,LOW);
    delay(_dottime*3);
}

void Morse::w_space()
{
    digitalWrite(_pin,LOW);
    delay(_dottime*7);
}

Morse morse(13);
char MORSE[][5] = {
    {'.', '.', '-', '*'},
    {'-', '.', '.', '.'},
    {'-', '.', '-', '*'},
    {'-', '.', '.', '*'},
    {'.', '*', '*', '*'},
    {'.', '.', '-', '.'},
    {'-', '-', '.', '*'},
    {'.', '.', '.', '.'},
    {'.', '.', '*', '*'},
    {'.', '.', '.', '*'}
};
```

```

{'.', '.', '.', '*'},
{'-', '*', '*', '*'},
{'.', '.', '.', '*'},
{'.', '.', '.', '-'},
{'.', '-', '-', '*'},
{'-', '.', '.', '-'},
{'-', '.', '-', '-'},
{'-', '-', '-', '.'},
};

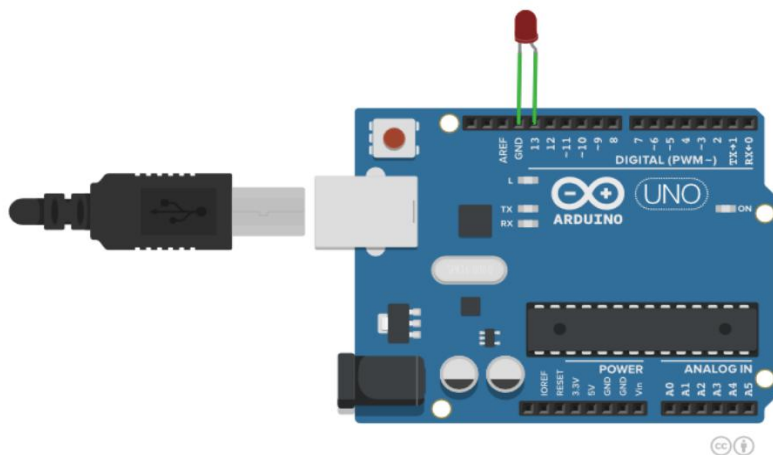
};

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
  String ls = "";
  String morse_s = "";
  int i, t, temp = 0;
  int n = 0;
  while(Serial.available() > 0)
  {
    temp = 1;
    ls += char(Serial.read());
    delay(1);
    n++;
  }
  if(temp)
  {
    for(i=0; i<n; i++)
    {
      for(t=0; t<4; t++)
      {
        if((ls[i] >= 97) && (ls[i] <= 122))
        {
          morse_s += char(MORSE[int(ls[i] - 97)][t]);
        }
        if(ls[i] == 13)
        {
          morse_s += char(MORSE[27][t]);
        }
        if(ls[i] == 32)
        {
          morse_s += char(MORSE[28][t]);
        }
      }
      morse_s += ' ';
    }
    Serial.println(morse_s);
    for(i = 0; morse_s[i] != '\0'; i++)
    {
      if(morse_s[i] == '.') morse.dot();
      else if(morse_s[i] == '-') morse.dash();
      else if(morse_s[i] == ' ') morse.w_space();
      if (morse_s[i] != ' ' && ls[i] != '*') morse.c_space();
    }
    delay(1);
  }
}

```

电路图：



### 第三天：元器件及电路图

使用在线模拟网站

小车电路图及代码

7 位译码器的使用

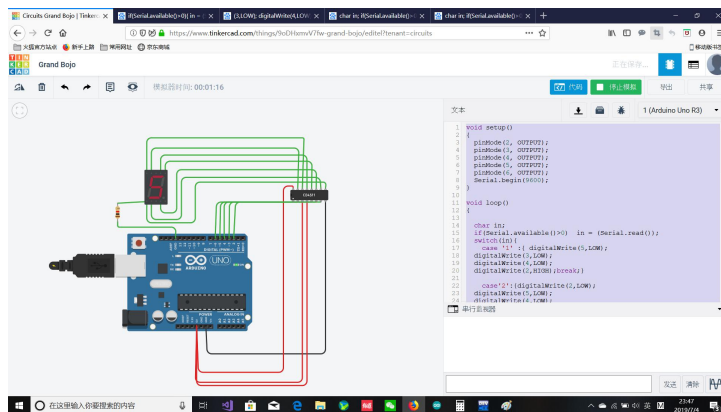
CD4511IC 的使用：

原理：ABCDEFGH 对应七位数码管的七个接口，控制数码管的显示。

实践：使用 CD4511 与七段数码管显示管显示数字：

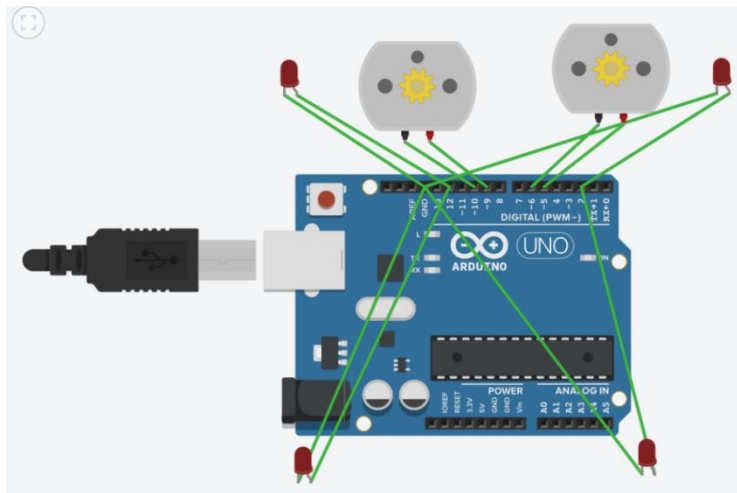
思路：用四个输出端表示二进制的数字，通过 CD4511 控制数码管的显示。如：要显示 1: 只需让二号输出口高电平，组成“0001”即可，并用 switch（）函数控制输入的字符对应的

## 高电平输出。



## 小车：

思路：用 switch 函数控制高低电平，进而控制电机的转动方向，达到控制小车方向的目的。使用单独接口连接转向灯，在输入 l、f 时控制不同接口的高电平，使车左右转时相应的转向灯发光。



## 代码：

```
void setup() {
  pinMode(5, OUTPUT);
  pinMode(6, OUTPUT);
  pinMode(9, OUTPUT);
  pinMode(10, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

int income = 0;
void loop()
{
  if (Serial.available() > 0) {
    income = Serial.read();
    switch(income) {
      case 'f':
        forward();
        break;
      case 'b':
        backward();
        break;
      case 'l':
        left();
        break;
      case 'r':
        right();
        break;
      default:
        break;
    }
  }
}

void forward()
{
  digitalWrite(5, HIGH);
  digitalWrite(6, LOW);
  digitalWrite(10, LOW);
  digitalWrite(9, HIGH);
}

void backward()
{
  digitalWrite(6, HIGH);
  digitalWrite(5, LOW);
  digitalWrite(9, LOW);
  digitalWrite(10, HIGH);
}

void left()
{
  digitalWrite(6, HIGH);
  digitalWrite(5, LOW);
  digitalWrite(9, HIGH);
  digitalWrite(10, LOW);
}

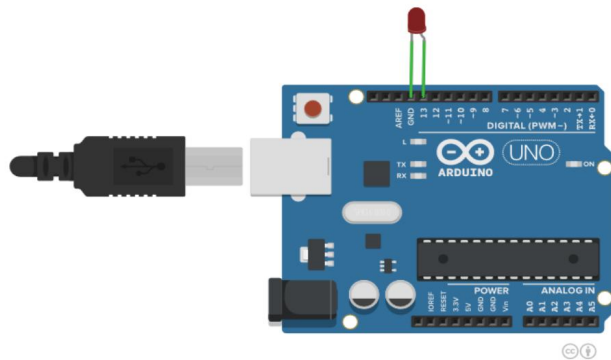
void right()
{
  digitalWrite(6, LOW);
  digitalWrite(5, HIGH);
  digitalWrite(9, LOW);
  digitalWrite(10, HIGH);
}

void lflash()
{
  digitalWrite(12, HIGH);
  delay(1000);
}
```

## 第四天 总结

markdown 的使用

Morse 电码的另一种写法（不使用库）



代码：

```
int pin = 13;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(pin, OUTPUT);
}

void loop()
{
  char str[10]="";
  int n=0,i=0;

  while (Serial.available() > 0){

    str[n]=Serial.read();
    delay(2);
    n++;
    Serial.println(str);
  }

  for (i=0;i<3;i++){
    switch(str[i])
    {
      case 97:{dot();dash();break;}//a
      case 98:{dash();dot();dot();dot();break;}//b
      case 99:{dash();dot();dash();dot();break;}//c
      case 100:{dash();dot();dot();break;}//d
      case 101:{dot();break;}//e
      case 102:{dot();dot();dash();dot();break;}//f
      case 103:{dash();dash();dot();break;}//g
      case 104:{dot();dot();dot();dot();break;}//h
      case 105:{dot();dot();break;}//i
      case 108:{dot();dash();dot();dot();break;}//l
      case 109:{dash();dash();break;}//m
      case 110:{dash();dot();break;}//n
      case 111:{dash();dash();dash();break;}//o
      case 112:{dot();dash();dash();dot();break;}//p
      case 113:{dash();dash();dot();dash();break;}//q
      case 114:{dot();dash();dot();break;}//r
      case 115:{dot();dot();dot();break;}//s
      case 116:{dash();break;}//t
      case 117:{dot();dot();dash();break;}//u
      case 118:{dot();dot();dot();dash();break;}
      case 119:{dot();dash();dash();break;}//w
      case 120:{dash();dot();dot();dash();break;}//x
      case 121:{dash();dot();dash();dash();break;}//y
      case 122:{dash();dash();dot();dot();break;}//z
    }
    delay(3000);
  }

  void dot()
  {
    digitalWrite(pin, HIGH);
    delay(250);
    digitalWrite(pin, LOW);
    delay(250);
  }

  void dash()
  {
    digitalWrite(pin, HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(pin, LOW);
    delay(250);
  }
}
```

## 二、主要收获

通过四天对 UNO 板的学习，我初步掌握了它的基本使用方法及一些基本元器件的原理及使用方法，比如电机、led 灯、七段数码管，CD4511 等，并掌握了相应的编程方法及运用相关软件进行仿真模拟。当看到自己的电路成功运行并且达到实验要求时，我感到十分高兴。总而言之，通过四天的学习，我收获颇多，并对单片机的学习产生了很大的兴趣，感谢老师精彩的讲解与细致的指导。

### 三、意见与建议

建议在课程中适量增加内容，建议老师在课前完成上课所需的程序或其他需展示的项目，节约的时间可以用来让同学们自主练习或留给老师为同学们答疑。