

## تمرین 4 سیستم‌های نهفته

اعضای گروه: شایان کبریتی (۴۰۰۲۴۳۰۶۵) - فاطمه میرزائی کلانی (۴۰۰۲۴۳۰۷۵)

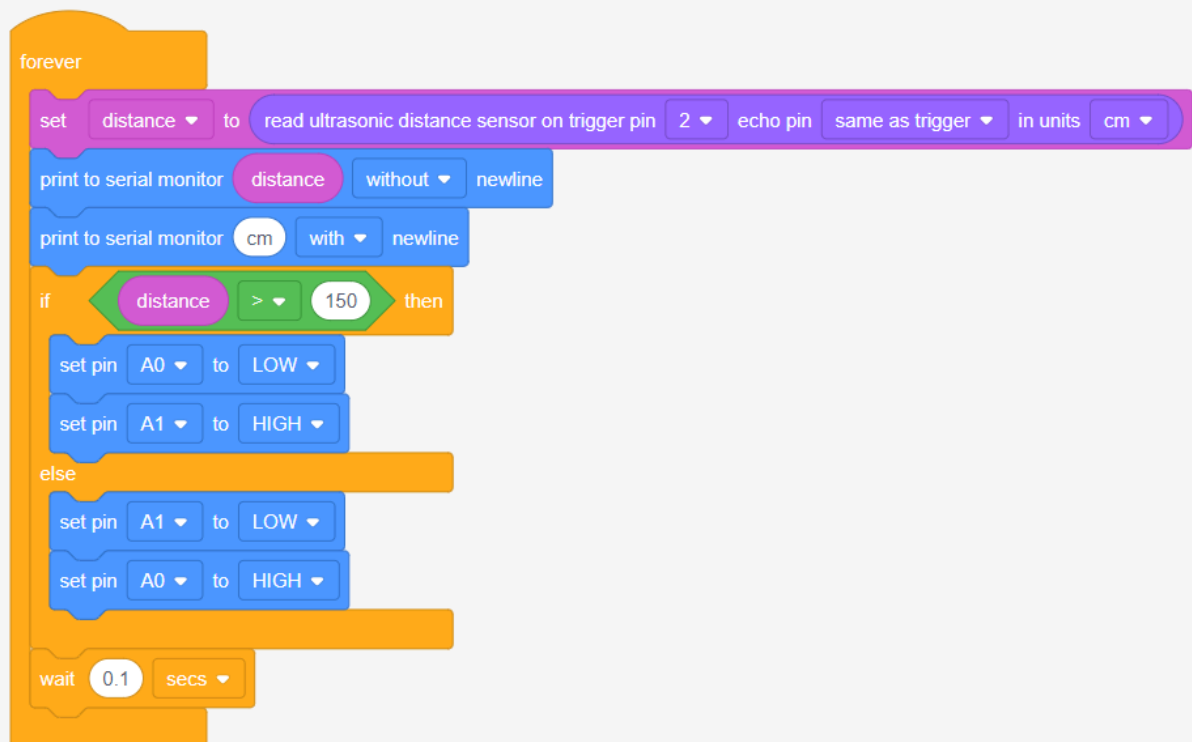
سوال ۱: فرض شده که اگر فاصله آجکت از Ultrasonic بیشتر از **150 سانتی‌متر** بود، LED سبز و در غیر این صورت LED قرمز روشن شود.

لینک پروژه:

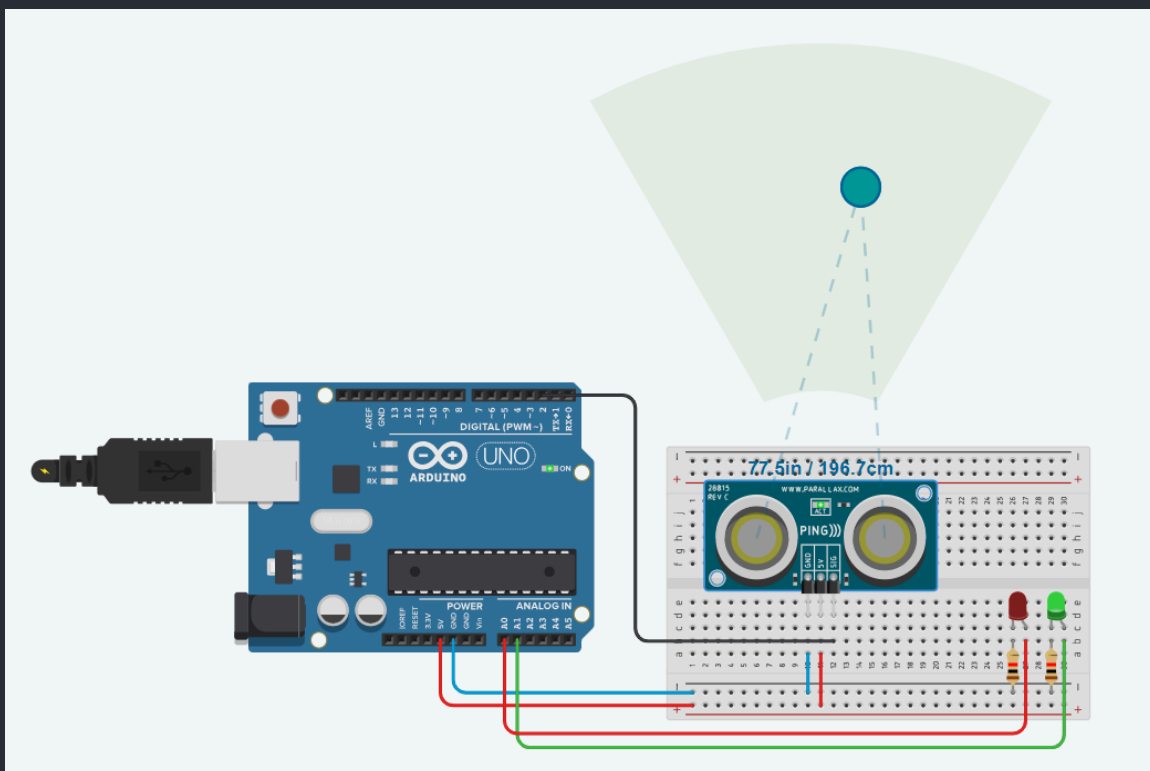
<https://www.tinkercad.com/things/c1Xc5VnuhMn-embedded-systems-hw4-q1?sharecode=y84wSTSLMAJiUWdfdBdrdXdAPbJsbcdNvgEKl2S0Gw>

کد:

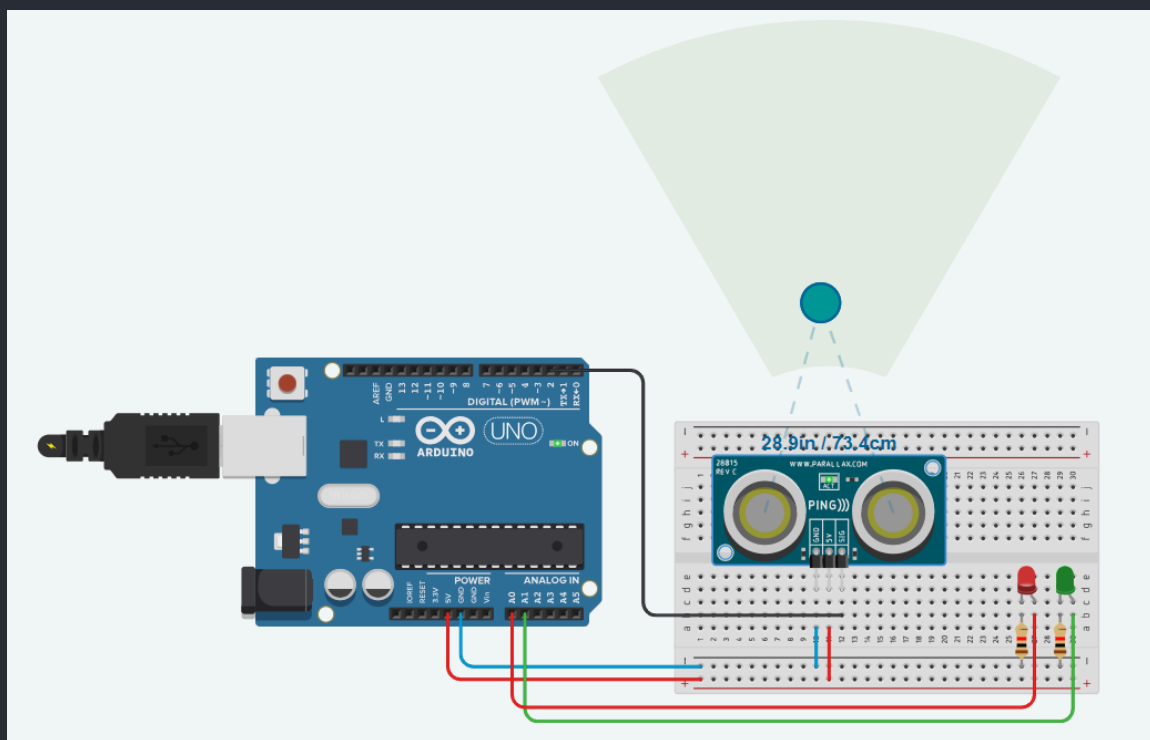
```
embedded_systems_hw4_q1.ino
1 // C++ code
2 //
3 int distance = 0;
4
5 long readUltrasonicDistance(int triggerPin, int echoPin)
6 {
7     pinMode(triggerPin, OUTPUT); // Clear the trigger
8     digitalWrite(triggerPin, LOW);
9     delayMicroseconds(2);
10    // Sets the trigger pin to HIGH state for 10 microseconds
11    digitalWrite(triggerPin, HIGH);
12    delayMicroseconds(10);
13    digitalWrite(triggerPin, LOW);
14    pinMode(echoPin, INPUT);
15    // Reads the echo pin, and returns the sound wave travel time in microseconds
16    return pulseIn(echoPin, HIGH);
17 }
18
19 void setup()
20 {
21     Serial.begin(9600);
22     pinMode(A0, OUTPUT);
23     pinMode(A1, OUTPUT);
24 }
25
26 void loop()
27 {
28     distance = 0.01723 * readUltrasonicDistance(2, 2);
29     Serial.print(distance);
30     Serial.println("cm");
31     if (distance > 150) {
32         digitalWrite(A0, LOW);
33         digitalWrite(A1, HIGH);
34     } else {
35         digitalWrite(A1, LOW);
36         digitalWrite(A0, HIGH);
37     }
38     delay(100); // Wait for 100 millisecond(s)
39 }
```



حالت سبز:



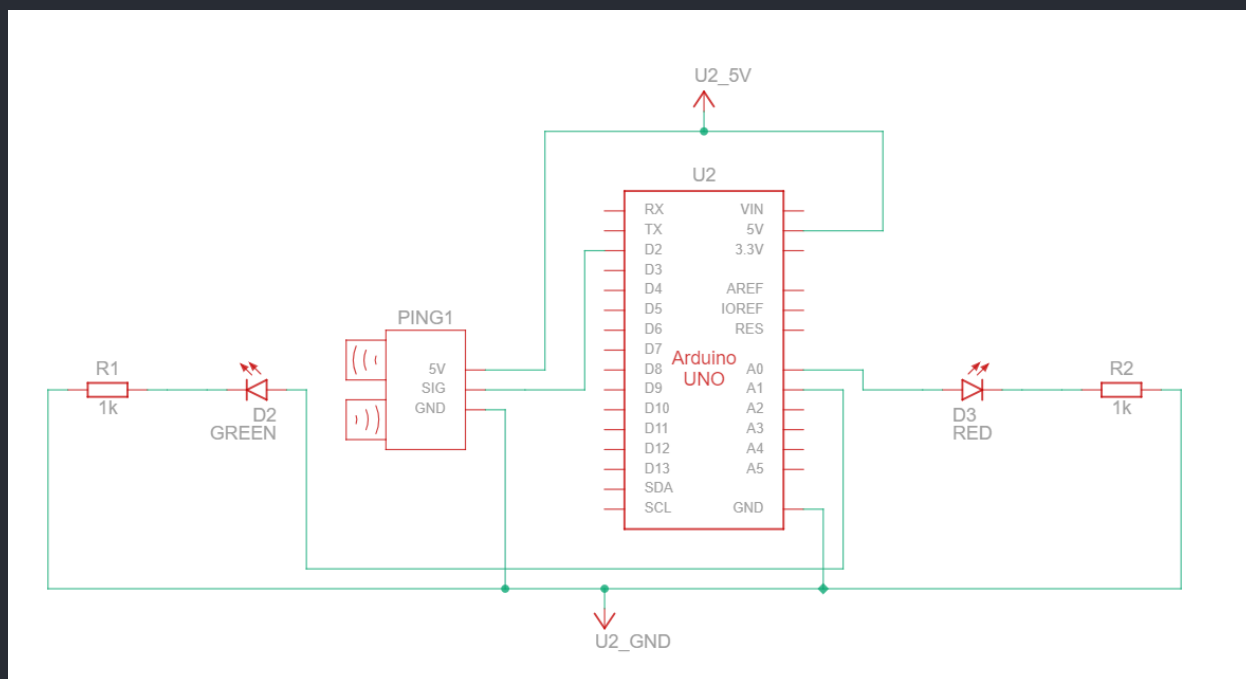
حالت قرمز:

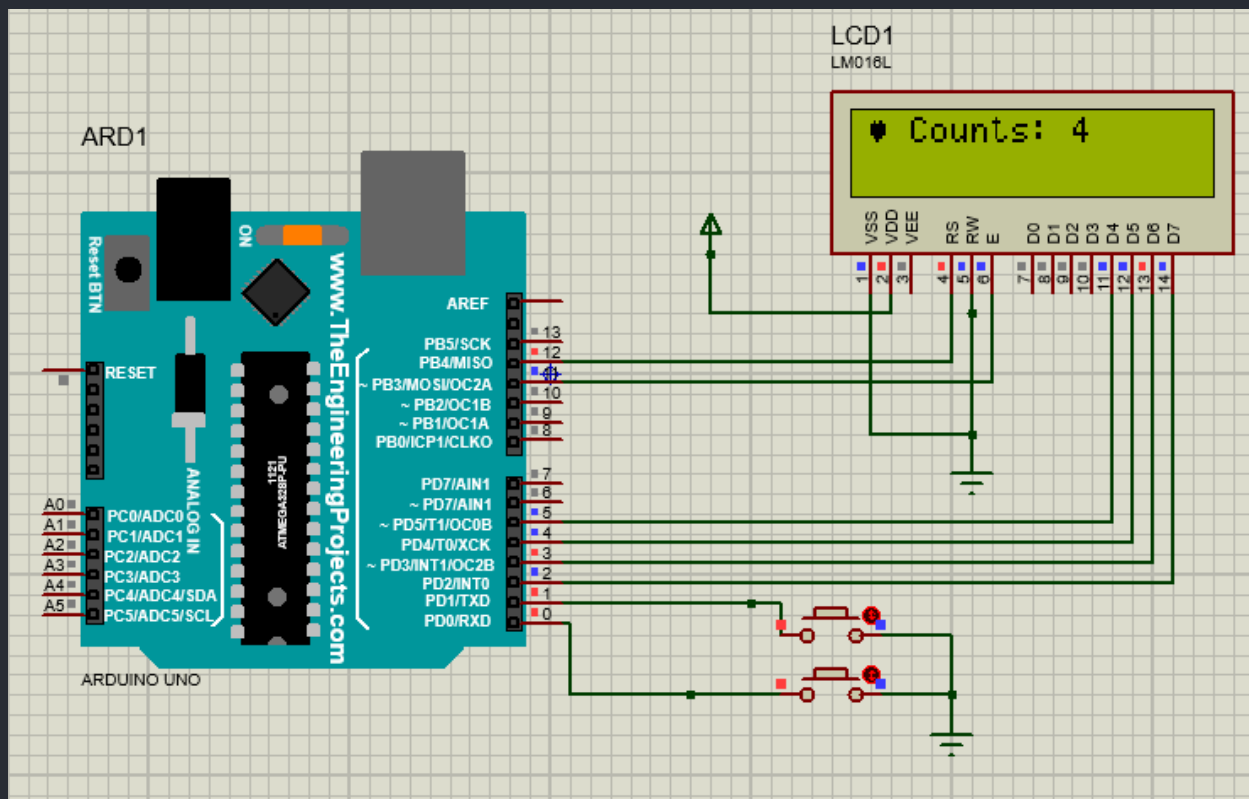


کامپوننت‌ها:

Name	Quantity	Component
D2	1	Green LED
R1 R2	2	1 k $\Omega$ Resistor
U2	1	Arduino Uno R3
PING1	1	Ultrasonic Distance Sensor
D3	1	Red LED

شماتیک:





دکمه‌ی اولی برای افزایش مقدار متغیر counts و دکمه‌ی دومی برای کاهش مقدار متغیر counts است.

```

// include the library code:
#include <LiquidCrystal.h>

const int rs = 12, en = 11, d4 = 5, d5 = 4, d6 = 3, d7 = 2;
LiquidCrystal lcd(rs, en, d4, d5, d6, d7);
byte heart[8] = {
  0b000000,
  0b010101,
  0b111111,
  0b111111,
  0b111111,
  0b011110,
  0b001100,
  0b000000
};
const int BUTTON_INC = 1;
const int BUTTON_DEC = 0;

int Counts = 0;

void setup()
{
  pinMode(BUTTON_INC, INPUT_PULLUP);
  pinMode(BUTTON_DEC, INPUT_PULLUP);
  // set up the LCD's number of columns and rows
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.createChar(0, heart);
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.write(byte(0));
  lcd.print(" Counts: ");
  lcd.print(Counts);
}

```

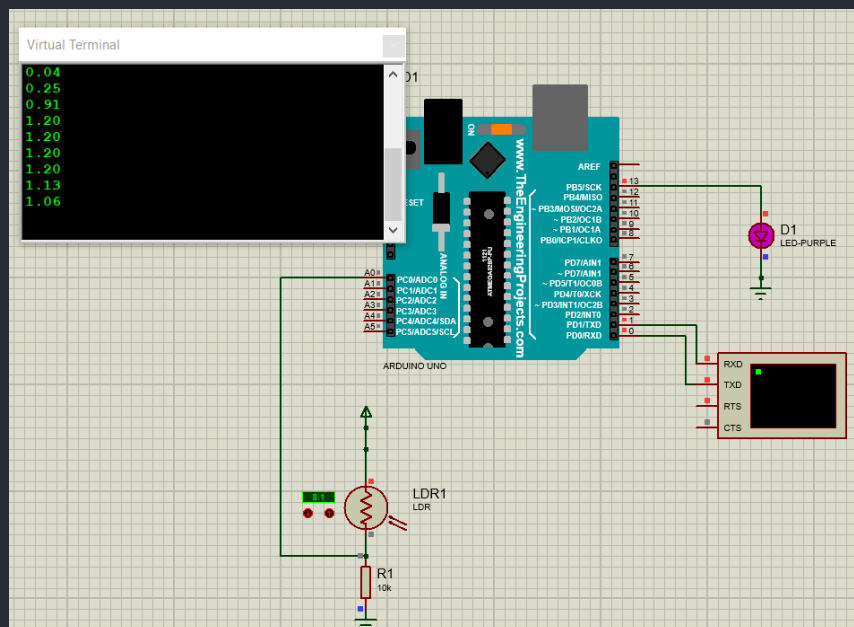
```

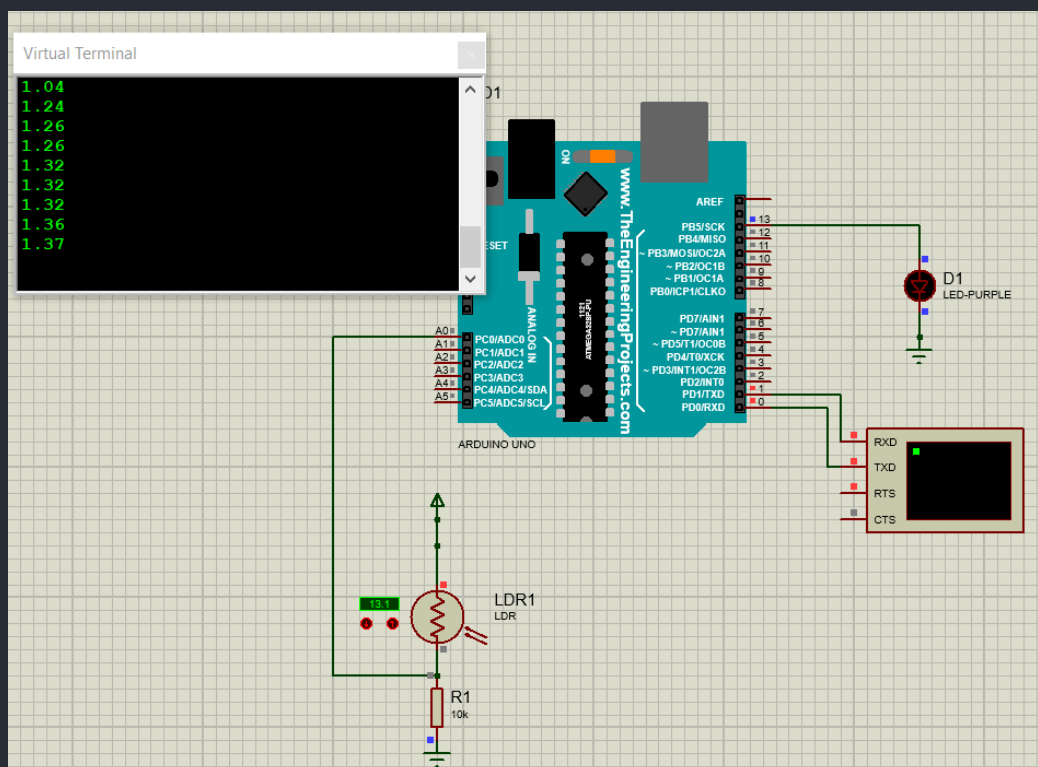
void loop()
{
    if(digitalRead(BUTTON_INC) == LOW)
    {
        Counts++;
        lcd.setCursor(0, 0);
        lcd.write(byte(0));
        lcd.print(" Counts: ");
        lcd.print(Counts);
        delay(500);
    }
    if(digitalRead(BUTTON_DEC) == LOW)
    {
        if(Counts > 0){
            Counts--;
            lcd.setCursor(0, 0);
            lcd.write(byte(0));
            lcd.print(" Counts: ");
            lcd.print(Counts);
            delay(500);
        }
    }
}

```

دکمه‌ها را به عنوان input\_pullup قرار می‌دهیم تا دیگر نیاز به استفاده از مقاومت در خارج از arduino نباشد. برای جلوگیری از bouncing در هنگام فشردن دکمه‌ها از delay استفاده می‌کنیم.

سوال ۳:





LDR با تغییر نور مقدار مقاومتش تغییر میکند. با استفاده از دستور `analogRead` مقدار مقاومت را به شکل دیجیتال میخوانیم. سپس با فرمول نوشته شده آن را تبدیل به مقدار آنالوگ میکنیم (ولتاژی بین ۰ تا ۳.۳). اگر مقدار ولتاژ از ۱.۲ کمتر باشد led را روشن میکنیم و در غیر این صورت خاموشش میکنیم. همچنین مقدار آنالوگ خوانده شده را در `virtual terminal` نمایش میدهیم.

از `delay` استفاده میکنیم تا سرعت خواندن ولتاژ را کمتر کنیم.



```

#define LDR A0
const int LED = 13;
float value = 0;
void setup()
{
    pinMode(LDR, INPUT);
    pinMode(LED , OUTPUT );
    digitalWrite(LED, LOW);
    Serial.begin(9600);
}
void loop()
{
    value = analogRead(LDR);
    value = (3.3 * value) / 1023;
    Serial.println(value);
    if (value < 1.2){
        digitalWrite(LED, HIGH);
    }
    else{
        digitalWrite(LED, LOW);
    }
    delay(500);
}

```