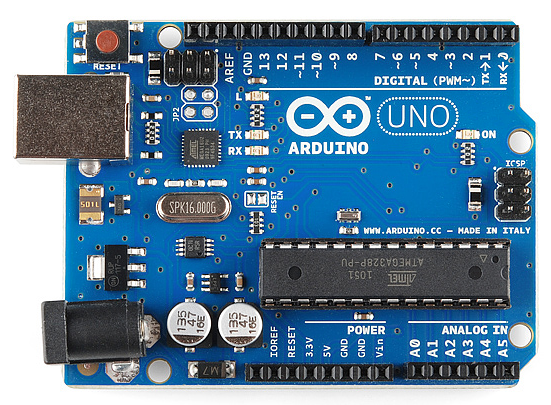
**Trường Đại Học Nha Trang**

Khoa Công Nghệ Thông Tin

****

**LẬP TRÌNH THIẾT BỊ NHÚNG ARDUINO**

****

**Học phần : Lập trình thiết bị nhúng**

**GVHD: Mai Cường Thọ**

**SVTH: Huỳnh Ngọc Hưng**

**Lớp: 61.CNTT-1**

**MSSV: 61133707**

**Khóa học 2021-2022**

**Mục lục**

[**Bài 1: Nháy Led** 3](#_Toc90841473)

[**Bài 2:Bật/Tắt đèn Led** 4](#_Toc90841474)

[**Bai 3: Cảm biến nhiệt độ** 5](#_Toc90841475)

[**Bai 4:Đèn Led sáng từ 1-10** 6](#_Toc90841476)

[**Bai 5 :Điều khiển động cơ** 7](#_Toc90841477)

[**Bai 6 :Điều khiển Led qua chiết áp** 9](#_Toc90841478)

[**Bai 7 :Led 7 đoạn** 10](#_Toc90841479)

[**Bai 8 :Led RGB** 11](#_Toc90841480)

[**Bai 9: Liên tục đọc nhiệt độ môi trường và hiện ra LCD mỗi dây,lập trình ngắt nếu có ngắt thì bật đèn và ngược lại** 15](#_Toc90841481)

[**Bài 10 : LED 7 đoạn hiện ra các số đếm 0-9 ,00-99** 17](#_Toc90841482)

[**Bài 11: Động cơ Điều khiển 3 bánh sử dụng vật cản HC-SR4** 21](#_Toc90841483)

[**Bài 12 : Player** 23](#_Toc90841484)

[**Bai 13 Cảm biến chuyển động** 24](#_Toc90841485)

[**Bài 14 : LCD-CAM BIEN AM THANH** 26](#_Toc90841486)

[**Bai 15: Remote điều khiển đèn** 27](#_Toc90841487)

[**PHAN 2 : STM 32** 29](#_Toc90841488)

[**Bài 1 : Nháy 4 LED** 29](#_Toc90841489)

[**Bài 2 : STM32 led trái tim** 31](#_Toc90841490)

**Danh Mục Hình**

[*Hình 1: : Nháy Led 4*](#_Toc90841491)

[*Hình 2: Bật/Tắt đèn Led 5*](#_Toc90841492)

[*Hình 3: Cảm biến nhiệt độ 6*](#_Toc90841493)

[*Hình 4 : Đèn Led sáng từ 1-10 7*](#_Toc90841494)

[*Hình 5: Điều khiển động cơ 8*](#_Toc90841496)

[*Hình 6 : Điều khiển Led qua chiết áp 10*](#_Toc90841497)

[*Hình 7: Led 7 đoạn 11*](#_Toc90841498)

[*Hình 8 : Led RGB 12*](#_Toc90841499)

[*Hình 9: Đọc nhiệt độ môi trường và hiện ra LCD 16*](#_Toc90841500)

[*Hình 10: LED 7 đoạn hiện ra các số đếm 0-9 ,00-99 19*](#_Toc90841501)

[*Hình 11: Động cơ Điều khiển 3 bánh sử dụng vật cản HC-SR4 22*](#_Toc90841502)

[*Hình 12: Player 24*](#_Toc90841503)

[*Hình 13: Cảm biến chuyển động 26*](#_Toc90841504)

[*Hình 14: LCD-CAM BIEN AM THANH 27*](#_Toc90841505)

[*Hình 15: Remote điều khiển 3 bóng đèn 29*](#_Toc90841506)

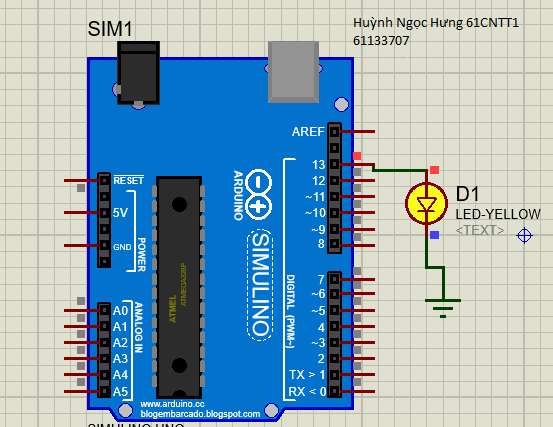
[*Hình 16: Nháy 4 led với STM32 31*](#_Toc90841507)

# **Bài 1: Nháy Led**

**1.Mô tả**

Bài này thực hiện nháy đèn led sau khoảng thời gian là 1 giây. Led được nối Arduino cổng số 13

**2.Sơ đồ thiết kế**



#### Hình 1: : Nháy Led

**3.Đặc điểm linh kiện.**

* Led: màu vàng
* Điện trở: 100 Ω

**4.Mã lệnh chính**

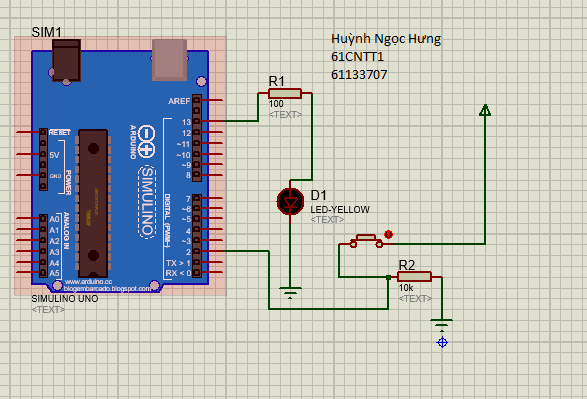
|  |
| --- |
| **int pin =13;**  **void setup()** {  pinMode(pin,OUTPUT);  }  **void loop(){**  digitalWrite(pin,HIGH);  delay(1000);  digitalWrite(LED\_BUILTIN,LOW);  delay(1000);  } |

# **Bài 2:Bật/Tắt đèn Led**

**1.Mô tả**

Hệ thông bật đèn thông qua nút bấm, đèn được kết nói Arduino ở cổng số 13, đầu ra nút bấm được kết nối vào pin 2.Đèn sáng khi được bật công tắc và ngược lại

**2.Sơ đồ thiết kế**

****

#### Hình 2: Bật/Tắt đèn Led

**3.Đặc điểm linh kiện**

* Led: màu vàng
* Điện trở: 2(10k)
* Nút nhấn(Push Button)

**4.Mã lệnh chính**

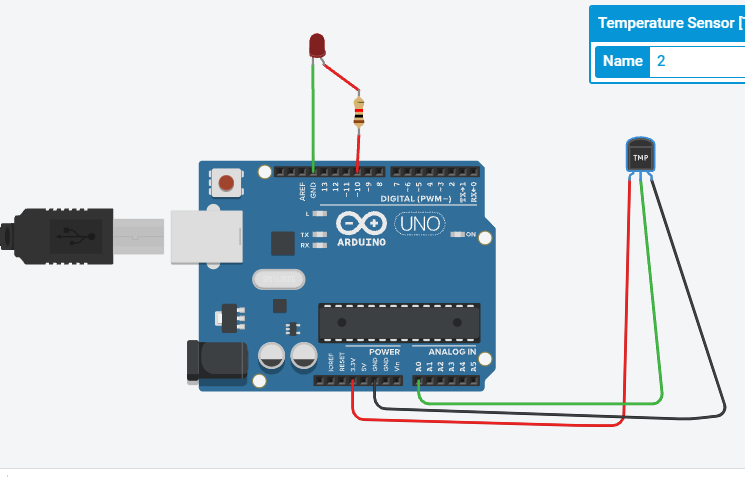
|  |
| --- |
| int x = 0;  **void setup()** {  pinMode(2,INPUT);  pinMode(13,OUTPUT);  }  **void loop()** {  x = digitalRead(2);  **if** (x==HIGH) {  //Bac led  digitalWrite(13,HIGH);  }  **else** {  //tat led  digitalWrite(13,LOW);  }  delay(1000);  } |

# **Bai 3: Cảm biến nhiệt độ**

1. **Mô tả**

Đọc nhiệt độ môi trường với cảm biến TMP36,khi nhiệt độ quá 370 thì sang Led, Led được nối vào cổng (pin 10),TMP(pin A0)

1. **Sơ đồ thiết kế**

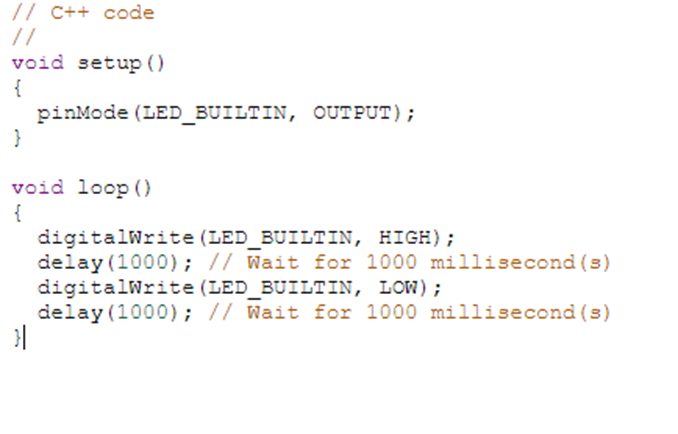


*Hình 3: Cảm biến nhiệt độ*

1. **Đặc điểm linh kiện**

Cảm biến TMP 36 này xuất tín hiệu là tín hiệu điện áp, tín hiệu này tỷ lệ thuận với nhiệt độ. Cứ 10mV tương đương với 1 độ C, nó có thể đo được nhiệt độ từ -40 ==>125 độ C

1. **Mã lệnh chính**

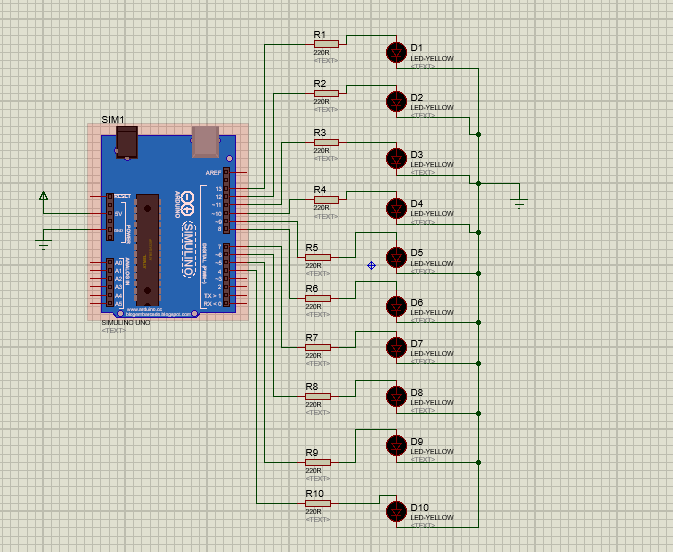
****

# **Bai 4:Đèn Led sáng từ 1-10**

**1.Mô tả**

-Đèn led được nối với Arduino,đèn sáng từ 1 đến 10 và ngược lại

**2.Sơ đồ thiết kế**

****

#### Hình 4 : Đèn Led sáng từ 1-10

#### **3.Linh kiện**

+10 LED màu vàng

+ 10 Điện trở

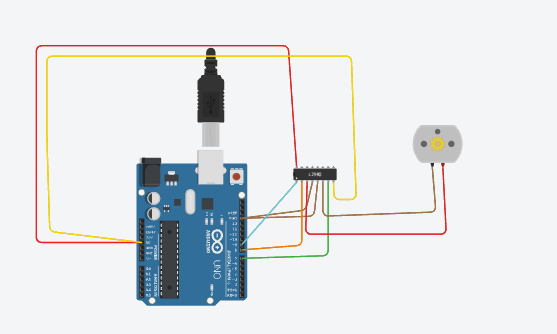
**4.Mã lệnh chính**

|  |
| --- |
| byte ledPin[] = {4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13};  int direction = 1;  int currentLED = 0;  **void setup()** {  for (int x=0; x<10; x++) {  pinMode(ledPin[x], OUTPUT);} }  **void loop()** {  for (int x=0; x<10; x++) {  digitalWrite(ledPin[x], LOW);  }  digitalWrite(ledPin[currentLED], HIGH);  currentLED += direction;  if (currentLED == 9) {direction = -1;}  if (currentLED == 0) {direction = 1;}  **delay(500);**  } |

**Bai 5 :Điều khiển động cơ**

**1.Mô tả**

**2.Sơ đồ thiết kế**



*Hình 5: Điều khiển động cơ*

**3.Linh kiện**

+L293D

+DC motor

**4.Mã lệnh chính**

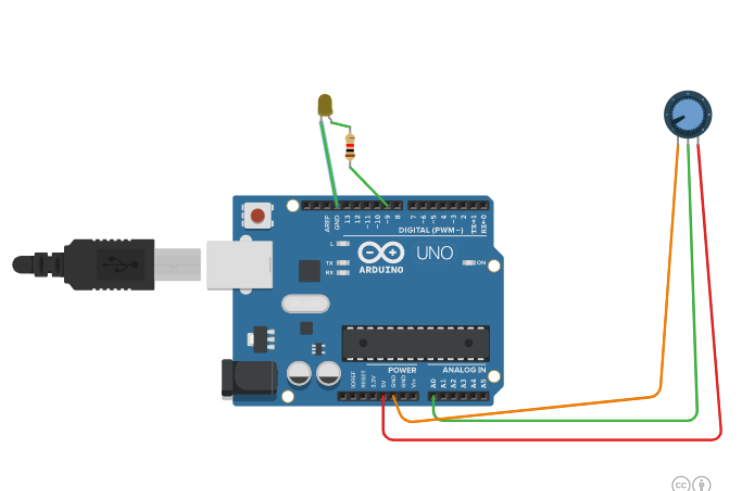
|  |
| --- |
| int inches = 0;  int cm = 0;  long readUltrasonicDistance(int triggerPin, int echoPin)  {  pinMode(triggerPin, OUTPUT); // Clear the trigger  digitalWrite(triggerPin, LOW);  delayMicroseconds(2);  // Sets the trigger pin to HIGH state for 10 microseconds  digitalWrite(triggerPin, HIGH);  delayMicroseconds(10);  digitalWrite(triggerPin, LOW);  pinMode(echoPin, INPUT);  digitalWrite(LED\_BUILTIN, HIGH);  delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)  digitalWrite(LED\_BUILTIN, LOW);  delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)  // Reads the echo pin, and returns the sound wave travel time in microseconds  return pulseIn(echoPin, HIGH);  }  void setup()  {  Serial.begin(9600);  pinMode(LED\_BUILTIN, OUTPUT);  }  void loop()  {  // measure the ping time in cm  cm = 0.01723 \* readUltrasonicDistance(7, 7);  // convert to inches by dividing by 2.54  inches = (cm / 2.54);  Serial.print(inches);  Serial.print("in, ");  Serial.print(cm);  Serial.println("cm");  delay(100); // Wait for 100 millisecond(s)  **}** |

**Bai 6 :Điều khiển Led qua chiết áp**

**1.Mô tả**

Hệ thống nhúng được thiết kế cho phép điều khiển của led(pin9) thông qua 1 biến trở gắn ở chân A0

**2.Sơ đồ thiết kế**



*Hình 6 : Điều khiển Led qua chiết áp*

**3.Linh kiện**

+Chiết áp

+Đen led

+ Điện trở

**4.Mã lệnh chính**

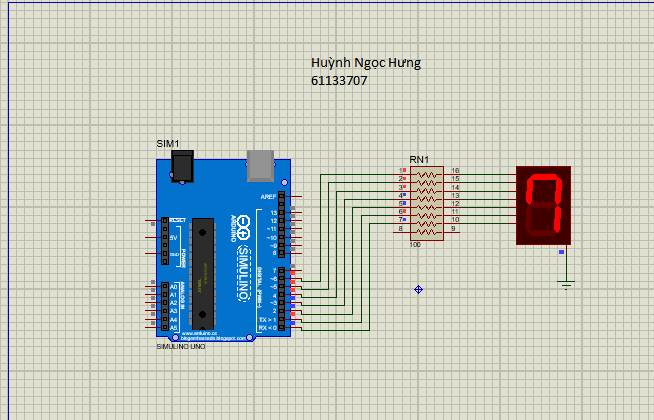
|  |
| --- |
| // C++ code  //  int x = 0;  **void setup()**  {  pinMode(A0, OUTPUT);  pinMode(9, OUTPUT);  }  **void loop()**  {  x = analogRead(A0);  int brightness = map(x,0,1023,0,255);  analogWrite(9,brightness);  } |

**Bai 7 :Led 7 đoạn**

**1.Mô tả**

Led 7 đoạn là 7 đèn led được sắp xếp thành hình chữ nhật như hình bên dưới

Mỗi led là một đoạn. Khi mỗi đoạn chiếu sáng thì một phần của chữ số (hệ thập phân hoặc thập lục phân) sẽ được hiển thị. Đôi khi có thêm led thứ 8 để biểu thị dấu thập phân khi có nhiều led 7 đoạn nối với nhau để hiển thị các số lớn hơn 1

**2.Sơ đồ thiết kế **

*Hình 7: Led 7 đoạn*

**3.Linh kiện**

+Điện trở

+ 7 segment dislay

**4.Mã lệnh chính**

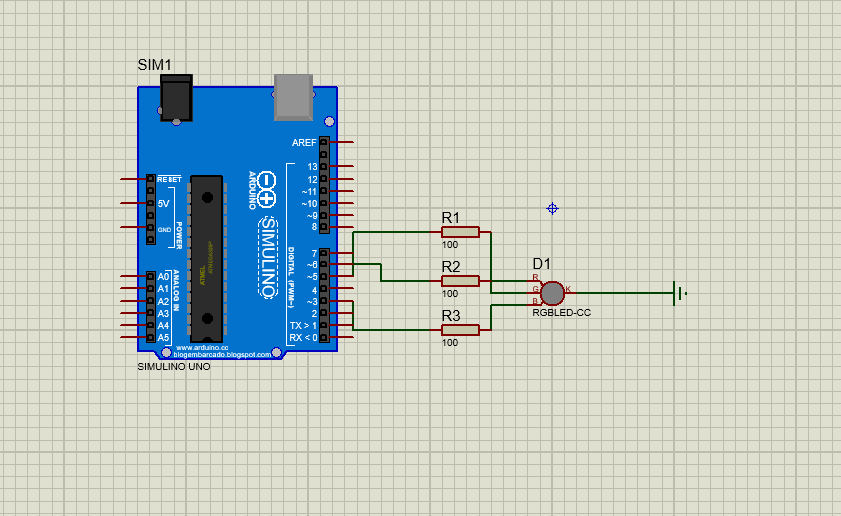
|  |
| --- |
| **int a=6, b=5, c=4, d=3, e=2,f=1,g=0;**  **void setup(){**  **pinMode(a,OUTPUT); pinMode(b,OUTPUT); pinMode(c,OUTPUT);**  **pinMode(d,OUTPUT); pinMode(e,OUTPUT); pinMode(f,OUTPUT); pinMode(g,OUTPUT);}**  **void MOT(){**  **digitalWrite(a,LOW); digitalWrite(b,HIGH); digitalWrite(c,HIGH);**  **digitalWrite(d,LOW); digitalWrite(e,LOW); digitalWrite(f,LOW); digitalWrite(g,LOW);}**  **void HAI(){**  **digitalWrite(a,HIGH); digitalWrite(b,HIGH); digitalWrite(c,LOW);**  **digitalWrite(d,HIGH); digitalWrite(e,HIGH); digitalWrite(f,LOW); digitalWrite(g,HIGH);}**  **void loop(){**  **MOT();**  **delay(1000);**  **HAI();**  **delay(1000);}** |

**Bai 8 :Led RGB**

**1.Mô tả**

**Đèn LED RGB** là hệ thống chiếu sáng có sự phối hợp của 3 nguồn ánh sáng cơ bản là **đỏ**(Red), **xanh lá** (Green)và **xanh dương**(Blue).

**2.Sơ đồ thiết kế**

****

*Hình 8 : Led RGB*

**3.Linh kiện**

+3 điện trở

+1 LED RGB

**4.Mã lệnh chính**

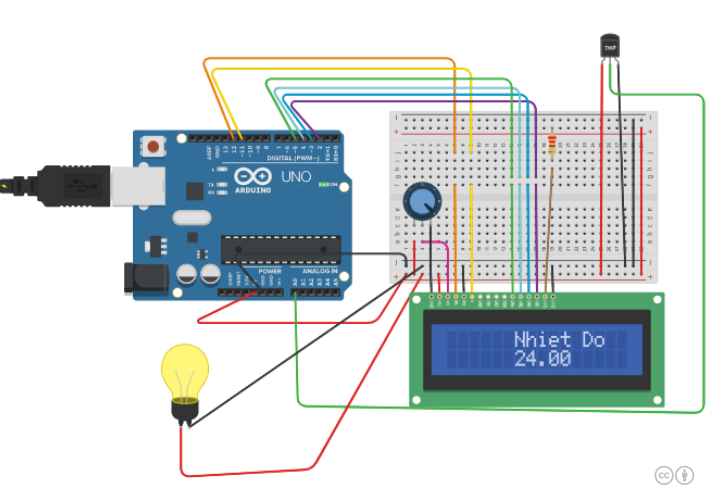
|  |
| --- |
| int a=13, b=12, c=11, d=10;  void setup() {  pinMode(a, OUTPUT);  pinMode(b, OUTPUT);  pinMode(c, OUTPUT);  pinMode(d, OUTPUT);  }  void Khong(){  digitalWrite(d,LOW); digitalWrite(c,LOW);  digitalWrite(b,LOW); digitalWrite(a,LOW);  }  void Mot(){  digitalWrite(d,LOW); digitalWrite(c,LOW);  digitalWrite(b,LOW); digitalWrite(a,HIGH);  }  void Hai(){  digitalWrite(d,LOW); digitalWrite(c,LOW);  digitalWrite(b,HIGH); digitalWrite(a,LOW);  }  void Ba(){  digitalWrite(d,LOW); digitalWrite(c,LOW);  digitalWrite(b,HIGH); digitalWrite(a,HIGH);  }  void Bon(){  digitalWrite(d,LOW); digitalWrite(c,HIGH);  digitalWrite(b,LOW); digitalWrite(a,LOW);  }  void Nam(){  digitalWrite(d,LOW); digitalWrite(c,HIGH);  digitalWrite(b,LOW); digitalWrite(a,HIGH);  }  void Sau(){  digitalWrite(d,LOW); digitalWrite(c,HIGH);  digitalWrite(b,HIGH); digitalWrite(a,LOW);  }  void Bay(){  digitalWrite(d,LOW); digitalWrite(c,HIGH);  digitalWrite(b,HIGH); digitalWrite(a,HIGH);  }  void Tam(){  digitalWrite(d,HIGH); digitalWrite(c,LOW);  digitalWrite(b,LOW); digitalWrite(a,LOW);  }  void Chin(){  digitalWrite(d,HIGH); digitalWrite(c,LOW);  digitalWrite(b,LOW); digitalWrite(a,HIGH);  }  void loop() {  Khong();  delay(1000); // đợi 1 giây  Mot();  delay(1000);// đợi 1 giây  Hai();  delay(1000);// đợi 1 giây  Ba();  delay(1000);// đợi 1 giây  Bon();  delay(1000);// đợi 1 giây  Nam();  delay(1000);// đợi 1 giây  Sau();  delay(1000);// đợi 1 giây  Bay();  delay(1000);// đợi 1 giây  Tam();  delay(1000);// đợi 1 giây  Chin();  delay(1000);// đợi 1 giây  } |

# **Bai 9: Liên tục đọc nhiệt độ môi trường và hiện ra LCD mỗi dây,lập trình ngắt nếu có ngắt thì bật đèn và ngược lại**

**1.Mô ta**

-Sử dụng TMP36 đọc nhiệt độ môi trời và hiện ra trên LCD

**2.Sơ đồ**



#### Hình 9: Đọc nhiệt độ môi trường và hiện ra LCD

**3.Linh kiên**

+Đèn

+TMP36

**4.Mã lệnh chính**

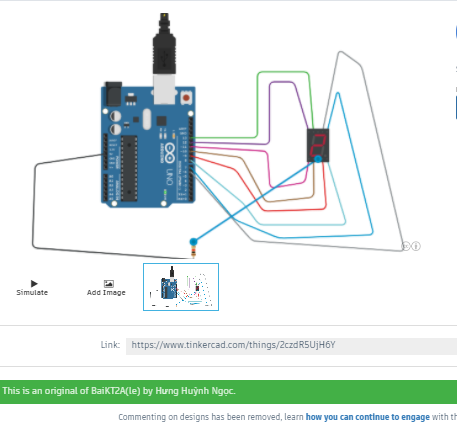
|  |
| --- |
| // include the library code:  **#include <LiquidCrystal.h>**  // initialize the library with the numbers of the interface pins  LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);  **void setup() {**  Serial.begin(96000);  lcd.begin(16, 2);  lcd.setCursor(6, 0);  // Print a message to the LCD.  lcd.print("Nhiet Do");  }  **void loop() {**  int GiaTri = analogRead(A0);  float NhietDo=map(GiaTri,20,358,-40,125);  //Serial.print(NhietDo);  lcd.setCursor(6, 1);    lcd.print(NhietDo);    } |

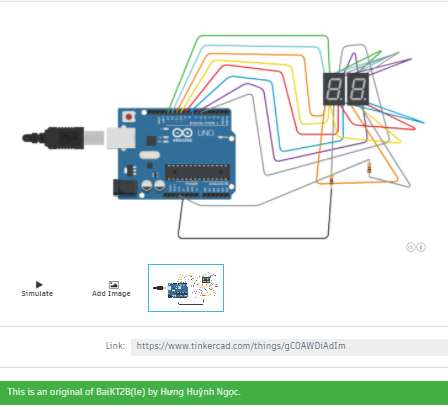
# **Bài 10 : LED 7 đoạn hiện ra các số đếm 0-9 ,00-99**

**1.Mô ta**

LED 7 đoạn có cấu tạo bao gồm 7 led đơn có dạng thanh xếp theo hình dạng số 8 và có thêm một led đơn hình tròn nhỏ thể hiện dấu chấm tròn ở góc dưới. 8 led đơn trên LED 7 đoạn có Anode(cực +) hoặc Cathode(cực -) được nối chung với nhau vào một điểm. Nếu LED 7 đoạn có Anode(cực +) chung, điểm chung này được nối với VCC, led chỉ sáng khi tín hiệu điều khiển ở các chân điều khiển trạng thái sáng tắt của các led đơn ở mức 0

**2.Sơ đồ thiết kế**





#### Hình 10: LED 7 đoạn hiện ra các số đếm 0-9 ,00-99

**3.Linh kiện**

+Điện trở

+**7 segment dislay**

**4.Mã lệnh chính**

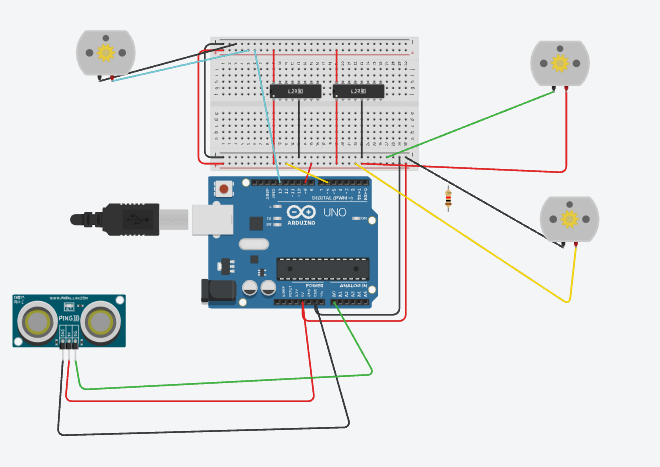
|  |
| --- |
| int a=6 , b=7 , c=9, d=10, e=11, f=13, g=12;  **void setup()**  {  pinMode(a, OUTPUT);  pinMode(b, OUTPUT);  pinMode(c, OUTPUT);  pinMode(d, OUTPUT);  pinMode(e, OUTPUT);  pinMode(g, OUTPUT);  pinMode(f, OUTPUT);  }  **void KHONG(){**  digitalWrite (a,LOW);  digitalWrite (b,LOW);  digitalWrite (c,LOW);  digitalWrite (d,LOW);  digitalWrite (g,HIGH);  digitalWrite (e,LOW);  digitalWrite (f,LOW);  }  **void MOT(){**  digitalWrite (a,HIGH);  digitalWrite (b,LOW);  digitalWrite (c,LOW);  digitalWrite (d,HIGH);  digitalWrite (g,HIGH);  digitalWrite (e,HIGH);  digitalWrite (f,HIGH);  }  **void HAI(){**  digitalWrite (a,LOW);  digitalWrite (b,LOW);  digitalWrite (c,HIGH);  digitalWrite (d,LOW);  digitalWrite (g,LOW);  digitalWrite (e,LOW);  digitalWrite (f,HIGH);  }  **void BA(){**  digitalWrite (a,LOW);  digitalWrite (b,LOW);  digitalWrite (c,LOW);  digitalWrite (d,LOW);  digitalWrite (g,LOW);  digitalWrite (e,HIGH);  digitalWrite (f,HIGH);  }  **void BON(){**  digitalWrite (a,HIGH);  digitalWrite (b,LOW);  digitalWrite (c,LOW);  digitalWrite (d,HIGH);  digitalWrite (g,LOW);  digitalWrite (e,HIGH);  digitalWrite (f,LOW);  }  **void NAM(){**  digitalWrite (a,LOW);  digitalWrite (b,HIGH);  digitalWrite (c,LOW);  digitalWrite (d,LOW);  digitalWrite (g,LOW);  digitalWrite (e,HIGH);  digitalWrite (f,LOW);  }  **void SAU(){**  digitalWrite (a,LOW);  digitalWrite (b,HIGH);  digitalWrite (c,LOW);  digitalWrite (d,LOW);  digitalWrite (g,LOW);  digitalWrite (e,LOW);  digitalWrite (f,LOW);  }  **void BAY(){**  digitalWrite (a,LOW);  digitalWrite (b,LOW);  digitalWrite (c,LOW);  digitalWrite (d,HIGH);  digitalWrite (g,HIGH);  digitalWrite (e,HIGH);  digitalWrite (f,HIGH);  }  **void TAM(){**  digitalWrite (a,LOW);  digitalWrite (b,LOW);  digitalWrite (c,LOW);  digitalWrite (d,LOW);  digitalWrite (g,LOW);  digitalWrite (e,LOW);  digitalWrite (f,LOW);  }  **void CHIN(){**  digitalWrite (a,LOW);  digitalWrite (b,LOW);  digitalWrite (c,LOW);  digitalWrite (d,LOW);  digitalWrite (g,LOW);  digitalWrite (e,HIGH);  digitalWrite (f,LOW);  }  **void loop(){**  **KHONG();**  delay(1000);  **MOT();**  delay(1000);  **HAI();**  delay(1000);  **BA();**  delay(1000);  **BON();**  delay(1000);  **NAM();**  delay(1000);  **SAU();**  delay(1000);  **BAY();**  delay(1000);  **TAM();**  delay(1000);  **CHIN();**  delay(1000);  **}** |

# **Bài 11: Động cơ Điều khiển 3 bánh sử dụng vật cản HC-SR4**

**1.Mô ta**

-Đông cơ điều khiển để tránh vật cản

**2.Sơ đồ thiết kế**



#### Hình 11: Động cơ Điều khiển 3 bánh sử dụng vật cản HC-SR4

**3.Linh kiện**

+3 DC Motor

+ HC-SR-04

**4.Mã lệnh chính**

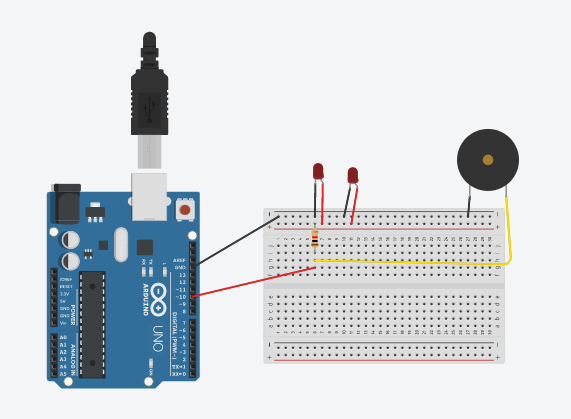
|  |
| --- |
| // C++ code  //  int inches = 0;  int cm = 0;  long readUltrasonicDistance(int triggerPin, int echoPin)  {  pinMode(triggerPin, OUTPUT); // Clear the trigger  digitalWrite(triggerPin, LOW);  delayMicroseconds(2);  // Sets the trigger pin to HIGH state for 10 microseconds  digitalWrite(triggerPin, HIGH);  delayMicroseconds(10);  digitalWrite(triggerPin, LOW);  pinMode(echoPin, INPUT);  return pulseIn(echoPin, HIGH);  }  **void setup()**  {  Serial.begin(9600);  }  **void loop()**  {  // measure the ping time in cm  cm = 0.01723 \* readUltrasonicDistance(7, 7);  // convert to inches by dividing by 2.54  inches = (cm / 2.54);  Serial.print(inches);  Serial.print("in, ");  Serial.print(cm);  Serial.println("cm");  delay(100); // Wait for 100 millisecond(s)  } |

# **Bài 12 : Player**

**1.Mô tả**

-Sử dụng piezo phát ra nhạc

**2.Sơ đồ thiết kế**



#### Hình 12: Player

**3.Linh kiện**

2 đèn led

1 piezo

**4.Mã lệnh chính**

|  |
| --- |
| **// C++ code**  **//**  **int t = 0;**  **void setup()**  **{**  **pinMode(10, OUTPUT);**  **}**  **void loop()**  **{**  **tone(10, 262, 300); // play tone 48 (C4 = 262 Hz)**  **delay(500); // Wait for 500 millisecond(s)**  **tone(10, 262, 300); // play tone 48 (C4 = 262 Hz)**  **delay(500); // Wait for 500 millisecond(s)**  **tone(10, 392, 300); // play tone 55 (G4 = 392 Hz)**  **delay(500); // Wait for 500 millisecond(s)**  **tone(10, 392, 300); // play tone 55 (G4 = 392 Hz)**  **delay(500); // Wait for 500 millisecond(s)**  **tone(10, 440, 300); // play tone 57 (A4 = 440 Hz)**  **delay(500); // Wait for 500 millisecond(s)**  **tone(10, 440, 300); // play tone 57 (A4 = 440 Hz)**  **delay(500); // Wait for 500 millisecond(s)**  **tone(10, 392, 600); // play tone 55 (G4 = 392 Hz)**  **delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)**  **tone(10, 349, 300); // play tone 53 (F4 = 349 Hz)**  **delay(500); // Wait for 500 millisecond(s)**  **tone(10, 349, 300); // play tone 53 (F4 = 349 Hz)**  **delay(500); // Wait for 500 millisecond(s)**  **tone(10, 330, 300); // play tone 52 (E4 = 330 Hz)**  **delay(500); // Wait for 500 millisecond(s)**  **tone(10, 330, 300); // play tone 52 (E4 = 330 Hz)**  **delay(500); // Wait for 500 millisecond(s)**  **tone(10, 294, 300); // play tone 50 (D4 = 294 Hz)**  **delay(500); // Wait for 500 millisecond(s)**  **tone(10, 294, 300); // play tone 50 (D4 = 294 Hz)**  **delay(500); // Wait for 500 millisecond(s)**  **tone(10, 262, 900); // play tone 48 (C4 = 262 Hz)**  **delay(5000); // Wait for 5000 millisecond(s)**  **}** |

# **Bai 13 Cảm biến chuyển động**

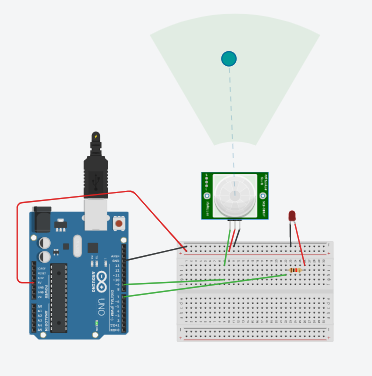
**1.Mo ta**

-Sử dụng sensor cảm biến chuyển động

**2.Linh kien**

1 Led

1 Pir sensor

**3.Sơ đồ thiết kế**

#### Hình 13: Cảm biến chuyển động

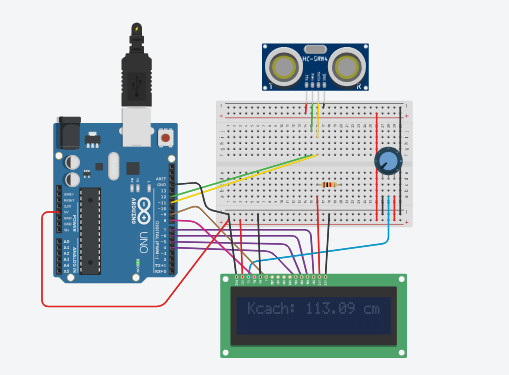
**4.Mã lệnh chính**

|  |
| --- |
| **// C++ code**  **int sensor =9;**  **int state;**  **int led = 7;**  **void setup()**  **{**  **pinMode(sensor, INPUT);**  **pinMode(led, OUTPUT);**  **}**  **void loop()**  **{**  **state = digitalRead(sensor);**  **if(state ==HIGH) digitalWrite(led, HIGH);**  **else digitalWrite(led, LOW);**  **}** |

# **Bài 14 : LCD-CAM BIEN AM THANH**

**1.Mô tả2.Linh kiện**

**3.Sơ đồ thiết kế**



#### Hình 14: LCD-CAM BIEN AM THANH

**4.Mã lệnh chính**

|  |
| --- |
| **#include <LiquidCrystal.h>**  **int RS = 8, E = 9;**  **int D4 = 4, D5 = 5, D6 = 6, D7 = 7;**  **int trig = 12, echo = 11;**  **float distance;**  **float t;**  **bool warn;**  **// Khoi tao LCD**  **LiquidCrystal lcd(RS,E,D4,D5,D6,D7);**  **float getDistance(){**  **digitalWrite(trig,HIGH);**  **delayMicroseconds(5);**  **digitalWrite(trig,LOW);**  **return pulseIn(echo, HIGH)/(58.3f);**  **}**  **void setup() {**  **pinMode(trig, OUTPUT);**  **pinMode(echo, INPUT);**  **lcd.begin(16,2);**  **lcd.setCursor(0,0); // cot = 0, hang = 0**  **lcd.print("Kcach:");**  **lcd.setCursor(14,0); // cot = 0, hang = 1**  **lcd.print("cm");**  **}**  **void loop(){**  **distance = getDistance();**  **lcd.setCursor(7,0);**  **lcd.print(distance);**  **if(distance < 30) {**  **lcd.setCursor(4,1);**  **lcd.print("Canh bao");**  **}**  **else {**  **lcd.setCursor(4,1);**  **lcd.print(" ");**  **}**  **}** |

# **Bai 15: Remote điều khiển đèn**

**1.Mô tả**

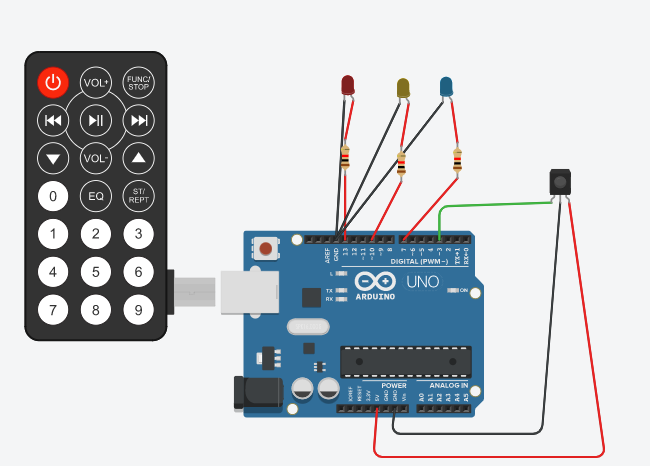
-Sử dụng remote để điều khiển 3 bóng đèn led

**2.Linh kiện**

-3 led

- 1 Remote

**3.Sơ đồ thiết kế**



#### Hình 15: Remote điều khiển 3 bóng đèn

**4.Mã lệnh chính**

|  |
| --- |
| **#include <IRremote.h>**  **int Re\_pin = 3;**  **IRrecv Bothu(Re\_pin);**  **decode\_results results;**  **void setup()**  **{**  **pinMode(13, OUTPUT);**  **pinMode(10, OUTPUT);**  **pinMode(7, OUTPUT);**  **Serial.begin(9600);**  **Bothu.enableIRIn();**  **}**  **void loop()**  **{**  **if(Bothu.decode(&results)) {**  **Serial.println(results.value); // HIỂN THỊ GIÁ TRỊ BIN CỦA CÁC PHÍM RA SERIAL MONITOR**  **Bothu.resume();**    **if(results.value == 16582903) { //phím 1**  **digitalWrite(13, HIGH);**  **digitalWrite(10, LOW);**  **digitalWrite(7, LOW);**  **}**  **if(results.value == 16615543) { //phím 2**  **digitalWrite(10, HIGH);**  **digitalWrite(13, LOW);**  **digitalWrite(7, LOW);**  **}**  **if(results.value == 16599223) { //phím 3**  **digitalWrite(7, HIGH);**  **digitalWrite(10, LOW);**  **digitalWrite(13, LOW);**  **}**  **if(results.value == 16580863) { //phím tắt**  **digitalWrite(13, LOW);**  **digitalWrite(10, LOW);**  **digitalWrite(7, LOW);**  **}**  **}**    **delay(100);**  **}** |

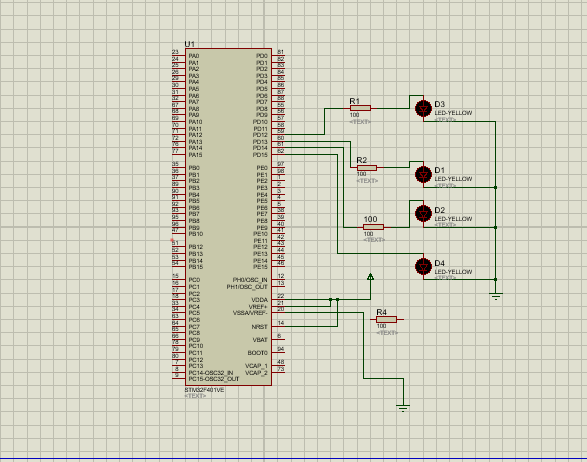
**PHAN 2 : STM 32**

**Bài 1 : Nháy 4 LED**

**1.Mô tả**

-Nháy 4 đèn led sử dụng STM32 cổng 12-15

**2.Sơ đồ thiết kế**



#### Hình 16: Nháy 4 led với STM32

**3.Linh kiện**

STM32F401VE, 4 Led

**4.Mã lệnh chính**

|  |
| --- |
| #include "main.h"  void SystemClock\_Config(void);  static void MX\_GPIO\_Init(void);  int main(void)  {  HAL\_Init();  SystemClock\_Config();  MX\_GPIO\_Init();    while (1)  {  HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOD, GPIO\_PIN\_12, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(1000);  HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOD, GPIO\_PIN\_12, GPIO\_PIN\_RESET);    HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOD, GPIO\_PIN\_13, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(1000);  HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOD, GPIO\_PIN\_13, GPIO\_PIN\_RESET);    HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOD, GPIO\_PIN\_14, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(1000);  HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOD, GPIO\_PIN\_14, GPIO\_PIN\_RESET);    HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOD, GPIO\_PIN\_15, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(1000);  HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOD, GPIO\_PIN\_15, GPIO\_PIN\_RESET);  }    } |

# **Bài 2 : STM32 led trái tim**