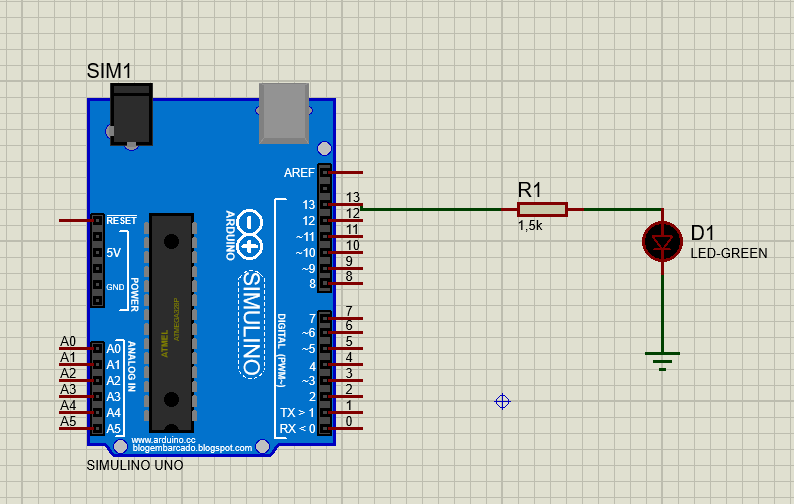
# Bài 1. Nháy Led

1. Mô tả:

Bài này thực hiện tự động nháy led sau khoảng thời gian 1s . Led được đấu vào cổng 13 của Board.

1. Sơ đồ thiết kế:

* Sơ đồ thiết kế trên proteus 8 professional :



1. Đặc điểm của link kiện:

### Boa mạch UNO

### điện trở : R1 (150 Ohm)

### led -green

1. Mã lệnh chính:

|  |
| --- |
| Code nháy led |
| void setup ()  {  pinMode (13, OUTPUT);  }  void loop()  {  digitalWrite (13, HIGH);  delay (1000);  digitalWrite (13, LOW);  delay (1000);  } |

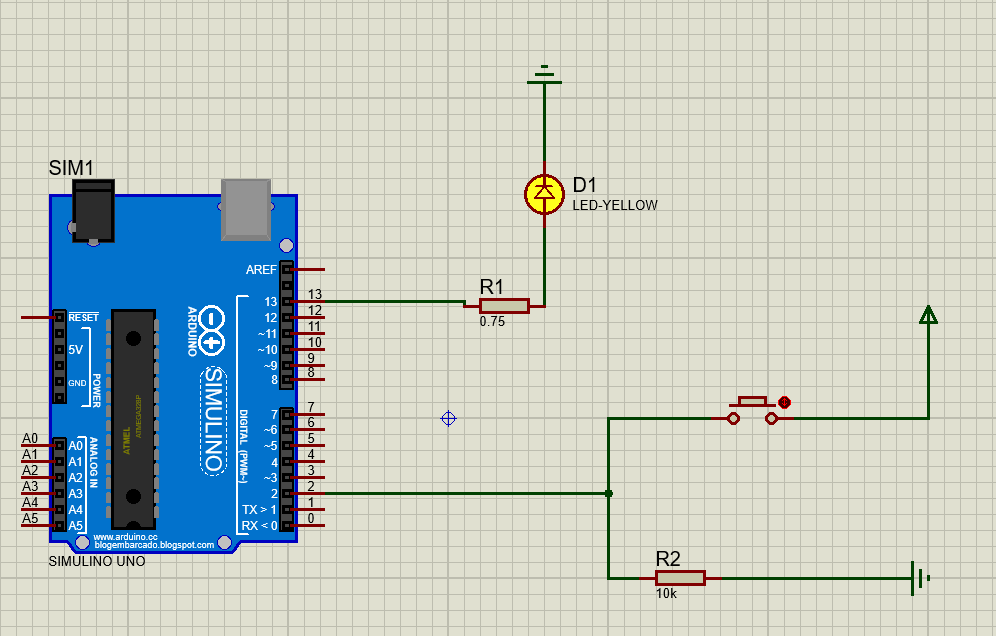
# Bài 2. Led + Công tắc

1. Mô tả:

Bài này thực hiện sáng đèn khi bấm nút và tắt đèn khi không bấm nút. Đèn được đấu vào đầu số 13, công tắc được đấu vào đầu số 2 và đấu 1 dây vào nguồn.

1. Sơ đồ thiết kế:

## Sơ đồ thiết kế trên proteus 8 professional:



1. Đặc điểm của link kiện:

### Boa mạch UNO

### Led-yellow

### Điện trở: R1 (75 Ohm) và R2 (1000 Ohm)

### Công tắc

1. Mã lệnh chính:

|  |
| --- |
| Code đèn led và công tắc |
| int ct=0;  void setup ()  {  pinMode (2, INPUT);  pinMode (13, OUTPUT);  }  void loop ()  {  ct=digitalRead(2);  if (ct==HIGH)  {  digitalWrite(13, HIGH);  }  else  {  digitalWrite(13, LOW);  }  } |

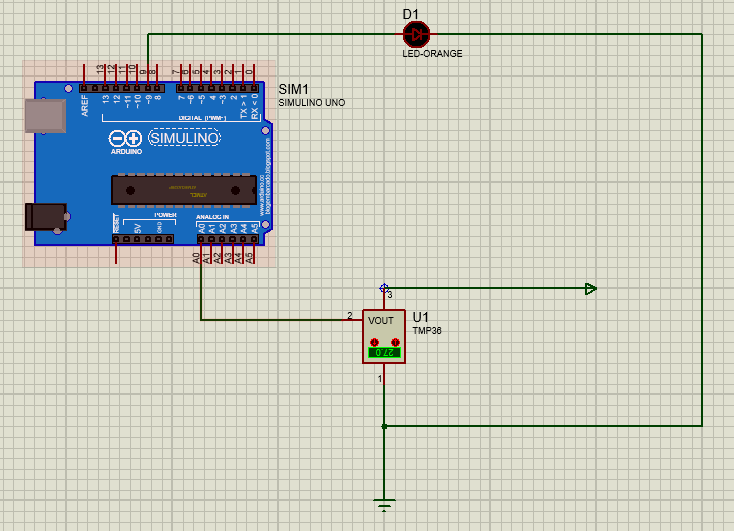
# Bài 3. Cảm biến led

1. Mô tả:

Bài này thực hiện đèn sẽ sáng khi nhiệt độ lớn hơn 37 độ C

1. Sơ đồ thiết kế

## Sơ đồ thiết kế trên proteus 8 professional:



1. Đặc điểm của link kiện:

### Boa mạch UNO

### led-orange

### cảm biến nhiệt độ TMP36

1. Mã lệnh chính:

|  |
| --- |
| Code cảm biến led |
| void setup ()  {  Serial.begin (9600);  }  void loop()  {  int giatri = analogRead (A0);  int nhietdo=map (giatri,20,358,-40,125);  Serial.println(giatri);  if (nhietdo>37)  {  digitalWrite (9, HIGH);  }  else  {  digitalWrite (9, LOW);  }  delay (1000);  } |

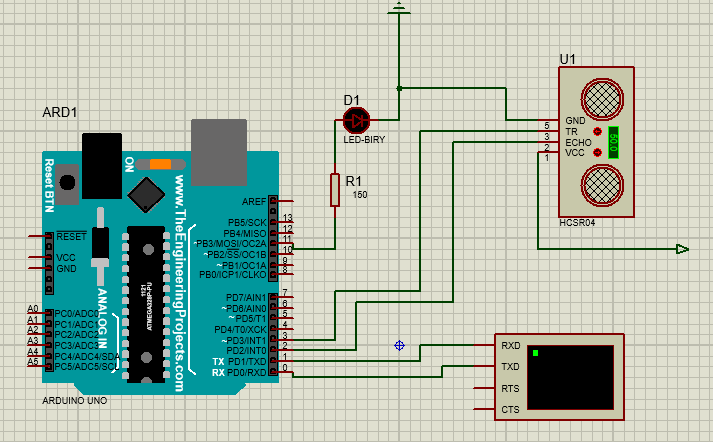
# Bài 4: cảm biến khoảng cách

1. Mô tả:

Bài này khi tới 1 khoảng cách nhất định thì đèn sẽ sáng.

1. Sơ đồ thiết kế:

## Sơ đồ thiết kế trên proteus 8 professional:



1. Đặc điểm linh kiện:

### Boa mạch UNO

### led-biry

### biến trở: R1(150 Ohm)

### HCSR04: module cảm biến đo khoảng cách bằng sóng âm

1. Mã lệnh chính:

|  |
| --- |
| Code cảm biến khoảng cách |
| int trigger = 12;  int echo = 11;  int led = 8;  long duration = 0;  int cm = 0;  int inch = 0;  void setup()  {  Serial.begin(9600);  pinMode(trigger, OUTPUT);  pinMode(echo, INPUT);  pinMode(led, OUTPUT);  }  void loop()  {  digitalWrite(trigger, LOW);  digitalWrite(trigger, HIGH);  digitalWrite(trigger, LOW);  duration = pulseIn(echo, HIGH);  cm = duration\*0.034/2;  inch = duration\*0.0133/2; //0,034\*0,39/2  if (inch < 50){  digitalWrite(led, HIGH);  } else {  digitalWrite(led, LOW);  }  if (inch < 100 ) {  Serial.print("Inches: ");  Serial.println(inch);  Serial.print("Cm: ");  Serial.println(cm);  }  delay(500);  } |

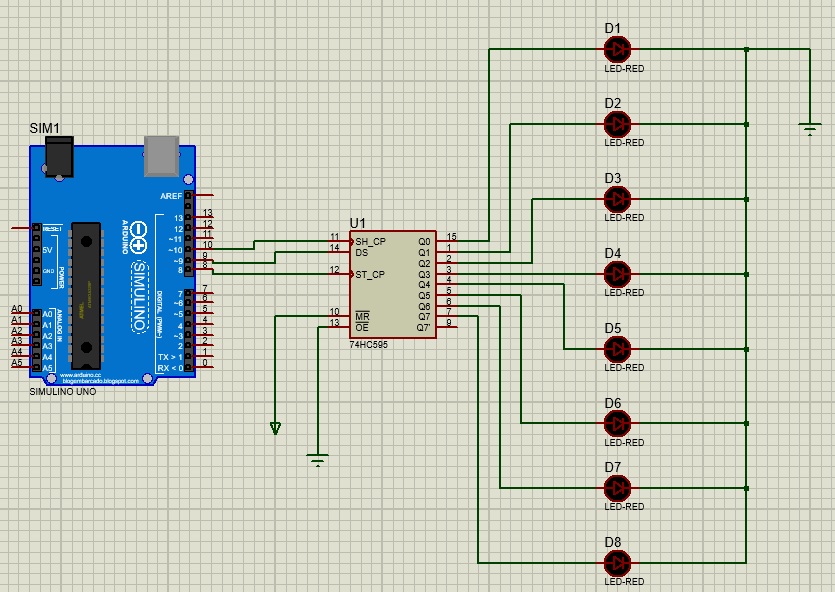
# Bài 5: 8 led

1. Mô tả:

Bài này khi tới 1 khoảng cách nhất định thì đèn sẽ sáng.

1. Sơ đồ thiết kế:

## Sơ đồ thiết kế trên proteus 8 professional:



1. Đặc điểm linh kiện:

### Boa mạch UNO

### 8 led red

### 74HC595: đây là 1 thanh ghi nhận dữ liệu nối tiếp từ ghi điều khiển sau đó giải dữ liệu qua các chân song song

1. Mã lệnh chính:

|  |
| --- |
| Code 8 led |
| #define \_clock 10  #define \_latch 8  #define \_data 9  void setup()  {  pinMode(\_latch,OUTPUT);  pinMode(\_clock,OUTPUT);  pinMode(\_data,OUTPUT);  }  void loop()  {  for(int i=0; i<256;i++)  {  digitalWrite(\_latch,LOW);  shiftOut(\_data,\_clock,MSBFIRST,i);  digitalWrite(\_latch,HIGH);  delay(500);  }  } |

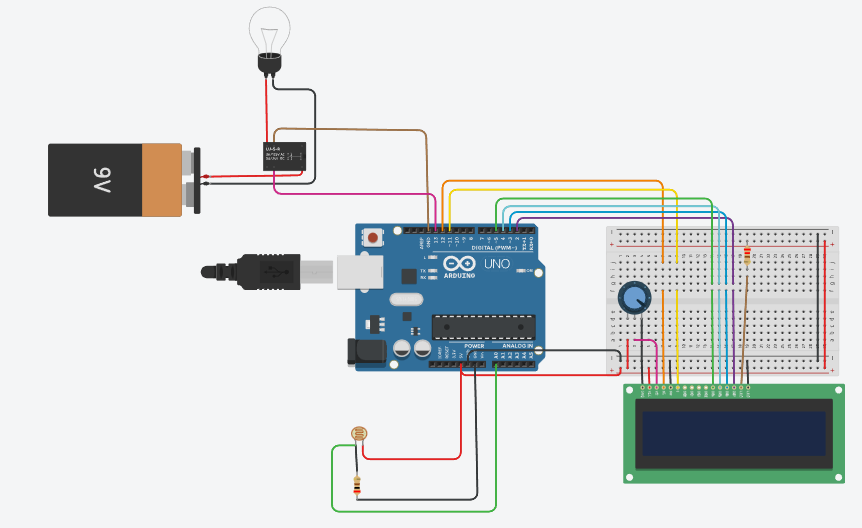
# Bài 6: Bài kiểm tra ( bài 1 đề 2)

1. Mô tả:

Bài này khi giá trị cảm biến độ sáng rên 50% thì đèn bật và LCD hiện ra giá trị sau mỗi giây

1. Sơ đồ thiết kế:

## Sơ đồ thiết kế trên Tinkercad:



1. Đặc điểm linh kiện:

### Boa mạch UNO

### Biến trở

### Photoresistor : dùng để cảm biến ánh sáng

### Potentiometer: dùng để chia điện áp được sử dụng để đo điện thế

### Cục pin 9V

### Màn hình LCD

### Relay SPDT: như 1 công tắt tự động

### Breadboard

### Bóng đèn

1. Mã lệnh chính:

|  |
| --- |
| Code bài kiểm tra bài 1 đề 2 |
| #include <LiquidCrystal.h>  LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);  int RelayPin =13;  void setup()  {  lcd.begin(16, 2);  pinMode (RelayPin,OUTPUT);  }  void loop()  {  int x = analogRead(A0);  lcd.print("Brightness!");  lcd.setCursor(0, 1);  lcd.print(x);  delay(1000);  lcd.clear();  if(x>190)  {  digitalWrite(RelayPin,HIGH);  }  else  digitalWrite(RelayPin,LOW);  } |

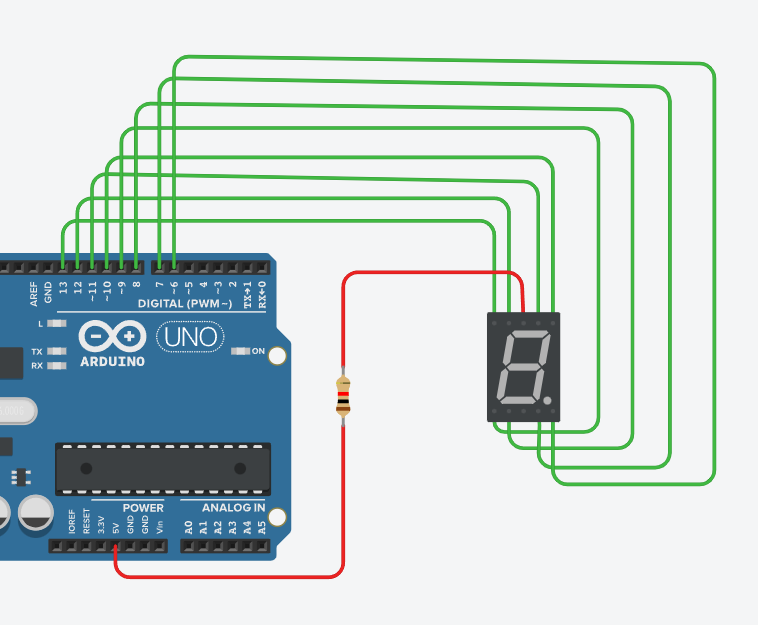
# Bài 7: Bài kiểm tra (bài 2 đề 2)

1. Mô tả:

Bài này đèn sẽ sáng theo số từ 1-9 mỗi số cách 1 giây

1. Sơ đồ thiết kế:

## Sơ đồ thiết kế trên Tinkercad:



1. Đặc điểm linh kiện:

### Boa UNO

### Biến trở

### Led 7 đoạn

1. Mã lệnh chính:

|  |
| --- |
| Code bài kiểm tra bài 2 đề 2 |
| unsigned const int A=11;  unsigned const int B=10;  unsigned const int C=7;  unsigned const int D=8;  unsigned const int E=9;  unsigned const int F=12;  unsigned const int G=13;  unsigned const int H=6;  void setup()  {  pinMode(A, OUTPUT);  pinMode(B, OUTPUT);  pinMode(C, OUTPUT);  pinMode(D, OUTPUT);  pinMode(E, OUTPUT);  pinMode(F, OUTPUT);  pinMode(G, OUTPUT);  pinMode(H, OUTPUT);  }  void khong ()  {  digitalWrite(A,LOW);  digitalWrite(B,LOW);  digitalWrite(C,LOW);  digitalWrite(D,LOW);  digitalWrite(E,LOW);  digitalWrite(F,LOW);  digitalWrite(G,HIGH);  digitalWrite(H,LOW);  }  void mot ()  {  digitalWrite(A,HIGH);  digitalWrite(B,LOW);  digitalWrite(C,LOW);  digitalWrite(D,HIGH);  digitalWrite(E,HIGH);  digitalWrite(F,HIGH);  digitalWrite(G,HIGH);  digitalWrite(H,LOW);  }  void hai ()  {  digitalWrite(A,LOW);  digitalWrite(B,LOW);  digitalWrite(C,HIGH);  digitalWrite(D,LOW);  digitalWrite(E,LOW);  digitalWrite(F,HIGH);  digitalWrite(G,LOW);  digitalWrite(H,LOW);  }  void ba ()  {  digitalWrite(A,LOW);  digitalWrite(B,LOW);  digitalWrite(C,LOW);  digitalWrite(D,LOW);  digitalWrite(E,HIGH);  digitalWrite(F,HIGH);  digitalWrite(G,LOW);  digitalWrite(H,LOW);  }  void bon ()  {  digitalWrite(A,HIGH);  digitalWrite(B,LOW);  digitalWrite(C,LOW);  digitalWrite(D,HIGH);  digitalWrite(E,HIGH);  digitalWrite(F,LOW);  digitalWrite(G,LOW);  digitalWrite(H,LOW);  }  void nam ()  {  digitalWrite(A,LOW);  digitalWrite(B,HIGH);  digitalWrite(C,LOW);  digitalWrite(D,LOW);  digitalWrite(E,HIGH);  digitalWrite(F,LOW);  digitalWrite(G,LOW);  digitalWrite(H,LOW);  }  void sau ()  {  digitalWrite(A,LOW);  digitalWrite(B,HIGH);  digitalWrite(C,LOW);  digitalWrite(D,LOW);  digitalWrite(E,LOW);  digitalWrite(F,LOW);  digitalWrite(G,LOW);  digitalWrite(H,LOW);  }  void bay ()  {  digitalWrite(A,LOW);  digitalWrite(B,LOW);  digitalWrite(C,LOW);  digitalWrite(D,HIGH);  digitalWrite(E,HIGH);  digitalWrite(F,HIGH);  digitalWrite(G,HIGH);  digitalWrite(H,LOW);  }  void tam ()  {  digitalWrite(A,LOW);  digitalWrite(B,LOW);  digitalWrite(C,LOW);  digitalWrite(D,LOW);  digitalWrite(E,LOW);  digitalWrite(F,LOW);  digitalWrite(G,LOW);  digitalWrite(H,LOW);  }  void chin ()  {  digitalWrite(A,LOW);  digitalWrite(B,LOW);  digitalWrite(C,LOW);  digitalWrite(D,LOW);  digitalWrite(E,HIGH);  digitalWrite(F,LOW);  digitalWrite(G,LOW);  digitalWrite(H,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);  } |

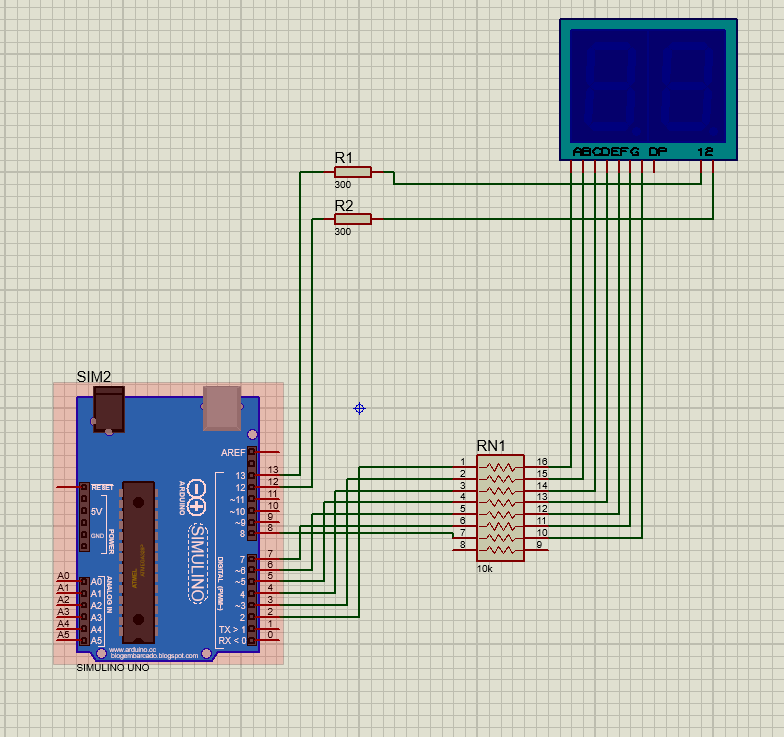
# Bài 8: đếm số 00 đến 99

1. Mô tả:

Hiển thị số bắt đầu từ 0 đến số 99

1. Sơ đồ thiết kế:

## Sơ đồ thiết kế trên proteus 8 professional:



1. Đặc điểm linh kiện:

1 bo mạch Arduino Uno

1 màn hình hiển thị 2 LED 7 đoạn

2 điện trở

1 Res16dipis

1. Mã lệnh chính:

|  |
| --- |
| Code đếm số 00 tới 99 |
| int digit[10] = {0b0111111, 0b0000110, 0b1011011, 0b1001111, 0b1100110, 0b1101101, 0b1111101, 0b0000111, 0b1111111, 0b1101111};  int digit1, digit2;  void setup()  {  for (int i = 2; i < 9; i++)  {  pinMode(i, OUTPUT);  }  pinMode(12, OUTPUT);  pinMode(13, OUTPUT);  }  void loop() {  for (int j = 0; j <= 99; j++)  {  digit2 = j / 10;  digit1 = j % 10;  for ( int k = 0; k < 20; k++)  {  digitalWrite(12, HIGH);  digitalWrite(13, LOW);  dis(digit2);  delay(10);  digitalWrite(13, HIGH);  digitalWrite(12, LOW);  dis(digit1);  delay(10);  }  }  }  void dis(int num)  {  for (int i = 2; i < 9; i++)  {  digitalWrite(i, bitRead(digit[num], i - 2));  }  } |

# **LẬP TRÌNH TRÊN STM32**

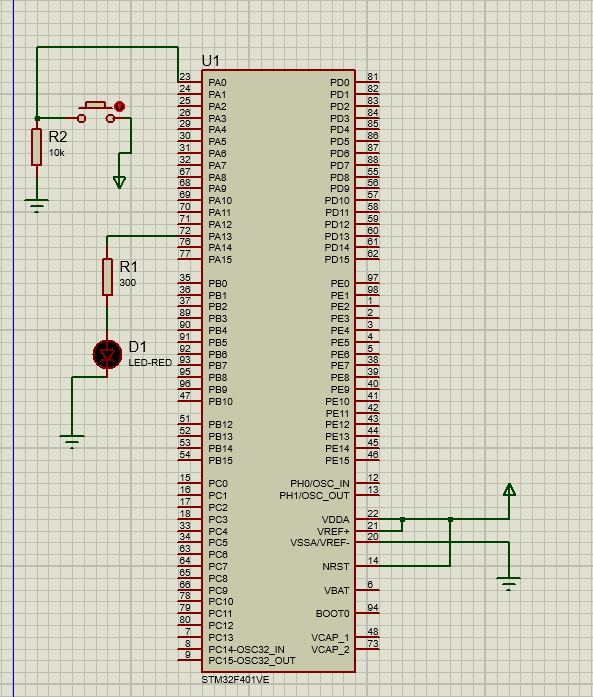
# Bài 1: Tạo nút bật LED

1. Mô tả

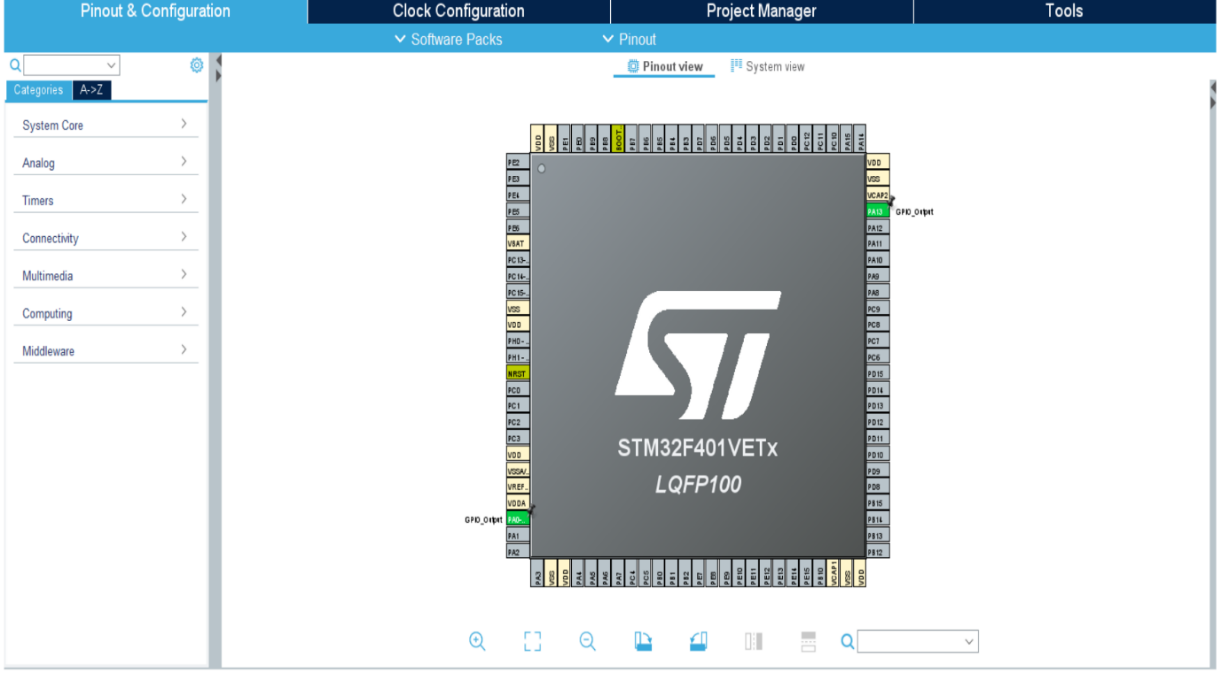
Dùng nút bấm để làm sáng đèn LED trên bo mạch STM32F401VE

1. Sơ đồ thiết kế:

## Sơ đồ mạch qua Proteus



## Sơ đồ STM32F401VE trong phần mềm STM32



1. Đặc điểm linh kiện:

2 điện trở

1 nút bấm

1 đèn led

STM32F401VE trong STM32CubeMX

STM32F401VE trong proteus

1. Mã lệnh chính:

|  |
| --- |
| Code bấm led- STM32 |
| while (1)  {  GPIO\_PinState pin0State =HAL\_GPIO\_ReadPin(GPIOA, GPIO\_PIN\_0);  if(pin0State == GPIO\_PIN\_SET)  {  HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOA,GPIO\_PIN\_13,GPIO\_PIN\_SET);  }  else{  HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOA,GPIO\_PIN\_13,GPIO\_PIN\_RESET);  }  }  } |

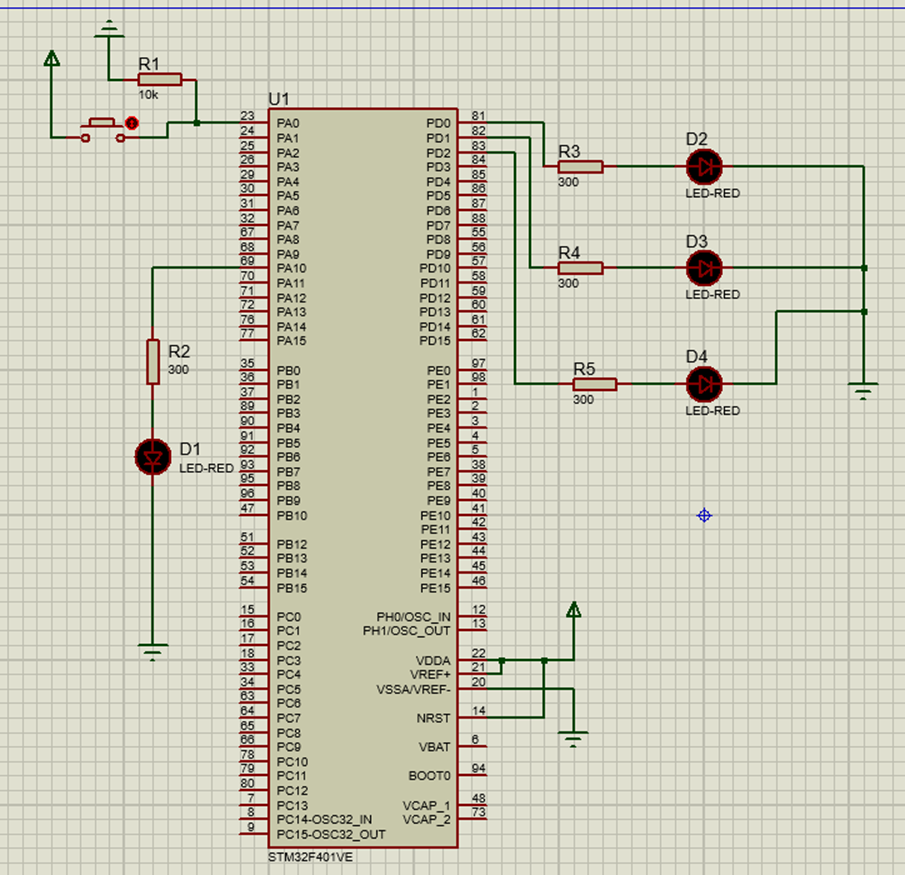
# Bài 2: Ngắt LED

1. Mô tả

Thiết lập ngắt, khi giữ nút thì đèn LED tắt và thả ra thì đen LED sẽ sáng

1. Sơ đồ thiết kế:

## Sơ đồ mạch qua Proteus



## Sơ đồ STM32F401VE trong phần mềm STM32

## 

1. Đặc điểm linh kiện:

1 nút bấm

3 led

4 điện trở

STM32F401VE trong phần mềm STM32CubeMX

STM32F401VE trong proteus

1. Mã lệnh chính:

|  |
| --- |
| Code ngắt led |
| while (1)  {  HAL\_GPIO\_TogglePin(GPIOD,GPIO\_PIN\_0|GPIO\_PIN\_1|GPIO\_PIN\_2);  HAL\_Delay(1000);  }  }  void HAL\_GPIO\_EXTI\_Callback(uint16\_t GPIO\_Pin)  {  if(GPIO\_Pin == GPIO\_PIN\_0)  {  HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOA,GPIO\_PIN\_10,GPIO\_PIN\_SET);  }  } |

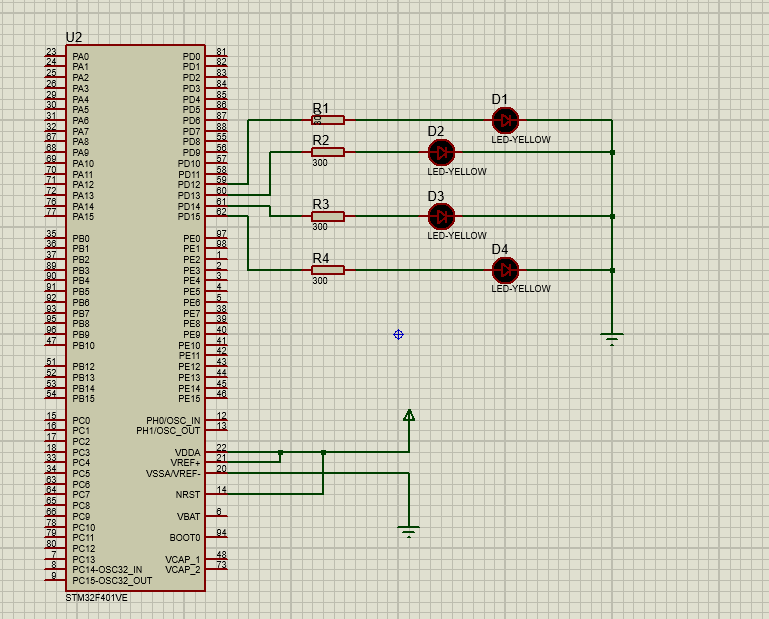
# Bài 3. Nháy đèn Led qua STM32

1. Mô tả

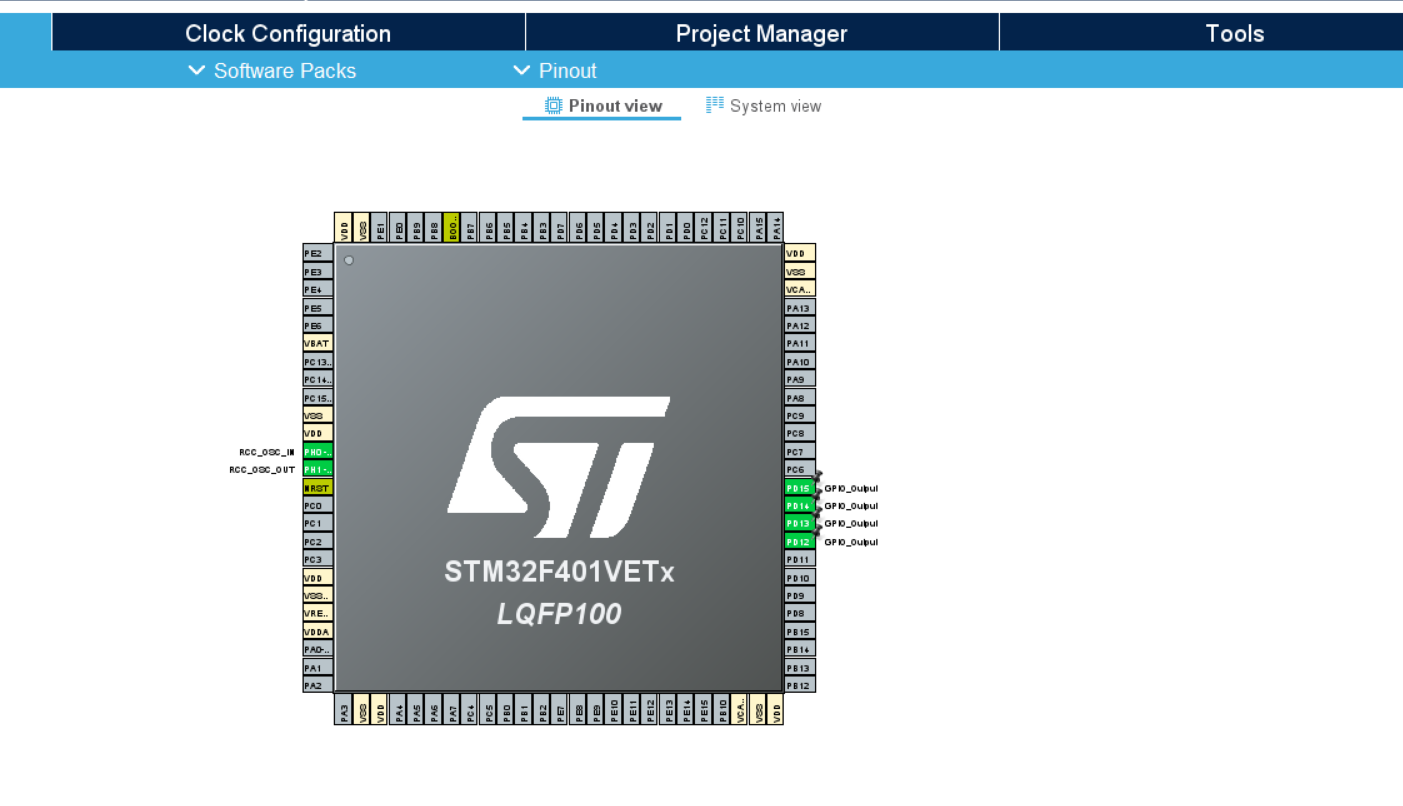
Hệ thống được thiết kế thực hiện việc lập trình điều kiển 4 đèn Led tự động bật/tắt sau 1 giây

1. Sơ đồ thiết kế

## Sơ đồ mạch qua Proteus



## Sơ đồ STM32F401VE trong phần mềm STM32



1. Đặc điểm của linh kiện

4 điện trở:

4 đèn Led

1 STM32F401VE

1. Mã lệnh chính:

|  |
| --- |
| Code nháy đèn STM32 |
| int main(void)  {  HAL\_Init();  SystemClock\_Config();  MX\_GPIO\_Init();  while (1)  {  //Hàm đảo trạng thái các chân 12,13,14,15  HAL\_GPIO\_TogglePin(GPIOD,GPIO\_PIN\_12|GPIO\_PIN\_13|GPIO\_PIN\_14|GPIO\_PIN\_15);  HAL\_Delay(1000); //delay 1s  }  } |

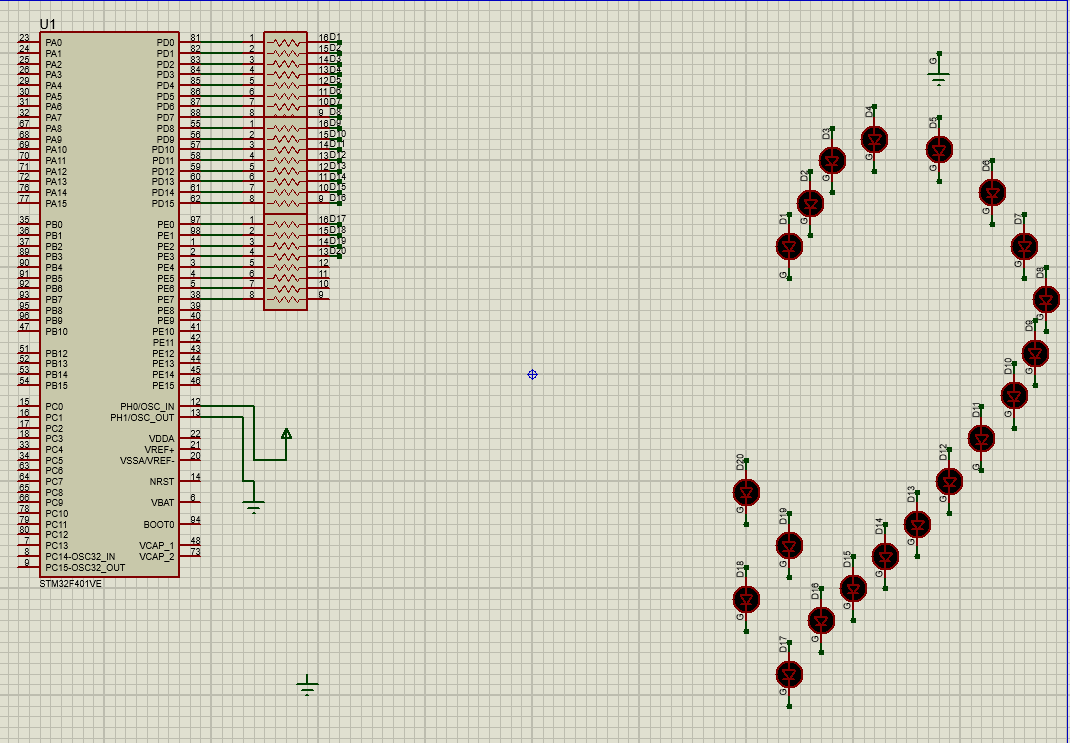
# Bài 4: Led nữa trái tim

1. Mô tả:

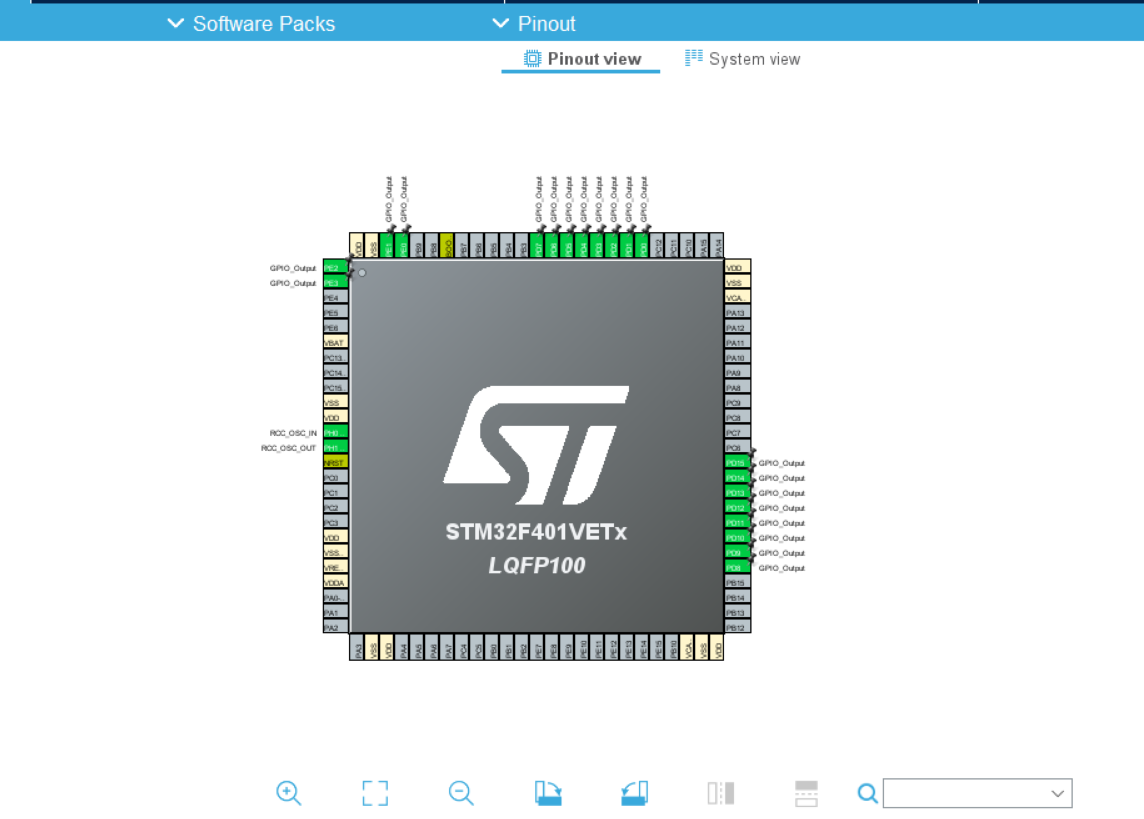
Tự động sáng đèn với theo hình 1 nữa trái tim nháy

1. Sơ đồ thiết kế:

## Sơ đồ mạch qua Proteus



## Sơ đồ STM32F401VE trong phần mềm STM32



1. Đặt điểm linh kiện :

20 đèn led

3 điện trở Res16Dipis

STM32F401VE trong phần mềm STM32CubeMX

STM32F401VE trong proteus

1. Mã lệnh chính:

|  |
| --- |
| Code led nữa trái tim |
| void SangHetDen();  void TatHetDen();  void SangLanLuot();  void SangLanLuot2();  int main(void)  {  HAL\_Init();  SystemClock\_Config();  MX\_GPIO\_Init();  while (1)  {  SangHetDen();  HAL\_Delay(1000);  TatHetDen();  HAL\_Delay(1000);  SangLanLuot();  HAL\_Delay(1000);  SangLanLuot2();  }  }  void SangHetDen(){  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_0, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_1, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_2, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_3, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_4, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_5, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_6, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_7, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_8, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_9, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_10, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_11, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_12, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_13, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_14, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_15, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_0, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_1, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_2, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_3, GPIO\_PIN\_SET);  }  void TatHetDen(){  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_0, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_1, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_2, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_3, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_4, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_5, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_6, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_7, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_8, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_9, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_10, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_11, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_12, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_13, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_14, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_15, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_0, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_1, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_2, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_3, GPIO\_PIN\_RESET);  }  void SangLanLuot(){  TatHetDen();  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_0, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_1, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_2, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_3, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_4, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_5, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_6, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_7, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_8, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_9, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_10, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_11, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_12, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_13, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_14, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_15, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_0, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_1, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_2, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_3, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  }  void SangLanLuot2(){  TatHetDen();  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_0, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_0, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_1, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_1, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_2, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_2, GPIO\_PIN\_RESET);    HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_3, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_3, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_4, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_4, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_5, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_5, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_6, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_6, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_7, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_7, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_8, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_8, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_9, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_9, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_10, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_10, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_11, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_11, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_12, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_12, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_13, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_13, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_14, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_14, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_15, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOD, GPIO\_PIN\_15, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_0, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_0, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_1, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_1, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_2, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_2, GPIO\_PIN\_RESET);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_3, GPIO\_PIN\_SET);  HAL\_Delay(100);  HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_3, GPIO\_PIN\_RESET);  } |