SV: Cao Nhật Trường

bài báo cáo LTN

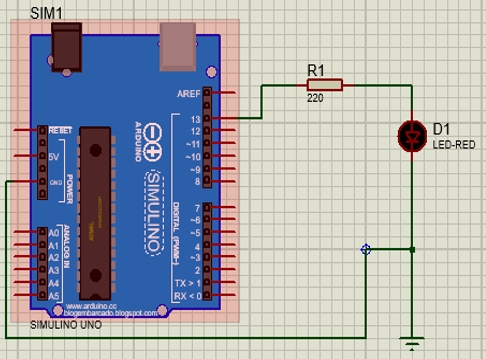
# Chương 1 lập trình đơn giản trên adurno

# Bài 1. Led nhấp nháy

## Mô tả:

* Thực hiện việc tự động nháy đèn led sau khoảng thời gian 1 giây. Led được đấu vào chấn số 13 của Arduno thông qua điện trở.

## Sơ đồ :



Hình 1: sơ đồ kết nối của hệ thống

## Link kiện:

* + - 1 Điện trở: R1(220 Ohm)
    - 1 Led
    - 1 mạch Arduno uno

## Mã lệnh chính:

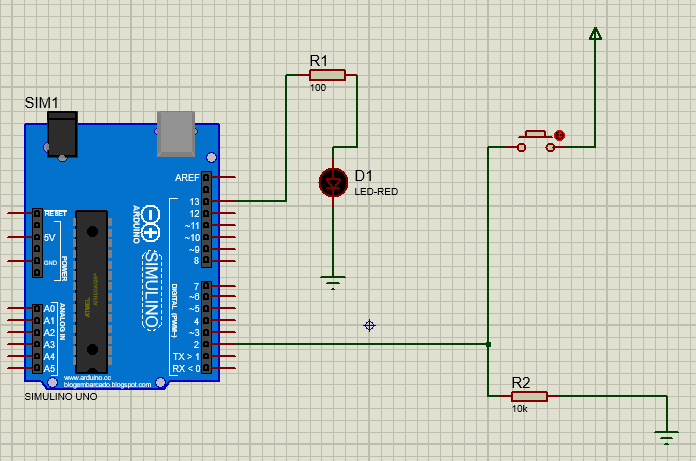
|  |
| --- |
| Int ledPin = 13; //khai báo biến lePin  void **setup()**  {  pinMode(ledPin, OUTPUT);  }  void **loop()**  {  digitalWrite(ledPin, HIGH);//bật led  delay(1000); // led sáng 1s  digitalWrite(ledPin, LOW); // tắt led  delay(1000); // led tắt 1s  } |

# Bài 2. Nút Bấm led

## Mô tả:

* Thực hiện việc bấm nút đèn led sẽ sang thả nút đèn led tắt.

## Sơ đồ :



Hình 2: sơ đồ kết nối cùa hệ thống

## Link kiện:

* + - 2 Điện trở: R1(100 Ohm), R2 (10 Ohm)
    - 1 Led
    - 1 công tắc
    - 1 mạch Arduno uno

## Mã lệnh chính:

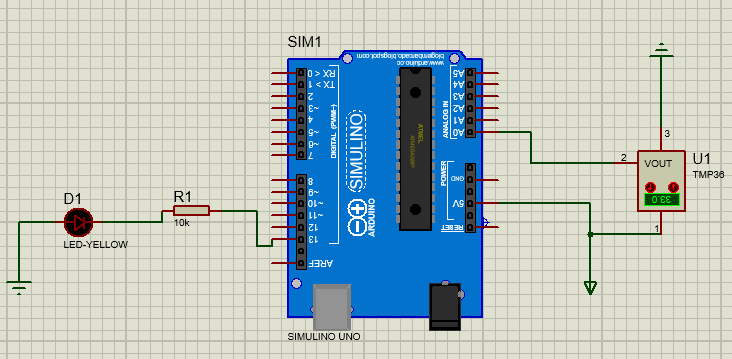
|  |
| --- |
| *int x = 0;*  *void* ***setup()*** *{*  *//cấu hình chân*  *pinMode (2,INPUT);*  *pinMode (13,OUTPUT);*  *}*  *void* ***loop()*** *{*  *//đọc cổng 2, cất vào biến x*  *x = digitalRead(2);*  *//kiểm tra xem nút bấm có đang nhấn hay không*  *if(x == HIGH)*  *{*  *//bật led*  *digitalWrite(13,HIGH);*  *}*  *else {*  *//tắt led*  *digitalWrite(13,LOW);*  *}*  *delay(1000);*  *}* |

# Bài 3. Cảm biến nhiệt độ

## Mô tả:

* Tự động bật led khi nhiệt độ cao hơn 37 độ C

## Sơ đồ:



Hinh 3: sơ đồ kết nối hệ thống

## Linh kiện:

* 1 điện trở: R1(10 Ohm)
* 1 led
* Cảm biến TMP36

## Mã lệnh chính:

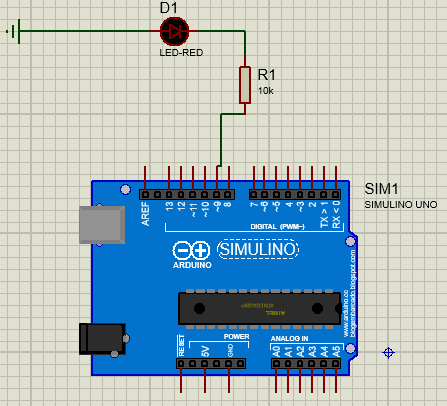
|  |
| --- |
| *void* ***setup()***  *{*  *pinMode(13, OUTPUT);*  *Serial.begin(96000);*  *}*  *void* ***loop()***  *{*  *int x=analogRead(A0);*  *int t=map(x, 0,410, -50,150);*  *if (t>=37)*  *digitalWrite(13, HIGH);*  *else*  *digitalWrite(13, LOW);*  *delay(100);*  *}* |

# Bài 4. Led sang dần

## Mô tả:

* Sử dụng các chân ~ PWM, xuất các mức điện áp đầu ra thay đổi từ 0-5V, để làm cho Led sáng dần, rồi tắt dần.

## Sơ đồ:



Hinh 4: sơ đồ kết nối

## Linh kiện:

* 1 điện trở: R1(10 Ohm)
* 1 led

## Mã lệnh chính:

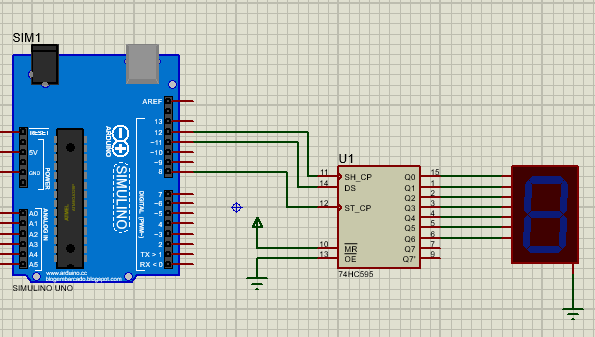
|  |
| --- |
| *int brightness = 0;*  *void* ***setup()*** *{*  *pinMode (9, OUTPUT);*  *}*  *void* ***loop()*** *{*  *for (brightness = 0;brightness <= 255;brightness +=5) {*  *analogWrite (9,brightness);*  *delay(30);*  *}*  *for (brightness = 225;brightness >= 0;brightness -=5) {*  *analogWrite (9,brightness);*  *delay(30);*  *}*  *}* |

# Bài 5. led 7 đoạn 1

## Mô tả:

* Làm cho led sáng theo thứ tự từ 0 đến 9 sử dụng led 7 đoạn loại cathode

## Sơ đồ:



Hinh 5: sơ đồ kết nối

## Linh kiện:

* Một mạch aduno uno
* Một IC 74HC959.
* Một led 7 đoạn loại cathode

## Mã lệnh chính:

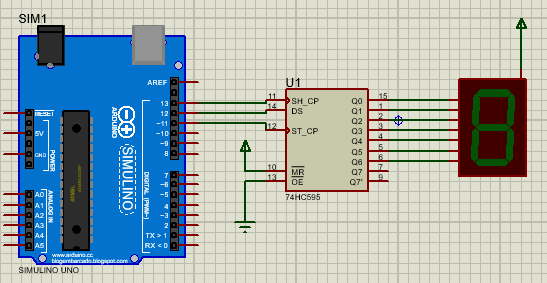
|  |
| --- |
| *// chân ST\_CP*  *int latchPin = 8;*  *//chân SH\_CP*  *int clockPin = 12;*  *//Chân DS*  *int dataPin = 11;*  *const int Seg[10] = {*  *0b10111111,//0 - các thanh từ f-a sáng*  *0b10000110,//1*  *0b11011011,//2*  *0b11001111,//3*  *0b11100110,//4*  *0b11101101,//5*  *0b11111100,//6*  *0b10000111,//7*  *0b11111111,//8*  *0b11101111,//9*  *};*  *void setup() {*  *//Bạn BUỘC PHẢI pinMode các chân này là OUTPUT*  *pinMode(latchPin, OUTPUT);*  *pinMode(clockPin, OUTPUT);*  *pinMode(dataPin, OUTPUT);*  *}*  *void loop() {*  *static int point = 0;*    *//shiftout - start*  *digitalWrite(latchPin, LOW);*  *//Xuất bảng ký tự ra cho Module LED*  *shiftOut(dataPin, clockPin, MSBFIRST, Seg[point]);*  *digitalWrite(latchPin, HIGH);*  *//shiftout - end*    *point = (point + 1) % 10; // Vòng tuần hoàn từ 0--9*  *delay(500);*  *}* |
|  |

# Bài 6 . led 7 đoạn 2

## Mô tả:

* Làm cho led sáng theo thứ tự từ 0 đến 9 sử dụng led 7 đoạn loại Anode

## Sơ đồ:



Hinh 6: sơ đồ kết nối

## Linh kiện:

* Một mạch aduno uno
* Một IC 74HC959.
* Một led 7 đoạn loại Anode.

## Mã lệnh chính:

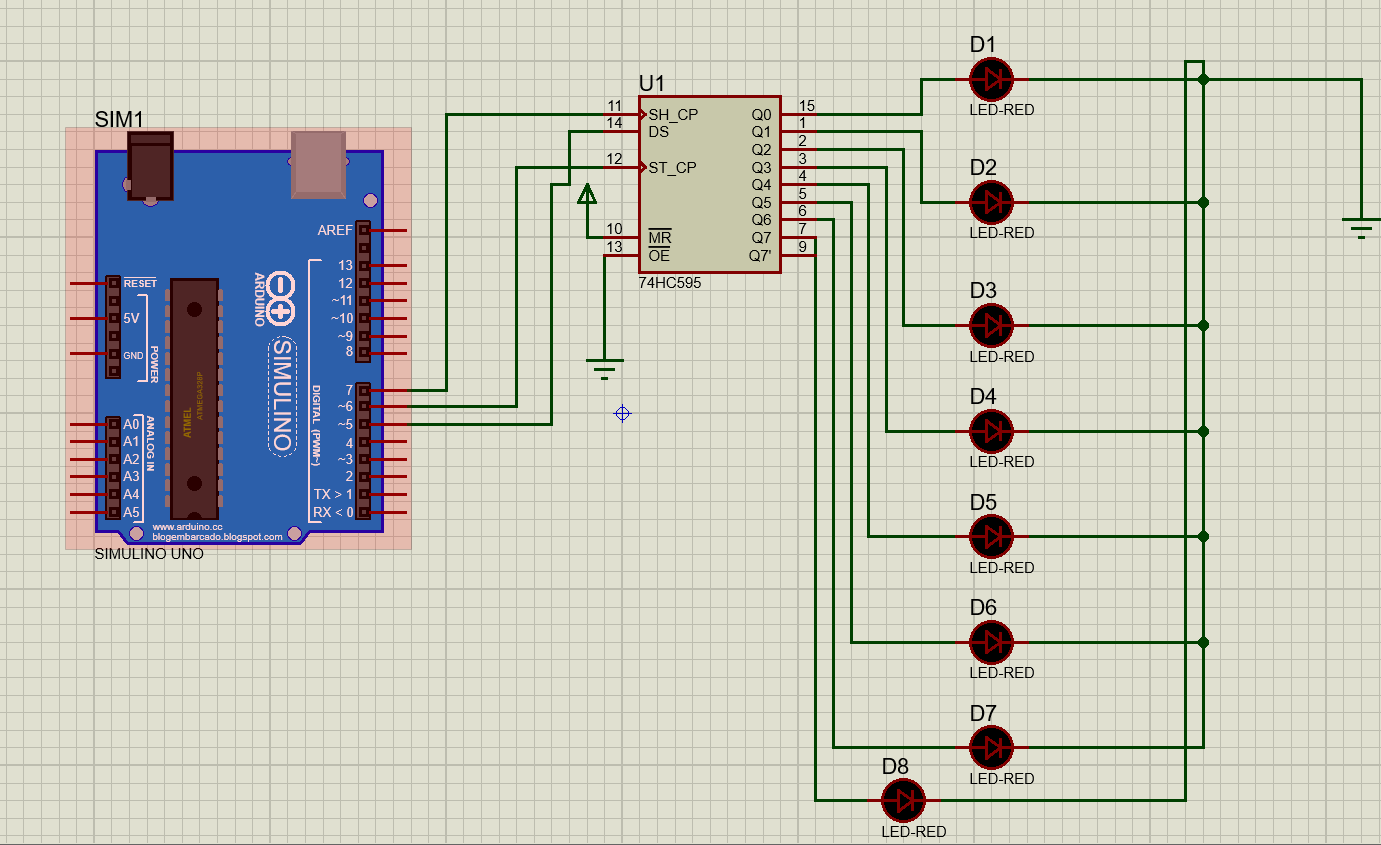
|  |
| --- |
| *//chân ST\_CP*  *int latchPin = 11;*  *//chân SH\_CP*  *int clockPin = 13;*  *//Chân DS*  *int dataPin = 12;*  *const int Seg[10] = {*  *0b11000000,//0*  *0b11111001,//1*  *0b10100100,//2*  *0b10110000,//3*  *0b10011001,//4*  *0b10010010,//5*  *0b10000011,//6*  *0b11111000,//7*  *0b10000000,//8*  *0b10010000,//9*  *};*  *void setup() {*  *pinMode(latchPin, OUTPUT);*  *pinMode(clockPin, OUTPUT);*  *pinMode(dataPin, OUTPUT);*  *}*  *void loop() {*  *static int point = 0;*    *digitalWrite(latchPin, LOW);*  *shiftOut(dataPin, clockPin, MSBFIRST, Seg[point]);*  *digitalWrite(latchPin, HIGH);*    *point = (point + 1) % 10;*  *delay(500);*  *}* |

# Bài 7. Sáng 8 led theo một trình tự

## Mô tả:

* Sử dụng IC 74HC545 để làm cho 8 led sáng theo thứ tự

## Sơ đồ:



Hinh 6: sơ đồ kết nối.

## Linh kiện:

* Một mạch aduno.
* Một IC 74HC545.
* 8 led.

## Mã lệnh chính:

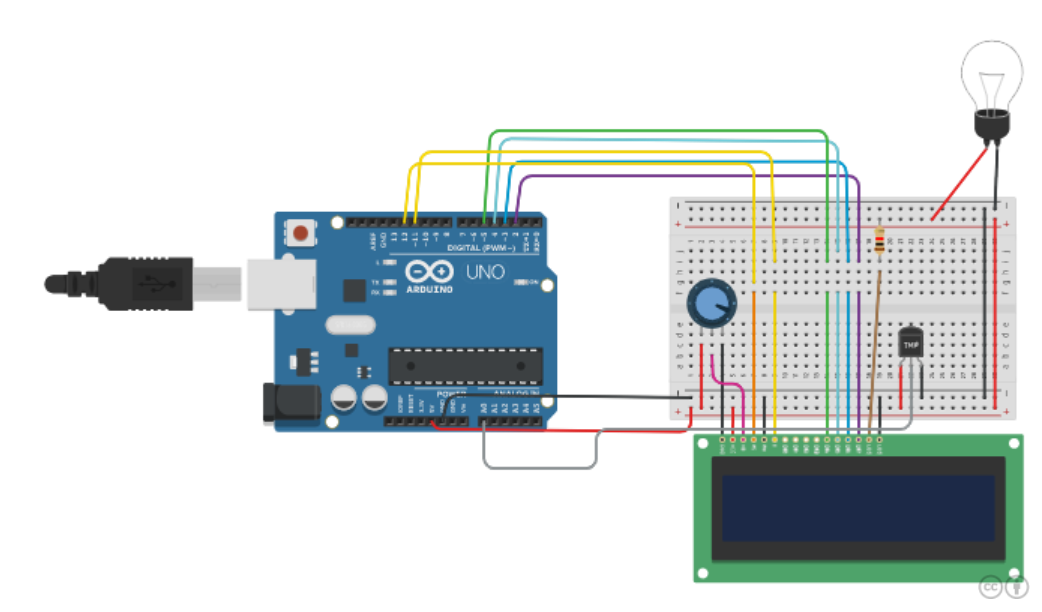
|  |
| --- |
| *#define \_clock 7*  *#define \_latch 6*  *#define \_data 5*  *void* ***setup()*** *{*  *pinMode(\_latch, OUTPUT);*  *pinMode(\_clock, OUTPUT);*  *pinMode(\_data, OUTPUT);*    *}*  *void* ***loop()*** *{*  *for (int i = 0; i<=8;i++)*  *{*  *digitalWrite(\_latch,0);//chốt ic lại*  *shiftOut(\_data, \_clock, LSBFIRST, i);*  *digitalWrite(\_latch, 1);//mở chốt*  *delay(500);*  *}*  *}* |

# Bài 8. Đọc Giá Trị Độ Sáng Và In Lên Màng Hình LCD

## Mô tả:

* Liên tục đọc giá trị độ sáng cảm biến được rồi in ra màng hình LCD

## Sơ đồ:



Hinh 8: sơ đồ kết nối

## Linh Kiện:

* Một mạch aduno
* 1 điện trở
* Một cảm biến
* Một màng hình LCD
* Một bóng đèn dây tóc

## Mã lệnh chính

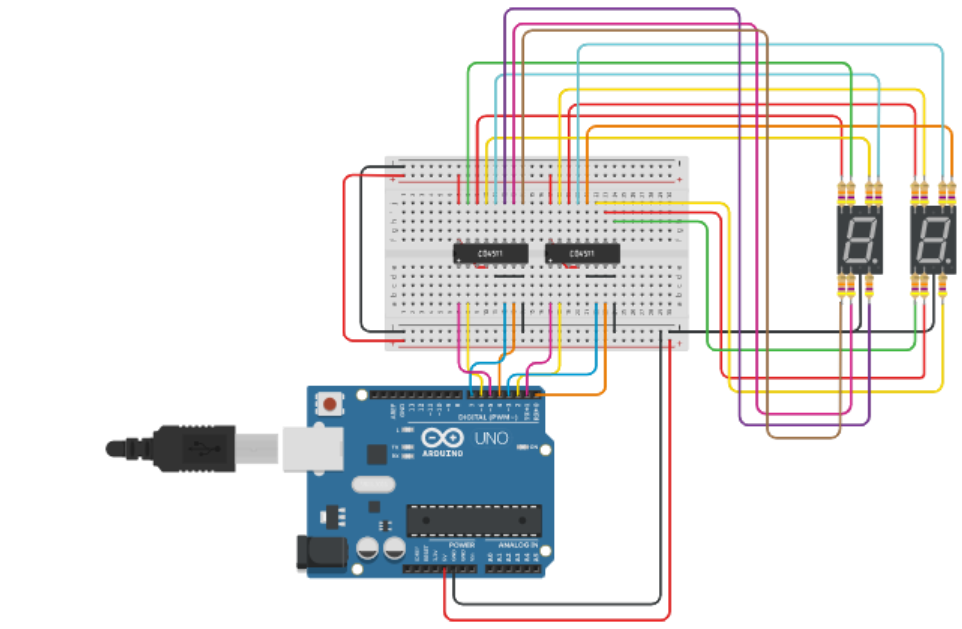
|  |
| --- |
| *#include <LiquidCrystal.h>*  *#define SENSOR\_PIN A0*  *float voltage = 0;*  *float sensor = 0;*  *float celsius = 0;*  *float fahrenheit = 0;*  *// initialize the library with the numbers of the interface pins*  *LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);*  *void setup() {*  *// set up the LCD's number of columns and rows:*  *lcd.begin(16, 2);*  *// Print a message to the LCD.*  *Serial.begin(9600);*  *}*  *void loop() {*  *lcd.setCursor(0, 0);*  *// print the number of seconds since reset:*  *lcd.print("nhiet do:");*  *sensor = analogRead(SENSOR\_PIN);*    *voltage = (sensor\*5000)/1024; // Chuyển đổi tín hiệu cảm biến sang mili Volt*    *voltage = voltage-400; // Trừ đi điện áp bù*    *celsius = voltage/10; // Chuyển đổi mV sang độ C*    *fahrenheit = ((celsius \* 1.8)+32);*  *lcd.setCursor(0, 1);*  *lcd.print(fahrenheit,2);*    *}* |

# Bài 9. 2 led 7 đoạn

## Môt tả:

* làm cho 2 led 7 đoạn sáng từ 0 0 đến 9 9

## sơ đồ:



Hinh 9: Sơ đồ kết nối

## Linh kiện:

* 1 mạch aduno
* 2 led 7 đoạn
* 14 điện trở
* 2 IC

## Mã lệnh chính

|  |
| --- |
| *void setup()*  *{*  *pinMode(0, OUTPUT);*  *pinMode(1, OUTPUT);*  *pinMode(2, OUTPUT);*  *pinMode(3, OUTPUT);*  *pinMode(4, OUTPUT);*  *pinMode(5, OUTPUT);*  *pinMode(6, OUTPUT);*  *pinMode(7, OUTPUT);*  *}*  *void show\_so(int so, int led = 0)*  *{*  *if (so == 0)*  *{*  *digitalWrite(0 + led, LOW);*  *digitalWrite(1 + led, LOW);*  *digitalWrite(2 + led, LOW);*  *digitalWrite(3 + led, LOW);*  *}*  *else if (so == 1)*  *{*  *digitalWrite(0 + led, HIGH);*  *digitalWrite(1 + led, LOW);*  *digitalWrite(2 + led, LOW);*  *digitalWrite(3 + led, LOW);*  *}*  *else if (so == 2)*  *{*  *digitalWrite(0 + led, LOW);*  *digitalWrite(1 + led, HIGH);*  *digitalWrite(2 + led, LOW);*  *digitalWrite(3 + led, LOW);*  *}*  *else if (so == 3)*  *{*  *digitalWrite(0 + led, HIGH);*  *digitalWrite(1 + led, HIGH);*  *digitalWrite(2 + led, LOW);*  *digitalWrite(3 + led, LOW);*  *}*  *else if (so == 4)*  *{*  *digitalWrite(0 + led, LOW);*  *digitalWrite(1 + led, LOW);*  *digitalWrite(2 + led, HIGH);*  *digitalWrite(3 + led, LOW);*  *}*  *else if (so == 5)*  *{*  *digitalWrite(0 + led, HIGH);*  *digitalWrite(1 + led, LOW);*  *digitalWrite(2 + led, HIGH);*  *digitalWrite(3 + led, LOW);*  *}*  *else if (so == 6)*  *{*  *digitalWrite(0 + led, LOW);*  *digitalWrite(1 + led, HIGH);*  *digitalWrite(2 + led, HIGH);*  *digitalWrite(3 + led, LOW);*  *}*  *else if (so == 7)*  *{*  *digitalWrite(0 + led, HIGH);*  *digitalWrite(1 + led, HIGH);*  *digitalWrite(2 + led, HIGH);*  *digitalWrite(3 + led, LOW);*  *}*  *else if (so == 8)*  *{*  *digitalWrite(0 + led, LOW);*  *digitalWrite(1 + led, LOW);*  *digitalWrite(2 + led, LOW);*  *digitalWrite(3 + led, HIGH);*  *}*  *else if (so == 9)*  *{*  *digitalWrite(0 + led, HIGH);*  *digitalWrite(1 + led, LOW);*  *digitalWrite(2 + led, LOW);*  *digitalWrite(3 + led, HIGH);*  *}*  *}*  *void loop()*  *{*  *static int num1 = 0;*  *static int num2 = 0;*  *show\_so(num1 % 10, 4);*  *show\_so(num2 % 10);*  *num2++;*  *if (num2 % 10 == 0)*  *{*  *num2 = 0;*  *num1++;*  *}*  *delay(1000);*  *}* |

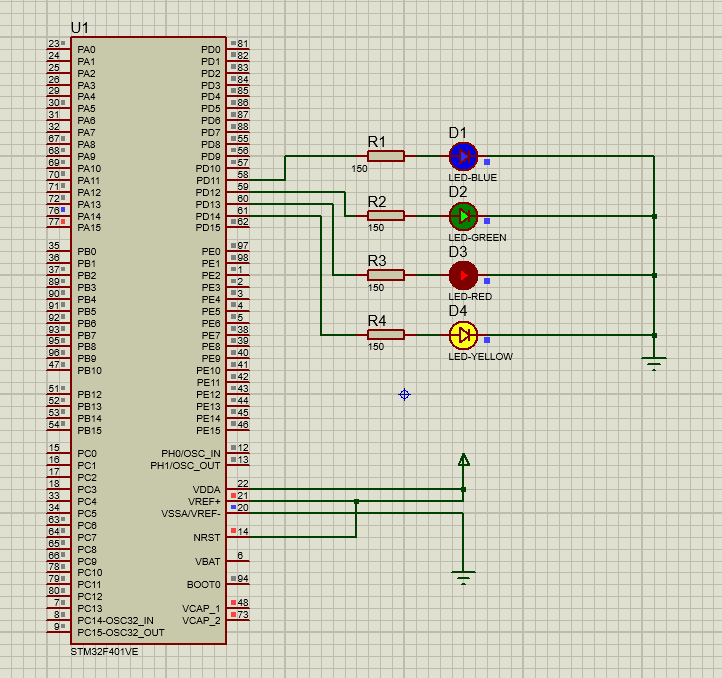
# Chương 2: STM32F4 401

# Bài 1. Sử dụng chip STM32F4 401VB nháy 4 led

## Mô tả:

Bài này thực hiện lập trình mô phỏng việc điều khiển nhấp nháy 4 đèn led bằng chip STM32F4 401VB.

## Sơ đồ:



Hinh 2 sơ đồ kết nối protues

## Linh kiện:

* Một chip STM32F4 401 VB
* 4 đèn led

## Mã lệnh chính:

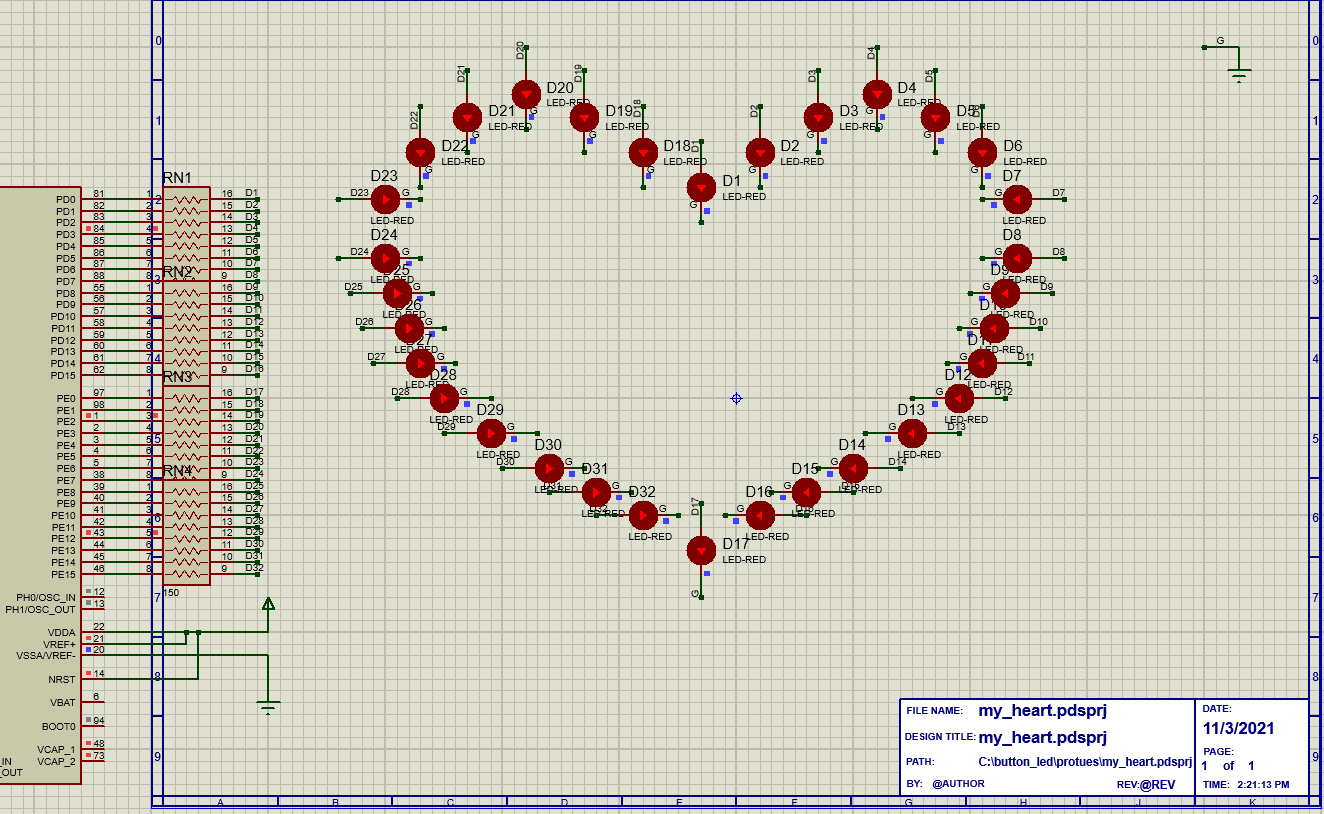
|  |
| --- |
| *#include "main.h"*  *void SystemClock\_Config(void);*  *static void MX\_GPIO\_Init(void);*  *int main(void)*  *{*  *HAL\_Init();*  *SystemClock\_Config();*  *MX\_GPIO\_Init();*  *while (1)*  *{*  *HAL\_GPIO\_TogglePin(GPIOD, GPIO\_PIN\_11| GPIO\_PIN\_12 | GPIO\_PIN\_13| GPIO\_PIN\_14);*  *HAL\_Delay(1000);*  *}*  *}*  *void SystemClock\_Config(void)*  *{*  *RCC\_OscInitTypeDef RCC\_OscInitStruct = {0};*  *RCC\_ClkInitTypeDef RCC\_ClkInitStruct = {0};*  *\_\_HAL\_RCC\_PWR\_CLK\_ENABLE();*  *\_\_HAL\_PWR\_VOLTAGESCALING\_CONFIG(PWR\_REGULATOR\_VOLTAGE\_SCALE2);*  *RCC\_OscInitStruct.OscillatorType = RCC\_OSCILLATORTYPE\_HSE;*  *RCC\_OscInitStruct.HSEState = RCC\_HSE\_ON;*  *RCC\_OscInitStruct.PLL.PLLState = RCC\_PLL\_ON;*  *RCC\_OscInitStruct.PLL.PLLSource = RCC\_PLLSOURCE\_HSE;*  *RCC\_OscInitStruct.PLL.PLLM = 4;*  *RCC\_OscInitStruct.PLL.PLLN = 64;*  *RCC\_OscInitStruct.PLL.PLLP = RCC\_PLLP\_DIV2;*  *RCC\_OscInitStruct.PLL.PLLQ = 4;*  *if (HAL\_RCC\_OscConfig(&RCC\_OscInitStruct) != HAL\_OK)*  *{*  *Error\_Handler();*  *}*  *RCC\_ClkInitStruct.ClockType = RCC\_CLOCKTYPE\_HCLK|RCC\_CLOCKTYPE\_SYSCLK*  *|RCC\_CLOCKTYPE\_PCLK1|RCC\_CLOCKTYPE\_PCLK2;*  *RCC\_ClkInitStruct.SYSCLKSource = RCC\_SYSCLKSOURCE\_PLLCLK;*  *RCC\_ClkInitStruct.AHBCLKDivider = RCC\_SYSCLK\_DIV8;*  *RCC\_ClkInitStruct.APB1CLKDivider = RCC\_HCLK\_DIV1;*  *RCC\_ClkInitStruct.APB2CLKDivider = RCC\_HCLK\_DIV1;*  *if (HAL\_RCC\_ClockConfig(&RCC\_ClkInitStruct, FLASH\_LATENCY\_0) != HAL\_OK)*  *{*  *Error\_Handler();*  *}*  *}*  *static void MX\_GPIO\_Init(void)*  *{*  *GPIO\_InitTypeDef GPIO\_InitStruct = {0};*  */\* GPIO Ports Clock Enable \*/*  *\_\_HAL\_RCC\_GPIOH\_CLK\_ENABLE();*  *\_\_HAL\_RCC\_GPIOD\_CLK\_ENABLE();*  */\*Configure GPIO pin Output Level \*/*  *HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOA, GPIO\_PIN\_4|GPIO\_PIN\_3|GPIO\_PIN\_2|GPIO\_PIN\_1, GPIO\_PIN\_RESET);*  */\*Configure GPIO pins : PD12 PD13 PD14 PD15 \*/*  *GPIO\_InitStruct.Pin = GPIO\_PIN\_4|GPIO\_PIN\_3|GPIO\_PIN\_2|GPIO\_PIN\_1;*  *GPIO\_InitStruct.Mode = GPIO\_MODE\_OUTPUT\_PP;*  *GPIO\_InitStruct.Pull = GPIO\_NOPULL;*  *GPIO\_InitStruct.Speed = GPIO\_SPEED\_FREQ\_HIGH;*  *HAL\_GPIO\_Init(GPIOD, &GPIO\_InitStruct);*  *}* |

# Bài 2: Sử dụng chip STM32F401VB sáng lần lược 32 led

## Mô tả.

Bài này thực hiện lập trình mô phỏng việc điều khiển sáng lần lượt 32 đèn led bằng chip STM32F4 401VB.

## Sơ đồ.



Hinh 2: sơ đồ kết nối

## Linh kiện.

* Một chip STM32F4 401 VB
* 32 đèn led
* 4 RES16DIPIS

## Mã lệnh chính.

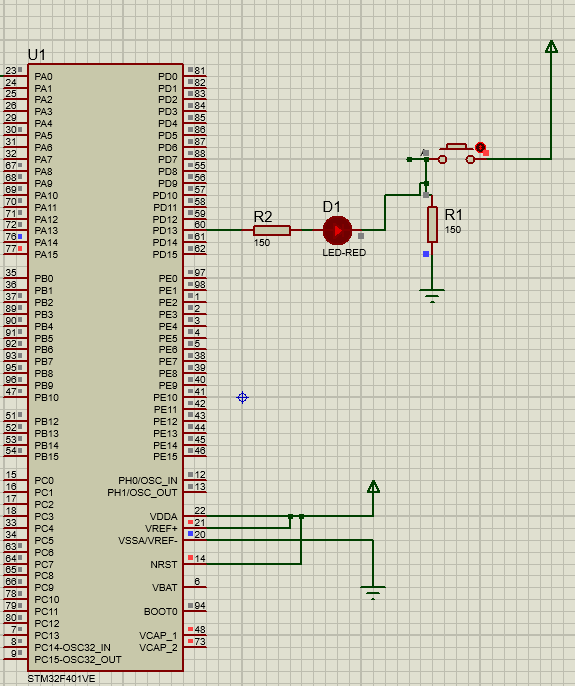
|  |
| --- |
| *#include "main.h"*  *void SystemClock\_Config(void);*  *static void MX\_GPIO\_Init(void);*  *void sangtoanbo();*  *void tattoanbo();*  *void sanglanluot();*  *int main(void)*  *{*  *HAL\_Init();*  *SystemClock\_Config();*  *MX\_GPIO\_Init();*  *while (1)*  *{*  *sangtoanbo();*  *HAL\_Delay(1000);*  *tattoanbo();*  *HAL\_Delay(1000);*  *sanglanluot();*  *}*    *}*  *void sangtoanbo() {*  *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);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_4, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_5, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_6, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_7, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_8, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_9, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_10, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_11, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_12, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_13, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_14, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_15, GPIO\_PIN\_SET);*  *}*  *void tattoanbo() {*  *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);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_4, GPIO\_PIN\_RESET);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_5, GPIO\_PIN\_RESET);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_6, GPIO\_PIN\_RESET);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_7, GPIO\_PIN\_RESET);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_8, GPIO\_PIN\_RESET);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_9, GPIO\_PIN\_RESET);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_10, GPIO\_PIN\_RESET);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_11, GPIO\_PIN\_RESET);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_12, GPIO\_PIN\_RESET);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_13, GPIO\_PIN\_RESET);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_14, GPIO\_PIN\_RESET);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_15, GPIO\_PIN\_RESET);*  *}*  *void sanglanluot() {*  *tattoanbo();*  *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\_15, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_Delay(100);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_14, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_Delay(100);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_13, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_Delay(100);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_12, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_Delay(100);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_11, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_Delay(100);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_10, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_Delay(100);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_9, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_Delay(100);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_8, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_Delay(100);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_7, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_Delay(100);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_6, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_Delay(100);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_5, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_Delay(100);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_4, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_Delay(100);*  *HAL\_GPIO\_WritePin (GPIOE, GPIO\_PIN\_3, 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\_1, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_Delay(100);*  *}* |

# Bài 3. Sử dụng chip STM32F4 401VB có nút bấm

## Mô tả:

Bài này thực hiện lập trình mô phỏng việc điều khiển nút bấm để bật tắc đèn led bằng chip STM32F4 401VB.

## Sơ đồ:



Hinh 3. sơ đồ kết nối protues

## Linh kiện:

* Một chip STM32F4 401 VB
* 1 đèn led
* 1 button
* 2 điện trở

## Mã lệnh chính:

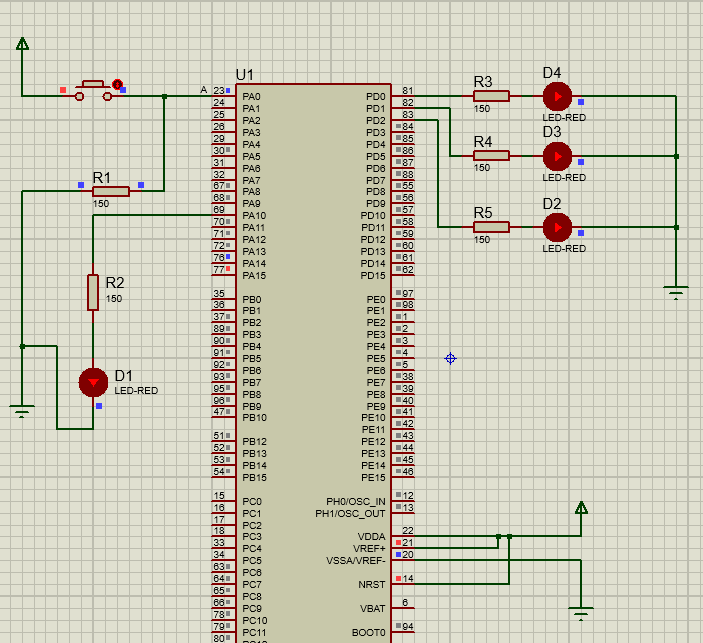
|  |
| --- |
| *#include "main.h"*  *void SystemClock\_Config(void);*  *static void MX\_GPIO\_Init(void);*  *int main(void)*  *{*  *HAL\_Init();*  *SystemClock\_Config();*  *MX\_GPIO\_Init();*  *while (1)*  *{*  *GPIO\_PinState PinOState = HAL\_GPIO\_ReadPin(GPIOA , GPIO\_PIN\_0);*  *if(PinOState == GPIO\_PIN\_SET){*  *HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOD, GPIO\_PIN\_13, GPIO\_PIN\_SET);*  *}else*  *HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOD, GPIO\_PIN\_13, GPIO\_PIN\_RESET);*  *}*  *}*  *void SystemClock\_Config(void)*  *{*  *RCC\_OscInitTypeDef RCC\_OscInitStruct = {0};*  *RCC\_ClkInitTypeDef RCC\_ClkInitStruct = {0};*  *\_\_HAL\_RCC\_PWR\_CLK\_ENABLE();*  *\_\_HAL\_PWR\_VOLTAGESCALING\_CONFIG(PWR\_REGULATOR\_VOLTAGE\_SCALE2);*  *RCC\_OscInitStruct.OscillatorType = RCC\_OSCILLATORTYPE\_HSE;*  *RCC\_OscInitStruct.HSEState = RCC\_HSE\_ON;*  *RCC\_OscInitStruct.PLL.PLLState = RCC\_PLL\_ON;*  *RCC\_OscInitStruct.PLL.PLLSource = RCC\_PLLSOURCE\_HSE;*  *RCC\_OscInitStruct.PLL.PLLM = 4;*  *RCC\_OscInitStruct.PLL.PLLN = 64;*  *RCC\_OscInitStruct.PLL.PLLP = RCC\_PLLP\_DIV2;*  *RCC\_OscInitStruct.PLL.PLLQ = 4;*  *if (HAL\_RCC\_OscConfig(&RCC\_OscInitStruct) != HAL\_OK)*  *{*  *Error\_Handler();*  *}*  *RCC\_ClkInitStruct.ClockType = RCC\_CLOCKTYPE\_HCLK|RCC\_CLOCKTYPE\_SYSCLK*  *|RCC\_CLOCKTYPE\_PCLK1|RCC\_CLOCKTYPE\_PCLK2;*  *RCC\_ClkInitStruct.SYSCLKSource = RCC\_SYSCLKSOURCE\_PLLCLK;*  *RCC\_ClkInitStruct.AHBCLKDivider = RCC\_SYSCLK\_DIV8;*  *RCC\_ClkInitStruct.APB1CLKDivider = RCC\_HCLK\_DIV1;*  *RCC\_ClkInitStruct.APB2CLKDivider = RCC\_HCLK\_DIV1;*  *if (HAL\_RCC\_ClockConfig(&RCC\_ClkInitStruct, FLASH\_LATENCY\_0) != HAL\_OK)*  *{*  *Error\_Handler();*  *}*  *}*  *static void MX\_GPIO\_Init(void)*  *{*  *GPIO\_InitTypeDef GPIO\_InitStruct = {0};*  */\* GPIO Ports Clock Enable \*/*  *\_\_HAL\_RCC\_GPIOH\_CLK\_ENABLE();*  *\_\_HAL\_RCC\_GPIOD\_CLK\_ENABLE();*  */\*Configure GPIO pin Output Level \*/*  *HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOA, GPIO\_PIN\_4|GPIO\_PIN\_3|GPIO\_PIN\_2|GPIO\_PIN\_1, GPIO\_PIN\_RESET);*  */\*Configure GPIO pins : PD12 PD13 PD14 PD15 \*/*  *GPIO\_InitStruct.Pin = GPIO\_PIN\_4|GPIO\_PIN\_3|GPIO\_PIN\_2|GPIO\_PIN\_1;*  *GPIO\_InitStruct.Mode = GPIO\_MODE\_OUTPUT\_PP;*  *GPIO\_InitStruct.Pull = GPIO\_NOPULL;*  *GPIO\_InitStruct.Speed = GPIO\_SPEED\_FREQ\_HIGH;*  *HAL\_GPIO\_Init(GPIOD, &GPIO\_InitStruct);*  *}* |

# Bài 4. Sử dụng chip STM32F4 401VB có nút bấm để ngắt

## Mô tả:

Bài này thực hiện lập trình mô phỏng việc điều khiển nút bấm để bật tắc đèn led và nhấp nháy 3 led riêng sử dụng hàm ngắt bằng chip STM32F4 401VB.

## Sơ đồ:



Hinh 4. sơ đồ kết nối protues

## Linh kiện:

* Một chip STM32F4 401 VB
* 4 đèn led
* 1 button
* 5 điện trở

## Mã lệnh chính:

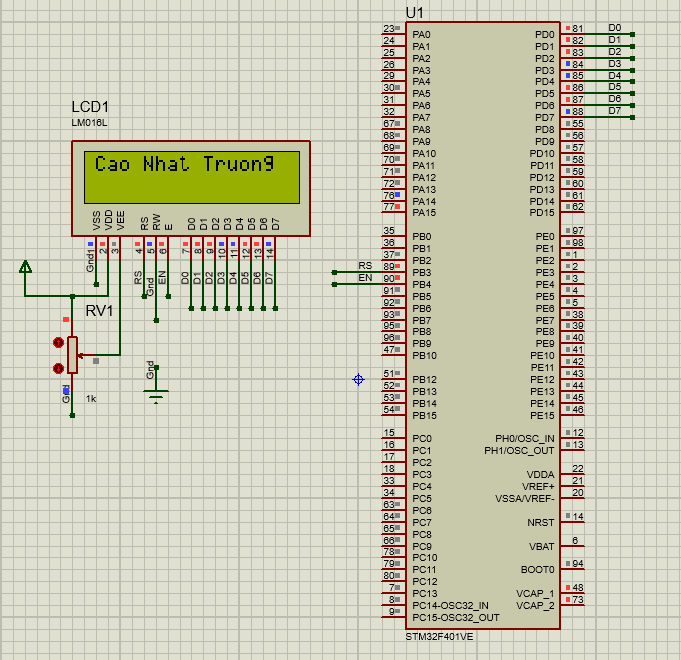
|  |
| --- |
| *#include "main.h"*  *void SystemClock\_Config(void);*  *static void MX\_GPIO\_Init(void);*  *int main(void)*  *{*  *HAL\_Init();*  *SystemClock\_Config();*  *MX\_GPIO\_Init();*  *while (1)*  *{*  *HAL\_GPIO\_TogglePin(GPIOD, GPIO\_PIN\_0|GPIO\_PIN\_1|GPIO\_PIN\_2);*  *HAL\_Delay(100); }*  *}*  *void HAL\_GPIO\_EXTI\_Callback(uint16\_t GPIO\_Pin) {*  *if(GPIO\_Pin == GPIO\_PIN\_0){*  *HAL\_GPIO\_TogglePin(GPIOA, GPIO\_PIN\_10);*  *}*  *}*  *void SystemClock\_Config(void)*  *{*  *RCC\_OscInitTypeDef RCC\_OscInitStruct = {0};*  *RCC\_ClkInitTypeDef RCC\_ClkInitStruct = {0};*  *\_\_HAL\_RCC\_PWR\_CLK\_ENABLE();*  *\_\_HAL\_PWR\_VOLTAGESCALING\_CONFIG(PWR\_REGULATOR\_VOLTAGE\_SCALE2);*  *RCC\_OscInitStruct.OscillatorType = RCC\_OSCILLATORTYPE\_HSE;*  *RCC\_OscInitStruct.HSEState = RCC\_HSE\_ON;*  *RCC\_OscInitStruct.PLL.PLLState = RCC\_PLL\_ON;*  *RCC\_OscInitStruct.PLL.PLLSource = RCC\_PLLSOURCE\_HSE;*  *RCC\_OscInitStruct.PLL.PLLM = 4;*  *RCC\_OscInitStruct.PLL.PLLN = 64;*  *RCC\_OscInitStruct.PLL.PLLP = RCC\_PLLP\_DIV2;*  *RCC\_OscInitStruct.PLL.PLLQ = 4;*  *if (HAL\_RCC\_OscConfig(&RCC\_OscInitStruct) != HAL\_OK)*  *{*  *Error\_Handler();*  *}*  *RCC\_ClkInitStruct.ClockType = RCC\_CLOCKTYPE\_HCLK|RCC\_CLOCKTYPE\_SYSCLK*  *|RCC\_CLOCKTYPE\_PCLK1|RCC\_CLOCKTYPE\_PCLK2;*  *RCC\_ClkInitStruct.SYSCLKSource = RCC\_SYSCLKSOURCE\_PLLCLK;*  *RCC\_ClkInitStruct.AHBCLKDivider = RCC\_SYSCLK\_DIV8;*  *RCC\_ClkInitStruct.APB1CLKDivider = RCC\_HCLK\_DIV1;*  *RCC\_ClkInitStruct.APB2CLKDivider = RCC\_HCLK\_DIV1;*  *if (HAL\_RCC\_ClockConfig(&RCC\_ClkInitStruct, FLASH\_LATENCY\_0) != HAL\_OK)*  *{*  *Error\_Handler();*  *}*  *}*  *static void MX\_GPIO\_Init(void)*  *{*  *GPIO\_InitTypeDef GPIO\_InitStruct = {0};*  */\* GPIO Ports Clock Enable \*/*  *\_\_HAL\_RCC\_GPIOH\_CLK\_ENABLE();*  *\_\_HAL\_RCC\_GPIOD\_CLK\_ENABLE();*  */\*Configure GPIO pin Output Level \*/*  *HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOA, GPIO\_PIN\_4|GPIO\_PIN\_3|GPIO\_PIN\_2|GPIO\_PIN\_1, GPIO\_PIN\_RESET);*  */\*Configure GPIO pins : PD12 PD13 PD14 PD15 \*/*  *GPIO\_InitStruct.Pin = GPIO\_PIN\_4|GPIO\_PIN\_3|GPIO\_PIN\_2|GPIO\_PIN\_1;*  *GPIO\_InitStruct.Mode = GPIO\_MODE\_OUTPUT\_PP;*  *GPIO\_InitStruct.Pull = GPIO\_NOPULL;*  *GPIO\_InitStruct.Speed = GPIO\_SPEED\_FREQ\_HIGH;*  *HAL\_GPIO\_Init(GPIOD, &GPIO\_InitStruct);*  *}* |

# Bài 5: Hiển thị chuỗi ký tự trên màng hình LCD bằng STM32F4

## Mô tả.

* Bài này sử dụng màng Hình LCD để in ra chuỗi ký tự.

## Sơ đồ.



Hinh 5 sơ đồ kết nối

## Phụ kiện.

* Một màng hình LCD LM016L
* Một biến trở
* Một mạch STM32F401VE

## Mã lệnh chính.

|  |
| --- |
| *#include "main.h"*  *void SystemClock\_Config(void);*  *static void MX\_GPIO\_Init(void);*  *// ham goi data / cmd ra 8 chan cua LCD*  *void send8BitLCD(char D){*  *// dem D and so hoc voi 2^i de biet bit thu i=0 hay khac khong*  *//tim gia tri bit*  *int b0,b1,b2,b3,b4,b5,b6,b7;*  *if((D & 1)==0) b0=0;// 1==2^0*  *else b0=1;*  *if((D & 2)==0) b1=0;// 2==2^1*  *else b1=1;*  *if((D & 4)==0) b2=0;// 4==2^2*  *else b2=1;*  *if((D & 8)==0) b3=0;// 8==2^3*  *else b3=1;*  *if((D & 16)==0) b4=0;// 16==2^4*  *else b4=1;*  *if((D & 32)==0) b5=0;// 32==2^5*  *else b5=1;*  *if((D & 64)==0) b6=0;// 64==2^6*  *else b6=1;*  *if((D & 128)==0) b7=0;// 128==2^7*  *else b7=1;*  *HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOD, GPIO\_PIN\_0, b0);*  *HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOD, GPIO\_PIN\_1, b1);*  *HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOD, GPIO\_PIN\_2, b2);*  *HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOD, GPIO\_PIN\_3, b3);*  *HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOD, GPIO\_PIN\_4, b4);*  *HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOD, GPIO\_PIN\_5, b5);*  *HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOD, GPIO\_PIN\_6, b6);*  *HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOD, GPIO\_PIN\_7, b7);*  *}*  *// ham goi lenh*  *void sendCMD2LCD(char cmd){*  *HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOB, GPIO\_PIN\_3, GPIO\_PIN\_RESET);*  *send8BitLCD(cmd);*  *HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOB, GPIO\_PIN\_4, GPIO\_PIN\_RESET);*  *HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOB, GPIO\_PIN\_4, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_Delay(1);*  *}*  *// ham goi chuoi ky tu hien thi*  *void sendcharLCD(char \_char){*  *HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOB, GPIO\_PIN\_3, GPIO\_PIN\_SET);*  *send8BitLCD(\_char);*  *HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOB, GPIO\_PIN\_4, GPIO\_PIN\_RESET);*  *HAL\_GPIO\_WritePin(GPIOB, GPIO\_PIN\_4, GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_Delay(1);*  *}*  *void sendstring2LCD(char \*str){*  *for(int i=0; str[i] != '\0';i++){*  *sendcharLCD(str[i]);*  *}*  *}*  *int main(void)*  *{*  *HAL\_Init();*  *SystemClock\_Config();*  *MX\_GPIO\_Init();*    *// Xóa noi dung LCD*  *sendCMD2LCD(0x01);*  *// bat hien thi mang hinh, tat con tro*  *sendCMD2LCD(0x0C);*  *// in lên mang hinh LCD chu hello*  *sendstring2LCD("Cao Nhat Truong");*  *while (1)*  *{*    *}*  */\* USER CODE END 3 \*/*  *}* |

**MỤC LỤC**

[Chương 1 lập trình đơn giản trên adurno 1](#_Toc87786853)

[Bài 1. Led nhấp nháy 1](#_Toc87786854)

[Bài 2. Nút Bấm led 2](#_Toc87786855)

[Bài 3. Cảm biến nhiệt độ 3](#_Toc87786856)

[Bài 4. Led sang dần 4](#_Toc87786857)

[Bài 5. led 7 đoạn 1 5](#_Toc87786858)

[Bài 6 . led 7 đoạn 2 6](#_Toc87786859)

[Bài 7. Sáng 8 led theo một trình tự 8](#_Toc87786860)

[Bài 8. Đọc Giá Trị Độ Sáng Và In Lên Màng Hình LCD 10](#_Toc87786861)

[Bài 9. 2 led 7 đoạn 11](#_Toc87786862)

[Chương 2: STM32F4 401 14](#_Toc87786863)

[Bài 1. Sử dụng chip STM32F4 401VB nháy 4 led 14](#_Toc87786864)

[Bài 2: Sử dụng chip STM32F401VB sáng lần lược 32 led 16](#_Toc87786865)

[Bài 3. Sử dụng chip STM32F4 401VB có nút bấm 20](#_Toc87786866)

[Bài 4. Sử dụng chip STM32F4 401VB có nút bấm để ngắt 22](#_Toc87786867)

[Bài 5: Hiển thị chuỗi ký tự trên màng hình LCD bằng STM32F4 25](#_Toc87786868)