

**BÁO CÁO LTHTN**

**MỤC LỤC**

[Bài 1: Led nhấp nháy 3](#_Toc19301)

[Bài 2: Nút bấm để bật đèn led 4](#_Toc15273)

[Bài 3: Cảm biến nhiệt 5](#_Toc15844)

[Bài 4: Led RGB 7](#_Toc31438)

[Bài 5: Chiết áp 8](#_Toc816)

[Bài 6: Led 7 đoạn 10](#_Toc20178)

[Bài 7: BCD led 7 đoạn 12](#_Toc5894)

[Bài 8: Led 8 đèn 74HC595 14](#_Toc28879)

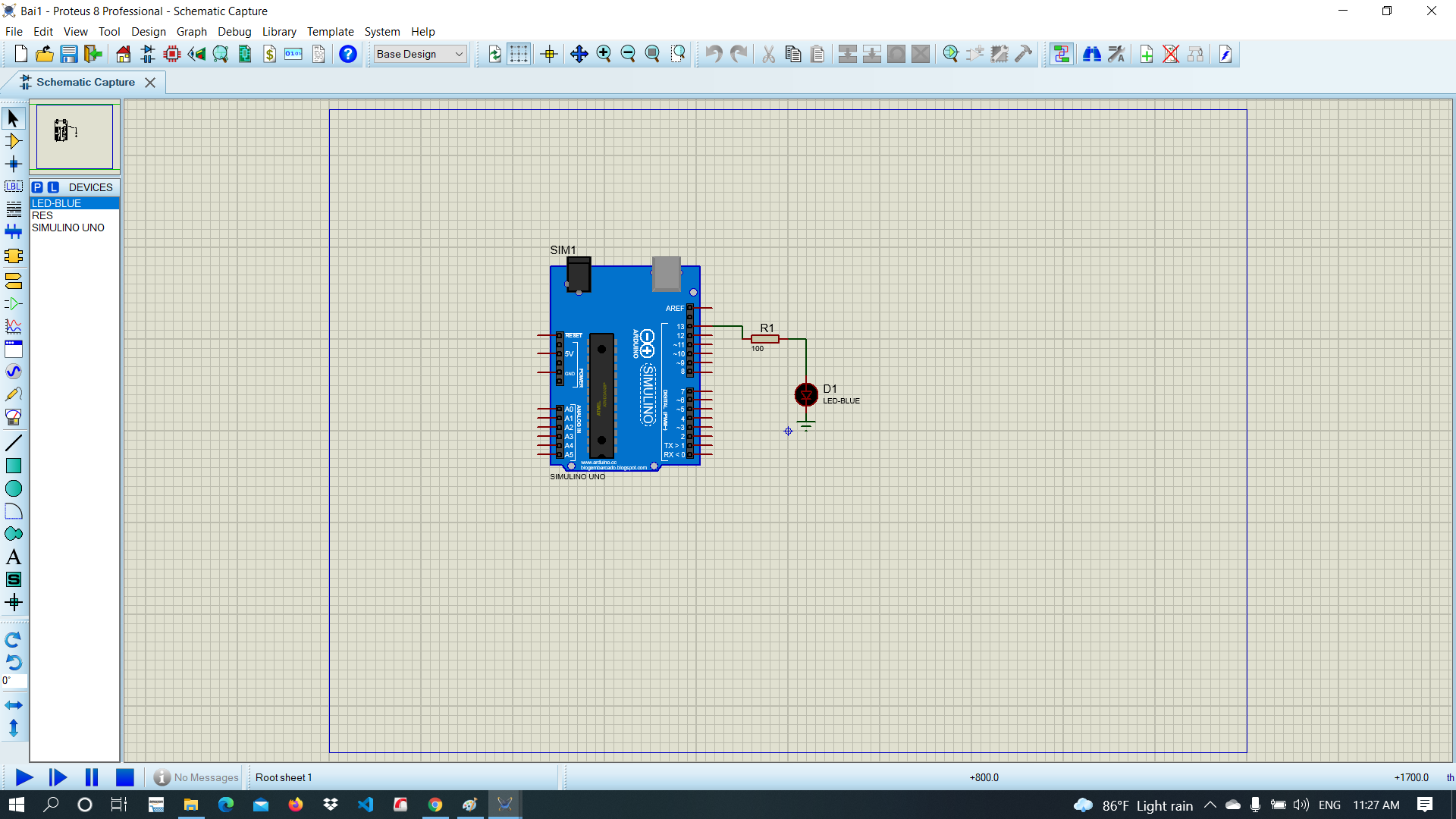
[BÀI 9: LED MATRIX 15](#_Toc28984)

[Bài 10: Điều khiển động cơ 19](#_Toc6118)

[Bài 11: Nháy 4 led với STM32F401VE 23](#_Toc30866)

### **Bài 1: Led nhấp nháy**

* **Mô tả:** Bài này thực hiện hệ thống được thiết kế để thực hiện Bật/ Tắt đèn Led, Đèn được nối vào Arduino ở cổng số 13.
* **Sơ đồ mạch:**



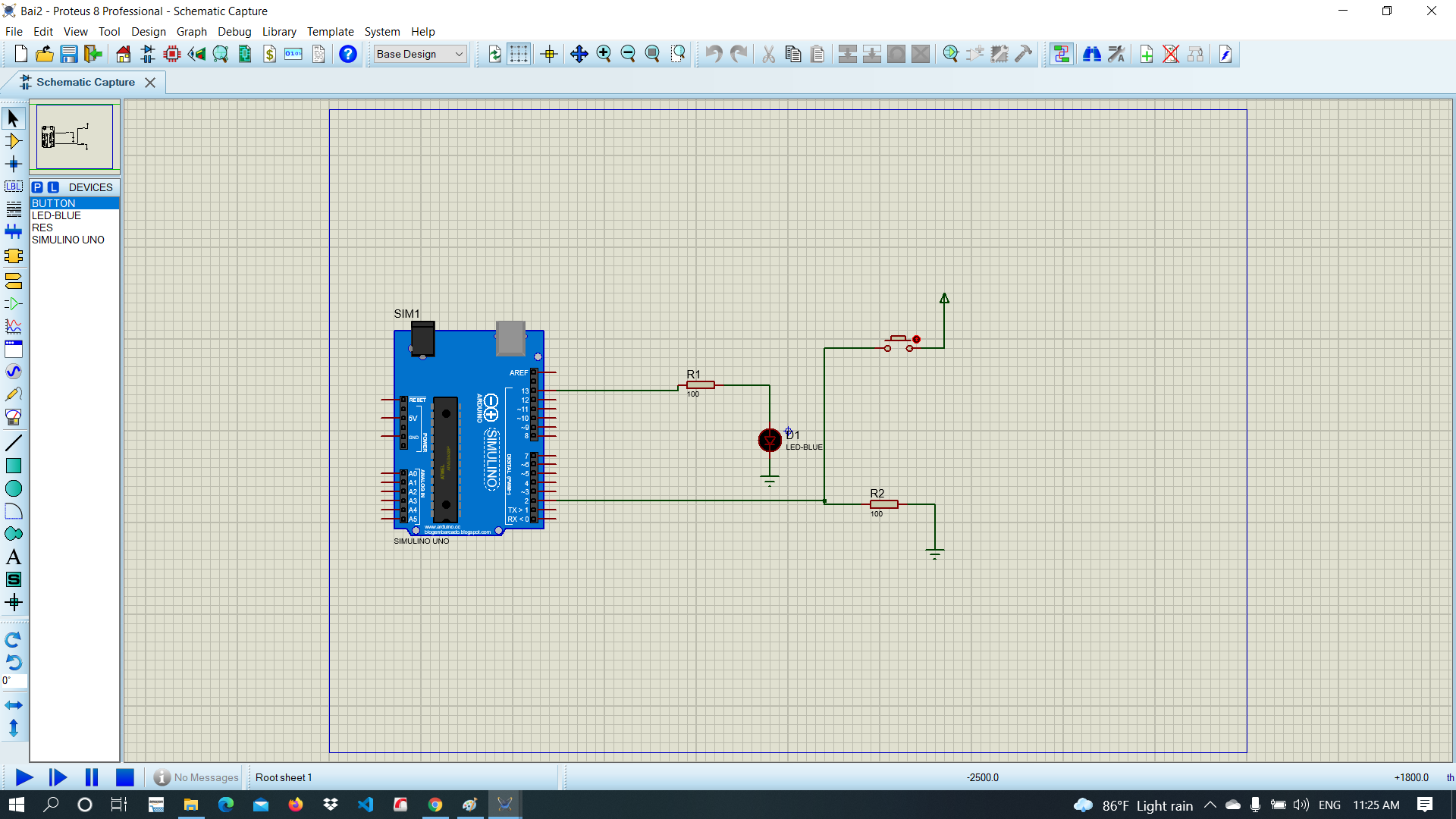
*Hình 1. Sơ đồ kết nối của hệ thống*

* **Linh kiện:**
* 1 mạch Arduino UNO
* 1 điện trở: 100 Ω
* 1 đèn led
* **Code chương trình**

|  |
| --- |
| *int led=13; // Để thay cổng cho dễ, chân nối đèn led*  *void* ***setup****() {*  *pinMode(led, OUTPUT);*  *}*  *void* ***loop****() {*  *digitalWrite(led, HIGH); // Bật led*  *delay(200); // Để đèn sáng 0,2 giây*  *digitalWrite(led, LOW); // Tắt led*  *delay(200); // Trong 0,2 giây*  *}* |

**Bài 2: Nút bấm để bật đèn led**

* **Mô tả:** Bài này được hệ thống thực hiện Bật Led thông qua nút nhấn, Đèn được nối vào Arduino ở cổng số 13 đầu ra Nút bấm được nối vào pin 2 Đèn sang khi nút nhấn và ngược lại.
* **Sơ đồ mạch:**



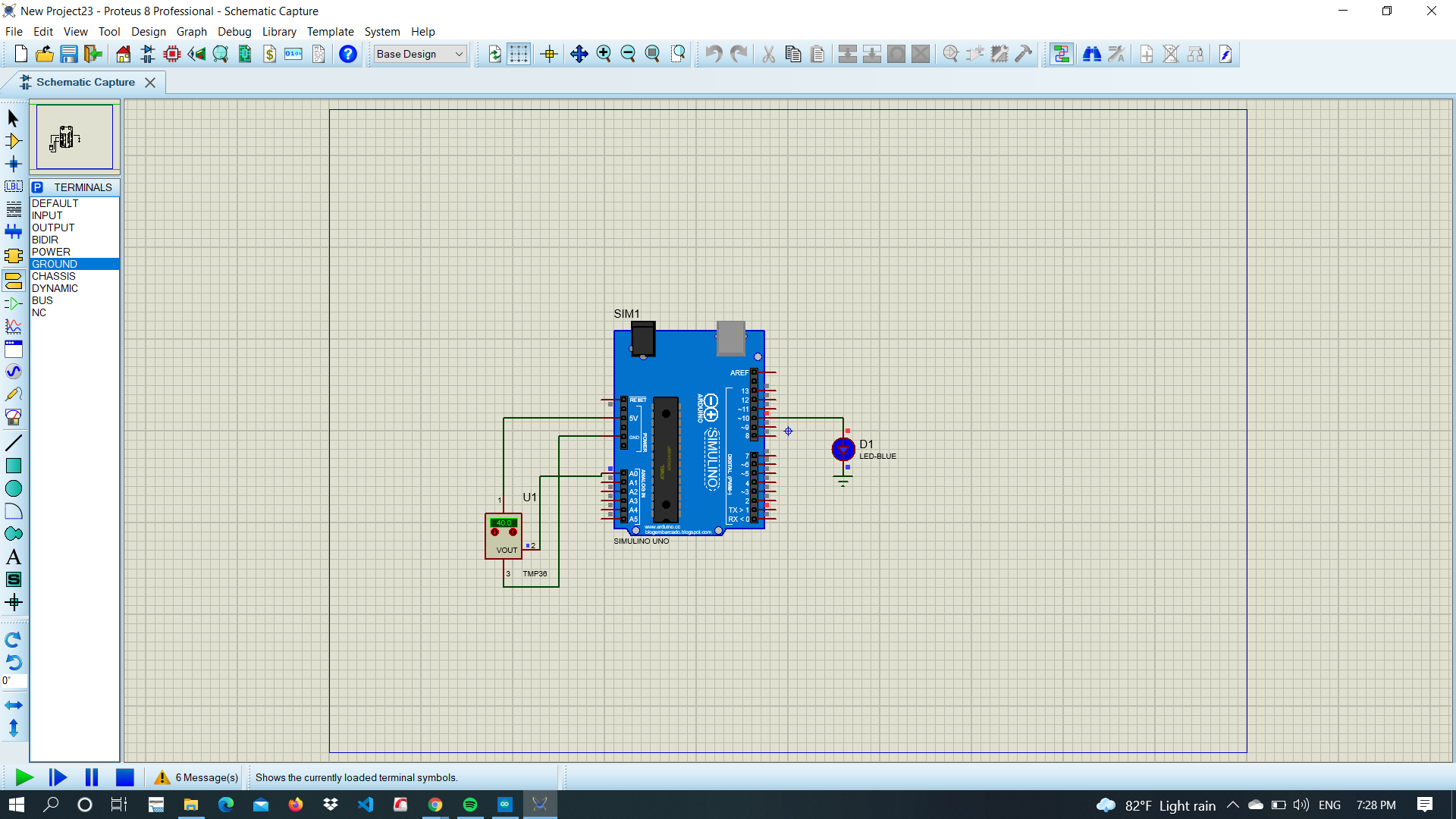
*Hình 2. Sơ đồ kết nối*

* **Linh kiện:**
* 1 mạch Arduino UNO
* 2 điện trở: 100 Ω
* 1 đèn led
* 1 nút bấm
* **Code chương trình:**

|  |
| --- |
| *int x = 0;*  *void* ***setup****()*  *{*  *pinMode(2 , INPUT);*  *pinMode(13, OUTPUT);*  *}*  *void* ***loop****()*  *{*  *// Đọc cổng 2, cất vào biến x*  *x = digitalRead(2);*  *// Kiểm tra xem nút có đang nhấn hay không*  *if(x == HIGH){*  *// Bật led*  *digitalWrite(13, HIGH);*  *} else{*  *// Tắt led*  *digitalWrite(13, LOW);*  *}*  *delay(1000); // Trong 1 giây*  *}* |

**Bài 3: Cảm biến nhiệt**

* **Mô tả:** Thực hiện việc đọc nhiệt độ môi trường với cảm biến TMP36, sang LED khi nhiệt độ quá 37 độ. Led (pin 10), TMP (pin A0).
* **Sơ đồ mạch:**



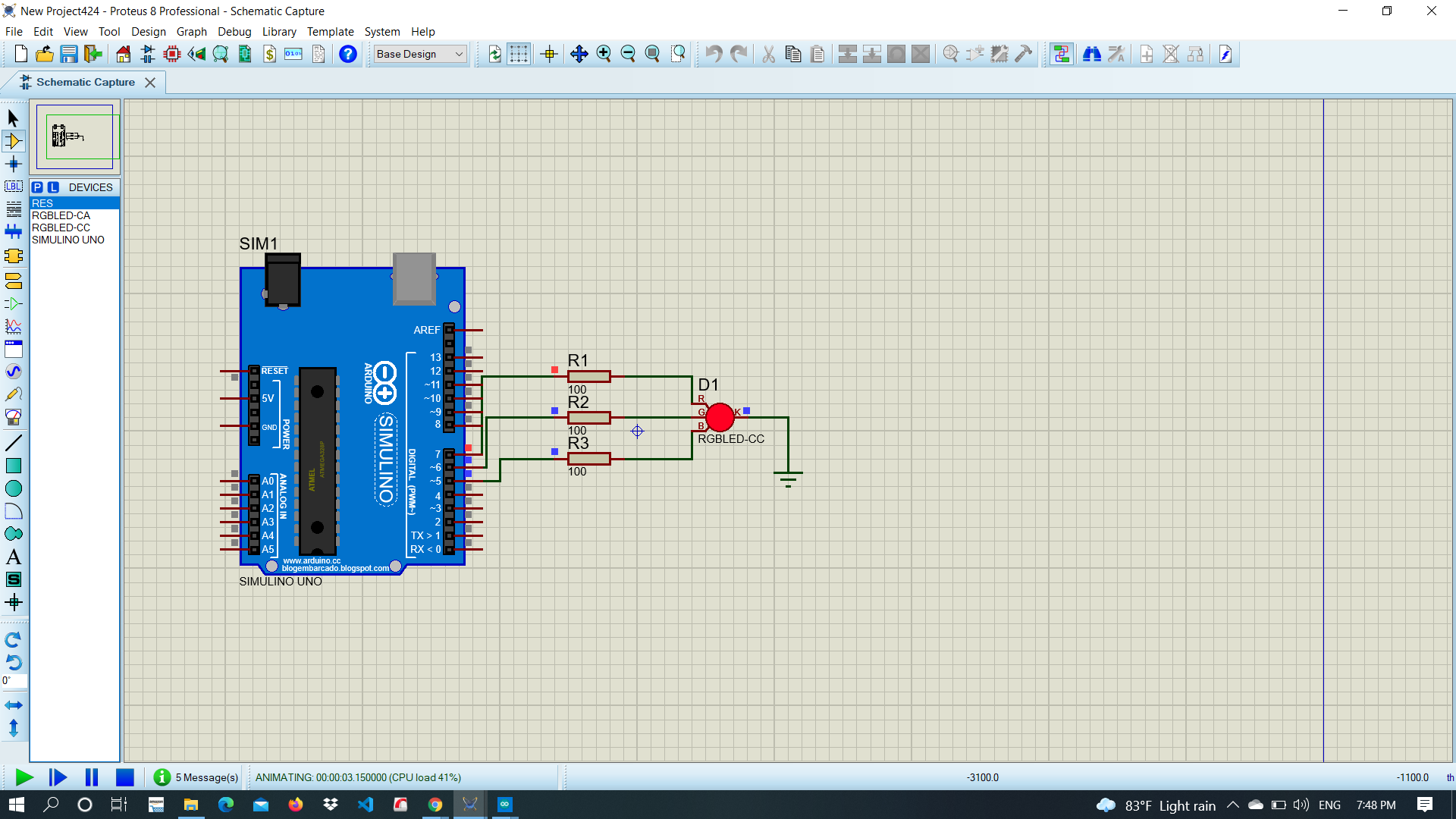
*Hình 3. Sơ đồ kết nối*

* **Linh kiện:**
* 1 mạch Arduino UNO
* 1 máy cảm biến TM36
* 1 đèn led
* **Code chương trình:**

|  |
| --- |
| *void* ***setup****() {*  *Serial.begin(96000);*  *}*  *void* ***loop****() {*  *//Doc gia tri tu cam bien*  *int giaTri = analogRead(A0);*  *int nhietDo=map(giaTri,20,358,-40,125);*  *//Serial.print(nhietDo);*  *if (nhietDo>37) digitalWrite(10,HIGH);*  *else digitalWrite(10,LOW);*  *delay(1000); // Trong 1 giây*  *}* |

**Bài 4: Led RGB**

* **Mô tả:** Bài này thực hiện việc nháy Led RGB với 3 điện trở (100 Ω) , nháy led với các màu tại pin 5,6,7
* **Sơ đồ mạch:**



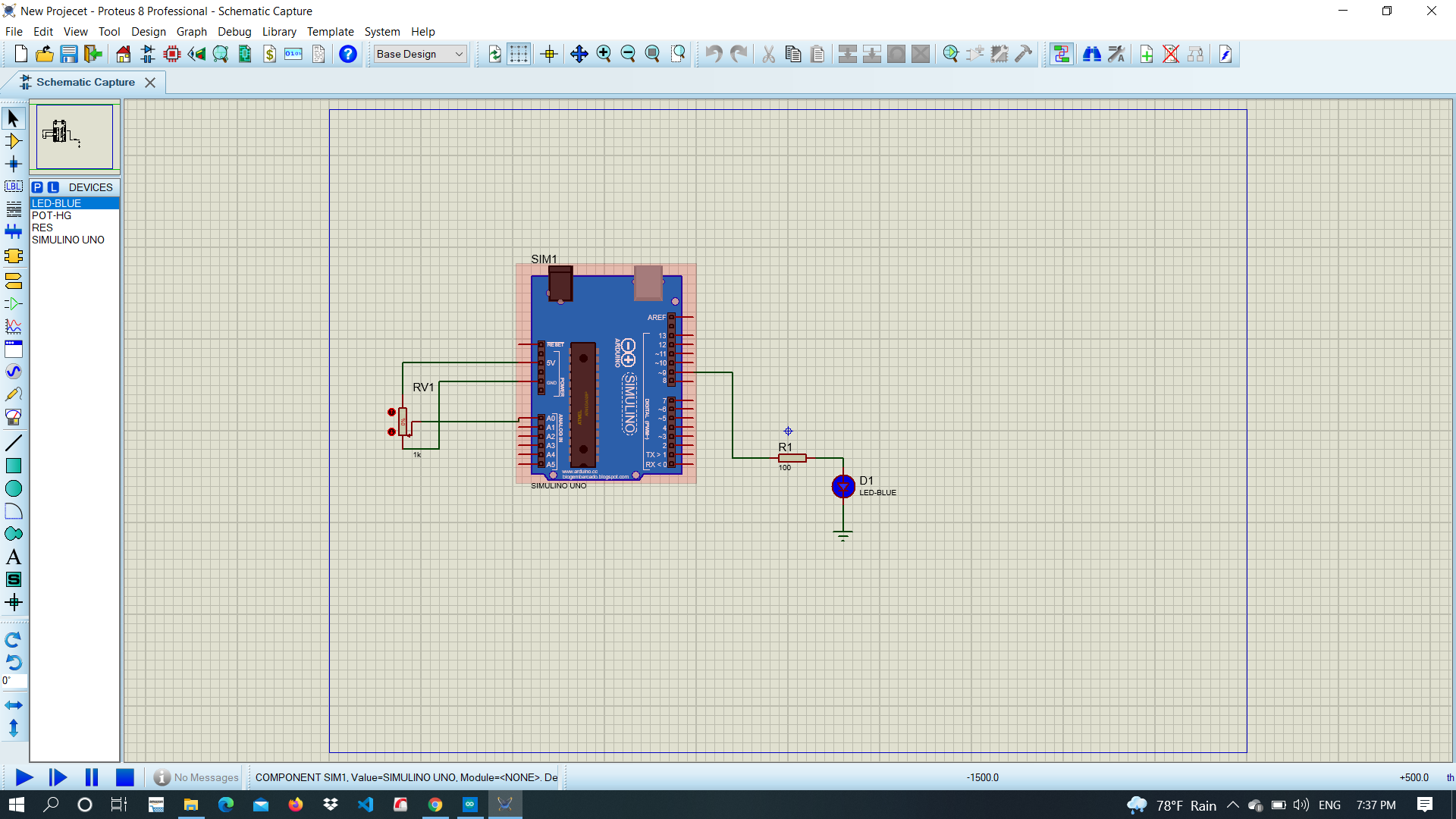
*Hình 4. Sơ đồ kết nối*

* **Linh kiện:**
* 1 mạch Arduino UNO
* 3 điện trở: 100 Ω
* 1 led RGB
* **Code chương trình:**

|  |
| --- |
| *int redPin= 7;*  *int greenPin = 6;*  *int bluePin = 5;*  *void* ***setup****() {*  *pinMode(redPin, OUTPUT);*  *pinMode(greenPin, OUTPUT);*  *pinMode(bluePin, OUTPUT);*  *}*  *void loop() {*  *setColor(255, 0, 0); // Red Color*  *delay(200); // Trong 0,2 giây*  *setColor(0, 255, 0); // Green Color*  *delay(200); // Trong 0,2 giây*  *setColor(0, 0, 255); // Blue Color*  *delay(200); // Trong 0,2 giây*  *setColor(255, 255, 255); // White Color*  *delay(200); // Trong 0,2 giây*  *setColor(170, 0, 255); // Purple Color*  *delay(200); // Trong 0,2 giây*  *}*  *void setColor(int redValue, int greenValue, int blueValue) {*  *analogWrite(redPin, redValue);*  *analogWrite(greenPin, greenValue);*  *analogWrite(bluePin, blueValue);*  *}* |

**Bài 5: Chiết áp**

* **Mô tả:** Bài này thực hiện việc hệ thống nhúng được thiết kế để cho phép điều khiển độ sáng của Led (pin 9) thông qua một biến trở (gắn ở chân A0).
* **Sơ đồ mạch:**



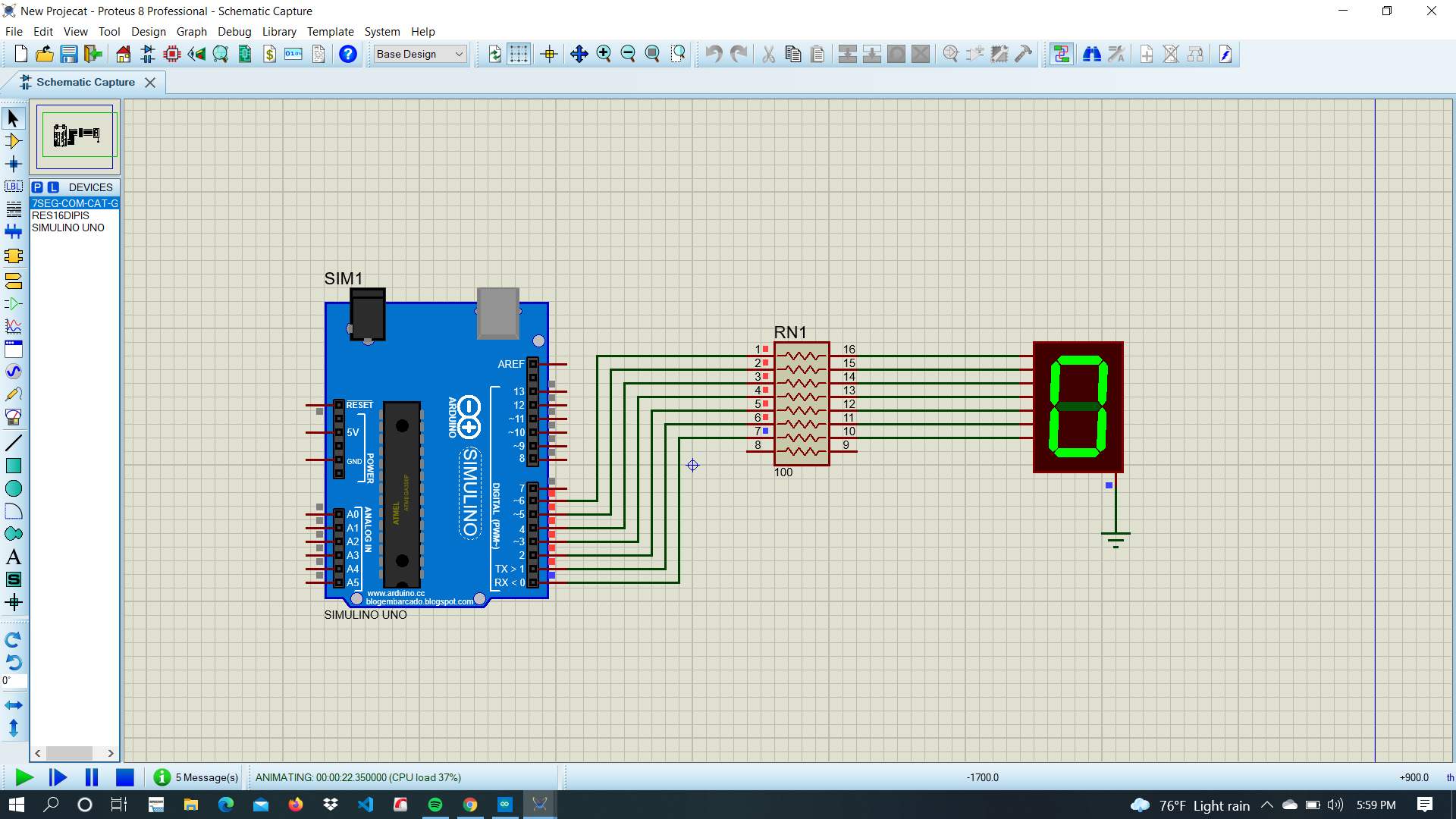
*Hình 5. Sơ đồ kết nối*

* **Linh kiện:**
* 1 mạch Arduino UNO
* 1 biến trở
* 1 điện trở: 100 Ω
* 1 đèn led
* **Code chương trình:**

|  |
| --- |
| *int x=0;*  *void* ***setup****()*  *{*  *pinMode(A0, INPUT);*  *pinMode(9, OUTPUT);*  *}*  *void* ***loop****()*  *{*  *// đọc giá trị từ biến trở, cất vào biến x*  *x = analogRead(A0);*  *// quy đổi sang độ sáng*  *int brightness = map(x,0,1023,0,255);*  *// sáng led theo brightness*  *analogWrite(9,brightness);*  *}* |

**Bài 6: Led 7 đoạn**

* **Mô tả:** Bài này thực hiện việc kết nối các chân điều khiển của led 7 đoạn với nguồn thông qua điện trở 100 ôm để làm sáng đèn (0,8).
* **Sơ đồ mạch:**



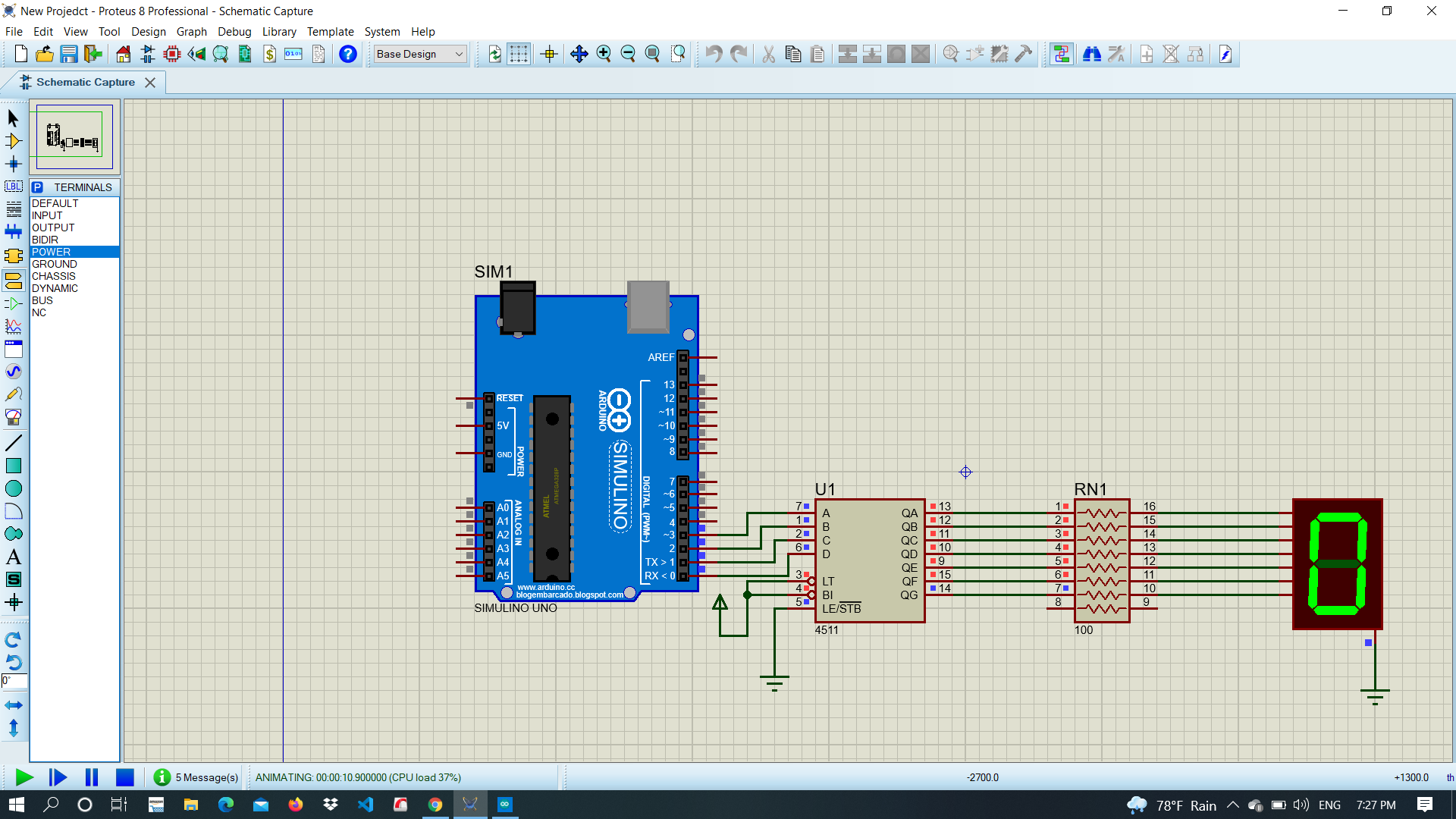
*Hình 6. Sơ đồ kết nối*

* **Linh kiện:**
* 1 mạch Arduino UNO
* 1 điện trở 16 DIPIS
* 1 led 7 đoạn
* **Code chương trình:**

|  |
| --- |
| *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* ***loop****()*  *{*  *// Hiện số 0*  *digitalWrite(a, HIGH);*  *digitalWrite(b, HIGH);*  *digitalWrite(c, HIGH);*  *digitalWrite(d, HIGH);*  *digitalWrite(e, HIGH);*  *digitalWrite(f, HIGH);*  *digitalWrite(g, LOW);*  *delay(1000); // Trong 1 giây*  *// Hiện số 8*  *digitalWrite(a, HIGH);*  *digitalWrite(b, HIGH);*  *digitalWrite(c, HIGH);*  *digitalWrite(d, HIGH);*  *digitalWrite(e, HIGH);*  *digitalWrite(f, HIGH);*  *digitalWrite(g, HIGH);*  *delay(1000); // Trong 1 giây*  *}* |

**Bài 7: BCD led 7 đoạn**

* **Mô tả:** Sử dụng thiết bị định dạng kĩ thuật số BCD kết nối với nguồn và điện trở để mã hóa nhị phân (BCD) sang led 7 đoạn, làm sáng đèn Led 7 đoạn (0,1).
* **Sơ đồ mạch:**



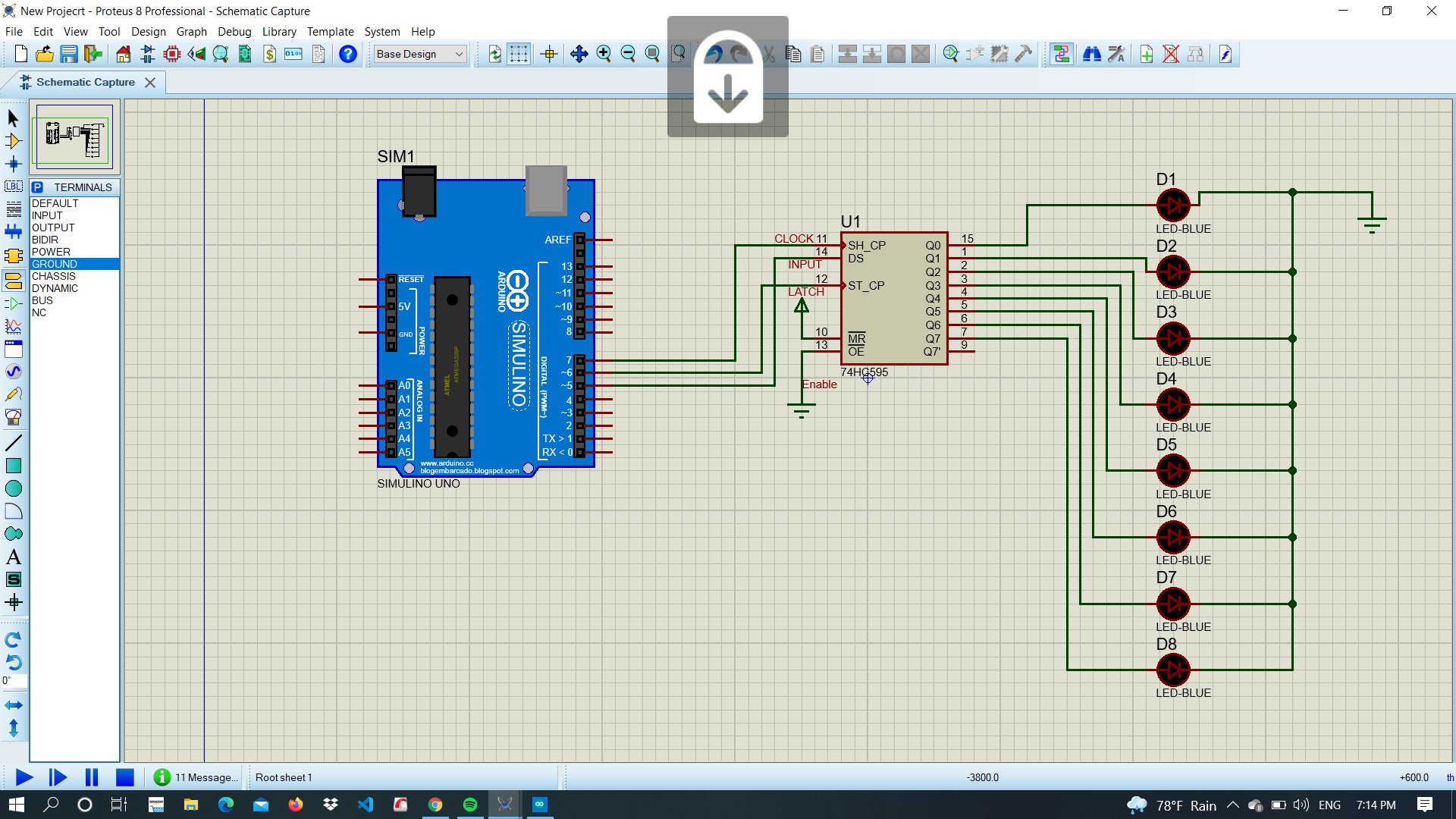
*Hình 7. Sơ đồ kết nối*

* **Linh kiện:**
* 1 mạch Arduino UNO
* 1 thiết bị chuyển đổi kĩ thuật số BCD
* 1 điện trở 16 DIPIS
* 1 led 7 đoạn
* **Code chương trình:**

|  |
| --- |
| *int A=0, B=1, C=2, D=3;*  *void* ***setup****()*  *{*  *pinMode(A, OUTPUT);*  *pinMode(B, OUTPUT);*  *pinMode(C, OUTPUT);*  *pinMode(D, OUTPUT);*  *}*  *void* ***KHONG****(){*  *digitalWrite(A, LOW);*  *digitalWrite(B, LOW);*  *digitalWrite(C, LOW);*  *digitalWrite(D, LOW);*  *}*  *void* ***MOT(****){*  *digitalWrite(A, LOW);*  *digitalWrite(B, LOW);*  *digitalWrite(C, LOW);*  *digitalWrite(D, HIGH);*  *}*  *void* ***loop****()*  *{*  *KHONG();*  *delay(1000); // Trong 1 giây*  *MOT();*  *delay(1000); // Trong 1 giây*  *}* |

**Bài 8: Led 8 đèn 74HC595**

* **Mô tả:** Bài này thực hiện việc sử dụng IC 74HC595 để làm sáng 8 đèn led theo thứ tự.
* **Sơ đồ mạch:**



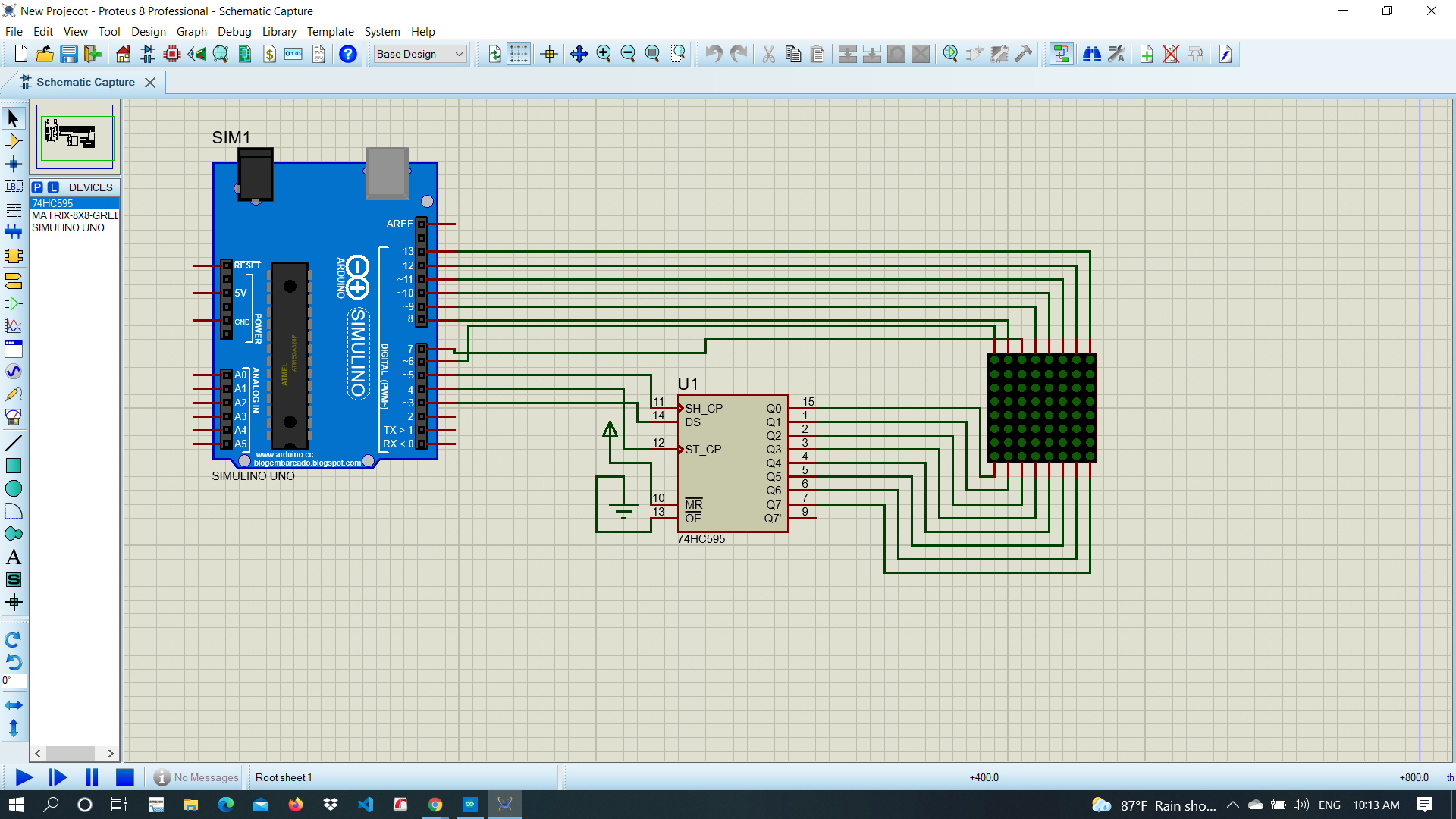
*Hình 8. Sơ đồ kết nối*

* **Linh kiện:**
* 1 mạch Arduino UNO
* 1 IC 74HC595
* 8 đèn led
* **Code chương trình:**

|  |
| --- |
| *#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 < 256; i++)*  *{*  *digitalWrite(\_latch, LOW);*  *shiftOut(\_data, \_clock, LSBFIRST, i);*  *digitalWrite(\_latch, HIGH);*  *delay(500); // Trong 0,5 giây*  *}*  *}* |

**BÀI 9: LED MATRIX**

* **Mô tả:** Bài này kết nối để giao tiếp một ma trận LED 8 × 8 màu duy nhất với Arduino và hiển thị một vài ký tự trong đó. Ma trận 8 × 8 bao gồm 64 chấm led và các đèn LED này được kết nối với tổng số 16 chân. Tất cả các chân hàng được kết nối với một trong các chân đầu ra của IC 74HC595N.
* **Sơ đồ mạch:**



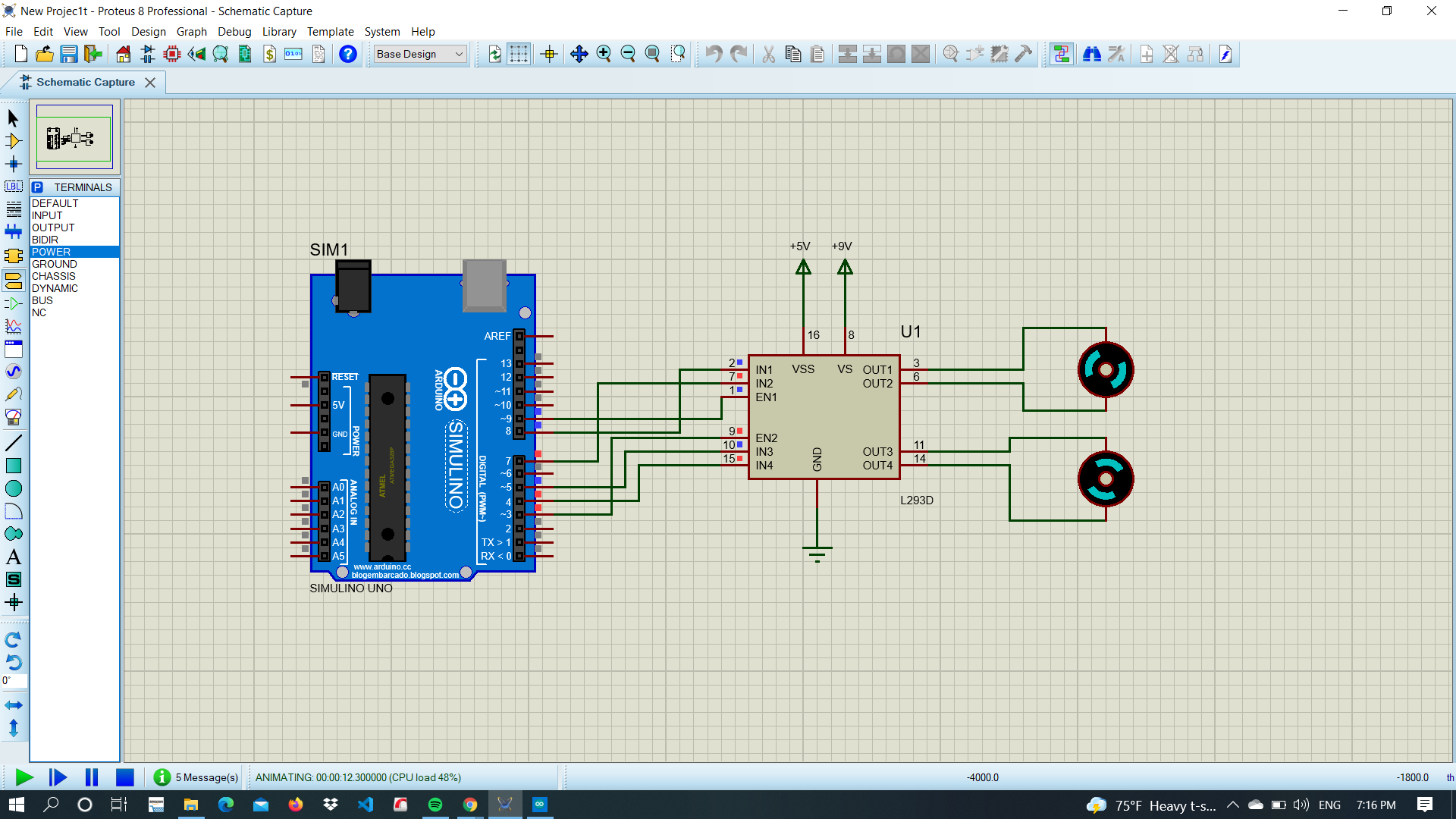
*Hình 9. Sơ đồ kết nối*

* **Linh kiện:**
* 1 mạch Arduino UNO
* 1 led matrix
* 1 IC 74HC595
* **Code chương trình:**

|  |
| --- |
| *int latchPin = 4; // khai báo các chân kết nối thanh ghi dịch*  *int clockPin = 5;*  *int dataPin = 3;*  *int pins [8] = {6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13}; // các chân cathode chung*  *byte A[8] = { B00000000, // mã để hiển thị ký tự tương ứng lên led ma trận*  *B00011000,*  *B00100100,*  *B01000010,*  *B01111110,*  *B01000010,*  *B01000010,*  *B00000000*  *};*  *byte B[8] = { B00000000,*  *B11111100,*  *B10000010,*  *B10000010,*  *B11111100,*  *B10000010,*  *B10000010,*  *B11111110*  *};*  *byte blank[8] = { B00000000,*  *B00000000,*  *B00000000,*  *B00000000,*  *B00000000,*  *B00000000,*  *B00000000,*  *B00000000*  *};*  *byte R[8] = { B00000000,*  *B01111000,*  *B01000100,*  *B01000100,*  *B01111000,*  *B01010000,*  *B01001000,*  *B01000100*  *};*  *void* ***setup****() {*  *Serial.begin(9600); // dữ liệu code đã lập trình từ máy tính nạp vào Arduino với tốc độ 9600 baud rate*  *pinMode(latchPin, OUTPUT); // cấu hình các chân là ngõ ra*  *pinMode(clockPin, OUTPUT);*  *pinMode(dataPin, OUTPUT);*  *for (int i = 0; i < 8; i++) { // vòng lặp để cấu hình các chân cathode chung*  *pinMode(pins[i], OUTPUT);*  *digitalWrite(pins[i], HIGH);*  *}*  *}*  *void* ***loop****() {*  *for (int k = 0; k < 1000; k++) { // hiển thị mỗi ký tự A là ký tự đã lập trình ở trên trong 1 giây*  *display\_char(A);*  *}*  *for (int k = 0; k < 1000; k++) {*  *display\_char(B);*  *}*  *for (int k = 0; k < 1000; k++) {*  *display\_char(R);*  *}*  *}*  *void* ***display\_char****(byte ch[8]) {*  *for (int j = 0; j < 8; j++) {*  *digitalWrite(latchPin, LOW);*  *digitalWrite(pins[j], LOW);*  *shiftOut(dataPin, clockPin, LSBFIRST, ch[j]);*  *digitalWrite(latchPin, HIGH);*  *//delay(1);*  *digitalWrite(latchPin, LOW);*  *shiftOut(dataPin, clockPin, LSBFIRST, B00000000); //tắt hết led trước khi hiển thị ký tự tiếp theo*  *digitalWrite(latchPin, HIGH);*  *digitalWrite(pins[j], HIGH);*  *}*  *}* |

**Bài 10: Điều khiển động cơ**

* **Mô tả:** Bài này được thực hiện để điều khiển tốc độ, hướng quay. Tốc độ của động cơ DC có thể được điều khiển bởi thay đổi điện áp đầu vào của nó bằng cách sử dụng PWM (Độ rộng xung Điều chế) . Hướng quay của động cơ DC được kiểm soát bằng cách thay đổi cực của đầu vào của nó sẽ sử dụng H-Bridge , kết nối nguồn điện 9V và nguồn bảng mạch làm quay động cơ.
* **Sơ đồ mạch:**

****

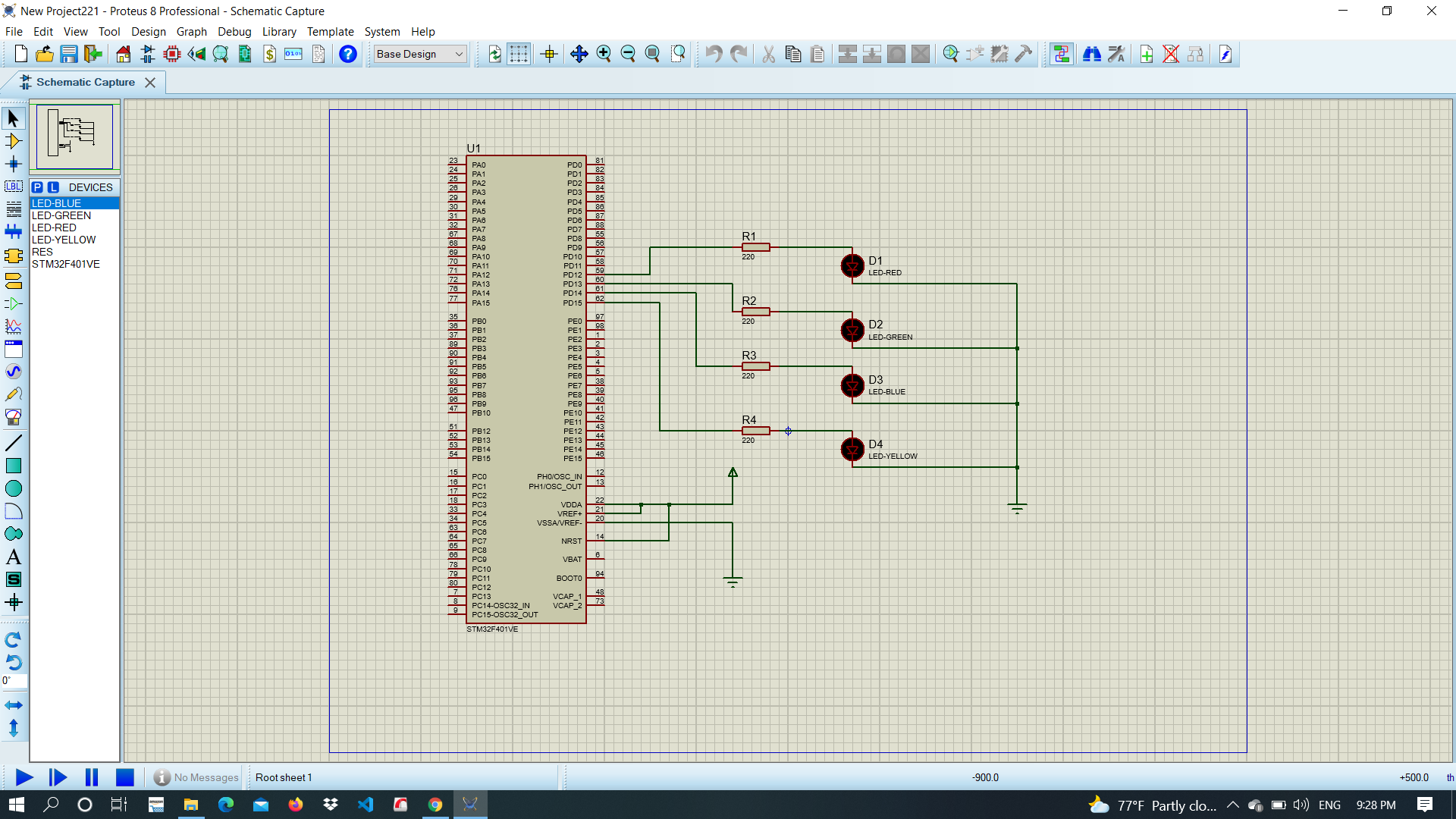
*Hình 10. Sơ đồ kết nối*

* **Linh kiện:**
* 1 mạch Arduino UNO
* 1 IC L2983D
* 2 động cơ quay
* **Code chương trình:**

|  |
| --- |
| *// Kết nối động cơ A*  *int enA = 9;*  *int in1 = 8;*  *int in2 = 7;*  *// Kết nối động cơ B*  *int enB = 3;*  *int in3 = 5;*  *int in4 = 4;*  *void* ***setup****() {*  *// Đặt tất cả các chân điều khiển động cơ thành đầu ra*  *pinMode(enA, OUTPUT);*  *pinMode(enB, OUTPUT);*  *pinMode(in1, OUTPUT);*  *pinMode(in2, OUTPUT);*  *pinMode(in3, OUTPUT);*  *pinMode(in4, OUTPUT);*  *// Tắt động cơ để về trạng thái ban đầu*  *digitalWrite(in1, LOW);*  *digitalWrite(in2, LOW);*  *digitalWrite(in3, LOW);*  *digitalWrite(in4, LOW);*  *}*  *void* ***loop****() {*  *directionControl();*  *delay(1000);*  *speedControl();*  *delay(1000);*  *}*  *// Cho phép kiểm soát hướng quay của động cơ*  *void* ***directionContro****l() {*  *// Đặt động cơ ở tốc độ tối đa*  *// Đối với PWM, giá trị tối đa có thể là 0 đến 255*  *analogWrite(enA, 255);*  *analogWrite(enB, 255);*  *// Bật động cơ A & B*  *digitalWrite(in1, HIGH);*  *digitalWrite(in2, LOW);*  *digitalWrite(in3, HIGH);*  *digitalWrite(in4, LOW);*  *delay(1000);*  *// Bây giờ thay đổi hướng động cơ*  *digitalWrite(in1, LOW);*  *digitalWrite(in2, HIGH);*  *digitalWrite(in3, LOW);*  *digitalWrite(in4, HIGH);*  *delay(1000);*  *// Tắt động cơ*  *digitalWrite(in1, LOW);*  *digitalWrite(in2, LOW);*  *digitalWrite(in3, LOW);*  *digitalWrite(in4, LOW);*  *}*  *// Cho phép kiểm soát tốc độ của động cơ*  *void* ***speedControl****() {*  *// Bật động cơ*  *digitalWrite(in1, LOW);*  *digitalWrite(in2, HIGH);*  *digitalWrite(in3, LOW);*  *digitalWrite(in4, HIGH);*  *// Tăng tốc từ 0 đến tốc độ tối đa*  *for (int i = 0; i < 256; i++) {*  *analogWrite(enA, i);*  *analogWrite(enB, i);*  *delay(20);*  *}*  *// Giảm tốc từ tốc độ tối đa xuống 0*  *for (int i = 255; i >= 0; --i) {*  *analogWrite(enA, i);*  *analogWrite(enB, i);*  *delay(20);*  *}*  *// Bây giờ tắt động cơ*  *digitalWrite(in1, LOW);*  *digitalWrite(in2, LOW);*  *digitalWrite(in3, LOW);*  *digitalWrite(in4, LOW);*  *}* |

**Bài 11: Nháy 4 led với STM32F401VE**

* **Mô tả:** Bài này thể hiện việc sử dụng kit STM32F401VE với 5 Port chính A, B, C, D, E, mỗi port này có 16 chân và được ký hiệu từ 0 đến 15. Để quan sát được sự thay đổi tín hiệu trên các chân, cách đơn giản nhất chúng ta kết nối chân với l đèn led. Trên kit này đã kết nối sẵn cho chúng ta 4 chân với 4 đèn Led khác nhau. Đó là các chân PD12, PD13, PD14 và PD15.
* **Sơ đồ mạch:**



*Hình 11. Sơ đồ kết nối*

* **Linh kiện:**
* 1 kit STM32F401VE
* 4 led khác nhau
* 4 điện trở 220Ω
* **Code chương trình:**

|  |
| --- |
| ***int main****(void)*  *{*  */\* USER CODE BEGIN 1 \*/*  */\* USER CODE END 1 \*/*  */\* MCU Configuration--------------------------------------------------------\*/*  */\* Reset of all peripherals, Initializes the Flash interface and the Systick. \*/*  *HAL\_Init();*  */\* USER CODE BEGIN Init \*/*  */\* USER CODE END Init \*/*  */\* Configure the system clock \*/*  *SystemClock\_Config();*  */\* USER CODE BEGIN SysInit \*/*  */\* USER CODE END SysInit \*/*  */\* Initialize all configured peripherals \*/*  *MX\_GPIO\_Init();*  */\* USER CODE BEGIN 2 \*/*  */\* USER CODE END 2 \*/*  */\* Infinite loop \*/*  */\* USER CODE BEGIN WHILE \*/*  *while (1)*  *{*  *HAL\_GPIO\_TogglePin(GPIOD, GPIO\_PIN\_12 | GPIO\_PIN\_13 | GPIO\_PIN\_14 | GPIO\_PIN\_15 | GPIO\_PIN\_SET);*  *HAL\_Delay(1000); //delay 1s*  *HAL\_GPIO\_TogglePin(GPIOD, GPIO\_PIN\_12 | GPIO\_PIN\_13 | GPIO\_PIN\_14 | GPIO\_PIN\_15 | GPIO\_PIN\_RESET);*  *HAL\_Delay(1000); //delay 1s*  */\* USER CODE END WHILE \*/*  */\* USER CODE BEGIN 3 \*/*  *}*  */\* USER CODE END 3 \*/*  *}* |