

Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh

Khoa Cơ khí Chế tạo Máy

Bộ môn Cơ Điện tử

BÁO CÁO DỰ ÁN

1. Thông tin người thực hiện:

STT	Người thực hiện	MSSV	Ngày
01	Nguyễn Hữu Chí	20146479	10/5/2023

2. Yêu cầu dự án

- Cho sơ đồ mạch điện như bên dưới (bản thiết kế bằng phần mềm Proteus được đính kèm).
Yêu cầu viết chương trình đọc nút nhấn B1 và B2 để thực hiện: Ban đầu D1, D2 và D3 tắt.

- Yêu Cầu 1: Khi nhấn nút B1:

Nhấn B1 lần 1 đèn D1 sáng, D2, D3 tắt.

Nhấn B1 lần 2 đèn D1 và D2 sáng, D3 tắt.

Nhấn B1 lần 3 đèn D1, D2 và D3 sáng.

Nhấn B1 lần 4 cả 3 đèn tắt

Nhấn lần 5 lặp lại lần 1.

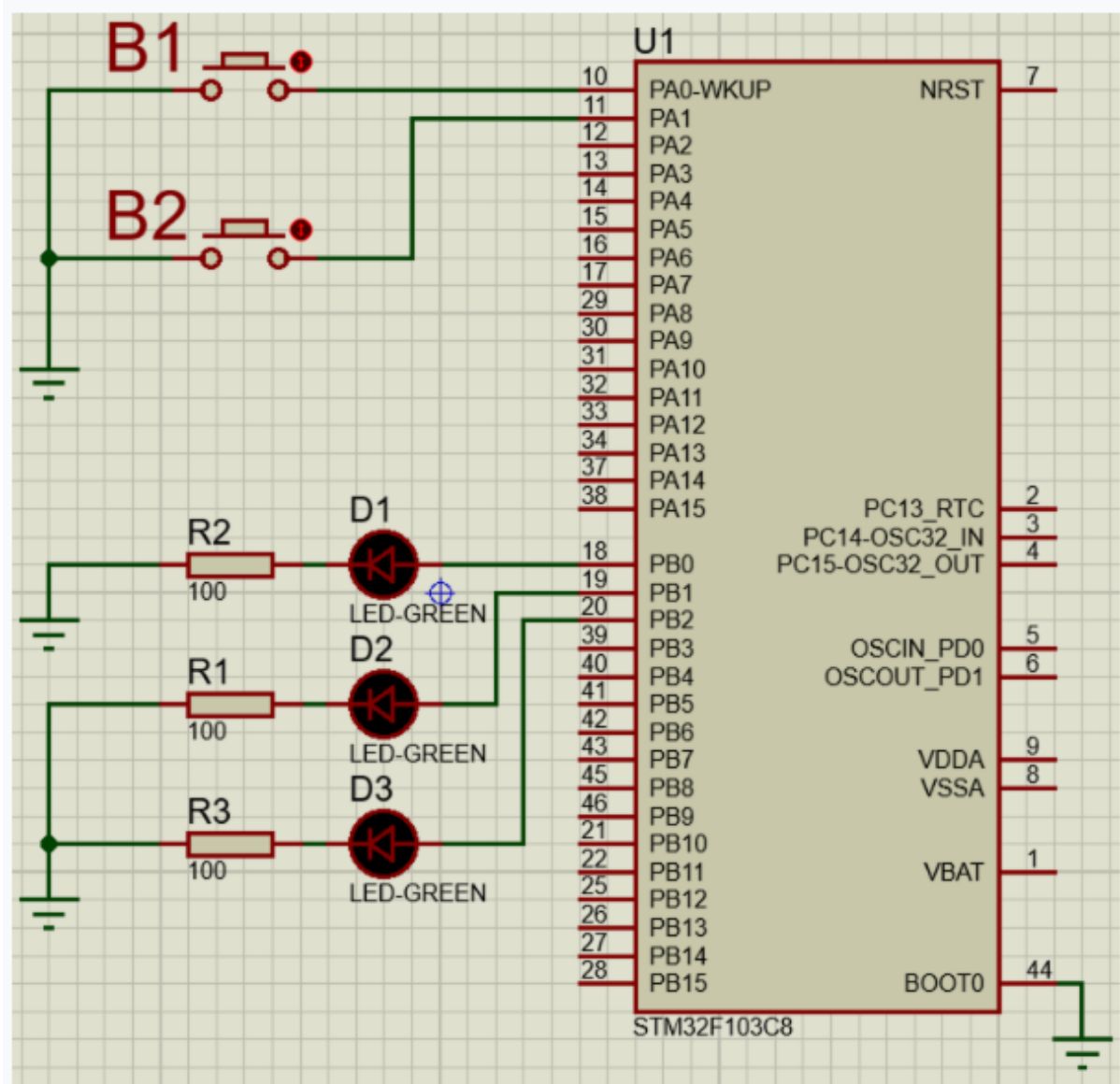
- Yêu cầu 2: Khi nhấn nút B2:

Nhấn B2 lần 1 đèn D1 sáng tắt, chu kỳ 1s.

Nhấn B2 lần 2 đèn D2 sáng tắt, chu kỳ 1s.

Nhấn B2 lần 3 đèn D3 sáng tắt, chu kỳ 1s.

Nhấn B2 lần 4 đèn D1, D2, D3 tắt, chu kỳ 1s.

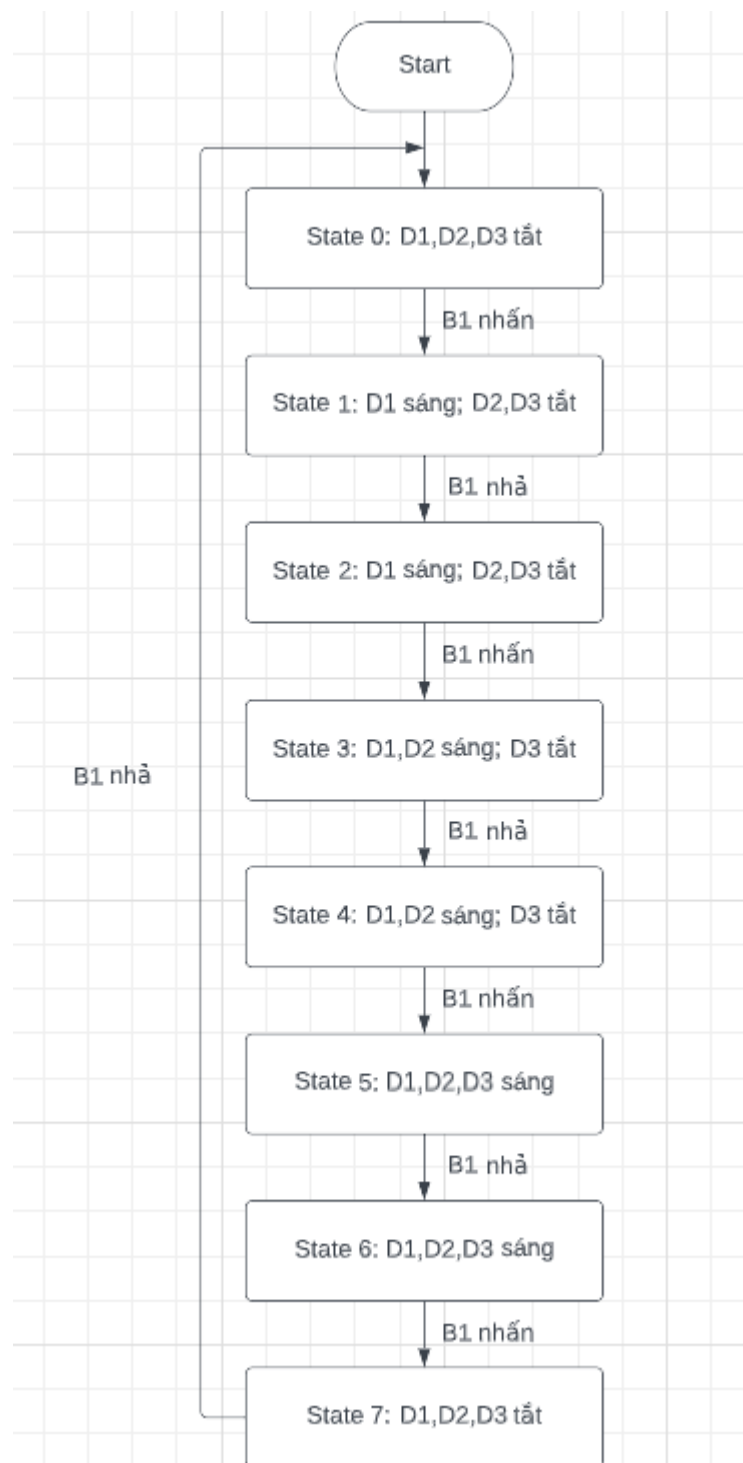


3. Nội dung:

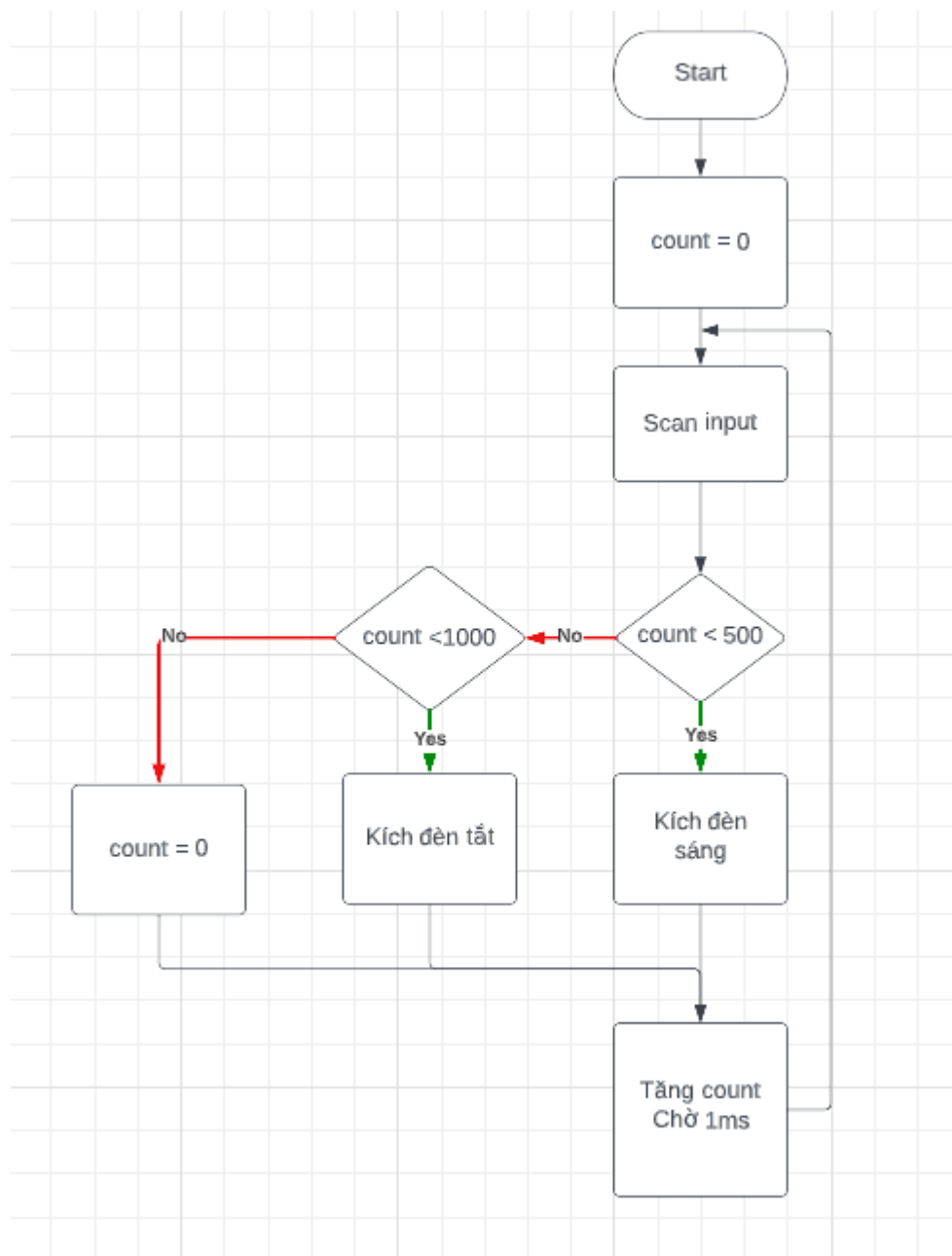
3.1. Phân tích dự án:

- Dùng phương pháp Statemachine để giải quyết bài toán. Bao gồm bốn bước:
 - + Scan input
 - + State control
 - + Output control
 - + Output
- Đối với yêu cầu 1 chỉ cần làm theo phương pháp thì có thể dễ dàng giải quyết
- Đối với yêu cầu 2 có 1 điều cần lưu ý đó là chu kỳ 1 giây. Nếu dùng hàm HAL_Delay(500) thì chỉ đúng 1 phần nào đó yêu cầu đặt ra. Vì vậy cần đề xuất cách khác để đáp ứng yêu cầu

3.2. Lưu đồ lập trình:



Yêu cầu 1



Phương pháp giải quyết yêu cầu 2

3.3. Mã nguồn chương trình:

- Define các biến tiện cho việc sử dụng (clean code). Lựa chọn code theo yêu cầu bằng define

```
33  /* USER CODE BEGIN PD */
34  #define Request_2
35  #define B1_PRESSED  GPIO_PIN_RESET //0
36  #define B2_PRESSED  GPIO_PIN_RESET //0
37  #define D1_ON        GPIO_PIN_SET   //1
38  #define D1_OFF       GPIO_PIN_RESET
39  #define D2_ON        GPIO_PIN_SET   //1
40  #define D2_OFF       GPIO_PIN_RESET
41  #define D3_ON        GPIO_PIN_SET   //1
42  #define D3_OFF       GPIO_PIN_RESET
43  /* USER CODE END PD */
```

- Khai báo biến cần thiết

```
52  /* USER CODE BEGIN PV */
53  uint8_t B1 = 0;
54  uint8_t B2 = 0;
55  uint8_t D1 = D1_OFF;
56  uint8_t D2 = D1_OFF;
57  uint8_t D3 = D1_OFF;
58  uint8_t SystemState = 0;
59  uint16_t ON_cnt = 0;
60  /* USER CODE END PV */
```

- Thực hiện theo phương pháp Statemachine khá đơn giản (yêu cầu 1)

```
112  // Request 1
113  #if defined(Request_1)
114  // Scan Input
115  B1 = HAL_GPIO_ReadPin(B1_GPIO_Port,B1_Pin); // B1, B2 pull_up
116
117  // State control
118  if ((SystemState == 0) && (B1 == B1_PRESSED))
119      SystemState = 1;
120  else if ((SystemState == 1) && (B1 != B1_PRESSED))
121      SystemState = 2;
122  else if ((SystemState == 2) && (B1 == B1_PRESSED))
123      SystemState = 3;
124  else if ((SystemState == 3) && (B1 != B1_PRESSED))
125      SystemState = 4;
126  else if ((SystemState == 4) && (B1 == B1_PRESSED))
127      SystemState = 5;
128  else if ((SystemState == 5) && (B1 != B1_PRESSED))
129      SystemState = 6;
130  else if ((SystemState == 6) && (B1 == B1_PRESSED))
131      SystemState = 7;
132  else if ((SystemState == 7) && (B1 != B1_PRESSED))
133      SystemState = 0;
```

```

134
135 // Output control
136 if (SystemState == 0) {D1 = D1_OFF; D2 = D2_OFF; D3 = D3_OFF;}
137 else if (SystemState == 1) {D1 = D1_ON; D2 = D2_OFF; D3 = D3_OFF;}
138 else if (SystemState == 2) {D1 = D1_ON; D2 = D2_OFF; D3 = D3_OFF;}
139 else if (SystemState == 3) {D1 = D1_ON; D2 = D2_ON; D3 = D3_OFF;}
140 else if (SystemState == 4) {D1 = D1_ON; D2 = D2_ON; D3 = D3_OFF;}
141 else if (SystemState == 5) {D1 = D1_ON; D2 = D2_ON; D3 = D3_ON;}
142 else if (SystemState == 6) {D1 = D1_ON; D2 = D2_ON; D3 = D3_ON;}
143 else if (SystemState == 7) {D1 = D1_OFF; D2 = D2_OFF; D3 = D3_OFF;}
144 // Output
145 if (D1 == D1_OFF)
146     HAL_GPIO_WritePin(D1_GPIO_Port,D1_Pin,D1_OFF);
147 else if (D1 == D1_ON)
148     HAL_GPIO_WritePin(D1_GPIO_Port,D1_Pin,D1_ON);
149 if (D2 == D2_OFF)
150     HAL_GPIO_WritePin(D2_GPIO_Port,D2_Pin,D2_OFF);
151 else if (D2 == D2_ON)
152     HAL_GPIO_WritePin(D2_GPIO_Port,D2_Pin,D2_ON);
153 if (D3 == D3_OFF)
154     HAL_GPIO_WritePin(D3_GPIO_Port,D3_Pin,D3_OFF);
155 else if (D3 == D3_ON)
156     HAL_GPIO_WritePin(D3_GPIO_Port,D3_Pin,D3_ON);
157

```

- Yêu cầu 2 làm tương tự chỉ khác phần dưới

```

184 // Output control
185 if (SystemState == 0) {D1 = D1_OFF; D2 = D2_OFF; D3 = D3_OFF;}
186 else if (SystemState == 1){ D2 = D2_OFF; D3 = D3_OFF;
187     if (ON_cnt < 500)
188     {
189         HAL_GPIO_WritePin(D1_GPIO_Port,D1_Pin,D1_ON);
190     }
191     else if (ON_cnt < 1000)
192     {
193         HAL_GPIO_WritePin(D1_GPIO_Port,D1_Pin,D1_OFF);
194     }
195     else ON_cnt = 0; // reset
196     ON_cnt+=1;
197     HAL_Delay(1);
198 }

```

- Viết code theo flowchart cung cấp. Phương pháp này giúp hệ thống kiểm tra việc nhấn nút liên tục mà vẫn hoạt động đúng yêu cầu. Nếu chúng ta sử dụng HAL_Delay(500) để delay việc sáng tắt thì không thể kiểm tra được việc nhấn nút bất ngờ (chỉ hoạt động khi việc nhấn nút xảy ra cùng thời điểm chờ 500ms kết thúc)

4. Ghi chú khác (nếu có)