

Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh

Khoa Cơ khí Chế tạo Máy

Bộ môn Cơ Điện tử

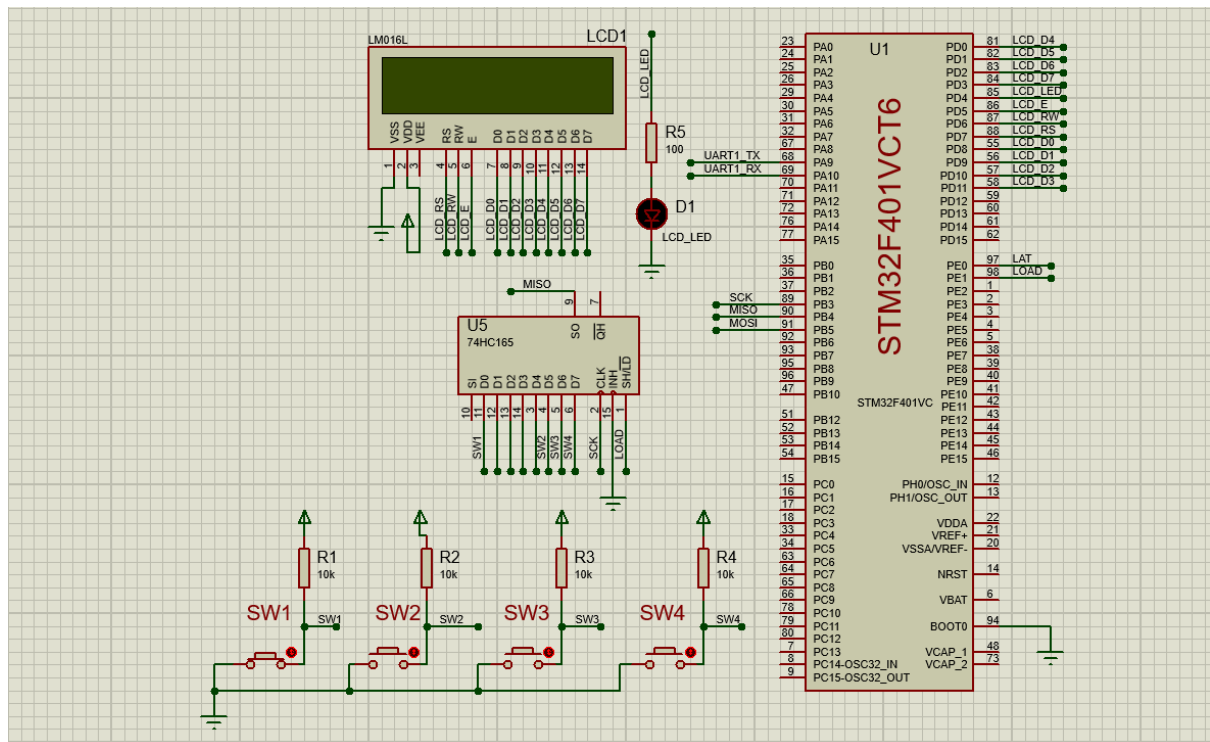
BÁO CÁO DỰ ÁN

1. Thông tin người thực hiện:

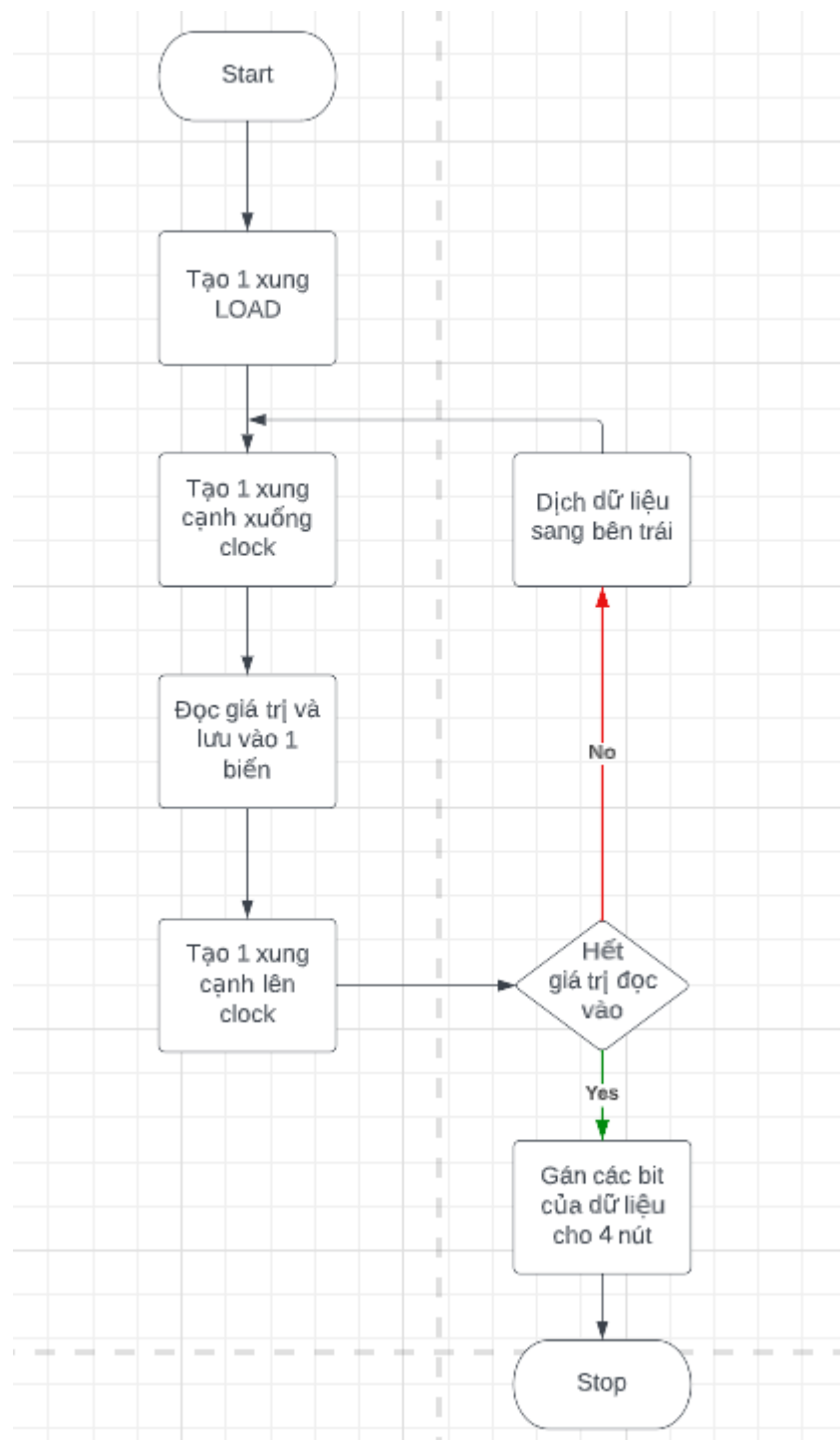
STT	Người thực hiện	MSSV	Ngày
01	Nguyễn Hữu Chí	20146479	14/5/2023

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 điều khiển LCD kết hợp nút nhấn SW1 đến SW4.
- Ban đầu LCD hiển thị "00:00:00" (giờ, phút, giây)
- Mỗi khi nhấn nút SW1, LCD hiển thị tăng 1 đơn vị (ví dụ 00:00:00 -> 00:00:01, chú ý giờ hiển thị từ 00-23, phút và giây từ 00-59)
- Mỗi khi nhấn nút SW2, LCD hiển thị giảm 1 đơn vị.
- Mỗi khi nhấn nút SW3, LCD hiển thị lại "00:00:00".
- Mỗi khi nhấn nút SW4, LCD tự đếm từ vị trí hiện tại lên, mỗi lần đếm lên trì hoãn 1s. Khi nhấn SW1 hoặc SW2 hoặc SW3 thì dừng đếm.

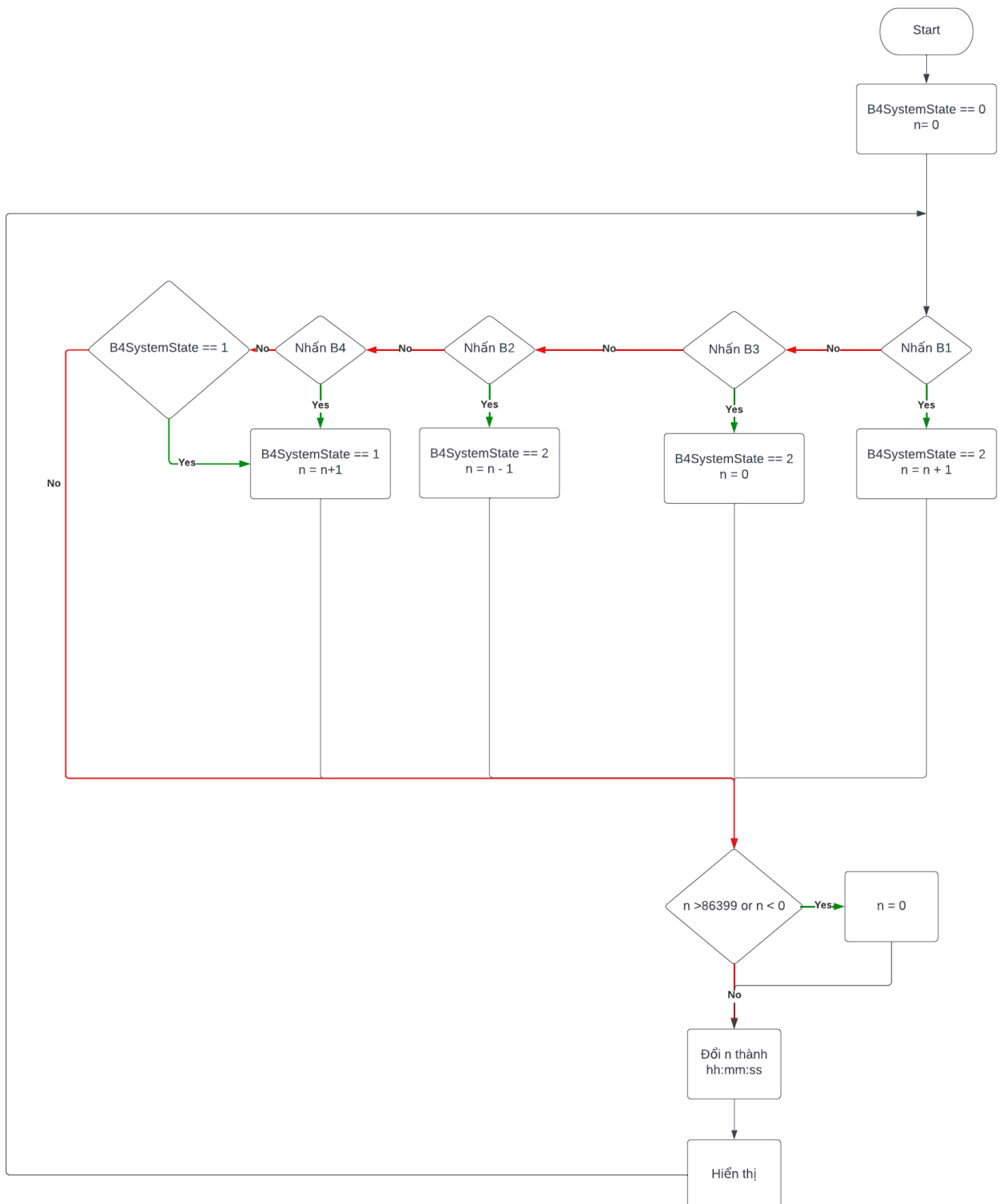


3.2. Lưu đồ lập trình:

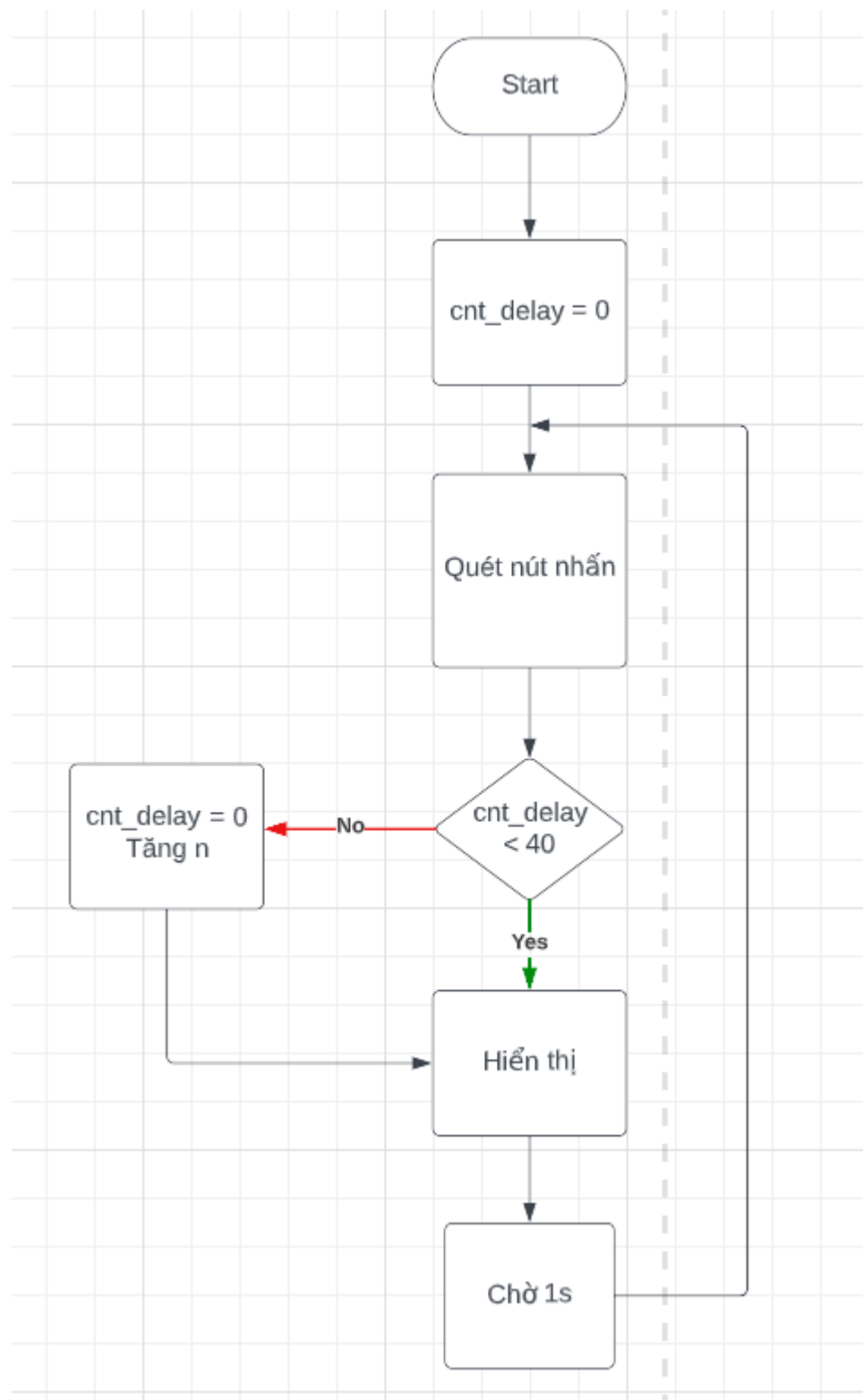


Xử lý nút nào được nhấn

3.2. Lưu đồ lập trình:



Flowchart chương trình chính (nếu nhấn B4 sẽ đếm liên tục)



Sơ đồ này xử lý phần trì hoãn

3.3. Mã nguồn chương trình:

- Define các biến (clean code)

```
35  /* USER CODE BEGIN PD */
36  #define B1_PRESSED  GPIO_PIN_RESET //0
37  #define B2_PRESSED  GPIO_PIN_RESET //0
38  #define B3_PRESSED  GPIO_PIN_RESET //0
39  #define B4_PRESSED  GPIO_PIN_RESET //0
40  /* USER CODE END PD */
41
```

- Khai báo các biến cần thiết

```
50  /* USER CODE BEGIN PV */
51  uint8_t B1 = 0;
52  uint8_t B2 = 0;
53  uint8_t B3 = 0;
54  uint8_t B4 = 0;
55  uint8_t B1SystemState = 0;
56  uint8_t B2SystemState = 0;
57  uint8_t B3SystemState = 0;
58  uint8_t B4SystemState = 0;
59  uint32_t count = 86395;
60  uint32_t ON_cnt =0;
61  uint8_t sec =0;
62  uint8_t min =0;
63  uint8_t hour =0;
64  /* USER CODE END PV */
65
```

- Xử lý nút được nhấn dựa theo flowchart

```
/* USER CODE END WHILE */
// Scan Input
HAL_GPIO_WritePin(LOAD_GPIO_Port, LOAD_Pin, GPIO_PIN_RESET);
HAL_GPIO_WritePin(LOAD_GPIO_Port, LOAD_Pin, GPIO_PIN_SET);
DATAIN = 0;
for (uint8_t i = 0; i < 8; i++) {
    HAL_GPIO_WritePin(SCK_GPIO_Port, SCK_Pin, GPIO_PIN_RESET);
    DATAIN = DATAIN|HAL_GPIO_ReadPin(MISO_GPIO_Port, MISO_Pin);
    HAL_GPIO_WritePin(SCK_GPIO_Port, SCK_Pin, GPIO_PIN_SET);
    if (i<7) DATAIN = DATAIN << 1;
}
B1 = (GPIO_PinState) (DATAIN & 0x01);
B2 = (DATAIN >>5&1);
B3 = (GPIO_PinState) (DATAIN & 0x40);
B4 = (GPIO_PinState) (DATAIN & 0x80);

// State control
```

- Thay đổi biến trạng thái khi nhấn nút tương ứng

```
149 // State control
150 if ((B1SystemState == 0) && (B1 == B1_PRESSED))
151     B1SystemState = 1;
152 else if ((B1SystemState == 2) && (B1 != B1_PRESSED))
153     B1SystemState = 0;
154
155
156 if ((B2SystemState == 0) && (B2 == B2_PRESSED))
157     B2SystemState = 1;
158 else if ((B2SystemState == 2) && (B2 != B2_PRESSED))
159     B2SystemState = 0;
160
161
162 if ((B3SystemState == 0) && (B3 == B3_PRESSED))
163     B3SystemState = 1;
164 else if ((B3SystemState == 2) && (B3 != B3_PRESSED))
165     B3SystemState = 0;
166
167 if ((B4SystemState == 0) && (B4 == B4_PRESSED))
168     B4SystemState = 1;
169 else if ((B4SystemState == 2) && (B4 != B4_PRESSED))
170     B4SystemState = 0;
171
```

- Xử lý biến đếm khi nhấn 1 trong 3 nút B1,B2,B3. B4SystemState = 2 mục đích tắt tự đếm (nếu có nhấn B4 trước đó)

```
171
172 // Output control
173 if (B1SystemState == 1) {
174     B4SystemState = 2;
175     count = count +1 ;
176     B1SystemState = 2;
177 }
178 else if (B2SystemState == 1) {
179     B4SystemState = 2;
180     count = count -1 ;
181     B2SystemState = 2;
182 }
183 else if (B3SystemState == 1) {
184     B4SystemState = 2;
185     count = 0;
186     B3SystemState = 2;
187 }
```

- Xử lý nút nhấn B4 và trì hoãn (thời gian trì hoãn tương đối do trong hàm của thư viện LCD lại có delay)

```
188     else if (B4SystemState == 1) {
189         if (ON_cnt < 40) //   thời gian tang không chính xác
190             {
191                 LCD_gotoXY(0,0);
192                 printf("%02d:%02d:%02d",hour,min,sec);
193             }
194         else { ON_cnt = 0; count = count +1;} // reset
195         ON_cnt+=1;
196         HAL_Delay(1);
197         //B4SystemState = 2;
198     }
199     if (count > 86399) count = 0;
```

- Quy đổi giá trị n và hiển thị lên LCD

```
199     if (count > 86399) count = 0;
200     hour = count/3600;
201     min = (count%3600)/60;
202     sec = (count%3600)%60;
203
204
205     // Output
206     LCD_gotoXY(0,0);
207     printf("%02d:%02d:%02d",hour,min,sec);
208     /* USER CODE BEGIN 3 */
```

4. Ghi chú khác (nếu có)