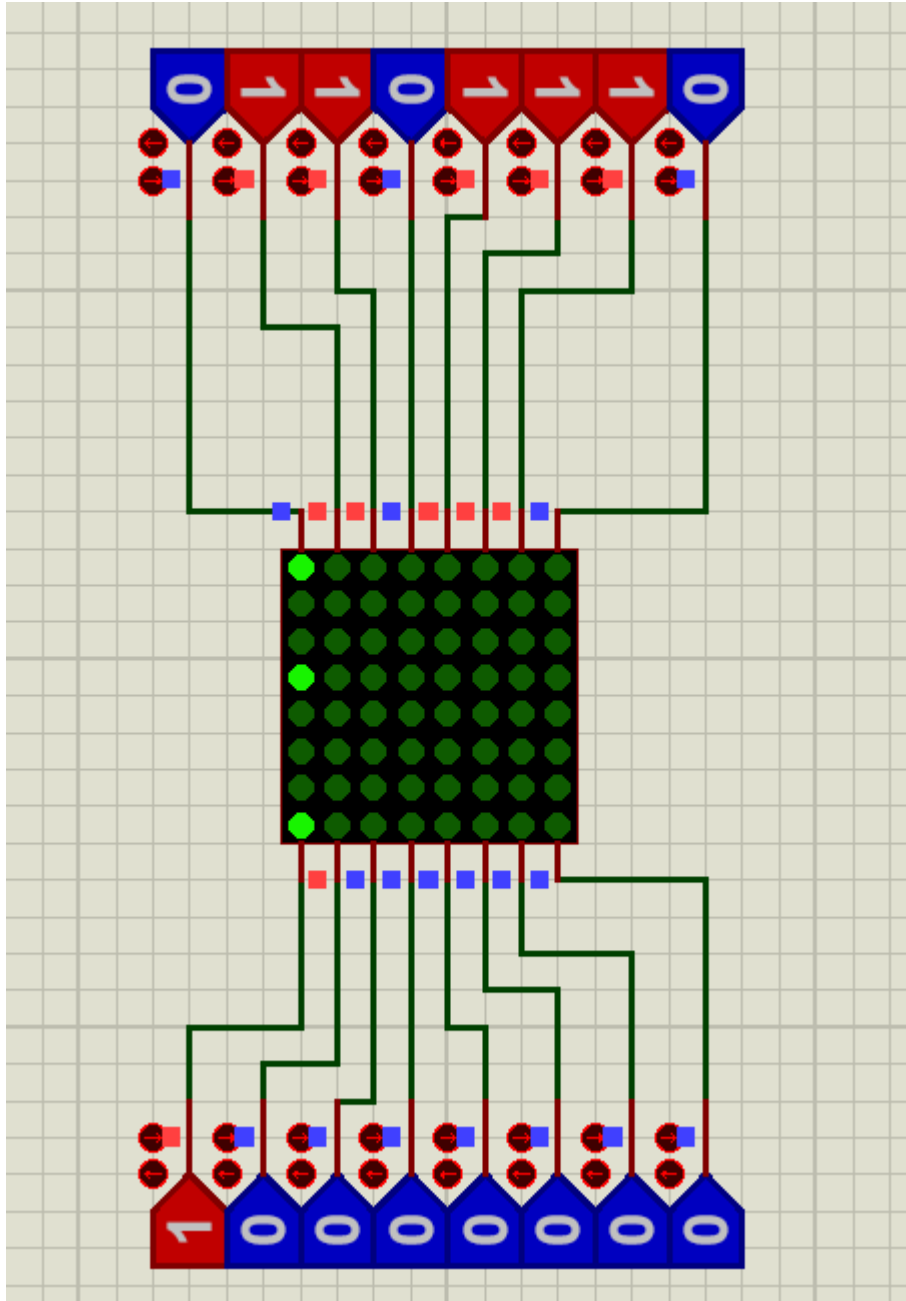


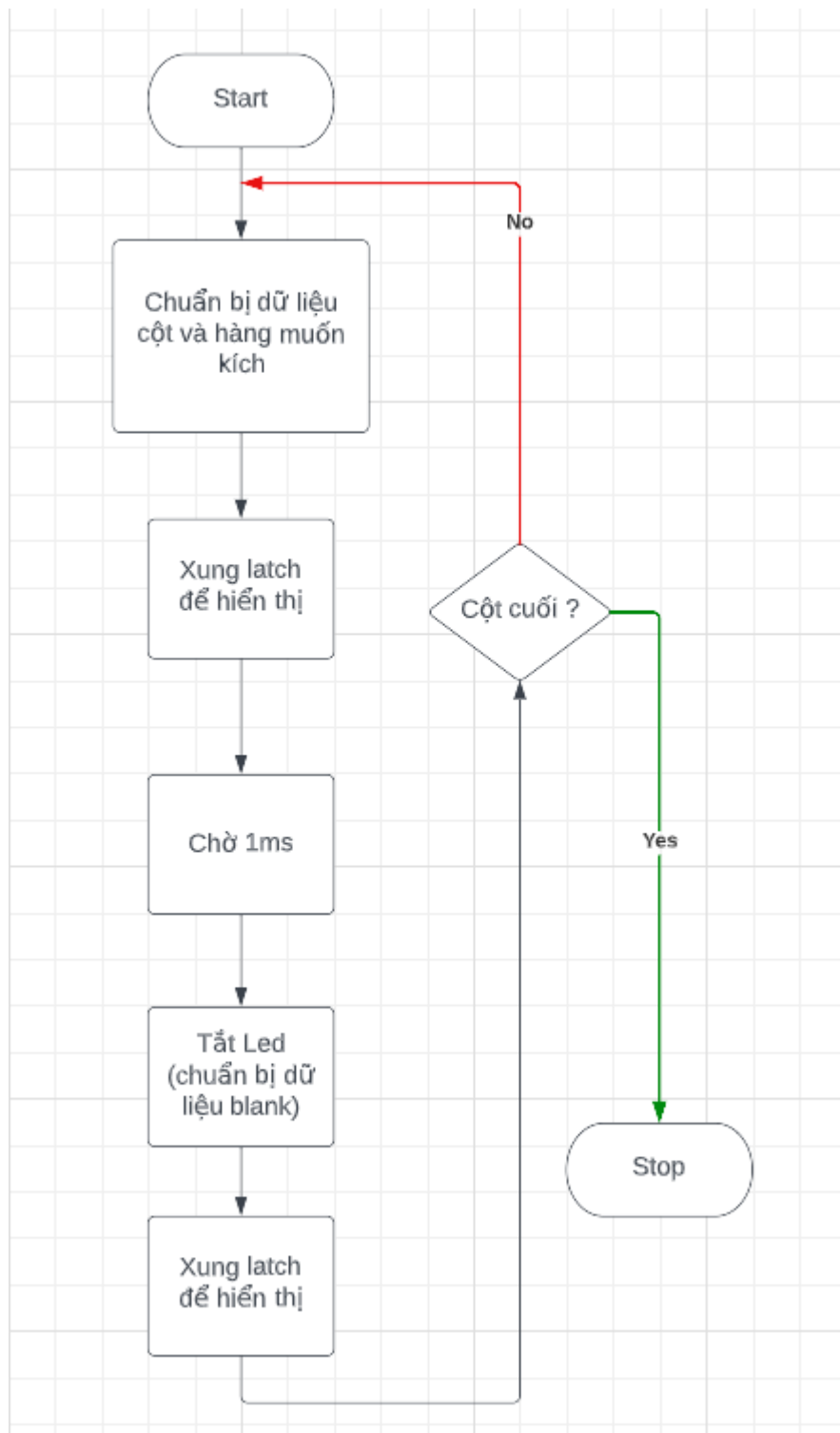
thị ra. Tiếp theo chờ 1 ms sau đó tắt led để chóng lem. Lặp lại các bước trên 8 lần ta sẽ hiển thị được 1 số.

- Sau khi hiển thị được 1 số ta chỉ cần lặp lại điều đó với bộ mã số khác thì có thể đáp ứng yêu cầu đặt ra



- Sử dụng logicstate để thiết kế bộ mã mong muốn

3.2. Lưu đồ lập trình:



3.3. Mã nguồn chương trình:

- Khai báo bộ mã hiển thị

```
43 /* USER CODE BEGIN PV */
44
45 const uint8_t NUM[10][8] = {0xff,0xc1,0xae,0xb6,0xba,0xc1,0xff,0xff, //0      const nam trong ROM
46                             0xff,0xff,0xbd,0x80,0xbf,0xff,0xff,0xff, //1
47                             0xff,0xbd,0x9e,0xae,0xb6,0xb9,0xff,0xff, //2
48                             0xff,0xde,0xbe,0xba,0xb4,0xce,0xff,0xff, //3
49                             0xff,0xe7,0xeb,0xed,0x80,0xef,0xff,0xff, //4
50                             0xff,0xd8,0xba,0xba,0xba,0xc6,0xff,0xff, //5
51                             0xff,0xc3,0xb5,0xb6,0xb6,0xcf,0xff,0xff, //6
52                             0xff,0xfe,0x8e,0xf6,0xfa,0xfc,0xff,0xff, //7
53                             0xff,0xc9,0xb6,0xb6,0xb6,0xc9,0xff,0xff, //8
54                             0xff,0xf9,0xb6,0xb6,0xd6,0xe1,0xff,0xff}; //9
55
56 /* USER CODE END PV */
57
```

- Hàm tạo xung clock

```
67 void CLK(uint32_t n){
68     while(n>0){
69         HAL_GPIO_WritePin(CLK_GPIO_Port,CLK_Pin,1);
70         HAL_GPIO_WritePin(CLK_GPIO_Port,CLK_Pin,0);
71         n = n-1;
72     }
73 }
```

- Xây dựng hàm theo flowchart. Xử lý gán bit cho các chân GPIO bằng các toán tử

```
75 void NUM_display(uint8_t row, uint8_t col){
76     // Xung kích lan lượt 8 cot
77     HAL_GPIO_WritePin(DAT_GPIO_Port,DAT_Pin,col>>2&1u);
78     CLK(1);
79     HAL_GPIO_WritePin(DAT_GPIO_Port,DAT_Pin,col>>1&1u);
80     CLK(1);
81     HAL_GPIO_WritePin(DAT_GPIO_Port,DAT_Pin,col&1u);
82     CLK(1);
83
84     for(int8_t i = 0; i < 8;i++){
85         HAL_GPIO_WritePin(DAT_GPIO_Port,DAT_Pin,NUM[row][col]>>i&1u); // hang m , cot n
86         CLK(1);
87     }
88     // Hien thi
89     HAL_GPIO_WritePin(LAT_GPIO_Port,LAT_Pin,1);
90     HAL_GPIO_WritePin(LAT_GPIO_Port,LAT_Pin,0);
91
92     // Cach 1
93     //HAL_GPIO_WritePin(RE_GPIO_Port,RE_Pin,1);
94     //HAL_Delay(1); //<8.4ms
95     //HAL_GPIO_WritePin(RE_GPIO_Port,RE_Pin,0); //RESET
96
97     // Cach 2
98     HAL_Delay(1); //<8.4ms
99     for(int8_t i = 0; i < 8;i++){
100         HAL_GPIO_WritePin(DAT_GPIO_Port,DAT_Pin,1); // off all . chong lem
101         CLK(1);
102     }
103     //Hien thi
104     HAL_GPIO_WritePin(LAT_GPIO_Port,LAT_Pin,1);
105     HAL_GPIO_WritePin(LAT_GPIO_Port,LAT_Pin,0);
106 }
107
```

- Vòng lặp chính có 3 vòng for
- Vòng for nhỏ nhất dùng để thay đổi cột kích trong led matrix
- Vòng for giữa dùng để tạo độ trễ giữa 2 lần hiển thị: $\text{delay} = 50 \times 8 \times 1\text{ms} = 400\text{ms}$ (không chính xác)
- Vòng for lớn nhất dùng để thay đổi số hiển thị: 0 -> 9

```

144 while (1)
145 {
146     /* USER CODE END WHILE */
147     for (uint8_t m = 0; m < 10; m++)
148     {
149         for (uint8_t k = 0; k < 50; k++) // tạo độ trễ = delay
150         {
151             for (uint8_t n = 0; n < 8; n++)
152             {
153                 NUM_display(m, n);
154             }
155         }
156     }
157     //HAL_Delay(1);
158     /* USER CODE BEGIN 3 */
159 }
160 /* USER CODE END 3 */
161 }
162

```

4. Ghi chú khác (nếu có)