

VIETNAM NATIONAL UNIVERSITY, HO CHI MINH CITY
HO CHI MINH CITY UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
Faculty of Computer Science and Engineering



CC02 — Lab Report

Microprocessor - Microcontroller Lab 1

Supervisors: Nguyen Thien An
Students: Nguyen Minh Dang 2252154

Ho Chi Minh City, September 17, 2024



Contents

1	Exercise	2
1.1	Exercise 1	3
1.2	Exercise 2	4
1.3	Exercise 3	5
1.4	Exercise 4	7
1.5	Exercise 5	10
1.6	Exercise 6	17
1.7	Exercise 7	19
1.8	Exercise 8	19
1.9	Exercise 9	20
1.10	Exercise 10	20

1 Exercise

The source code for this exercise is:

```
1 while(1) {
2     // THE CODE INSERTED HERE
3     HAL_Delay(1000);
4 }
```

In this project, I only use HAL_Delay(1000), except for some cases where I had to reduce it to make it easier to observe the changes more quickly.

The schematic files are in this GitHub (included PNG and PDSRJ):

<https://github.com/dangalpha78/Workspace-for-Microprocessor---Microcontroller.git>

The schematic for all exercises is located here:

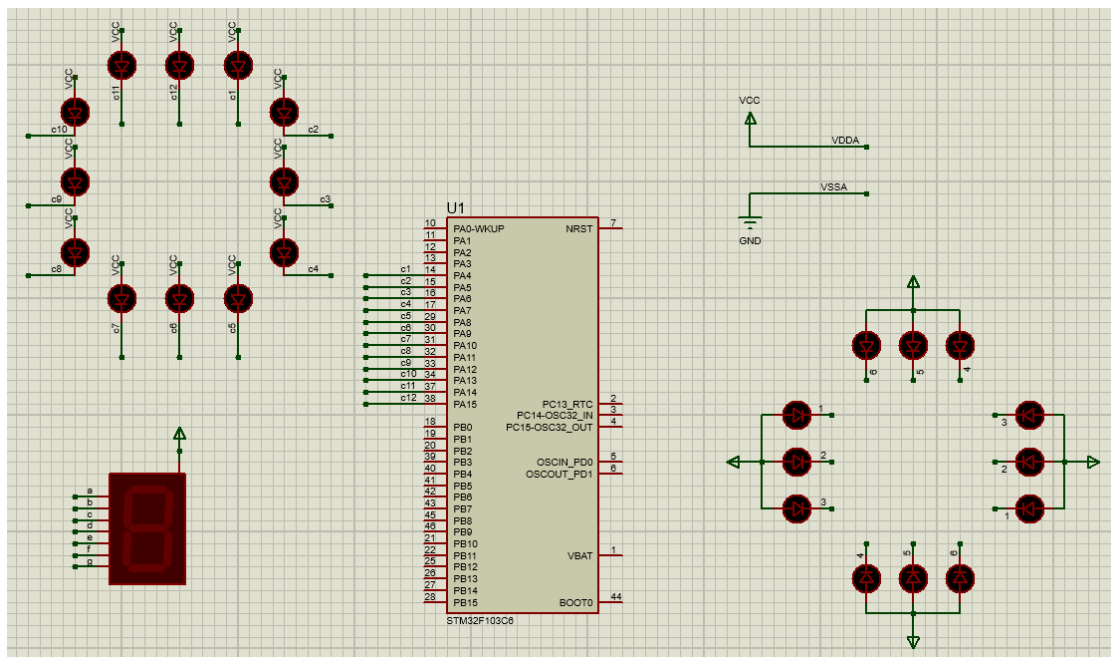


Figure 1: Overview Schematic.

1.1 Exercise 1

```

1 //init counter
2 int counter = -1;
3 //init set up
4 HAL_GPIO_WritePin(LED_RED_GPIO_Port, LED_RED_Pin, GPIO_PIN_SET);
5 HAL_GPIO_WritePin(LED_YELLOW_GPIO_Port, LED_YELLOW_Pin, GPIO_PIN_RESET);
6 while(1) {
7     if (counter >= 1){
8         HAL_GPIO_Toggle(LED_RED_GPIO_Port, LED_RED_Pin);
9         HAL_GPIO_Toggle(LED_YELLOW_GPIO_Port, LED_YELLOW_Pin);
10    }
11    counter++;
12    counter = counter % 2;
13    HAL_Delay(1000);
14 }

```

The schematic for this exercises is located here:

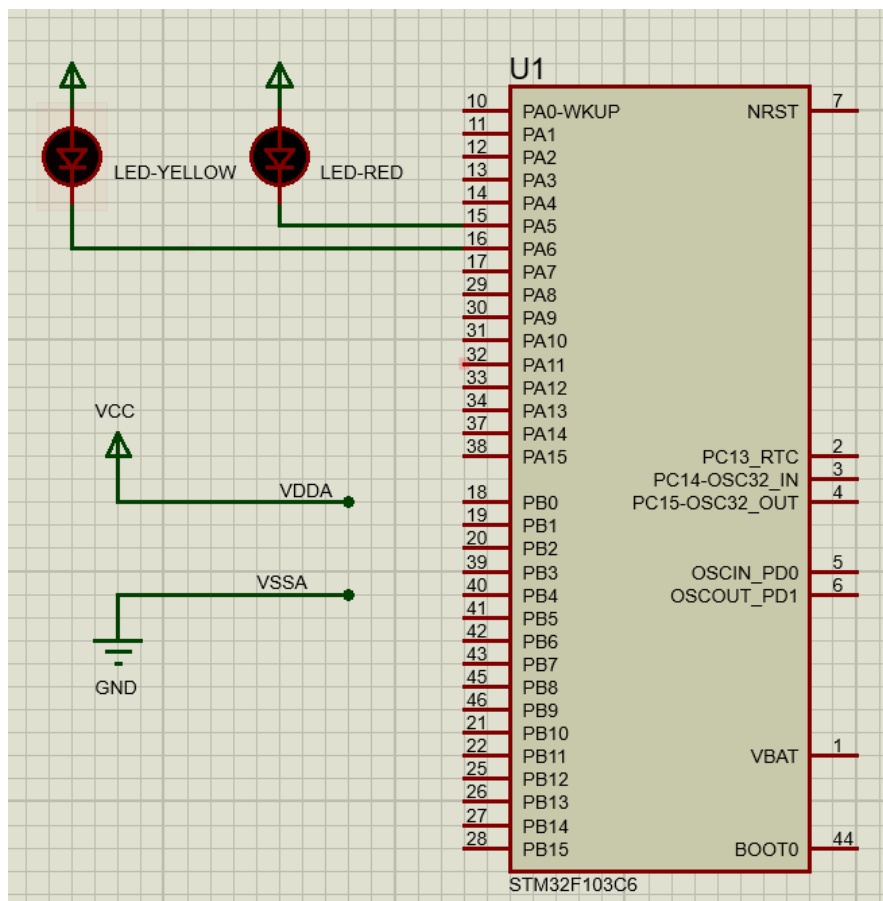


Figure 2: The schematic of exercise 1.



1.2 Exercise 2

```
1 //declare a counter
2 int counter = 0;
3 //init set up for 3 lights
4 HAL_GPIO_WritePin(LED_RED_GPIO_Port, LED_RED_Pin, GPIO_PIN_SET);
5 HAL_GPIO_WritePin(LED_YELLOW_GPIO_Port, LED_YELLOW_Pin, GPIO_PIN_SET);
6 HAL_GPIO_WritePin(LED_GREEN_GPIO_Port, LED_GREEN_Pin, GPIO_PIN_SET);
7
8 /* Infinite loop */
9 /* USER CODE BEGIN WHILE */
10 while (1)
11 {
12     if (counter < 5){
13         HAL_GPIO_WritePin(LED_RED_GPIO_Port, LED_RED_Pin, GPIO_PIN_RESET);
14         HAL_GPIO_WritePin(LED_GREEN_GPIO_Port, LED_GREEN_Pin, GPIO_PIN_SET);
15     }
16     else if (counter < 7){
17         HAL_GPIO_WritePin(LED_RED_GPIO_Port, LED_RED_Pin, GPIO_PIN_SET);
18         HAL_GPIO_WritePin(LED_YELLOW_GPIO_Port, LED_YELLOW_Pin, GPIO_PIN_RESET);
19     }
20     else if (counter < 10){
21         HAL_GPIO_WritePin(LED_YELLOW_GPIO_Port, LED_YELLOW_Pin, GPIO_PIN_SET);
22         HAL_GPIO_WritePin(LED_GREEN_GPIO_Port, LED_GREEN_Pin, GPIO_PIN_RESET);
23     }
24     counter++;
25     counter = counter % 10;
26     HAL_Delay(1000);
27 }
28 /* USER CODE END WHILE */
29 }
```

The schematic for this exercises is located here:

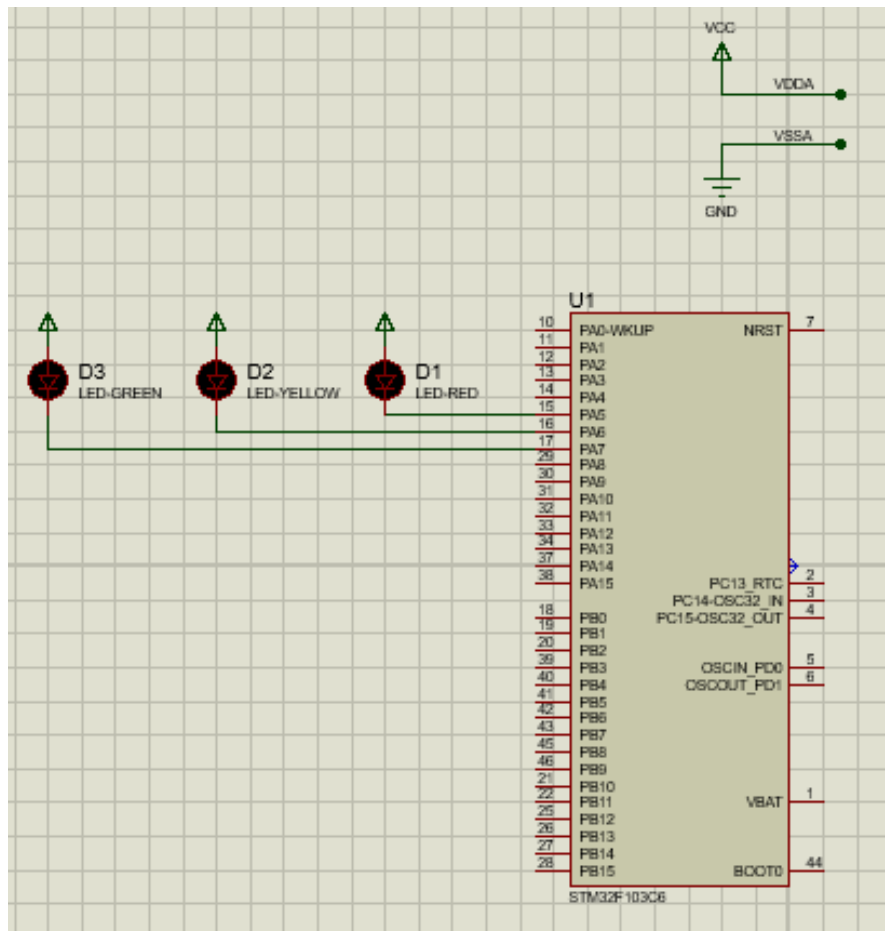


Figure 3: The schematic of exercise 2.

1.3 Exercise 3

```

1  /*
2  Pin RED, Pin YELLOW, Pin GREEN is used for the first road
3  Pin RED1, Pin YELLOW1, Pin GREEN1 is used for the second road
4
5  the cycle of a traffic light red - green - yellow
6
7  when 1st road is red light 5s, the 2nd road is green light for 3s then turn to
   yellow in 2s. After 5s, the 1st road turn green and the second road start a
   new cycle begin with red.
8  */
9  int counter = 0; //used for 1st road
10 int counter1 = 0; //used for 2nd road
11 HAL_GPIO_WritePin(LED_RED_GPIO_Port, LED_RED_Pin, GPIO_PIN_SET);
12 HAL_GPIO_WritePin(LED_YELLOW_GPIO_Port, LED_YELLOW_Pin, GPIO_PIN_SET);
13 HAL_GPIO_WritePin(LED_GREEN_GPIO_Port, LED_GREEN_Pin, GPIO_PIN_SET);
14
15 HAL_GPIO_WritePin(LED_RED1_GPIO_Port, LED_RED1_Pin, GPIO_PIN_SET);

```

```
16 HAL_GPIO_WritePin(LED_YELLOW1_GPIO_Port, LED_YELLOW1_Pin, GPIO_PIN_SET);
17 HAL_GPIO_WritePin(LED_GREEN1_GPIO_Port, LED_GREEN1_Pin, GPIO_PIN_SET);
18 /* USER CODE END 2 */
19
20 /* Infinite loop */
21 /* USER CODE BEGIN WHILE */
22 while (1)
23 {
24     /* USER CODE END WHILE */
25     //1st road lights
26     if (counter < 5){
27         HAL_GPIO_WritePin(LED_RED_GPIO_Port, LED_RED_Pin, GPIO_PIN_RESET);
28         HAL_GPIO_WritePin(LED_YELLOW_GPIO_Port, LED_YELLOW_Pin, GPIO_PIN_SET);
29     }
30     else if (counter < 8){
31         HAL_GPIO_WritePin(LED_RED_GPIO_Port, LED_RED_Pin, GPIO_PIN_SET);
32         HAL_GPIO_WritePin(LED_GREEN_GPIO_Port, LED_GREEN_Pin, GPIO_PIN_RESET);
33     }
34     else if (counter < 10){
35         HAL_GPIO_WritePin(LED_YELLOW_GPIO_Port, LED_YELLOW_Pin, GPIO_PIN_RESET);
36         HAL_GPIO_WritePin(LED_GREEN_GPIO_Port, LED_GREEN_Pin, GPIO_PIN_SET);
37     }
38
39     //2nd road lights
40     if (counter1 < 3){
41         HAL_GPIO_WritePin(LED_RED1_GPIO_Port, LED_RED1_Pin, GPIO_PIN_SET);
42         HAL_GPIO_WritePin(LED_GREEN1_GPIO_Port, LED_GREEN1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
43     }
44     else if (counter1 < 5){
45         HAL_GPIO_WritePin(LED_YELLOW1_GPIO_Port, LED_YELLOW1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
46         HAL_GPIO_WritePin(LED_GREEN1_GPIO_Port, LED_GREEN1_Pin, GPIO_PIN_SET);
47     }
48     else if (counter1 < 10){
49         HAL_GPIO_WritePin(LED_RED1_GPIO_Port, LED_RED1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
50         HAL_GPIO_WritePin(LED_YELLOW1_GPIO_Port, LED_YELLOW1_Pin, GPIO_PIN_SET);
51     }
52
53     //update counter
54     counter++;
55     counter1++;
56     counter = counter % 10;
57     counter1 = counter1 % 10;
58     HAL_Delay(1000);
59 }
60 }
```

The schematic for this exercises is located here:

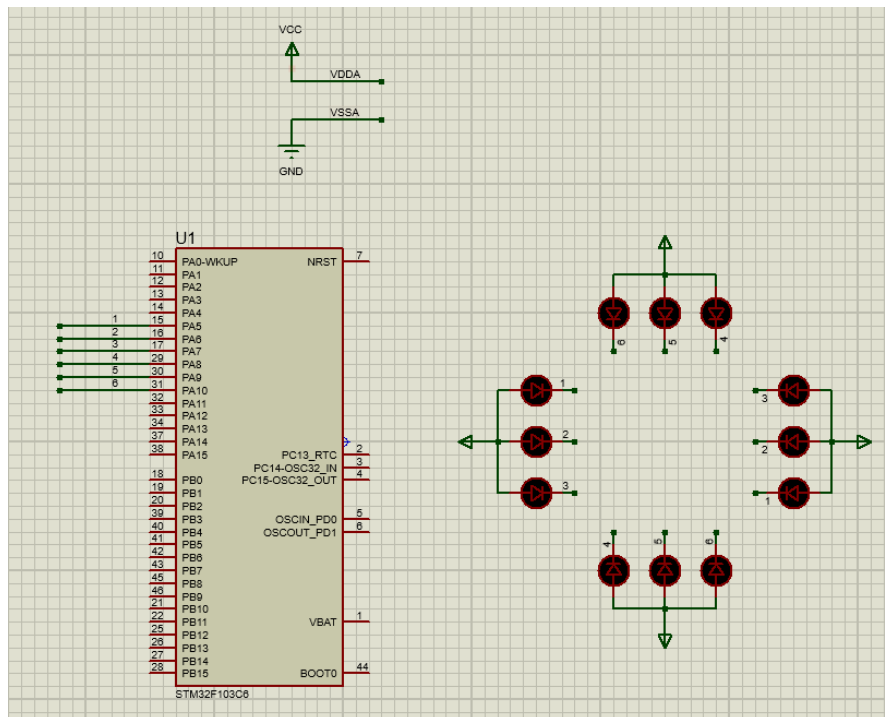


Figure 4: The schematic of exercise 3.

1.4 Exercise 4

```

1 void display7SEG(int num){
2     switch(num){
3         case 0:
4             HAL_GPIO_WritePin(a_GPIO_Port, a_Pin, GPIO_PIN_RESET);
5             HAL_GPIO_WritePin(b_GPIO_Port, b_Pin, GPIO_PIN_RESET);
6             HAL_GPIO_WritePin(c_GPIO_Port, c_Pin, GPIO_PIN_RESET);
7             HAL_GPIO_WritePin(d_GPIO_Port, d_Pin, GPIO_PIN_RESET);
8             HAL_GPIO_WritePin(e_GPIO_Port, e_Pin, GPIO_PIN_RESET);
9             HAL_GPIO_WritePin(f_GPIO_Port, f_Pin, GPIO_PIN_RESET);
10            HAL_GPIO_WritePin(g_GPIO_Port, g_Pin, GPIO_PIN_SET);
11            break;
12        case 1:
13            HAL_GPIO_WritePin(a_GPIO_Port, a_Pin, GPIO_PIN_SET);
14            HAL_GPIO_WritePin(b_GPIO_Port, b_Pin, GPIO_PIN_RESET);
15            HAL_GPIO_WritePin(c_GPIO_Port, c_Pin, GPIO_PIN_RESET);
16            HAL_GPIO_WritePin(d_GPIO_Port, d_Pin, GPIO_PIN_SET);
17            HAL_GPIO_WritePin(e_GPIO_Port, e_Pin, GPIO_PIN_SET);
18            HAL_GPIO_WritePin(f_GPIO_Port, f_Pin, GPIO_PIN_SET);
19            HAL_GPIO_WritePin(g_GPIO_Port, g_Pin, GPIO_PIN_SET);
20            break;
21        case 2:
22            HAL_GPIO_WritePin(a_GPIO_Port, a_Pin, GPIO_PIN_RESET);
23            HAL_GPIO_WritePin(b_GPIO_Port, b_Pin, GPIO_PIN_RESET);
24            HAL_GPIO_WritePin(c_GPIO_Port, c_Pin, GPIO_PIN_SET);

```



```
25     HAL_GPIO_WritePin(d_GPIO_Port, d_Pin, GPIO_PIN_RESET);
26     HAL_GPIO_WritePin(e_GPIO_Port, e_Pin, GPIO_PIN_RESET);
27     HAL_GPIO_WritePin(f_GPIO_Port, f_Pin, GPIO_PIN_SET);
28     HAL_GPIO_WritePin(g_GPIO_Port, g_Pin, GPIO_PIN_RESET);
29     break;
30 case 3:
31     HAL_GPIO_WritePin(a_GPIO_Port, a_Pin, GPIO_PIN_RESET);
32     HAL_GPIO_WritePin(b_GPIO_Port, b_Pin, GPIO_PIN_RESET);
33     HAL_GPIO_WritePin(c_GPIO_Port, c_Pin, GPIO_PIN_RESET);
34     HAL_GPIO_WritePin(d_GPIO_Port, d_Pin, GPIO_PIN_RESET);
35     HAL_GPIO_WritePin(e_GPIO_Port, e_Pin, GPIO_PIN_SET);
36     HAL_GPIO_WritePin(f_GPIO_Port, f_Pin, GPIO_PIN_SET);
37     HAL_GPIO_WritePin(g_GPIO_Port, g_Pin, GPIO_PIN_RESET);
38     break;
39 case 4:
40     HAL_GPIO_WritePin(a_GPIO_Port, a_Pin, GPIO_PIN_SET);
41     HAL_GPIO_WritePin(b_GPIO_Port, b_Pin, GPIO_PIN_RESET);
42     HAL_GPIO_WritePin(c_GPIO_Port, c_Pin, GPIO_PIN_RESET);
43     HAL_GPIO_WritePin(d_GPIO_Port, d_Pin, GPIO_PIN_SET);
44     HAL_GPIO_WritePin(e_GPIO_Port, e_Pin, GPIO_PIN_SET);
45     HAL_GPIO_WritePin(f_GPIO_Port, f_Pin, GPIO_PIN_RESET);
46     HAL_GPIO_WritePin(g_GPIO_Port, g_Pin, GPIO_PIN_RESET);
47     break;
48 case 5:
49     HAL_GPIO_WritePin(a_GPIO_Port, a_Pin, GPIO_PIN_RESET);
50     HAL_GPIO_WritePin(b_GPIO_Port, b_Pin, GPIO_PIN_SET);
51     HAL_GPIO_WritePin(c_GPIO_Port, c_Pin, GPIO_PIN_RESET);
52     HAL_GPIO_WritePin(d_GPIO_Port, d_Pin, GPIO_PIN_RESET);
53     HAL_GPIO_WritePin(e_GPIO_Port, e_Pin, GPIO_PIN_SET);
54     HAL_GPIO_WritePin(f_GPIO_Port, f_Pin, GPIO_PIN_RESET);
55     HAL_GPIO_WritePin(g_GPIO_Port, g_Pin, GPIO_PIN_RESET);
56     break;
57 case 6:
58     HAL_GPIO_WritePin(a_GPIO_Port, a_Pin, GPIO_PIN_RESET);
59     HAL_GPIO_WritePin(b_GPIO_Port, b_Pin, GPIO_PIN_SET);
60     HAL_GPIO_WritePin(c_GPIO_Port, c_Pin, GPIO_PIN_RESET);
61     HAL_GPIO_WritePin(d_GPIO_Port, d_Pin, GPIO_PIN_RESET);
62     HAL_GPIO_WritePin(e_GPIO_Port, e_Pin, GPIO_PIN_RESET);
63     HAL_GPIO_WritePin(f_GPIO_Port, f_Pin, GPIO_PIN_RESET);
64     HAL_GPIO_WritePin(g_GPIO_Port, g_Pin, GPIO_PIN_RESET);
65     break;
66 case 7:
67     HAL_GPIO_WritePin(a_GPIO_Port, a_Pin, GPIO_PIN_RESET);
68     HAL_GPIO_WritePin(b_GPIO_Port, b_Pin, GPIO_PIN_RESET);
69     HAL_GPIO_WritePin(c_GPIO_Port, c_Pin, GPIO_PIN_RESET);
70     HAL_GPIO_WritePin(d_GPIO_Port, d_Pin, GPIO_PIN_SET);
71     HAL_GPIO_WritePin(e_GPIO_Port, e_Pin, GPIO_PIN_SET);
72     HAL_GPIO_WritePin(f_GPIO_Port, f_Pin, GPIO_PIN_SET);
73     HAL_GPIO_WritePin(g_GPIO_Port, g_Pin, GPIO_PIN_SET);
```

```
74         break;
75     case 8:
76         HAL_GPIO_WritePin(a_GPIO_Port, a_Pin, GPIO_PIN_RESET);
77         HAL_GPIO_WritePin(b_GPIO_Port, b_Pin, GPIO_PIN_RESET);
78         HAL_GPIO_WritePin(c_GPIO_Port, c_Pin, GPIO_PIN_RESET);
79         HAL_GPIO_WritePin(d_GPIO_Port, d_Pin, GPIO_PIN_RESET);
80         HAL_GPIO_WritePin(e_GPIO_Port, e_Pin, GPIO_PIN_RESET);
81         HAL_GPIO_WritePin(f_GPIO_Port, f_Pin, GPIO_PIN_RESET);
82         HAL_GPIO_WritePin(g_GPIO_Port, g_Pin, GPIO_PIN_RESET);
83     break;
84     case 9:
85         HAL_GPIO_WritePin(a_GPIO_Port, a_Pin, GPIO_PIN_RESET);
86         HAL_GPIO_WritePin(b_GPIO_Port, b_Pin, GPIO_PIN_RESET);
87         HAL_GPIO_WritePin(c_GPIO_Port, c_Pin, GPIO_PIN_RESET);
88         HAL_GPIO_WritePin(d_GPIO_Port, d_Pin, GPIO_PIN_RESET);
89         HAL_GPIO_WritePin(e_GPIO_Port, e_Pin, GPIO_PIN_SET);
90         HAL_GPIO_WritePin(f_GPIO_Port, f_Pin, GPIO_PIN_RESET);
91         HAL_GPIO_WritePin(g_GPIO_Port, g_Pin, GPIO_PIN_RESET);
92     break;
93     default:
94         HAL_GPIO_WritePin(a_GPIO_Port, a_Pin, GPIO_PIN_SET);
95         HAL_GPIO_WritePin(b_GPIO_Port, b_Pin, GPIO_PIN_SET);
96         HAL_GPIO_WritePin(c_GPIO_Port, c_Pin, GPIO_PIN_SET);
97         HAL_GPIO_WritePin(d_GPIO_Port, d_Pin, GPIO_PIN_SET);
98         HAL_GPIO_WritePin(e_GPIO_Port, e_Pin, GPIO_PIN_SET);
99         HAL_GPIO_WritePin(f_GPIO_Port, f_Pin, GPIO_PIN_SET);
100        HAL_GPIO_WritePin(g_GPIO_Port, g_Pin, GPIO_PIN_SET);
101    break;
102
103    }
104 }
105 int counter = 0;
106
107 HAL_GPIO_WritePin(a_GPIO_Port, a_Pin, GPIO_PIN_SET);
108 HAL_GPIO_WritePin(b_GPIO_Port, b_Pin, GPIO_PIN_SET);
109 HAL_GPIO_WritePin(c_GPIO_Port, c_Pin, GPIO_PIN_SET);
110 HAL_GPIO_WritePin(d_GPIO_Port, d_Pin, GPIO_PIN_SET);
111 HAL_GPIO_WritePin(e_GPIO_Port, e_Pin, GPIO_PIN_SET);
112 HAL_GPIO_WritePin(f_GPIO_Port, f_Pin, GPIO_PIN_SET);
113 HAL_GPIO_WritePin(g_GPIO_Port, g_Pin, GPIO_PIN_SET);
114
115 while (1)
116 {
117     if( counter >= 10) counter = 0;
118     display7SEG ( counter ++ ) ;
119     HAL_Delay (1000) ;
120 }
```

The schematic for this exercises is located here:

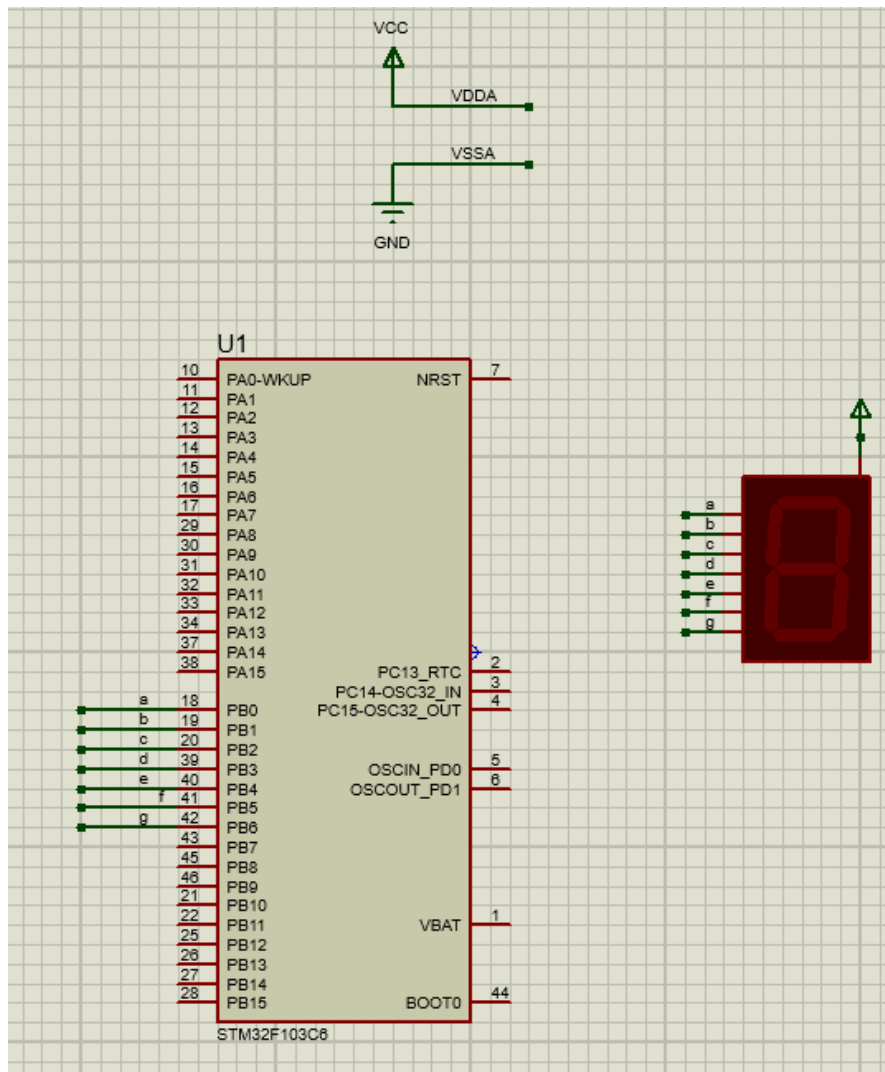


Figure 5: The schematic of exercise 4.

1.5 Exercise 5

```

1 void display7SEG(int num) {
2     switch(num) {
3         case 0:
4             HAL_GPIO_WritePin(a_GPIO_Port, a_Pin, GPIO_PIN_RESET);
5             HAL_GPIO_WritePin(b_GPIO_Port, b_Pin, GPIO_PIN_RESET);
6             HAL_GPIO_WritePin(c_GPIO_Port, c_Pin, GPIO_PIN_RESET);
7             HAL_GPIO_WritePin(d_GPIO_Port, d_Pin, GPIO_PIN_RESET);
8             HAL_GPIO_WritePin(e_GPIO_Port, e_Pin, GPIO_PIN_RESET);
9             HAL_GPIO_WritePin(f_GPIO_Port, f_Pin, GPIO_PIN_RESET);
10            HAL_GPIO_WritePin(g_GPIO_Port, g_Pin, GPIO_PIN_SET);
11            break;
12        case 1:
13            HAL_GPIO_WritePin(a_GPIO_Port, a_Pin, GPIO_PIN_SET);

```

```
14     HAL_GPIO_WritePin(b_GPIO_Port, b_Pin, GPIO_PIN_RESET);
15     HAL_GPIO_WritePin(c_GPIO_Port, c_Pin, GPIO_PIN_RESET);
16     HAL_GPIO_WritePin(d_GPIO_Port, d_Pin, GPIO_PIN_SET);
17     HAL_GPIO_WritePin(e_GPIO_Port, e_Pin, GPIO_PIN_SET);
18     HAL_GPIO_WritePin(f_GPIO_Port, f_Pin, GPIO_PIN_SET);
19     HAL_GPIO_WritePin(g_GPIO_Port, g_Pin, GPIO_PIN_SET);
20     break;
21 case 2:
22     HAL_GPIO_WritePin(a_GPIO_Port, a_Pin, GPIO_PIN_RESET);
23     HAL_GPIO_WritePin(b_GPIO_Port, b_Pin, GPIO_PIN_RESET);
24     HAL_GPIO_WritePin(c_GPIO_Port, c_Pin, GPIO_PIN_SET);
25     HAL_GPIO_WritePin(d_GPIO_Port, d_Pin, GPIO_PIN_RESET);
26     HAL_GPIO_WritePin(e_GPIO_Port, e_Pin, GPIO_PIN_RESET);
27     HAL_GPIO_WritePin(f_GPIO_Port, f_Pin, GPIO_PIN_SET);
28     HAL_GPIO_WritePin(g_GPIO_Port, g_Pin, GPIO_PIN_RESET);
29     break;
30 case 3:
31     HAL_GPIO_WritePin(a_GPIO_Port, a_Pin, GPIO_PIN_RESET);
32     HAL_GPIO_WritePin(b_GPIO_Port, b_Pin, GPIO_PIN_RESET);
33     HAL_GPIO_WritePin(c_GPIO_Port, c_Pin, GPIO_PIN_RESET);
34     HAL_GPIO_WritePin(d_GPIO_Port, d_Pin, GPIO_PIN_RESET);
35     HAL_GPIO_WritePin(e_GPIO_Port, e_Pin, GPIO_PIN_SET);
36     HAL_GPIO_WritePin(f_GPIO_Port, f_Pin, GPIO_PIN_SET);
37     HAL_GPIO_WritePin(g_GPIO_Port, g_Pin, GPIO_PIN_RESET);
38     break;
39 case 4:
40     HAL_GPIO_WritePin(a_GPIO_Port, a_Pin, GPIO_PIN_SET);
41     HAL_GPIO_WritePin(b_GPIO_Port, b_Pin, GPIO_PIN_RESET);
42     HAL_GPIO_WritePin(c_GPIO_Port, c_Pin, GPIO_PIN_RESET);
43     HAL_GPIO_WritePin(d_GPIO_Port, d_Pin, GPIO_PIN_SET);
44     HAL_GPIO_WritePin(e_GPIO_Port, e_Pin, GPIO_PIN_SET);
45     HAL_GPIO_WritePin(f_GPIO_Port, f_Pin, GPIO_PIN_RESET);
46     HAL_GPIO_WritePin(g_GPIO_Port, g_Pin, GPIO_PIN_RESET);
47     break;
48 case 5:
49     HAL_GPIO_WritePin(a_GPIO_Port, a_Pin, GPIO_PIN_RESET);
50     HAL_GPIO_WritePin(b_GPIO_Port, b_Pin, GPIO_PIN_SET);
51     HAL_GPIO_WritePin(c_GPIO_Port, c_Pin, GPIO_PIN_RESET);
52     HAL_GPIO_WritePin(d_GPIO_Port, d_Pin, GPIO_PIN_RESET);
53     HAL_GPIO_WritePin(e_GPIO_Port, e_Pin, GPIO_PIN_SET);
54     HAL_GPIO_WritePin(f_GPIO_Port, f_Pin, GPIO_PIN_RESET);
55     HAL_GPIO_WritePin(g_GPIO_Port, g_Pin, GPIO_PIN_RESET);
56     break;
57 case 6:
58     HAL_GPIO_WritePin(a_GPIO_Port, a_Pin, GPIO_PIN_RESET);
59     HAL_GPIO_WritePin(b_GPIO_Port, b_Pin, GPIO_PIN_SET);
60     HAL_GPIO_WritePin(c_GPIO_Port, c_Pin, GPIO_PIN_RESET);
61     HAL_GPIO_WritePin(d_GPIO_Port, d_Pin, GPIO_PIN_RESET);
62     HAL_GPIO_WritePin(e_GPIO_Port, e_Pin, GPIO_PIN_RESET);
```

```
63     HAL_GPIO_WritePin(f_GPIO_Port, f_Pin, GPIO_PIN_RESET);
64     HAL_GPIO_WritePin(g_GPIO_Port, g_Pin, GPIO_PIN_RESET);
65     break;
66     case 7:
67         HAL_GPIO_WritePin(a_GPIO_Port, a_Pin, GPIO_PIN_RESET);
68         HAL_GPIO_WritePin(b_GPIO_Port, b_Pin, GPIO_PIN_RESET);
69         HAL_GPIO_WritePin(c_GPIO_Port, c_Pin, GPIO_PIN_RESET);
70         HAL_GPIO_WritePin(d_GPIO_Port, d_Pin, GPIO_PIN_SET);
71         HAL_GPIO_WritePin(e_GPIO_Port, e_Pin, GPIO_PIN_SET);
72         HAL_GPIO_WritePin(f_GPIO_Port, f_Pin, GPIO_PIN_SET);
73         HAL_GPIO_WritePin(g_GPIO_Port, g_Pin, GPIO_PIN_SET);
74         break;
75     case 8:
76         HAL_GPIO_WritePin(a_GPIO_Port, a_Pin, GPIO_PIN_RESET);
77         HAL_GPIO_WritePin(b_GPIO_Port, b_Pin, GPIO_PIN_RESET);
78         HAL_GPIO_WritePin(c_GPIO_Port, c_Pin, GPIO_PIN_RESET);
79         HAL_GPIO_WritePin(d_GPIO_Port, d_Pin, GPIO_PIN_RESET);
80         HAL_GPIO_WritePin(e_GPIO_Port, e_Pin, GPIO_PIN_RESET);
81         HAL_GPIO_WritePin(f_GPIO_Port, f_Pin, GPIO_PIN_RESET);
82         HAL_GPIO_WritePin(g_GPIO_Port, g_Pin, GPIO_PIN_RESET);
83         break;
84     case 9:
85         HAL_GPIO_WritePin(a_GPIO_Port, a_Pin, GPIO_PIN_RESET);
86         HAL_GPIO_WritePin(b_GPIO_Port, b_Pin, GPIO_PIN_RESET);
87         HAL_GPIO_WritePin(c_GPIO_Port, c_Pin, GPIO_PIN_RESET);
88         HAL_GPIO_WritePin(d_GPIO_Port, d_Pin, GPIO_PIN_RESET);
89         HAL_GPIO_WritePin(e_GPIO_Port, e_Pin, GPIO_PIN_SET);
90         HAL_GPIO_WritePin(f_GPIO_Port, f_Pin, GPIO_PIN_RESET);
91         HAL_GPIO_WritePin(g_GPIO_Port, g_Pin, GPIO_PIN_RESET);
92         break;
93     default:
94         HAL_GPIO_WritePin(a_GPIO_Port, a_Pin, GPIO_PIN_SET);
95         HAL_GPIO_WritePin(b_GPIO_Port, b_Pin, GPIO_PIN_SET);
96         HAL_GPIO_WritePin(c_GPIO_Port, c_Pin, GPIO_PIN_SET);
97         HAL_GPIO_WritePin(d_GPIO_Port, d_Pin, GPIO_PIN_SET);
98         HAL_GPIO_WritePin(e_GPIO_Port, e_Pin, GPIO_PIN_SET);
99         HAL_GPIO_WritePin(f_GPIO_Port, f_Pin, GPIO_PIN_SET);
100        HAL_GPIO_WritePin(g_GPIO_Port, g_Pin, GPIO_PIN_SET);
101        break;
102    }
103 }
104
105 void display7SEG1(int num) {
106     switch (num) {
107         case 0:
108             HAL_GPIO_WritePin(a1_GPIO_Port, a1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
109             HAL_GPIO_WritePin(b1_GPIO_Port, b1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
110             HAL_GPIO_WritePin(c1_GPIO_Port, c1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
111             HAL_GPIO_WritePin(d1_GPIO_Port, d1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
```

```
112     HAL_GPIO_WritePin(e1_GPIO_Port, e1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
113     HAL_GPIO_WritePin(f1_GPIO_Port, f1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
114     HAL_GPIO_WritePin(g1_GPIO_Port, g1_Pin, GPIO_PIN_SET);
115     break;
116 case 1:
117     HAL_GPIO_WritePin(a1_GPIO_Port, a1_Pin, GPIO_PIN_SET);
118     HAL_GPIO_WritePin(b1_GPIO_Port, b1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
119     HAL_GPIO_WritePin(c1_GPIO_Port, c1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
120     HAL_GPIO_WritePin(d1_GPIO_Port, d1_Pin, GPIO_PIN_SET);
121     HAL_GPIO_WritePin(e1_GPIO_Port, e1_Pin, GPIO_PIN_SET);
122     HAL_GPIO_WritePin(f1_GPIO_Port, f1_Pin, GPIO_PIN_SET);
123     HAL_GPIO_WritePin(g1_GPIO_Port, g1_Pin, GPIO_PIN_SET);
124     break;
125 case 2:
126     HAL_GPIO_WritePin(a1_GPIO_Port, a1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
127     HAL_GPIO_WritePin(b1_GPIO_Port, b1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
128     HAL_GPIO_WritePin(c1_GPIO_Port, c1_Pin, GPIO_PIN_SET);
129     HAL_GPIO_WritePin(d1_GPIO_Port, d1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
130     HAL_GPIO_WritePin(e1_GPIO_Port, e1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
131     HAL_GPIO_WritePin(f1_GPIO_Port, f1_Pin, GPIO_PIN_SET);
132     HAL_GPIO_WritePin(g1_GPIO_Port, g1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
133     break;
134 case 3:
135     HAL_GPIO_WritePin(a1_GPIO_Port, a1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
136     HAL_GPIO_WritePin(b1_GPIO_Port, b1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
137     HAL_GPIO_WritePin(c1_GPIO_Port, c1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
138     HAL_GPIO_WritePin(d1_GPIO_Port, d1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
139     HAL_GPIO_WritePin(e1_GPIO_Port, e1_Pin, GPIO_PIN_SET);
140     HAL_GPIO_WritePin(f1_GPIO_Port, f1_Pin, GPIO_PIN_SET);
141     HAL_GPIO_WritePin(g1_GPIO_Port, g1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
142     break;
143 case 4:
144     HAL_GPIO_WritePin(a1_GPIO_Port, a1_Pin, GPIO_PIN_SET);
145     HAL_GPIO_WritePin(b1_GPIO_Port, b1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
146     HAL_GPIO_WritePin(c1_GPIO_Port, c1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
147     HAL_GPIO_WritePin(d1_GPIO_Port, d1_Pin, GPIO_PIN_SET);
148     HAL_GPIO_WritePin(e1_GPIO_Port, e1_Pin, GPIO_PIN_SET);
149     HAL_GPIO_WritePin(f1_GPIO_Port, f1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
150     HAL_GPIO_WritePin(g1_GPIO_Port, g1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
151     break;
152 case 5:
153     HAL_GPIO_WritePin(a1_GPIO_Port, a1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
154     HAL_GPIO_WritePin(b1_GPIO_Port, b1_Pin, GPIO_PIN_SET);
155     HAL_GPIO_WritePin(c1_GPIO_Port, c1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
156     HAL_GPIO_WritePin(d1_GPIO_Port, d1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
157     HAL_GPIO_WritePin(e1_GPIO_Port, e1_Pin, GPIO_PIN_SET);
158     HAL_GPIO_WritePin(f1_GPIO_Port, f1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
159     HAL_GPIO_WritePin(g1_GPIO_Port, g1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
160     break;
```

```
161     case 6:
162         HAL_GPIO_WritePin(a1_GPIO_Port, a1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
163         HAL_GPIO_WritePin(b1_GPIO_Port, b1_Pin, GPIO_PIN_SET);
164         HAL_GPIO_WritePin(c1_GPIO_Port, c1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
165         HAL_GPIO_WritePin(d1_GPIO_Port, d1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
166         HAL_GPIO_WritePin(e1_GPIO_Port, e1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
167         HAL_GPIO_WritePin(f1_GPIO_Port, f1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
168         HAL_GPIO_WritePin(g1_GPIO_Port, g1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
169         break;
170     case 7:
171         HAL_GPIO_WritePin(a1_GPIO_Port, a1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
172         HAL_GPIO_WritePin(b1_GPIO_Port, b1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
173         HAL_GPIO_WritePin(c1_GPIO_Port, c1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
174         HAL_GPIO_WritePin(d1_GPIO_Port, d1_Pin, GPIO_PIN_SET);
175         HAL_GPIO_WritePin(e1_GPIO_Port, e1_Pin, GPIO_PIN_SET);
176         HAL_GPIO_WritePin(f1_GPIO_Port, f1_Pin, GPIO_PIN_SET);
177         HAL_GPIO_WritePin(g1_GPIO_Port, g1_Pin, GPIO_PIN_SET);
178         break;
179     case 8:
180         HAL_GPIO_WritePin(a1_GPIO_Port, a1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
181         HAL_GPIO_WritePin(b1_GPIO_Port, b1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
182         HAL_GPIO_WritePin(c1_GPIO_Port, c1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
183         HAL_GPIO_WritePin(d1_GPIO_Port, d1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
184         HAL_GPIO_WritePin(e1_GPIO_Port, e1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
185         HAL_GPIO_WritePin(f1_GPIO_Port, f1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
186         HAL_GPIO_WritePin(g1_GPIO_Port, g1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
187         break;
188     case 9:
189         HAL_GPIO_WritePin(a1_GPIO_Port, a1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
190         HAL_GPIO_WritePin(b1_GPIO_Port, b1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
191         HAL_GPIO_WritePin(c1_GPIO_Port, c1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
192         HAL_GPIO_WritePin(d1_GPIO_Port, d1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
193         HAL_GPIO_WritePin(e1_GPIO_Port, e1_Pin, GPIO_PIN_SET);
194         HAL_GPIO_WritePin(f1_GPIO_Port, f1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
195         HAL_GPIO_WritePin(g1_GPIO_Port, g1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
196         break;
197     default:
198         HAL_GPIO_WritePin(a1_GPIO_Port, a1_Pin, GPIO_PIN_SET);
199         HAL_GPIO_WritePin(b1_GPIO_Port, b1_Pin, GPIO_PIN_SET);
200         HAL_GPIO_WritePin(c1_GPIO_Port, c1_Pin, GPIO_PIN_SET);
201         HAL_GPIO_WritePin(d1_GPIO_Port, d1_Pin, GPIO_PIN_SET);
202         HAL_GPIO_WritePin(e1_GPIO_Port, e1_Pin, GPIO_PIN_SET);
203         HAL_GPIO_WritePin(f1_GPIO_Port, f1_Pin, GPIO_PIN_SET);
204         HAL_GPIO_WritePin(g1_GPIO_Port, g1_Pin, GPIO_PIN_SET);
205         break;
206 }
207 }
208
209
```

```
210 int counter = 0;
211 int counter1 = 0;
212 int dem = 4; //counter of the 7 segment led of the 1st road, begin by red
213 int dem1 = 2; //counter of the 7 segment led of the 2nd road, begin by green
214 HAL_GPIO_WritePin(LED_RED_GPIO_Port, LED_RED_Pin, GPIO_PIN_SET);
215 HAL_GPIO_WritePin(LED_YELLOW_GPIO_Port, LED_YELLOW_Pin, GPIO_PIN_SET);
216 HAL_GPIO_WritePin(LED_GREEN_GPIO_Port, LED_GREEN_Pin, GPIO_PIN_SET);
217
218 HAL_GPIO_WritePin(LED_RED1_GPIO_Port, LED_RED1_Pin, GPIO_PIN_SET);
219 HAL_GPIO_WritePin(LED_YELLOW1_GPIO_Port, LED_YELLOW1_Pin, GPIO_PIN_SET);
220 HAL_GPIO_WritePin(LED_GREEN1_GPIO_Port, LED_GREEN1_Pin, GPIO_PIN_SET);
221
222 while (1)
223 {
224     /* USER CODE END WHILE */
225     //1st road lights
226     if (counter < 5) {
227         HAL_GPIO_WritePin(LED_RED_GPIO_Port, LED_RED_Pin, GPIO_PIN_RESET);
228         HAL_GPIO_WritePin(LED_YELLOW_GPIO_Port, LED_YELLOW_Pin, GPIO_PIN_SET);
229         if (dem < 0) dem = 4;
230     }
231     else if (counter < 8) {
232         HAL_GPIO_WritePin(LED_RED_GPIO_Port, LED_RED_Pin, GPIO_PIN_SET);
233         HAL_GPIO_WritePin(LED_GREEN_GPIO_Port, LED_GREEN_Pin, GPIO_PIN_RESET);
234         if (dem < 0) dem = 2;
235     }
236     else if (counter < 10) {
237         HAL_GPIO_WritePin(LED_YELLOW_GPIO_Port, LED_YELLOW_Pin, GPIO_PIN_RESET);
238         HAL_GPIO_WritePin(LED_GREEN_GPIO_Port, LED_GREEN_Pin, GPIO_PIN_SET);
239         if (dem < 0) dem = 1;
240     }
241
242     //2nd road lights
243     if (counter1 < 3) {
244         HAL_GPIO_WritePin(LED_RED1_GPIO_Port, LED_RED1_Pin, GPIO_PIN_SET);
245         HAL_GPIO_WritePin(LED_GREEN1_GPIO_Port, LED_GREEN1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
246         if (dem1 < 0) dem1 = 2;
247     }
248     else if (counter1 < 5) {
249         HAL_GPIO_WritePin(LED_YELLOW1_GPIO_Port, LED_YELLOW1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
250         HAL_GPIO_WritePin(LED_GREEN1_GPIO_Port, LED_GREEN1_Pin, GPIO_PIN_SET);
251         if (dem1 < 0) dem1 = 1;
252     }
253     else if (counter1 < 10) {
254         HAL_GPIO_WritePin(LED_RED1_GPIO_Port, LED_RED1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
255         HAL_GPIO_WritePin(LED_YELLOW1_GPIO_Port, LED_YELLOW1_Pin, GPIO_PIN_SET);
256         if (dem1 < 0) dem1 = 4;
257     }
258 }
```



```

259 //display 7 segments leds
260 display7SEG(dem--); //1st road
261 display7SEG1(dem1--); //2nd road
262
263 //update counter
264 counter++;
265 counter1++;
266 counter = counter % 10;
267 counter1 = counter1 % 10;
268
269 HAL_Delay(1000);
270 /* USER CODE BEGIN 3 */
271 }

```

The schematic for this exercises is located here:

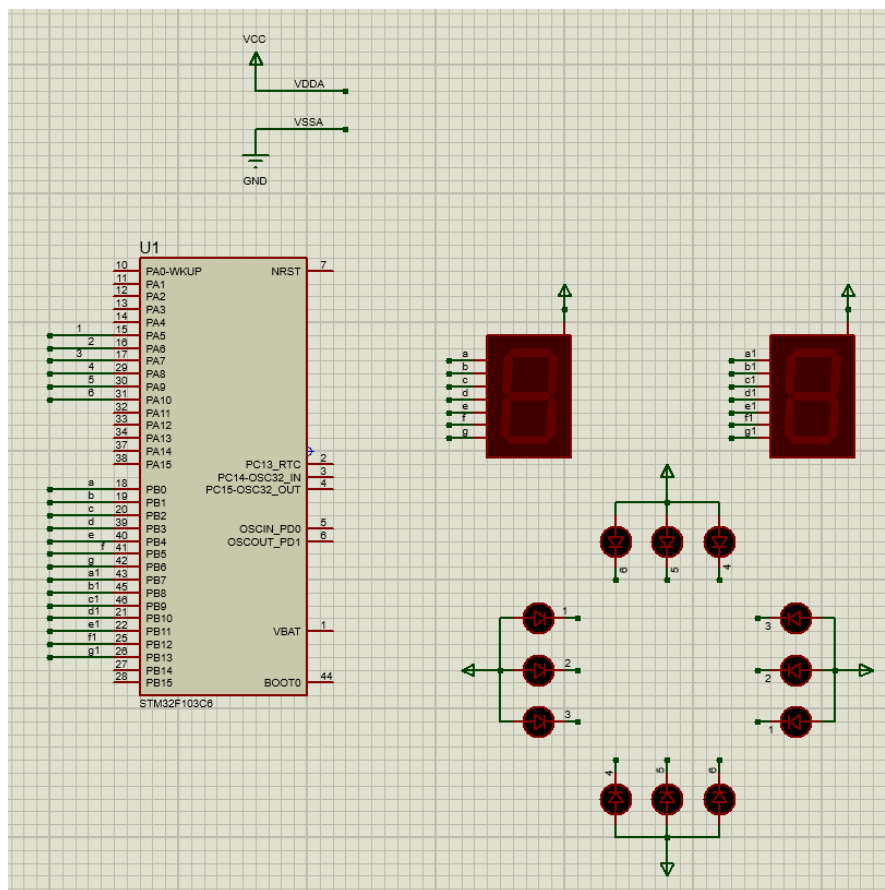


Figure 6: The schematic of exercise 5.

This is the schematic for exercise 6 to exercise 10:

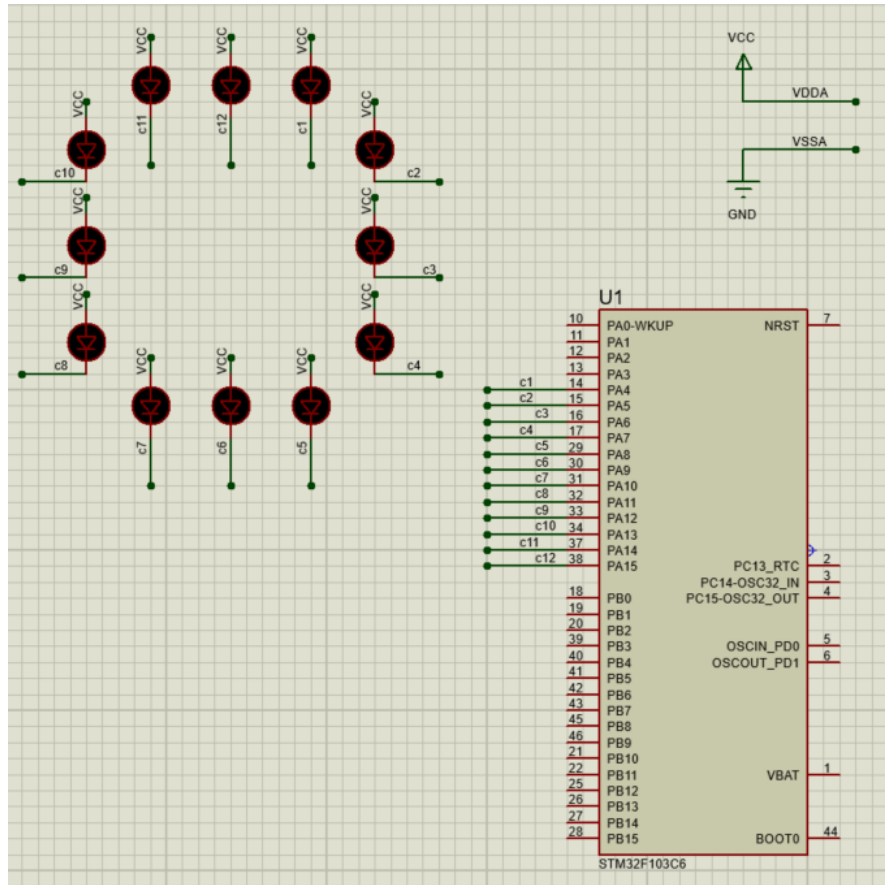


Figure 7: The schematic of exercise 6 to 10.

1.6 Exercise 6

```

1
2 void clock(int num) {
3     // Set all clock pins to HIGH (SET) initially
4     HAL_GPIO_WritePin(c1_GPIO_Port, c1_Pin, GPIO_PIN_SET);
5     HAL_GPIO_WritePin(c2_GPIO_Port, c2_Pin, GPIO_PIN_SET);
6     HAL_GPIO_WritePin(c3_GPIO_Port, c3_Pin, GPIO_PIN_SET);
7     HAL_GPIO_WritePin(c4_GPIO_Port, c4_Pin, GPIO_PIN_SET);
8     HAL_GPIO_WritePin(c5_GPIO_Port, c5_Pin, GPIO_PIN_SET);
9     HAL_GPIO_WritePin(c6_GPIO_Port, c6_Pin, GPIO_PIN_SET);
10    HAL_GPIO_WritePin(c7_GPIO_Port, c7_Pin, GPIO_PIN_SET);
11    HAL_GPIO_WritePin(c8_GPIO_Port, c8_Pin, GPIO_PIN_SET);
12    HAL_GPIO_WritePin(c9_GPIO_Port, c9_Pin, GPIO_PIN_SET);
13    HAL_GPIO_WritePin(c10_GPIO_Port, c10_Pin, GPIO_PIN_SET);
14    HAL_GPIO_WritePin(c11_GPIO_Port, c11_Pin, GPIO_PIN_SET);

```

```
15     HAL_GPIO_WritePin(c12_GPIO_Port, c12_Pin, GPIO_PIN_SET);
16
17     // Set the respective clock pin to LOW (RESET) based on the number passed
18     switch (num) {
19         case 1: HAL_GPIO_WritePin(c1_GPIO_Port, c1_Pin, GPIO_PIN_RESET); break;
20         case 2: HAL_GPIO_WritePin(c2_GPIO_Port, c2_Pin, GPIO_PIN_RESET); break;
21         case 3: HAL_GPIO_WritePin(c3_GPIO_Port, c3_Pin, GPIO_PIN_RESET); break;
22         case 4: HAL_GPIO_WritePin(c4_GPIO_Port, c4_Pin, GPIO_PIN_RESET); break;
23         case 5: HAL_GPIO_WritePin(c5_GPIO_Port, c5_Pin, GPIO_PIN_RESET); break;
24         case 6: HAL_GPIO_WritePin(c6_GPIO_Port, c6_Pin, GPIO_PIN_RESET); break;
25         case 7: HAL_GPIO_WritePin(c7_GPIO_Port, c7_Pin, GPIO_PIN_RESET); break;
26         case 8: HAL_GPIO_WritePin(c8_GPIO_Port, c8_Pin, GPIO_PIN_RESET); break;
27         case 9: HAL_GPIO_WritePin(c9_GPIO_Port, c9_Pin, GPIO_PIN_RESET); break;
28         case 10: HAL_GPIO_WritePin(c10_GPIO_Port, c10_Pin, GPIO_PIN_RESET);
29         break;
30         case 11: HAL_GPIO_WritePin(c11_GPIO_Port, c11_Pin, GPIO_PIN_RESET);
31         break;
32         case 0: HAL_GPIO_WritePin(c12_GPIO_Port, c12_Pin, GPIO_PIN_RESET); break
33         ;
34         default:
35             // Reset all clock pins to HIGH if input is invalid
36             HAL_GPIO_WritePin(c1_GPIO_Port, c1_Pin, GPIO_PIN_SET);
37             HAL_GPIO_WritePin(c2_GPIO_Port, c2_Pin, GPIO_PIN_SET);
38             HAL_GPIO_WritePin(c3_GPIO_Port, c3_Pin, GPIO_PIN_SET);
39             HAL_GPIO_WritePin(c4_GPIO_Port, c4_Pin, GPIO_PIN_SET);
40             HAL_GPIO_WritePin(c5_GPIO_Port, c5_Pin, GPIO_PIN_SET);
41             HAL_GPIO_WritePin(c6_GPIO_Port, c6_Pin, GPIO_PIN_SET);
42             HAL_GPIO_WritePin(c7_GPIO_Port, c7_Pin, GPIO_PIN_SET);
43             HAL_GPIO_WritePin(c8_GPIO_Port, c8_Pin, GPIO_PIN_SET);
44             HAL_GPIO_WritePin(c9_GPIO_Port, c9_Pin, GPIO_PIN_SET);
45             HAL_GPIO_WritePin(c10_GPIO_Port, c10_Pin, GPIO_PIN_SET);
46             HAL_GPIO_WritePin(c11_GPIO_Port, c11_Pin, GPIO_PIN_SET);
47             HAL_GPIO_WritePin(c12_GPIO_Port, c12_Pin, GPIO_PIN_SET);
48             break;
49     }
50 }
51
52 int counter = 0;
53
54 HAL_GPIO_WritePin(c1_GPIO_Port, c1_Pin, GPIO_PIN_SET);
55 HAL_GPIO_WritePin(c2_GPIO_Port, c2_Pin, GPIO_PIN_SET);
56 HAL_GPIO_WritePin(c3_GPIO_Port, c3_Pin, GPIO_PIN_SET);
57 HAL_GPIO_WritePin(c4_GPIO_Port, c4_Pin, GPIO_PIN_SET);
58 HAL_GPIO_WritePin(c5_GPIO_Port, c5_Pin, GPIO_PIN_SET);
59 HAL_GPIO_WritePin(c6_GPIO_Port, c6_Pin, GPIO_PIN_SET);
60 HAL_GPIO_WritePin(c7_GPIO_Port, c7_Pin, GPIO_PIN_SET);
61 HAL_GPIO_WritePin(c8_GPIO_Port, c8_Pin, GPIO_PIN_SET);
62 HAL_GPIO_WritePin(c9_GPIO_Port, c9_Pin, GPIO_PIN_SET);
63 HAL_GPIO_WritePin(c10_GPIO_Port, c10_Pin, GPIO_PIN_SET);
```

```
61 HAL_GPIO_WritePin(c11_GPIO_Port, c11_Pin, GPIO_PIN_SET);
62 HAL_GPIO_WritePin(c12_GPIO_Port, c12_Pin, GPIO_PIN_SET);
63
64 while (1)
65 {
66     /* USER CODE END WHILE */
67     counter = counter % 12;
68     clock(counter++) ;
69     HAL_Delay(1000) ;
70     /* USER CODE BEGIN 3 */
71 }
```

1.7 Exercise 7

```
1 void clearAllClock() {
2     // Set all clock pins to HIGH
3     HAL_GPIO_WritePin(c1_GPIO_Port, c1_Pin, GPIO_PIN_SET);
4     HAL_GPIO_WritePin(c2_GPIO_Port, c2_Pin, GPIO_PIN_SET);
5     HAL_GPIO_WritePin(c3_GPIO_Port, c3_Pin, GPIO_PIN_SET);
6     HAL_GPIO_WritePin(c4_GPIO_Port, c4_Pin, GPIO_PIN_SET);
7     HAL_GPIO_WritePin(c5_GPIO_Port, c5_Pin, GPIO_PIN_SET);
8     HAL_GPIO_WritePin(c6_GPIO_Port, c6_Pin, GPIO_PIN_SET);
9     HAL_GPIO_WritePin(c7_GPIO_Port, c7_Pin, GPIO_PIN_SET);
10    HAL_GPIO_WritePin(c8_GPIO_Port, c8_Pin, GPIO_PIN_SET);
11    HAL_GPIO_WritePin(c9_GPIO_Port, c9_Pin, GPIO_PIN_SET);
12    HAL_GPIO_WritePin(c10_GPIO_Port, c10_Pin, GPIO_PIN_SET);
13    HAL_GPIO_WritePin(c11_GPIO_Port, c11_Pin, GPIO_PIN_SET);
14    HAL_GPIO_WritePin(c12_GPIO_Port, c12_Pin, GPIO_PIN_SET);
15 }
```

1.8 Exercise 8

```
1 void setNumberOnClock(int num) {
2     // Set a specific clock pin to LOW based on the input number
3     switch (num) {
4         case 1: HAL_GPIO_WritePin(c1_GPIO_Port, c1_Pin, GPIO_PIN_RESET); break;
5         case 2: HAL_GPIO_WritePin(c2_GPIO_Port, c2_Pin, GPIO_PIN_RESET); break;
6         case 3: HAL_GPIO_WritePin(c3_GPIO_Port, c3_Pin, GPIO_PIN_RESET); break;
7         case 4: HAL_GPIO_WritePin(c4_GPIO_Port, c4_Pin, GPIO_PIN_RESET); break;
8         case 5: HAL_GPIO_WritePin(c5_GPIO_Port, c5_Pin, GPIO_PIN_RESET); break;
9         case 6: HAL_GPIO_WritePin(c6_GPIO_Port, c6_Pin, GPIO_PIN_RESET); break;
10        case 7: HAL_GPIO_WritePin(c7_GPIO_Port, c7_Pin, GPIO_PIN_RESET); break;
11        case 8: HAL_GPIO_WritePin(c8_GPIO_Port, c8_Pin, GPIO_PIN_RESET); break;
12        case 9: HAL_GPIO_WritePin(c9_GPIO_Port, c9_Pin, GPIO_PIN_RESET); break;
13        case 10: HAL_GPIO_WritePin(c10_GPIO_Port, c10_Pin, GPIO_PIN_RESET);
14
15        break;
16    }
```



```
14         case 11: HAL_GPIO_WritePin(c11_GPIO_Port, c11_Pin, GPIO_PIN_RESET);  
            break;  
15         case 0: HAL_GPIO_WritePin(c12_GPIO_Port, c12_Pin, GPIO_PIN_RESET); break  
            ;  
16         default: break;  
17     }  
18 }
```

1.9 Exercise 9

```
1 void setNumberOffClock(int num) {  
2     // Set a specific clock pin to HIGH based on the input number  
3     switch (num) {  
4         case 1: HAL_GPIO_WritePin(c1_GPIO_Port, c1_Pin, GPIO_PIN_SET); break;  
5         case 2: HAL_GPIO_WritePin(c2_GPIO_Port, c2_Pin, GPIO_PIN_SET); break;  
6         case 3: HAL_GPIO_WritePin(c3_GPIO_Port, c3_Pin, GPIO_PIN_SET); break;  
7         case 4: HAL_GPIO_WritePin(c4_GPIO_Port, c4_Pin, GPIO_PIN_SET); break;  
8         case 5: HAL_GPIO_WritePin(c5_GPIO_Port, c5_Pin, GPIO_PIN_SET); break;  
9         case 6: HAL_GPIO_WritePin(c6_GPIO_Port, c6_Pin, GPIO_PIN_SET); break;  
10        case 7: HAL_GPIO_WritePin(c7_GPIO_Port, c7_Pin, GPIO_PIN_SET); break;  
11        case 8: HAL_GPIO_WritePin(c8_GPIO_Port, c8_Pin, GPIO_PIN_SET); break;  
12        case 9: HAL_GPIO_WritePin(c9_GPIO_Port, c9_Pin, GPIO_PIN_SET); break;  
13        case 10: HAL_GPIO_WritePin(c10_GPIO_Port, c10_Pin, GPIO_PIN_SET); break;  
14        case 11: HAL_GPIO_WritePin(c11_GPIO_Port, c11_Pin, GPIO_PIN_SET); break;  
15        case 0: HAL_GPIO_WritePin(c12_GPIO_Port, c12_Pin, GPIO_PIN_SET); break;  
16        default: break;  
17    }  
18 }
```

1.10 Exercise 10

```
1 int s = 0; //init sec  
2 int m = 0; //init min  
3 int h = 0; //init hour  
4  
5 while (1)  
6 {  
7     clearAllClock(); //reset all old leds  
8     s++;  
9     if (s >= 60){  
10        s = 0;  
11        m++;  
12    }  
13    if (m >= 60) {  
14        m = 0;  
15        h++;  
16    }
```



```
17     if (h >= 12){  
18         h = 0;  
19     }  
20  
21     setNumberOnClock(s/5); //update new sec led  
22     setNumberOnClock(m/5); //update new min led  
23     setNumberOnClock(h);    //update new hour led  
24  
25     HAL_Delay(1000); //I recommend setting it to 50 to see changes more quickly  
26 }
```



References