

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: Vu Trinh Thanh Binh 2252085

Ho Chi Minh City, September 17, 2024



Contents

1	Exercise	2
1.1	Exercise 1	4
1.1.1	Report 1	4
1.1.2	Report 2	4
1.2	Exercise 2	5
1.2.1	Report 1	5
1.2.2	Report 2	5
1.3	Exercise 3	5
1.3.1	Report 1	5
1.3.2	Report 2	5
1.4	Exercise 4	6
1.4.1	Report 1	6
1.4.2	Report 2	6
1.5	Exercise 5	9
1.5.1	Report	9
1.6	Exercise 6	10
1.6.1	Report 1	10
1.6.2	Report 2	10
1.7	Exercise 7	10
1.8	Exercise 8	10
1.9	Exercise 9	11
1.10	Exercise 10	11
	References	12

1 Exercise

The GitHub link for the lab schematics is at [here](https://github.com/thanhbinh0710/VXL.git) or in this link: <https://github.com/thanhbinh0710/VXL.git>.

The schematic for the exercises from 1 to 5 is located here:

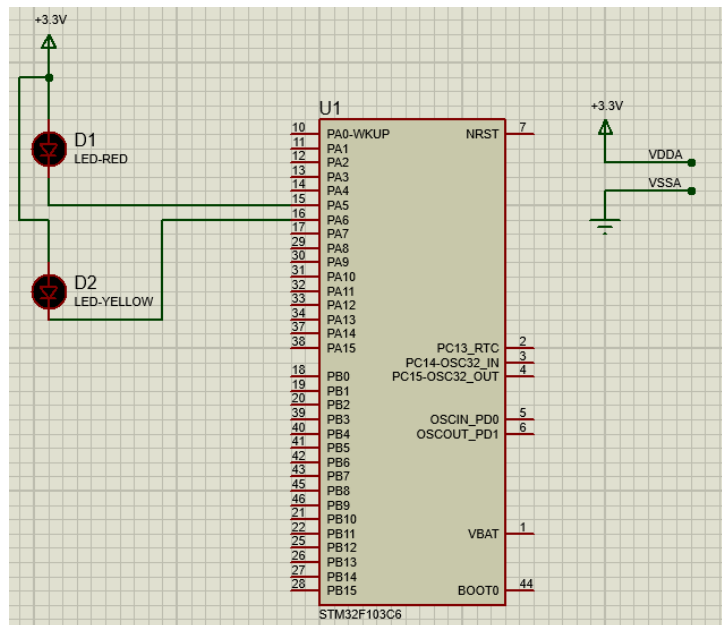


Figure 1: EX1

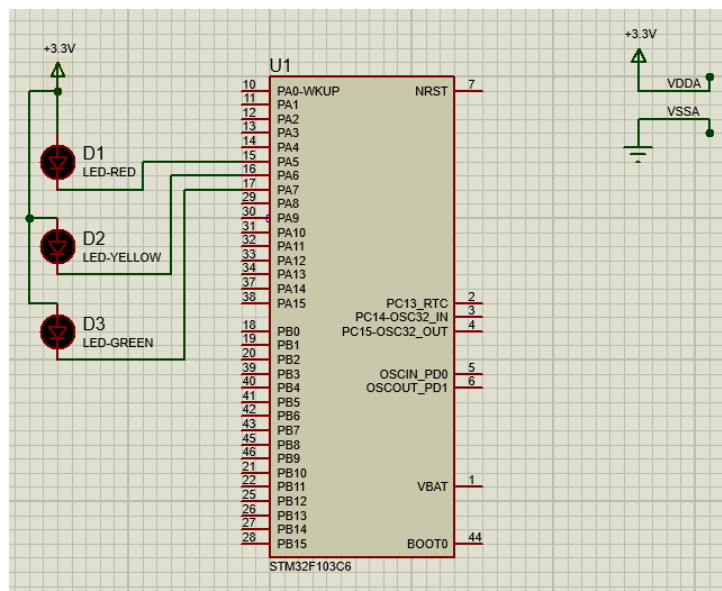


Figure 2: EX2

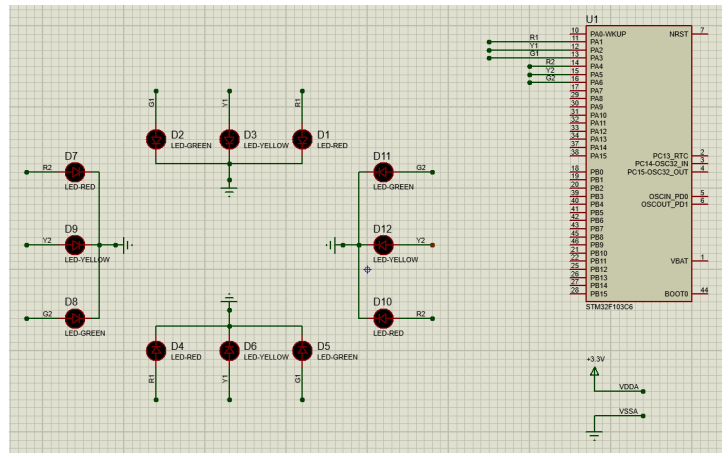


Figure 3: EX3

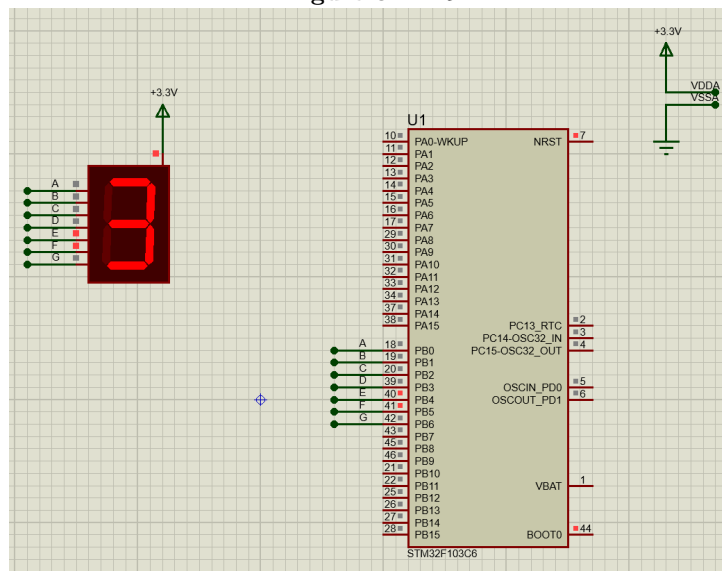


Figure 4: EX4

The schematic for the exercises from 6 to 10 is located here:

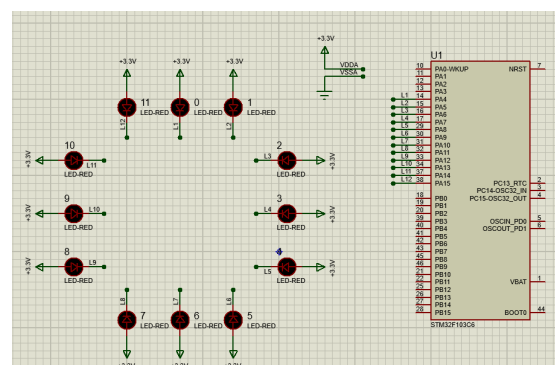


Figure 5: The schematic for the exercises from 6 to 10.



1.1 Exercise 1

1.1.1 Report 1

Can be found at 1.

1.1.2 Report 2

```
1 while (1)
2 {
3     //HAL_GPIO_TogglePin(LED_RED_GPIO_Port , LED_RED_Pin);
4     HAL_GPIO_WritePin(LED_RED_GPIO_Port , LED_RED_Pin , RESET);
5     HAL_GPIO_WritePin(LED_YELLOW_GPIO_Port , LED_YELLOW_Pin , SET);
6     HAL_Delay(2000);
7     HAL_GPIO_WritePin(LED_YELLOW_GPIO_Port , LED_YELLOW_Pin , RESET);
8     HAL_GPIO_WritePin(LED_RED_GPIO_Port , LED_RED_Pin , SET);
9     HAL_Delay(2000);
10
11     /* USER CODE END WHILE */
```



1.2 Exercise 2

1.2.1 Report 1

Can be found at 2.

1.2.2 Report 2

```
1      /* USER CODE BEGIN WHILE */
2      while (1)
3      {
4          HAL_GPIO_WritePin(LED_RED_GPIO_Port, LED_RED_Pin, RESET);
5          HAL_GPIO_WritePin(LED_YELLOW_GPIO_Port, LED_YELLOW_Pin, SET);
6          HAL_GPIO_WritePin(LED_GREEN_GPIO_Port, LED_GREEN_Pin, SET);
7          HAL_Delay(5000);
8          HAL_GPIO_WritePin(LED_RED_GPIO_Port, LED_RED_Pin, SET);
9          HAL_GPIO_WritePin(LED_YELLOW_GPIO_Port, LED_YELLOW_Pin, SET);
10         HAL_GPIO_WritePin(LED_GREEN_GPIO_Port, LED_GREEN_Pin, RESET);
11         HAL_Delay(3000);
12         HAL_GPIO_WritePin(LED_RED_GPIO_Port, LED_RED_Pin, SET);
13         HAL_GPIO_WritePin(LED_YELLOW_GPIO_Port, LED_YELLOW_Pin, RESET);
14         HAL_GPIO_WritePin(LED_GREEN_GPIO_Port, LED_GREEN_Pin, SET);
15         HAL_Delay(2000);
16     /* USER CODE END WHILE */
```

1.3 Exercise 3

1.3.1 Report 1

Can be found at 3.

1.3.2 Report 2

```
1      while (1)
2      {
3          HAL_GPIO_WritePin(RED1_GPIO_Port, RED1_Pin, SET);
4          HAL_GPIO_WritePin(GREEN2_GPIO_Port, GREEN2_Pin, SET);
5          HAL_GPIO_WritePin(RED2_GPIO_Port, RED2_Pin, RESET);
6          HAL_GPIO_WritePin(YELLOW1_GPIO_Port, YELLOW1_Pin, RESET);
7          HAL_Delay(5000);
8
9          HAL_GPIO_WritePin(YELLOW2_GPIO_Port, YELLOW2_Pin, SET);
10         HAL_GPIO_WritePin(RED1_GPIO_Port, RED1_Pin, SET);
11         HAL_GPIO_WritePin(GREEN2_GPIO_Port, GREEN2_Pin, RESET);
12         HAL_Delay(2000);
13
14         HAL_GPIO_WritePin(YELLOW2_GPIO_Port, YELLOW2_Pin, RESET);
15         HAL_GPIO_WritePin(RED1_GPIO_Port, RED1_Pin, RESET);
16         HAL_GPIO_WritePin(GREEN1_GPIO_Port, GREEN1_Pin, SET);
```



```
17     HAL_GPIO_WritePin(RED2_GPIO_Port, RED2_Pin, SET);
18     HAL_Delay(5000);
19
20     HAL_GPIO_WritePin(RED2_GPIO_Port, RED2_Pin, SET);
21     HAL_GPIO_WritePin(YELLOW1_GPIO_Port, YELLOW1_Pin, SET);
22     HAL_GPIO_WritePin(GREEN1_GPIO_Port, GREEN1_Pin, RESET);
23     HAL_Delay(2000);
```

1.4 Exercise 4

1.4.1 Report 1

Can be found at 4.

1.4.2 Report 2

```
1     void display7SEG(int counter)
2 {
3     switch (counter){
4     case 0:
5         HAL_GPIO_WritePin(GPIOA_GPIO_Port,GPIOA_Pin, RESET);
6         HAL_GPIO_WritePin(GPIOB_GPIO_Port,GPIOB_Pin, RESET);
7         HAL_GPIO_WritePin(GPIOC_GPIO_Port,GPIOC_Pin, RESET);
8         HAL_GPIO_WritePin(GPIOD_GPIO_Port,GPIOD_Pin, RESET);
9         HAL_GPIO_WritePin(GPIOE_GPIO_Port,GPIOE_Pin, RESET);
10        HAL_GPIO_WritePin(GPIOF_GPIO_Port,GPIOF_Pin, RESET);
11        HAL_GPIO_WritePin(GPIOG_GPIO_Port,GPIOG_Pin, SET);
12        break;
13    case 1:
14        HAL_GPIO_WritePin(GPIOA_GPIO_Port,GPIOA_Pin, SET);
15        HAL_GPIO_WritePin(GPIOB_GPIO_Port,GPIOB_Pin, RESET);
16        HAL_GPIO_WritePin(GPIOC_GPIO_Port,GPIOC_Pin, RESET);
17        HAL_GPIO_WritePin(GPIOD_GPIO_Port,GPIOD_Pin, SET);
18        HAL_GPIO_WritePin(GPIOE_GPIO_Port,GPIOE_Pin, SET);
19        HAL_GPIO_WritePin(GPIOF_GPIO_Port,GPIOF_Pin, SET);
20        HAL_GPIO_WritePin(GPIOG_GPIO_Port,GPIOG_Pin, SET);
21        break;
22    case 2:
23        HAL_GPIO_WritePin(GPIOA_GPIO_Port,GPIOA_Pin, RESET);
24        HAL_GPIO_WritePin(GPIOB_GPIO_Port,GPIOB_Pin, RESET);
25        HAL_GPIO_WritePin(GPIOC_GPIO_Port,GPIOC_Pin, SET);
26        HAL_GPIO_WritePin(GPIOD_GPIO_Port,GPIOD_Pin, RESET);
27        HAL_GPIO_WritePin(GPIOE_GPIO_Port,GPIOE_Pin, RESET);
28        HAL_GPIO_WritePin(GPIOF_GPIO_Port,GPIOF_Pin, SET);
29        HAL_GPIO_WritePin(GPIOG_GPIO_Port,GPIOG_Pin, RESET);
30        break;
31    case 3:
32        HAL_GPIO_WritePin(GPIOA_GPIO_Port,GPIOA_Pin, RESET);
33        HAL_GPIO_WritePin(GPIOB_GPIO_Port,GPIOB_Pin, RESET);
```



```
34 HAL_GPIO_WritePin(GPIOC_GPIO_Port,GPIOC_Pin, RESET);
35 HAL_GPIO_WritePin(GPIOD_GPIO_Port,GPIOD_Pin, RESET);
36 HAL_GPIO_WritePin(GPIOE_GPIO_Port,GPIOE_Pin, SET);
37 HAL_GPIO_WritePin(GPIOF_GPIO_Port,GPIOF_Pin, SET);
38 HAL_GPIO_WritePin(GPIOG_GPIO_Port,GPIOG_Pin, RESET);
39     break;
40
```

```
1     case 4:
2         HAL_GPIO_WritePin(GPIOA_GPIO_Port,GPIOA_Pin, SET);
3         HAL_GPIO_WritePin(GPIOB_GPIO_Port,GPIOB_Pin, RESET);
4         HAL_GPIO_WritePin(GPIOC_GPIO_Port,GPIOC_Pin, RESET);
5         HAL_GPIO_WritePin(GPIOD_GPIO_Port,GPIOD_Pin, SET);
6         HAL_GPIO_WritePin(GPIOE_GPIO_Port,GPIOE_Pin, SET);
7         HAL_GPIO_WritePin(GPIOF_GPIO_Port,GPIOF_Pin, RESET);
8         HAL_GPIO_WritePin(GPIOG_GPIO_Port,GPIOG_Pin, RESET);
9         break;
10    case 5:
11        HAL_GPIO_WritePin(GPIOA_GPIO_Port,GPIOA_Pin, RESET);
12        HAL_GPIO_WritePin(GPIOB_GPIO_Port,GPIOB_Pin, SET);
13        HAL_GPIO_WritePin(GPIOC_GPIO_Port,GPIOC_Pin, RESET);
14        HAL_GPIO_WritePin(GPIOD_GPIO_Port,GPIOD_Pin, RESET);
15        HAL_GPIO_WritePin(GPIOE_GPIO_Port,GPIOE_Pin, SET);
16        HAL_GPIO_WritePin(GPIOF_GPIO_Port,GPIOF_Pin, RESET);
17        HAL_GPIO_WritePin(GPIOG_GPIO_Port,GPIOG_Pin, RESET);
18        break;
19    case 6:
20        HAL_GPIO_WritePin(GPIOA_GPIO_Port,GPIOA_Pin, RESET);
21        HAL_GPIO_WritePin(GPIOB_GPIO_Port,GPIOB_Pin, SET);
22        HAL_GPIO_WritePin(GPIOC_GPIO_Port,GPIOC_Pin, RESET);
23        HAL_GPIO_WritePin(GPIOD_GPIO_Port,GPIOD_Pin, RESET);
24        HAL_GPIO_WritePin(GPIOE_GPIO_Port,GPIOE_Pin, RESET);
25        HAL_GPIO_WritePin(GPIOF_GPIO_Port,GPIOF_Pin, RESET);
26        HAL_GPIO_WritePin(GPIOG_GPIO_Port,GPIOG_Pin, RESET);
27        break;
28    case 7:
29        HAL_GPIO_WritePin(GPIOA_GPIO_Port,GPIOA_Pin, RESET);
30        HAL_GPIO_WritePin(GPIOB_GPIO_Port,GPIOB_Pin, RESET);
31        HAL_GPIO_WritePin(GPIOC_GPIO_Port,GPIOC_Pin, RESET);
32        HAL_GPIO_WritePin(GPIOD_GPIO_Port,GPIOD_Pin, SET);
33        HAL_GPIO_WritePin(GPIOE_GPIO_Port,GPIOE_Pin, SET);
34        HAL_GPIO_WritePin(GPIOF_GPIO_Port,GPIOF_Pin, SET);
35        HAL_GPIO_WritePin(GPIOG_GPIO_Port,GPIOG_Pin, SET);
36        break;
37    case 8:
38        HAL_GPIO_WritePin(GPIOA_GPIO_Port,GPIOA_Pin, RESET);
39        HAL_GPIO_WritePin(GPIOB_GPIO_Port,GPIOB_Pin, RESET);
40        HAL_GPIO_WritePin(GPIOC_GPIO_Port,GPIOC_Pin, RESET);
41        HAL_GPIO_WritePin(GPIOD_GPIO_Port,GPIOD_Pin, RESET);
42        HAL_GPIO_WritePin(GPIOE_GPIO_Port,GPIOE_Pin, RESET);
```




```
43 HAL_GPIO_WritePin(GPIOF_GPIO_Port,GPIOF_Pin, RESET);
44 HAL_GPIO_WritePin(GPIOG_GPIO_Port,GPIOG_Pin, RESET);
45     break;
46 case 9:
47 HAL_GPIO_WritePin(GPIOA_GPIO_Port,GPIOA_Pin, RESET);
48 HAL_GPIO_WritePin(GPIOB_GPIO_Port,GPIOB_Pin, RESET);
49 HAL_GPIO_WritePin(GPIOC_GPIO_Port,GPIOC_Pin, RESET);
50 HAL_GPIO_WritePin(GPIOD_GPIO_Port,GPIOD_Pin, RESET);
51 HAL_GPIO_WritePin(GPIOE_GPIO_Port,GPIOE_Pin, SET);
52 HAL_GPIO_WritePin(GPIOF_GPIO_Port,GPIOF_Pin, RESET);
53 HAL_GPIO_WritePin(GPIOG_GPIO_Port,GPIOG_Pin, RESET);
54     break;
55
```

```
1  /* USER CODE BEGIN WHILE */
2  int counter = 0;
3  while (1)
4  {
5      if (counter >= 10) counter = 0;
6          display7SEG(counter++);
7          HAL_Delay(1000);
8  /* USER CODE END WHILE */
```

1.5 Exercise 5

1.5.1 Report

- display7SEG source code is re-used, the code below is not complete

```
1 int counter = 5;
2 int counter2 = 3;
3 int status = 0;
4 while (1)
5 {
6     switch (status){
7         case red:
8             if (counter == 5){
9                 HAL_GPIO_WritePin(RED1_GPIO_Port, RED1_Pin, SET);
10                HAL_GPIO_WritePin(RED2_GPIO_Port, RED2_Pin, RESET);
11                HAL_GPIO_WritePin(GREEN2_GPIO_Port, GREEN2_Pin, SET);
12            }
13            display7SEG(counter--);
14            display7SEG2(counter2--);
15
16            HAL_Delay(1000);
17
18            break;
19
20        case yellow:
21            if (counter < 2){
22                HAL_GPIO_WritePin(GREEN1_GPIO_Port, GREEN1_Pin, RESET);
23                HAL_GPIO_WritePin(YELLOW1_GPIO_Port, YELLOW1_Pin, RESET);
24            }
25            break;
26
27        case green:
28            if (counter < 3){}
29            break;
30    }
```



1.6 Exercise 6

1.6.1 Report 1

Can be found at 5.

1.6.2 Report 2

```
1  int counter = 0;
2  while (1)
3  {
4      /* USER CODE END WHILE */
5      while ( counter <= 12) {
6          HAL_GPIO_WritePin ( GPIOA , (1 << ( counter + 4) ) , GPIO_PIN_RESET );
7          HAL_Delay (500) ;
8          HAL_GPIO_WritePin ( GPIOA , (1 << ( counter + 4) ) , GPIO_PIN_SET );
9          counter ++;
10     }
```

1.7 Exercise 7

```
1  void clearALLClock(){
2      HAL_GPIO_WritePin(LED_1_GPIO_Port, LED_1_Pin, SET);
3      HAL_GPIO_WritePin(LED_2_GPIO_Port, LED_2_Pin, SET);
4      HAL_GPIO_WritePin(LED_3_GPIO_Port, LED_3_Pin, SET);
5      HAL_GPIO_WritePin(LED_4_GPIO_Port, LED_4_Pin, SET);
6      HAL_GPIO_WritePin(LED_5_GPIO_Port, LED_5_Pin, SET);
7      HAL_GPIO_WritePin(LED_6_GPIO_Port, LED_6_Pin, SET);
8      HAL_GPIO_WritePin(LED_7_GPIO_Port, LED_7_Pin, SET);
9      HAL_GPIO_WritePin(LED_8_GPIO_Port, LED_8_Pin, SET);
10     HAL_GPIO_WritePin(LED_9_GPIO_Port, LED_9_Pin, SET);
11     HAL_GPIO_WritePin(LED_10_GPIO_Port, LED_10_Pin, SET);
12     HAL_GPIO_WritePin(LED_11_GPIO_Port, LED_11_Pin, SET);
13     HAL_GPIO_WritePin(LED_12_GPIO_Port, LED_12_Pin, SET);
14 }
```

1.8 Exercise 8

```
1  void setNumberOnClock(int num){
2      if (num >= 0 && num <= 12)
3          HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, (1 << (num + 4)), GPIO_PIN_RESET);
4      else return;
5  }
```

1.9 Exercise 9

```
1 void clearNumberOnClock(int num){
2     if (num >= 0 && num <= 12)
3         HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, (1 << (num + 4)), GPIO_PIN_SET);
4     else return;
5 }
```

1.10 Exercise 10

- Function to display clock:

```
1 void displayClock(int hour, int min, int sec){
2     int HourP = hour % 12;
3     int MinP = min / 5;
4     int SecP = sec / 5;
5     for (int i = 0; i < 12; i++){
6         clearNumberOnClock(i);
7     }
8
9     setNumberOnClock(HourP);
10    setNumberOnClock(MinP);
11    setNumberOnClock(SecP);
12 }
```

- Main loop:

```
1     int hour = 0;
2     int min = 30;
3     int sec = 0;
4     while (1)
5     {
6         displayClock(hour, min, sec);
7         HAL_Delay(100);
8         sec++;
9         if (sec >= 60){
10            sec = 0;
11            min++;
12        }
13        if (min >= 60){
14            min = 0;
15            hour++;
16        }
17        if (hour >= 12){
18            hour = 0;
19        }
20    }
```



References