

ใบงานครั้งที่ 05

General-Purpose Input/Output (GPIO) ส่วนของ Digital Output

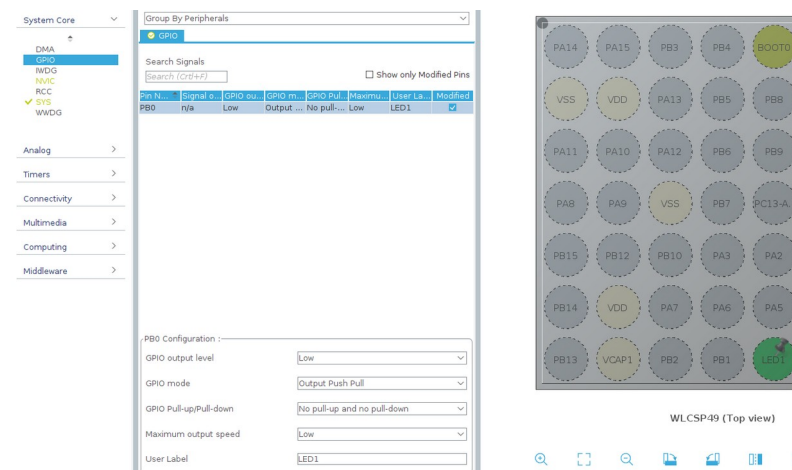
อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. STM32CubeIDE
2. Proteus 8.9 SP 2

ขั้นตอนการทดลอง

1. เมื่อเลือกเมนู GPIO จะสามารถทำการ configure ค่าต่างๆ ตามรายละเอียดข้างล่าง

- GPIO output level (ค่าโลจิกเริ่มต้น)
 - Low
 - High
- GPIO mode
 - Output Push Pull
 - Output Open Drain
- GPIO Pull-up/Pull-down
 - No pull-up and no pull-down
 - Pull-up
- Maximum output speed (ความเร็วสูงสุดในการแสดง output)
 - Low
 - Medium
 - High
 - Very High



2. โค้ดโปรแกรมในช่วงของการ configure GPIO

```
151 /*
152 static void MX_GPIO_Init(void)
153 {
154     GPIO_InitTypeDef GPIO_InitStruct = {0};
155
156     /* GPIO Ports Clock Enable */
157     HAL_RCC_GPIOB_CLK_ENABLE();
158
159     /*Configure GPIO pin Output Level */
160     HAL_GPIO_WritePin(LED1_GPIO_Port, LED1_Pin, GPIO_PIN_RESET);
161
162     /*Configure GPIO pin : LED1 Pin */
163     GPIO_InitStruct.Pin = LED1_Pin;
164     GPIO_InitStruct.Mode = GPIO_MODE_OUTPUT_PP;
165     GPIO_InitStruct.Pull = GPIO_NOPULL;
166     GPIO_InitStruct.Speed = GPIO_SPEED_FREQ_LOW;
167     HAL_GPIO_Init(LED1_GPIO_Port, &GPIO_InitStruct);
168 }
169 */
```

บรรทัดที่ 157 เป็นการ enable clock กับ GPIOB ให้ทำงาน

บรรทัดที่ 163 เป็นการกำหนด Pin ในที่นี้ชื่อ LED1_Pin หรือก็คือ GPIO_PIN_0

บรรทัดที่ 164 เป็นการกำหนดโหมดของ GPIO

บรรทัดที่ 165 เป็นการกำหนดการ Pull-up/Pull-down ในที่นี้ใช้ GPIO_NOPULL คือไม่มีการ pull-down

บรรทัดที่ 166 เป็นการกำหนดความเร็วของการทำงาน ในที่นี้เลือก Low

บรรทัดที่ 167 เป็นคำสั่งในการเขียนค่าที่กำหนดไว้ลงไป register ที่เกี่ยวข้องในการทำงาน

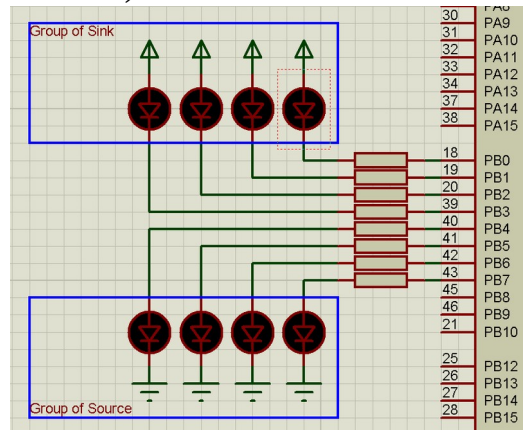
3. เมื่อต้องการส่งสัญญาณโลจิกออกที่ pin(ขา) ที่ต้องการได้โดยคำสั่ง HAL_GPIO_WritePin โดยมีพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องอยู่ 3 ตัวคือ

- Port ที่ต้องการให้ค่าส่งออก GPIOA GPIOH (ตามเอกสารของไอซีเบอร์นั้นๆ)
- Pin ที่ต้องการของ Port นั้นๆ เช่น PB0 คือ Port B ตำแหน่งขาที่ 0
- ค่าโลจิกที่ต้องการส่งออกไป RESET/0 คือโลจิกต่ำ ส่วน SET/เลขที่ไม่ใช่ 0 คือโลจิกสูง

```
65 int main(void)
66 {
67     /* USER CODE BEGIN 1 */
68     int led1 = 0;
69     /* USER CODE END 1 */
70
71     /* MCU Configuration-----*/
72
73     /* Reset of all peripherals, Initializes the Flash interface and the Systick. */
74     HAL_Init();
75
76     /* USER CODE BEGIN Init */
77
78     /* USER CODE END Init */
79
80     /* Configure the system clock */
81     SystemClock_Config();
82
83     /* USER CODE BEGIN SysInit */
84
85     /* USER CODE END SysInit */
86
87     /* Initialize all configured peripherals */
88     MX_GPIO_Init();
89     /* USER CODE BEGIN 2 */
90
91     /* USER CODE END 2 */
92
93     /* Infinite loop */
94     /* USER CODE BEGIN WHILE */
95     while (1)
96     {
97         /* USER CODE END WHILE */
98
99
100        /* USER CODE BEGIN 3 */
101        led1=0;
102        HAL_GPIO_WritePin(LED1_GPIO_Port, LED1_Pin, led1); //1 or GPIO_PIN_SET
103        HAL_Delay(500);
104        led1=1;
105        HAL_GPIO_WritePin(LED1_GPIO_Port, LED1_Pin, led1); //0 or GPIO_PIN_RESET
106        HAL_Delay(500);
107    }
108    /* USER CODE END 3 */
109 }
```

คำถามท้ายใบงาน

1. ให้ทำการต่อวงจรตามรูปด้านล่าง จากนั้นให้เขียนโค้ดโปรแกรมโดยการแสดงจะเป็นไปตามรูปแบบในตารางที่กำหนดให้ โดยจะเริ่มที่ 1 ไปจนถึง 16 แล้วย้อนกลับมาเริ่มที่ 1 ใหม่ วนไปเรื่อยๆ (การแสดงผลจะเปลี่ยนแปลงทุกๆ 0.5 วินาที) hint: ไม่ต้องตั้งชื่อ Pin เพื่อง่ายต่อการเข้าใจ



รูปวงจรสำหรับคำถามท้ายการทดลอง

#	Output							
	PB0	PB1	PB2	PB3	PB4	PB5	PB6	PB7
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

ตารางรูปแบบในการแสดงผลทั้ง 16 step