

سوال 1

در این سوال می خواهیم یک موتور را با سرعت ثابت بچرخانیم.
برای این کار از کد زیر استفاده می کنیم:
ابتدا پین ها را خروجی کرده:

```
LPC_GPIO2->FIODIR |= (1 << 10) | (1 << 11) | (1 << 12) | (1 << 13);  
LPC_GPIO1 -> FIODIR = 0x00000000; // 0 for Input - 1 for Output  
LPC_GPIO0 -> FIODIR = 0xFFFFFFFF; // 0 for Input - 1 for Output  
LPC_GPIO0-> FIOCLR = 0xFFFFFFFF;  
  
LPC_GPIO2->FIOCLR |= 1 << 10;  
LPC_GPIO2->FIOCLR |= 1 << 11;  
LPC_GPIO2->FIOCLR |= 1 << 12;  
LPC_GPIO2->FIOCLR |= 1 << 13;
```

سپس با کد زیر موتور را می چرخانیم:

```
int i = 0;  
int j = 0;  
while(j <= 4){  
    for ( i = 0; i <= 3; i++ ) {  
        set_outputs(i);  
        DELAY_ms(500);  
    }  
    j++;  
}
```

که اگر به جای ز بینهایت بگذاریم موتور همیشه در حال چرخ است

Reza Hosseini
810195596

Anita Ghandehari
810195531

Soheil Shirvani
810195416

```
void set_outputs( int index)
{
    // drive the four main outputs that control the stepper;
    // use the values from the look up table;

    if ( lookup_table[index][0] == 0) {
        LPC_GPIO2->FIOCLR |= 1 << 10;
    } else {
        LPC_GPIO2->FIOSET |= 1 << 10;
    }
    if ( lookup_table[index][1] == 0) {
        LPC_GPIO2->FIOCLR |= 1 << 11;
    } else {
        LPC_GPIO2->FIOSET |= 1 << 11;
    }
    if ( lookup_table[index][2] == 0) {
        LPC_GPIO2->FIOCLR |= 1 << 12;
    } else {
        LPC_GPIO2->FIOSET |= 1 << 12;
    }
    if ( lookup_table[index][3] == 0) {
        LPC_GPIO2->FIOCLR |= 1 << 13;
    } else {
        LPC_GPIO2->FIOSET |= 1 << 13;
    }
}
```

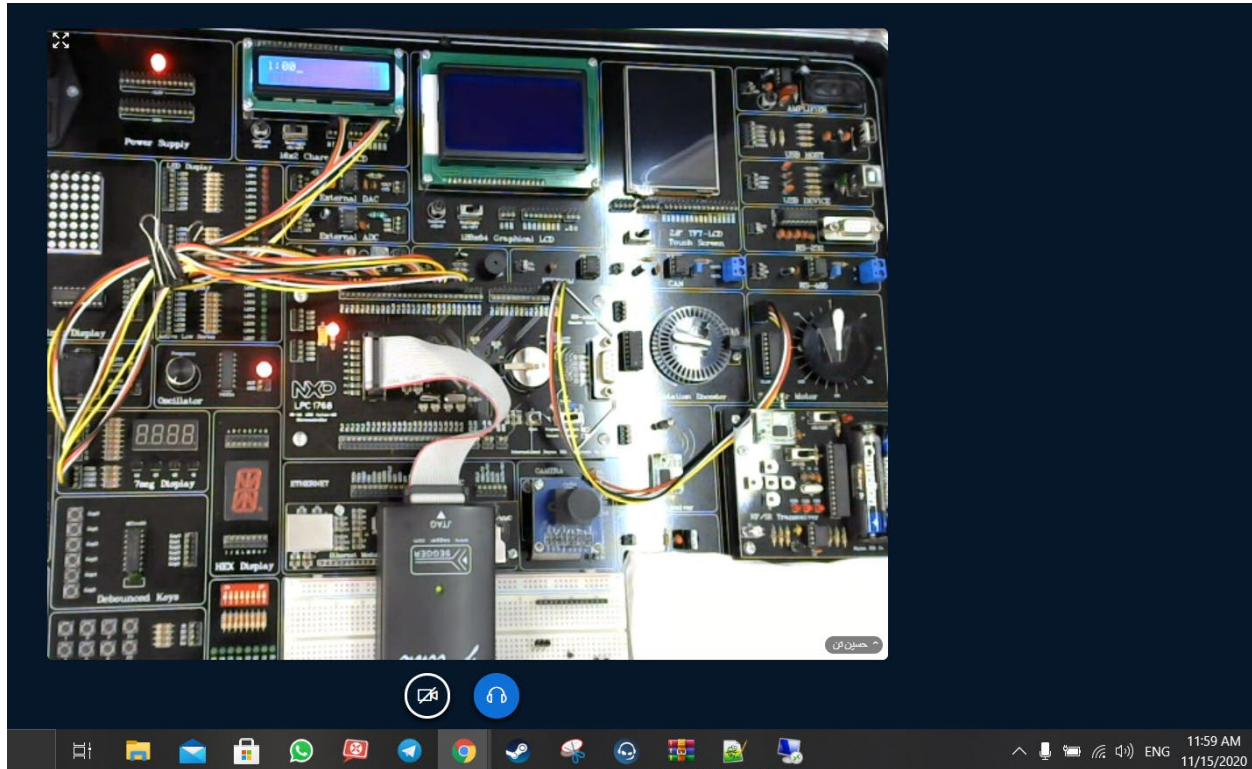
که در هر حالت از تیبل زیر استفاده می کند تا موتور حرکت کند.

```
uint8_t lookup_table[4][4] = {
    {1,1,0,0},
    {0,1,1,0},
    {0,0,1,1},
    {1,0,0,1}};
```

فیلم مربوط به این قسمت در پیوست آماده است.

سوال (2)

در این سوال می خواهیم موتور را در حالت خاصی قرار دهیم برای این کار از همانند کد قبل استفاده می کنیم و می دانیم به ازای هر ۱ موتور ۱۵ درجه می چرخد. ساعت ورود ما ۱۲ بود لذا موتور روی ساعت ۱۲ قرار داده شد.



```
int i = 0;
int j = 0;
while(j <= 4){
    for ( i = 0; i <= 3; i++ ) {
        set_outputs(i);
        DELAY_ms(500);
    }
    j++;
}
```

سوال 3)

در این سوال می خواهیم 2 شمارنده با فرکانس های مختلف ایجاد کنیم:
برای این کار یک متغیر زمان برای هر شمارنده در نظر می گیریم و با گذشت
زمان اضافه می کنیم و هر وقت به زمان مناسب رسید شمارنده را زیاد می کنیم.

```
uint32_t T1 = 9 * 50;
uint32_t T2 = 9 * 80;
uint32_t time1 = 0;
uint32_t time2 = 0;

int counter1 = 0;
int counter2 = 0;

Boolean_et check_time_1(){
    return time1 >= T1;
}

Boolean_et check_time_2(){
    return time2 >= T2;
}

void display_time(){
    if(check_time_1()){
        time1 = time1 - T1;
        counter1 = counter1 + 1;
    }
    if(check_time_2()){
        time2 = time2 - T2;
        counter2 = counter2 + 1;
    }
    int count = 0;
    LCD_Clear();
    LCD_SetCursor(0, 0);
    count = (counter1 == 0) ? 1 : (log10(counter1) + 1);
    LCD_DisplayNumber(10, counter1, count);
    LCD_SetCursor(1, 0);
    count = (counter2 == 0) ? 1 : (log10(counter2) + 1);
    LCD_DisplayNumber(10, counter2, count);
}
```

Reza Hosseini
810195596

Anita Ghandehari
810195531

Soheil Shirvani
810195416

```
// Q3
LCD_SetUp(P0_0,P0_1,P0_2,P_NC,P_NC,P_NC,P_NC,P0_4,P0_5,P0_6,P0_7);
LCD_Init(2,16);
LCD_Clear();
while(TRUE){
    display_time();
    DELAY_ms(100);
    time1 = time1 + 100;
    time2 = time2 + 100;
}
```

فیلم مربوط به این قسمت در پیوست آورده شده است.

تاخیر در این قسمت به این گونه حساب شده است که به ازای هر delay به همان مقدار به عدد زمان شمارنده ها اضافه می کنیم.

Reza Hosseini
810195596

Anita Ghandehari
810195531

Soheil Shirvani
810195416

سوال 4)

در این قسمت می خواهیم یک ساعت را که هر 1 ثانیه 1 ساعت آن است روی تمام قسمت ها یعنی موتور و هفت سگمنت و ال سی دی نمایش دهیم برای این کار داریم:

```
int clock = 1;  
uint32_t clock_time = 0;
```

Reza Hosseini
810195596

Anita Ghandehari
810195531

Soheil Shirvani
810195416

```
void print_clock_7_segment(){
    int ten = (clock / 10) % 10;
    int digit = clock % 10;

    print_7_segment(digit,ten,0,0);
}

void print_clock_lcd(){
    int count = 0;
    LCD_Clear();
    LCD_SetCursor(0, 0);
    count = (clock == 0) ? 1 : (log10(clock) + 1);
    LCD_DisplayNumber(10, clock, count);
    if(clock % 2 == 0)
        LCD_Printf(":");
    else
        LCD_Printf(" ");
    LCD_DisplayNumber(10, 0, 2);
}

void print_clock_steeper(){
    if(steeper_status == TRUE){
        steeper_status = FALSE;
        int i;
        if(clock % 2 == 0){
            for ( i = 2; i <= 3; i++ ) {
                set_outputs(i);
                DELAY_ms(10);
                clock_time = clock_time + 10;
            }
        }
        else{
            for ( i = 0; i <= 1; i++ ) {
                set_outputs(i);
                DELAY_ms(10);
                clock_time = clock_time + 10;
            }
        }
    }
}
```

Reza Hosseini
810195596

Anita Ghandehari
810195531

Soheil Shirvani
810195416

```
void show_clock(){
    if(clock_time >= 1000){
        clock_time = 0;
        stepper_status = TRUE;
        if(clock >= 12){
            clock = 1;
        }
        else{
            clock = clock + 1;
        }
    }

    print_clock_7_segment();
    print_clock_lcd();
    print_clock_stepper();
}

// Q4
LCD_SetUp(P0_0,P0_1,P0_2,P_NC,P_NC,P_NC,P_NC,P0_4,P0_5,P0_6,P0_7);
LCD_Init(2,16);
while(TRUE){
    show_clock();
    clock_time = clock_time + 100;
    DELAY_ms(100);
}
```

فیلم مربوط به این قسمت نیز در پیوست آورده شده است.