

ชื่อ

รหัสนักศึกษา

1/7



มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 1

ประจำปีการศึกษา 2559

วันที่ 10 ตุลาคม 2559

เวลา 9.00-11.00

วิชา 212-391 Microprocessor Principles and Applications

ห้อง ห้วหุ่นยนต์

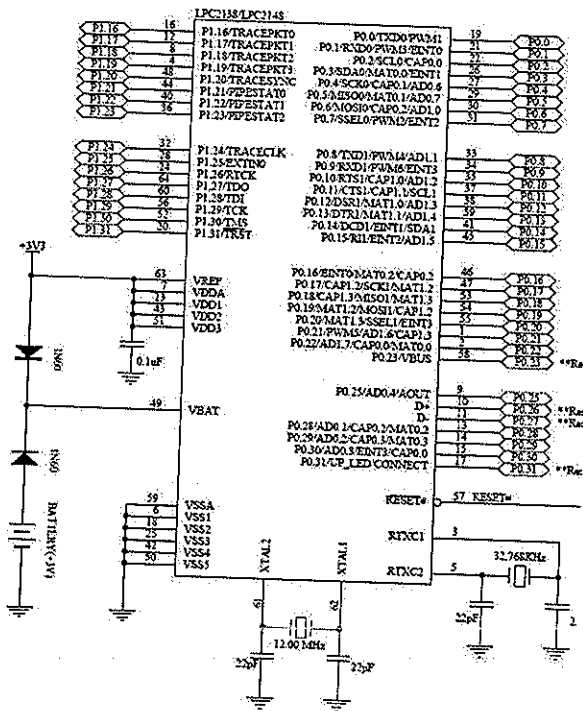
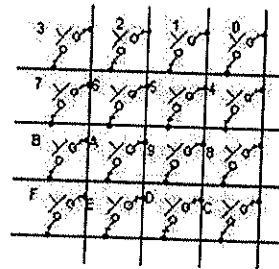
ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทฤษฎีและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

- ข้อสอบมี 4 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
- ให้ตอบในกระดาษคำตอบในพื้นที่ที่จัดไว้ให้เท่านั้น ผู้ฝ่าฝืนจะไม่ได้รับการตรวจให้คะแนน
- ไม่อนุญาตให้นำตำราและเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ

1.(ก) จากโปรแกรมที่ให้ จงวาดวงจรเชื่อมต่อ keypad ขนาด 4x4 เข้ากับบอร์ด LPC-2138 (5 คะแนน)

```
const unsigned char SCANTABLE[4][16] =
    {'A','B','C','D','E','F','G','H','I','J','K','L','M','N','O','_';
    'a','b','c','d','e','f','g','h','i','j','k','l','m','n','o','_';
    'P','Q','R','S','T','U','V','W','X','Y','Z','0','1','2','3','_';
    'p','q','r','s','t','u','v','w','x','y','z','4','5','6','7','_'};

unsigned char matrix_key_scan(void)
{
    int i, j, scan_result;
    for (i = 0; i < 4; i++)
        for (j = 0; j < 16; j++) {
            IO0SET = 0xF000;
            IO0CLR = 0x1000 << i;
            delay_10us(20);
            scan_result = (IO0PIN & 0xF00) >> 8;
            if (scan_result != 0xf)
                return(SCANTABLE[i][scan_result]); }
    return('!');
}
```



1.(ข) ค่าที่ส่งกลับมาจาก matrix_key_scan ภายใต้เงื่อนไขต่อไปนี้ต่อไปนี้

(3 คะแนน)

ปุ่ม 1 ถูกกด

ปุ่ม 8 ถูกกด

ไม่มีการกดปุ่ม

1.(ค) จงอธิบายหน้าที่ของอุปกรณ์ในวงจรต่อไปนี้

(2 คะแนน)

C ขนาด 22 PF ที่ต่อจาก XTAL1 และ XTAL2 ลงกราวด์

crystal ความถี่ 12.00 MHz

2. จากข้อมูลของ UART0 ของ LPC-2138 ต่อไปนี้

Table 96: UART0 register map

Name	Description	Bit functions and addresses								Access	Reset value ¹⁾	Address	
		MSB	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1				LSB
U0RBR	Receiver Buffer Register	8-bit Read Data								RO	NA	0xE000 C000 (DLAB=0)	
U0THR	Transmit Holding Register	8-bit Write Data								WO	NA	0xE000 C000 (DLAB=0)	
U0DLL	Divisor Latch LSB	8-bit Data								R/W	0x01	0xE000 C000 (DLAB=1)	
U0DLM	Divisor Latch MSB	8-bit Data								R/W	0x00	0xE000 C004 (DLAB=1)	
U0IER	Interrupt Enable Register	-	-	-	-	-	-	En.ABTO [2]	En.ABEO [2]	R/W	0x00	0xE000 C004 (DLAB=0)	
U0IIR	Interrupt ID Reg.	-	-	-	-	-	-	En.RX Lin.St.Int	Enable THRE Int	En.RxDat Av.Int	RO	0x01	0xE000 C008
U0FCR	FIFO Control Register	FIFOs Enabled	-	-	-	IIR3	IIR2	IIR1	IIR0	RO	0x00	0xE000 C008	
U0LCR	Line Control Register	DLAB	Set Break	Stick Parity	Even Par.Select	Parity Enable	No. of Stop Bits	Word Length Select	FIFO Enable	R/W	0x00	0xE000 C00C	
U0LSR	Line Status Register	RX FIFO Error	TEMT	THRE	BI	FE	PE	OE	DR	RO	0x60	0xE000 C014	
U0SCR	Scratch Pad Reg.	8-bit Data								RO	0x00	0xE000 C01C	
U0ACR	Auto-baud Control Register ²⁾	-	-	-	-	-	-	ABTO Int.Cir	ABEO Int.Cir	R/W	0x00	0xE000 C020	
U0FDR	Fractional Divider Register ²⁾	-	-	-	-	-	Aut.Rstrt.	Mode	Start	R/W	0x00	0xE000 C028	
U0TER	TX Enable Reg.	TXEN	-	-	-	-	-	-	-	R/W	0x80	0xE000 C030	

2.1 ถ้าการเลือกหาที่ใช้งานและการตั้งค่าในการสื่อสารแบบอนุกรมได้ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว จงวาด flowchart และเขียน function ภาษา C เพื่อส่งข้อมูลออกไปทาง UART0 แบบ polling (5 คะแนน)

Flowchart

function ภาษา C

```
void UART0Tx(char c)
```

```
{
```

```
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....
```

```
}
```

2.2 ถ้าการเลือกหาที่ใช้งานและการตั้งค่าในการสื่อสารแบบอนุกรมได้ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว จงวาด flowchart และเขียน function ภาษา C เพื่อรับข้อมูลมาจาก UART0 แบบ polling (5 คะแนน)

Flowchart

function ภาษา C

```
char UART0Rx()
```

```
{
```

```
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....
```

```
}
```

ชื่อ

รหัสนักศึกษา

3(ก). จงเขียน waveform ที่ขา DAC ที่เกิดจากการทำงานของโปรแกรมต่อไปนี้

(3 คะแนน)

```
#include "LPC214x.h"          /* LPC21xx definitions */
#include "dac.h"

void main (void)
{
    Int i = 0;
    DACInit();
    while ( 1 ) {
        DACR = (i << 6) | DAC_BIAS;
        Delay1ms();          /* delay 1 millisecond */
        if ( ++i == 1024 )
            i = 0;}
}
```

3(ข). จงอธิบายการทำงานของ DACInit()

(1 คะแนน)

3(ค). จากโปรแกรมอ่านค่า ADC ที่ให้ จงเขียน comment ใน (a)-(f)

(6 คะแนน)

```
#include "LPC214x.h"          /* LPC21xx definitions */
#include "adc.h"
int ADC0Read( int channelNum )
{
    int regVal;
    AD0CR = (ADC0CR & 0xFFFFF00) | (1 << channelNum); // (a) .....

    AD0CR = AD0CR | (1 << 24);                          // (b) .....

    while ( 1 )
    {
        regVal = AD0DR;
        if ( regVal & ADC_DONE )                        // (c) .....

            break;                                     // (d) .....

    }
    AD0CR &= 0xF8FFFFFF; /* stop ADC now */
    regVal = regVal >> 6;                               // (e) .....

    return ( ( regVal & 0x3FF);                       // (f) .....
}
```

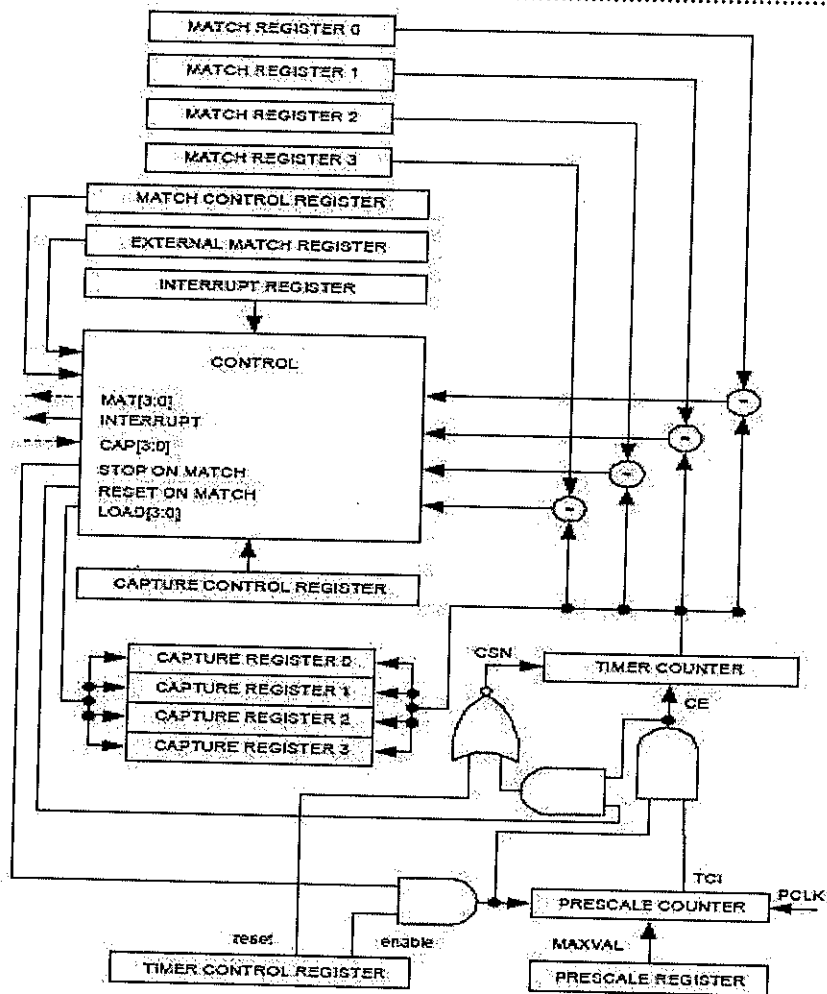
4(ก) จาก block diagram ของ Timer ภายใน LPC-2138 จงอธิบายหน้าที่ของ
MATCH REGISTER

(3 คะแนน)

.....
 INTERRUPT REGISTER

.....
 PRESCALE COUNTER

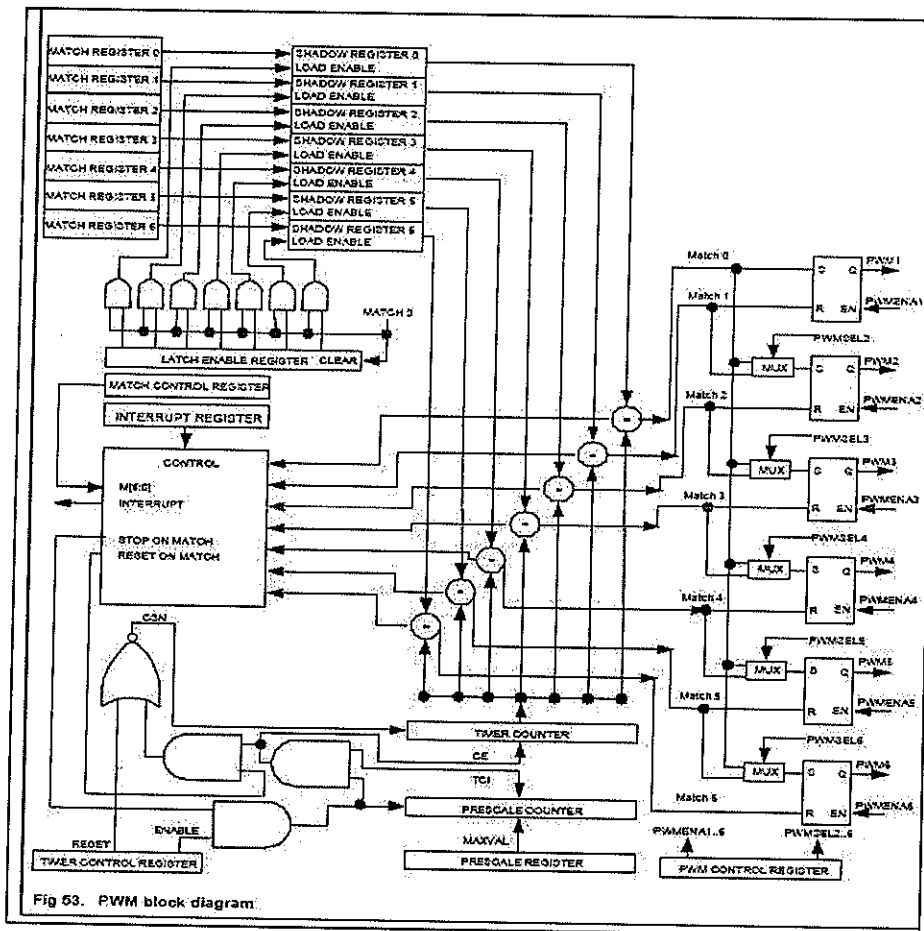
.....



4(ข) จาก block diagram ของ PWM ใน LPC-2138 จงวาด waveforms ของ PWM2 และ PWM3 โดยมีค่า
ตั้งค่าของ PWM ดังนี้

(2 คะแนน)

- The timer is configured for PWM mode.
- Match 6 is configured to reset the timer/counter when a match event occurs.
- All PWM related Match registers are configured for toggle on match.
- Control bit PWMSEL2 is cleared and PWMSEL3 is set.
- The Match register values are as follows:
 MR0=20, MR1=30, MR2=40, MR3=50, MR4=80, MR5=90, and MR6=100.



4(ค). เมื่อมี interrupt เกิดขึ้น จงอธิบาย 3 ขั้นตอนหลักที่ CPU ต้องทำ

(3 คะแนน)

1.

2.

3.

4(ง). จงเปรียบเทียบ interrupt service routine กับ function ในภาษา C

(2 คะแนน)

.....

