

ĐỀ THI CUỐI KỲ
MÔN: VI ĐIỀU KHIỂN
LỚP: CĐ ĐKĐT 21A,B

Ngày thi: --/--/2022

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian chép/phát đề thi)

-----*(Sinh viên sử dụng tài liệu 1 tờ giấy A4 chép tay, không trao đổi tài liệu)*-----

Câu 1: (4 điểm) Viết chương trình đồng hồ đếm phút giây theo yêu cầu như sau:

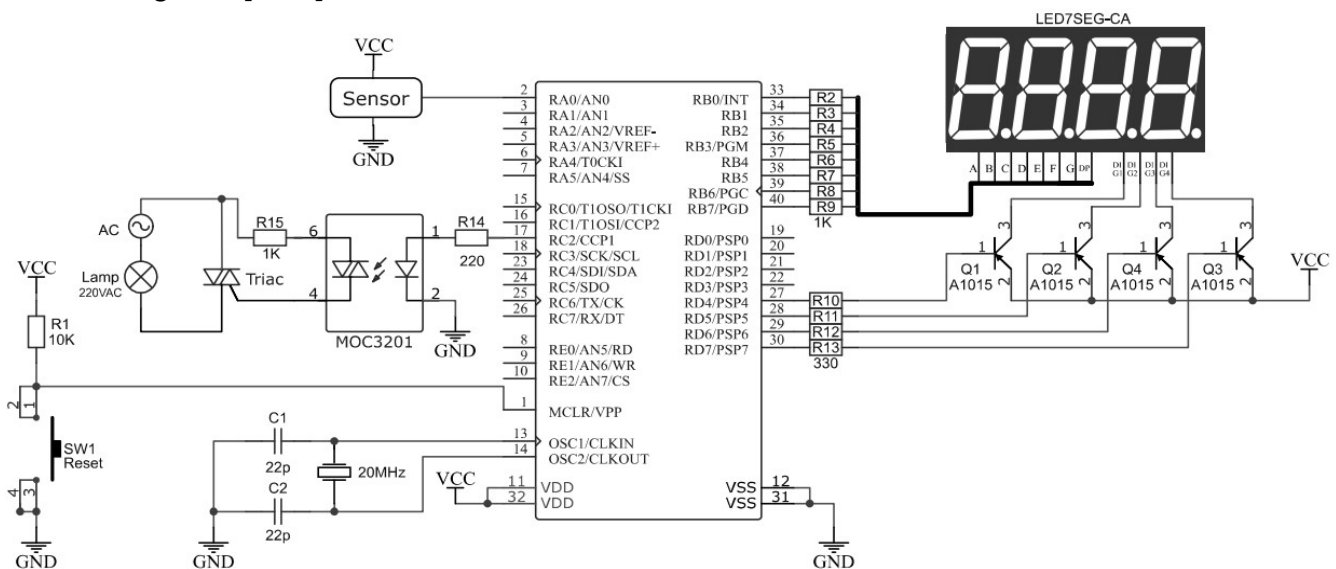
- Hiện thị giá trị phút và giây lên 4 led 7 đoạn.
- Sau 1 giây, giá trị hiển thị giây tăng lên 1 đơn vị. Giá trị hiển thị giây tăng tới 60 thì trả về 00 và tiếp tục đếm.
- Sau 60 giây, giá trị hiển thị phút tăng lên 1 đơn vị. Giá trị hiển thị phút tăng tới 60 thì trả về 00 và tiếp tục đếm.
- Khi giá trị hiển thị phút và giây bằng 16p13s, đèn Led cảnh báo chớp tắt chu kỳ 0.5s và đồng hồ ngừng đếm.
- Yêu cầu: Sử dụng vi điều khiển PIC16F877A, thạch anh 20 [MHz], sử dụng Timer0 chế độ định thời, cài đặt ngắt khi tràn Timer0, bộ chia Timer0: 1/8

- Vẽ sơ đồ nguyên lý gồm 2 Led 7 đoạn loại Anode chung hiển thị số giây, 2 Led 7 đoạn loại Anode chung hiển thị số phút, 1 Led đơn hiển thị chớp tắt. (1 điểm)
- Tính toán giá trị cài Timer0, số lần ngắt khi tràn Timer0, để được thời gian định thời là 1s. (1 điểm)
- Viết chương trình C theo cấu trúc sử dụng ngắt Timer0 cho yêu cầu trên. (2 điểm)

Câu 2: (4 điểm) Cho cảm biến đo cường độ ánh sáng có thông số như sau:

- Nguồn cấp cho cảm biến hoạt động là 5V.
- Cảm biến đo cường độ ánh sáng theo nhà sản xuất có tín hiệu ngõ ra Analog nằm trong khoảng từ 0.9 đến 4.5 [V] tuyến tính với dải độ rọi từ 0 đến 1000 [lux].

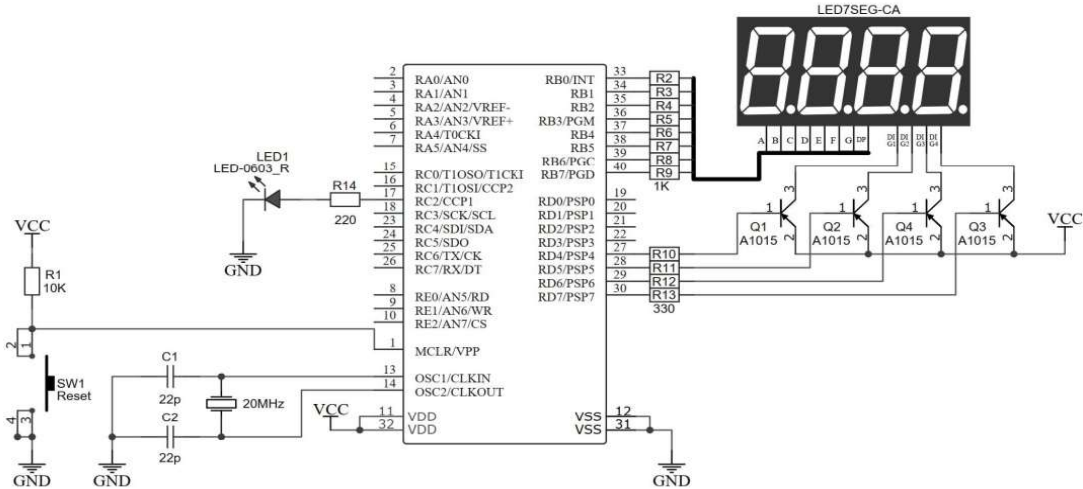
Biết rằng: Chân ngõ ra của cảm biến mắc vào chân RA0 của vi điều khiển PIC16F877A. Tần số thạch anh sử dụng là 20 [MHz].



- Chọn giá trị điện áp tham chiếu Vref bằng bao nhiêu để đảm bảo đo được hết tầm cảm biến và độ chính xác cao nhất? Thiết kế mạch tạo điện áp tham chiếu Vref như đã chọn và xác định tên chân cài điện áp tham chiếu? (1 điểm)

ĐÁP ÁN ĐỀ THI CUỐI KỲ
MÔN: VI ĐIỀU KHIỂN
LỚP: CĐ ĐKTD 21A,B
THỜI GIAN: 90 PHÚT

a) Vẽ sơ đồ nguyên lý gồm 2 Led 7 đoạn loại Anode chung hiển thị số giây, 2 Led 7 đoạn loại Anode chung hiển thị số phút, 1 Led đơn hiển thị chớp tắt. (1đ)



1đ

b) Tính toán giá trị cài Timer0, số lần ngắt khi tràn Timer0, để được thời gian định thời là 1s. Sử dụng vi điều khiển PIC16F877A, thạch anh 20 [MHz], sử dụng Timer0 chế độ định thời, cài đặt ngắt khi tràn Timer0, bộ chia Timer0: 1/8

- + Tần số xung: $f_{xung} = \frac{f_{osc}}{4 * mode} = \frac{20000000}{4 * 8} = 625000 \text{ Hz}$
- + Thời gian đếm 1 xung: $T_{xung} = \frac{1}{f_{xung}} = \frac{1}{625000} = 1.6 * 10^{-6} \text{ s}$
- + Số xung cần đếm: $\frac{T_{định thời}}{T_{xung}} = \frac{1 \text{ s}}{1.6 * 10^{-6} \text{ s}} = 625000 \text{ Xung}$
- + Số lần tràn: $\frac{\text{Số xung cần đếm}}{\text{Số xung đếm 1 lần}} = \frac{625000}{250} = 2500 \text{ lần}$
- + Giá trị cài ban đầu: $256 - 250 = 6$

1đ

Câu 1

c) Viết chương trình C theo cấu trúc sử dụng ngắt Timer0 cho yêu cầu trên.

```
#include <16F877A.h>
#FUSES NOWDT, HS
#use delay(clock = 20000000)
+ Khai báo kiểu dữ liệu tối ưu: (0,25đ)
int maled[10]={0xc0,0xf9,0xa4,0xb0,0x99,0x92,0x82,0xf8,0x80,0x90};
int l6 demtran=0, demtran2=0;
int8 phut=0, giay=0, Chuc_p =0, Donvi_p=0, Chuc_g=0, Donvi_g=0;
//Chương trình ngắt TMR0
#INT_TIMER0
void ngatTimer0()
{
    demtran++;
+ Xử lý đúng khi xác định số lần ngắt tràn là 2500 lần: (0,5đ)
    If (demtran == 2500)
    {
```

2đ

```

    giay++;
    If (giay>59)
    {
        giay=0; phut++;
        If (phut>59) phut=0;
    }
    demtran=0;
}
+ Xử lý đúng khi phút=16 và giây=13: (0,5đ)
If ((phut==16)&&(giay==13))
{
    demtran=0; demtran2++;
    If (demtran2 == 1250)
    {
        output_toggle(pin_C2);
        demtran2 = 0;
    }
}
Else output_low(pin_C3);
set_timer0(6);
}
+ Tách số quét led đúng theo sơ đồ nguyên lý: (0,5đ)
void Tachso_quetled()
{
    Chuc_p = phut/10;
    Donvi_p = phut%10;
    Chuc_g = giay/10;
    Donvi_g = giay%10;
    output_low(PIN_D4);
    output_b(maled[Chuc_p]);
    delay_ms(10);
    output_high(PIN_D4);
    output_low(PIN_D5);
    output_b(maled[Donvi_p]);
    delay_ms(10);
    output_high(PIN_D5);
    output_low(PIN_D6);
    output_b(maled[Chuc_g]);
    delay_ms(10);
    output_high(PIN_D6);
    output_low(PIN_D7);
    output_b(maled[Donvi_g]);
    delay_ms(10);
    output_high(PIN_D7);
}
void main()
{

```

	<pre> set_tris_b(0x00); set_tris_d(0x00); set_tris_c(0x00); output_low(PIN_C2); + Cài đặt ngắt Timer0 theo đúng thông số đã tính toán: (0,25đ) enable_interrupts(INT_TIMER0); setup_timer_0(T0_INTERNAL T0_DIV_2); enable_interrupts(GLOBAL); set_timer0(6); while (true) { Tachso_quetled(); } } </pre>	
<p>Câu 2</p>	<p>a) Chọn giá trị điện áp tham chiếu Vref bằng bao nhiêu để đảm bảo đo được hết tầm cảm biến và độ chính xác cao nhất?. Thiết kế mạch tạo điện áp tham chiếu Vref như đã chọn và xác định tên chân cài điện áp tham chiếu ?</p> <p>+ Xác định đúng điện áp tham chiếu đo được hết tầm và chính xác nhất: (0.5đ) Để đảm bảo đo được hết tầm và chính xác nhất, điện áp tham chiếu: $V_{ref} = V_{ref^+} - V_{ref^-} = V_{RA3} - V_{RA2} = 4.5 - 0.9 = 3.6 \text{ (V)}$</p> <p>+ Thiết kế được mạch tạo điện áp tham chiếu: (0.5đ)</p> <ul style="list-style-type: none"> Sử dụng mạch phân áp: $V_{ref^+} = V_{RA3} = \frac{V_{cc} * R_2}{R_1 + R_2} \quad \text{và} \quad V_{ref^-} = V_{RA2} = \frac{V_{cc} * R_3}{R_3 + R_4}$ <p>Chọn $R_1 = 1 \text{ K}\Omega$, $R_3 = 1 \text{ K}\Omega$. Ta có:</p> $V_{ref^+} = V_{RA3} = \frac{5 * R_2}{1 + R_2} = 4.5 \text{ V} \Rightarrow R_2 = 9 \text{ K}\Omega$ $V_{ref^-} = V_{RA2} = \frac{5 * R_4}{1 + R_4} = 0.9 \text{ V} \Rightarrow R_4 = 220 \Omega$ <p>Suy ra: $R_1 = 1 \text{ K}\Omega$, $R_2 = 9 \text{ K}\Omega$ và $R_3 = 1 \text{ K}\Omega$, $R_4 = 220 \Omega$</p> <ul style="list-style-type: none"> Sử dụng biến trở: Chỉnh điện áp ngõ ra 4.5 V. Điện áp tham chiếu cài vào chân RA3 Chỉnh điện áp ngõ ra 0.9 V. Điện áp tham chiếu cài vào chân RA2 	<p>1đ</p>
	<p>b) Viết biểu thức tính Độ rọi theo đơn vị [lux] từ giá trị số hóa của bộ chuyển đổi ADC có độ phân giải 10 bit.</p> <p>+ Dựa vào đề tài, ta có các phương trình:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pt tuyến tính của cảm biến có dạng: Độ rọi = $a * V + b$ (1) Pt tuyến tính mối liên hệ của điện áp và giá trị ADC có dạng: $V = c * \text{ADC} + d$ (2) <p>+ Dựa vào thông số của đề bài, ta có:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ở độ rọi 0 [lux] → Ngõ ra cảm biến 0.9 Volt → Giá trị ADC là 0 Ở độ rọi 1000 [lux] → Ngõ ra cảm biến 4.5 Volt → Giá trị ADC là 1023 <p>+ Thay vào phương trình (1) và (2) trên ta có 2 hệ 2 phương trình: (0.5đ)</p> $\text{Hệ PT (1): } \begin{cases} 0 = a * 0.9 + b \\ 1000 = a * 4.5 + b \end{cases} \quad \text{Giải hệ} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{2500}{9} = 277.28 \\ b = -250 \end{cases}$	<p>1đ</p>

	<p>Hệ PT (2): $\begin{cases} 0.9 = c * 0 + d \\ 4.5 = c * 1023 + d \end{cases}$ Giải hệ $\Rightarrow \begin{cases} c = \frac{6}{1705} = 0.0035 \\ d = \frac{9}{10} = 0.9 \end{cases}$</p> <p>+ Từ 2 hệ PT ta có biểu thức: (0,5đ)</p> $\text{Độ rọi} = \frac{1000 * ADC}{1023}$	
	<p>c) Viết 1 chương trình C với đủ 2 yêu cầu.</p> <p>+ Cấu trúc chương trình có đầy đủ các thành phần: (0,25đ)</p> <pre>#include <16F877A.h> #device ADC = 8 #FUSES NOWDT, HS #use delay(clock=20000000) + Khai báo chọn đúng mã led theo yêu cầu đề bài: (0,25đ) int maled[10]={0xc0,0xf9,0xa4,0xb0,0x99,0x92,0x82,0xf8,0x80,0x90}; int16 gtADC, Doroi_Int; float Doroi; Void Tachso_quetled() Void main() { Set_tris_a(0xff); Set_tris_b(0x00); Set_tris_c(0x00); Set_tris_d(0x00); Output_b(0xff); Output_c(0x00); Output_d(0xff); + Cài đúng bộ chuyển đổi ADC theo yêu cầu đề bài: (0,5đ) Setup_adc_ports(AN0_AN1_VREF_VREF); Set_adc(ADC_CLOCK_DIV_2); Set_adc_channel(0); While(1) { + Xử lý tính toán đúng giá trị Độ rọi theo yêu cầu đề bài: (0,5đ) gtADC = read_adc(); Doroi = (float)((ADC*1000.0)/1023.0); Doroi_Int = (int16) Doroi; Tachso_quetled(); + So sánh điều khiển đèn đúng theo yêu cầu đề bài: (0,5đ) If (Doroi < 400) output_high(pin_C2); Else output_low(pin_C2); } }</pre>	2đ
<p>Câu 3</p>	<p>Viết chương trình phải sử dụng ngắt ngoài và ngắt port B điều khiển hệ thống</p> <pre>#include <16F877A.h> #FUSES NOWDT, HS #use delay(clock=20000000)</pre>	2đ

+ Điều khiển dừng động cơ dùng ngắt ngoài theo yêu cầu đề bài: **(0,25đ)**

```
#INT_EXT
Void dung()
{
    Output_low(pin_A3);
    Output_low(pin_A4);
}
```

+ Điều khiển động cơ dùng ngắt Port B theo yêu cầu đề bài: **(0,75đ)**

```
#INT_RB
Void dongmo()
{
    If (input(pin_B4)==0)
    {
        Output_high(pin_A3);
        Output_low(pin_A4);
    }
    If (input(pin_B5)==0)
    {
        Output_high(pin_A4);
        Output_low(pin_A3);
    }
    If ((input(pin_B6)==0) || (input(pin_B7)==0))
    {
        Output_low(pin_A3);
        Output_low(pin_A4);
    }
}
```

Void main()

```
{
    Set_tris_b(0xff);
    Set_tris_a(0x00);
    Output_a(0x00);
```

+ Khai báo ngắt đúng theo yêu cầu đề bài: **(0,5đ)**

```
Enable_interrupts(GLOBAL);
Enable_interrupts(INT_EXT);
Enable_interrupts(INT_RB);
Ext_int_edge(H_TO_L);
While(1)
{
```

+ Xử lý Led đơn chớp tắt báo trạng thái theo yêu cầu đề bài: **(0,5đ)**

```
Output_high(pin_A0);
Delay_ms(500);
Output_low(pin_A0);
Delay_ms(500);
}
```

```
}
```