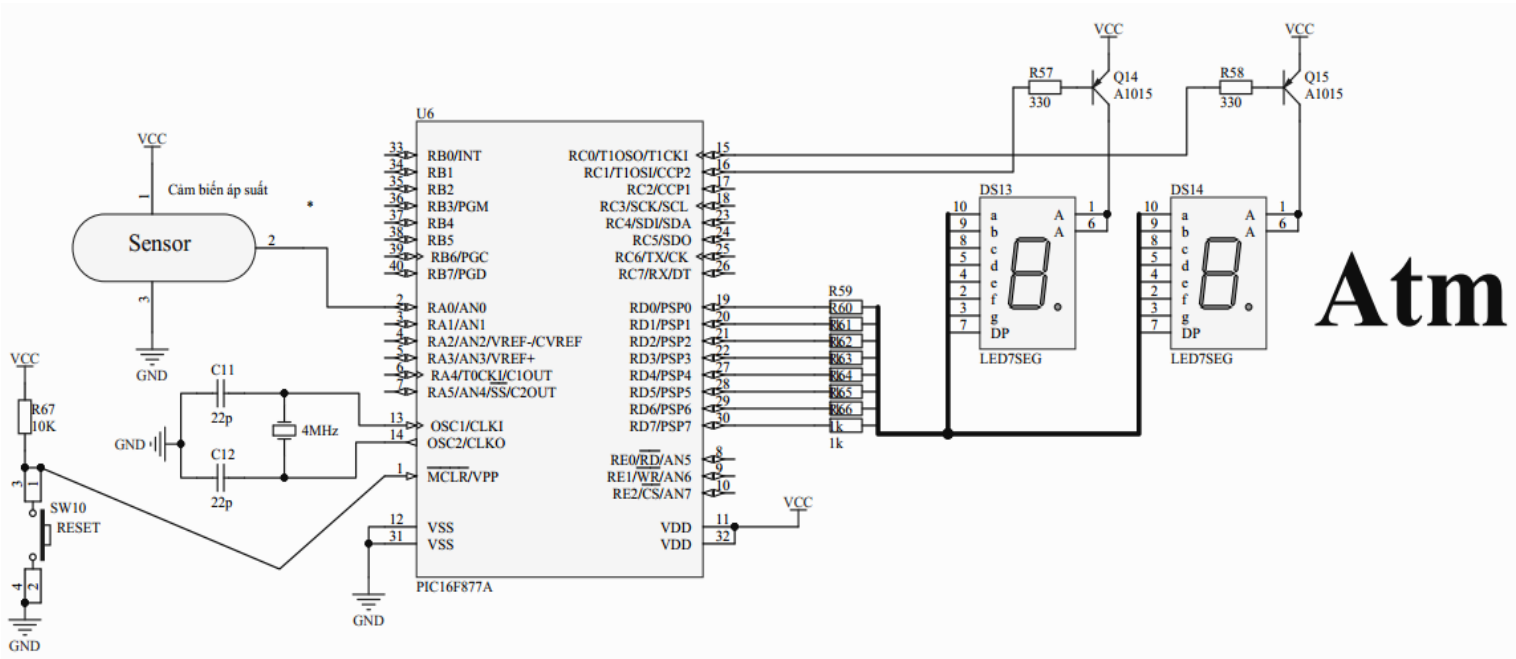
BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG CĐKT CAO THẮNG
KHOA ĐIỆN – ĐIỆN TỬ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ THI LẠI CUỐI KỲ
MÔN: VI ĐIỀU KHIỂN
LỚP: CĐ ĐKTĐ 18A,B
Ngày thi: --/--/2020
Thời gian: 75 phút (Không kể thời gian chép/phát đề thi)
---------(*Sinh viên sử dụng tài liệu 1 tờ giấy chép tay A4, không trao đổi tài liệu*)--------

I. PHẦN BẮT BUỘC

Câu 1: ***(4 điểm)*** Cho sơ đồ nguyên lý như hình sau. Giả sử cảm biến đo Áp suất theo nhà sản xuất có tín hiệu ngõ ra Analog nằm trong khoảng từ [0 - 2.5] (Volt) tuyến tính với dải áp suất từ 0 (Atm) – 99 (Atm). Chân tín hiệu ngõ ra của cảm biến mắc vào chân RA.0, tần số thạch anh sử dụng là 4MHz.



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 ?. *(1đ)*
b) Viết biểu thức tính Áp suất từ giá trị đo được của bộ chuyển đổi ADC có độ phân giải 10 bit. *(1đ)*
c) Viết chương trình C đọc giá trị ngõ ra Analog của cảm biến và hiển thị số nguyên là **Áp suất** theo đơn vị Atm lên 2 Led 7 đoạn Anode chung theo sơ đồ nguyên lý trên, yêu cầu tần số chuyển đổi ADC là 500KHz. *(2đ)*

II. PHẦN TỰ CHỌN

Sinh viên chỉ được chọn làm một trong hai câu hỏi sau:

Câu 2.1: ***(6 điểm)*** Thiết kế sơ đồ nguyên lý và viết chương trình đọc tín hiệu từ chân ADC điều chế xuất xung PWM có tần số 10KHz ra chân RC.1. Biết tần số thạch anh yêu cầu sử dụng là 20MHz, điện áp tham chiếu bộ chuyển đổi ADC mặc định là 5VDC, độ phân giải 8 bit.

a) Vẽ sơ đồ nguyên lý gồm: Các thành phần cơ bản để vi điều khiển hoạt động, biến trở tạo tín hiệu ADC cài đặt xuất xung và chân ngõ ra xuất xung PWM điều khiển độ sáng của Led đơn. *(2đ)*

b) Tính toán các thông số cài đặt xuất xung PWM, tìm công thức quy đổi từ giá trị ADC đọc được sang giá trị cài đặt duty_cycle và viết chương trình C theo yêu cầu nêu trên. *(4đ)*

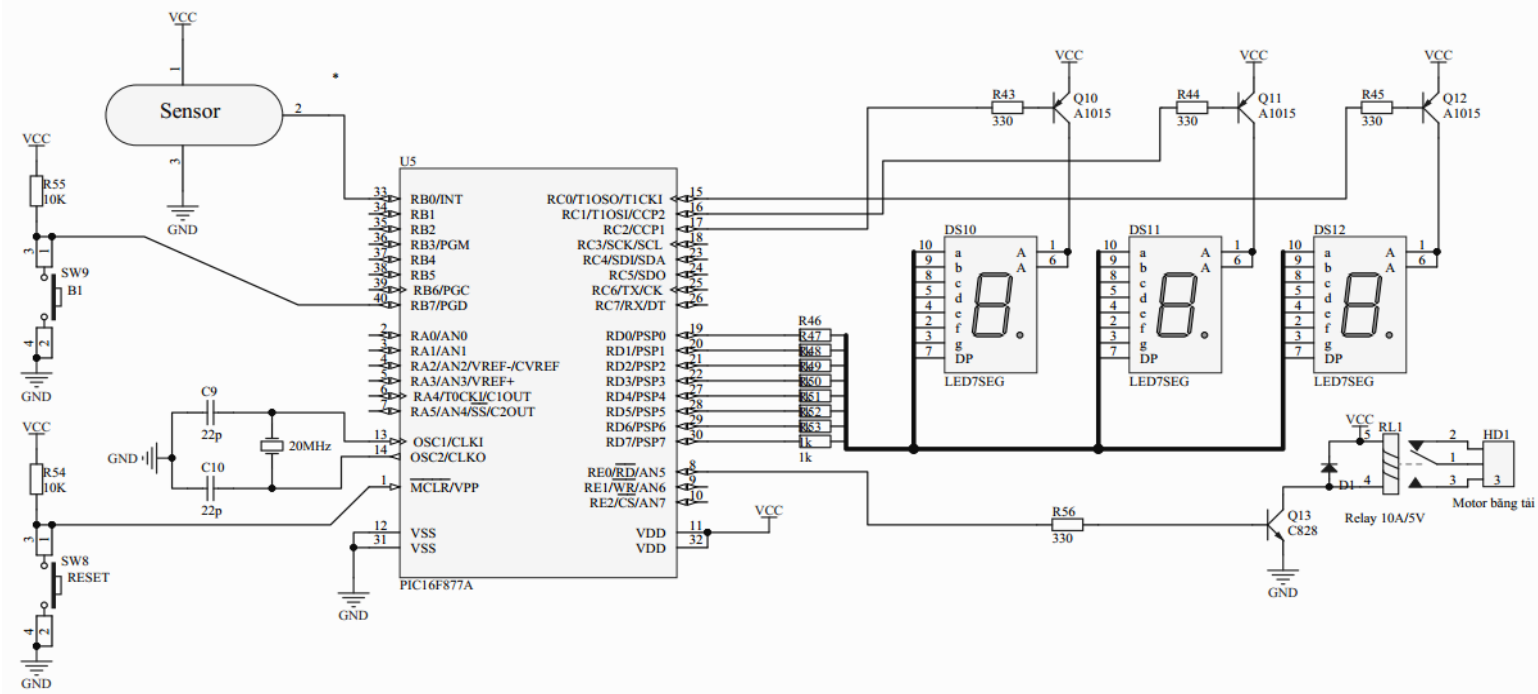
Câu 2.2: ***(6 điểm)*** Cho sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển băng tải đếm sản phẩm như hình bên dưới. Một cảm biến quang có ngõ ra ON/OFF được nối vào chân RB.0 (khi phát hiện có sản phẩm đi qua băng chuyền ngõ ra cảm biến lên mức cao 5V, không có sản phẩm cảm biến có tín hiệu ngõ ra mức thấp 0V). Chân ngõ ra RE.0 dùng để kích Relay cấp nguồn cho động cơ kéo băng tải. Viết chương trình, sử dụng ngắt ngoài RB0, đếm số lượng sản phẩm đã đi qua băng tải và hiển thị lên 3 Led bảy đoạn.

Yêu cầu:

+ Ban đầu cấp nguồn, giá trị hiển thị là 000. Ngõ ra RE.0 kích mức cao, cấp nguồn băng tải chạy. *(2đ)*

+ Nếu sản phẩm đếm được lên tới 100, ngõ ra RE.0 reset xuống mức thấp, dừng băng tải. Không đếm nữa nếu cảm biến bị tác động. *(2đ)*

+ Nhấn nút B1 giá trị hiển thị đặt lại 000. Chân ngõ ra RE.0 kích mức cao, băng tải tiếp tục chạy. Nếu có sản phẩm đi qua tiếp tục đếm lên và hiển thị lên Led 7 đoạn. *(2đ)*



Lưu ý : Sinh viên chỉ được chọn làm một trong hai câu ở phần tự chọn. Trường hợp sinh viên cố tình làm cả hai câu phần tự chọn, bài làm sẽ không chấm điểm phần II.

TP. HCM, Ngày -- Tháng -- Năm 2020

TBM TỰ ĐỘNG HÓA

GV ra đề:

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐÁP ÁN ĐỀ THI LẠI CUỐI KỲ
MÔN THI: VI XỬ LÝ
LỚP: CĐ TĐ 18 A,B
Thời gian: 90 phút

a) Chọn giá trị Vref bằng bao nhiêu để đảm bảo đo được hết tầm cảm biến và độ chính xác cao nhất *(1đ)*

+ Xác định đúng điện áp tham chiếu: 0,25đ

Để đảm bảo đo được hết tầm, cài điện áp tham chiếu:

$$V_{ref} = V_{out\ max} = 2.5\ (V)$$

+ Thiết kế được mạch tạo điện áp tham chiếu: 0,5đ

- Sử dụng mạch phân áp:

$$Vref = \frac{VCC*R2}{R1+R2} = \frac{5*10K}{R1+10K} = 2.5V$$

Chọn R2 =10K. Ta có:

$$Vref = \frac{VCC*R2}{R1+R2} = \frac{5*10K}{R1+10K} = 2.5V$$

Suy ra: R1 = 10K , (R1= R2)

- Sử dụng biến trở tinh chỉnh: Chỉnh điện áp ngõ ra 2.5 V

+ Chọn chân điện áp tham chiếu: 0,25đ:

- Đấu vào Chân RA.3

1đ

b) Viết biểu thức tính Áp suất từ giá trị đo được của bộ chuyển đổi ADC có độ phân giải 10 bit. *(1đ)*

+ Sinh viên suy luận, chứng minh ra được phương trình: 0,5đ

Phương trình tuyến tính của cảm biến có dạng: $P = a*V + b$

Dựa vào thông số của đề bài: Ở Áp suất 0 Atm -> Ngõ ra cảm biến 0 Volt

Ở Áp suất 99 Atm -> Ngõ ra cảm biến 2.5 Volt

Thay vào phương trình trên ta có hệ 2 phương trình:

$$0 = a*0 + b => b = 0$$

$$99 = a*2.5 + b$$

Giải hệ: a= 198/5=39.6, b= 0

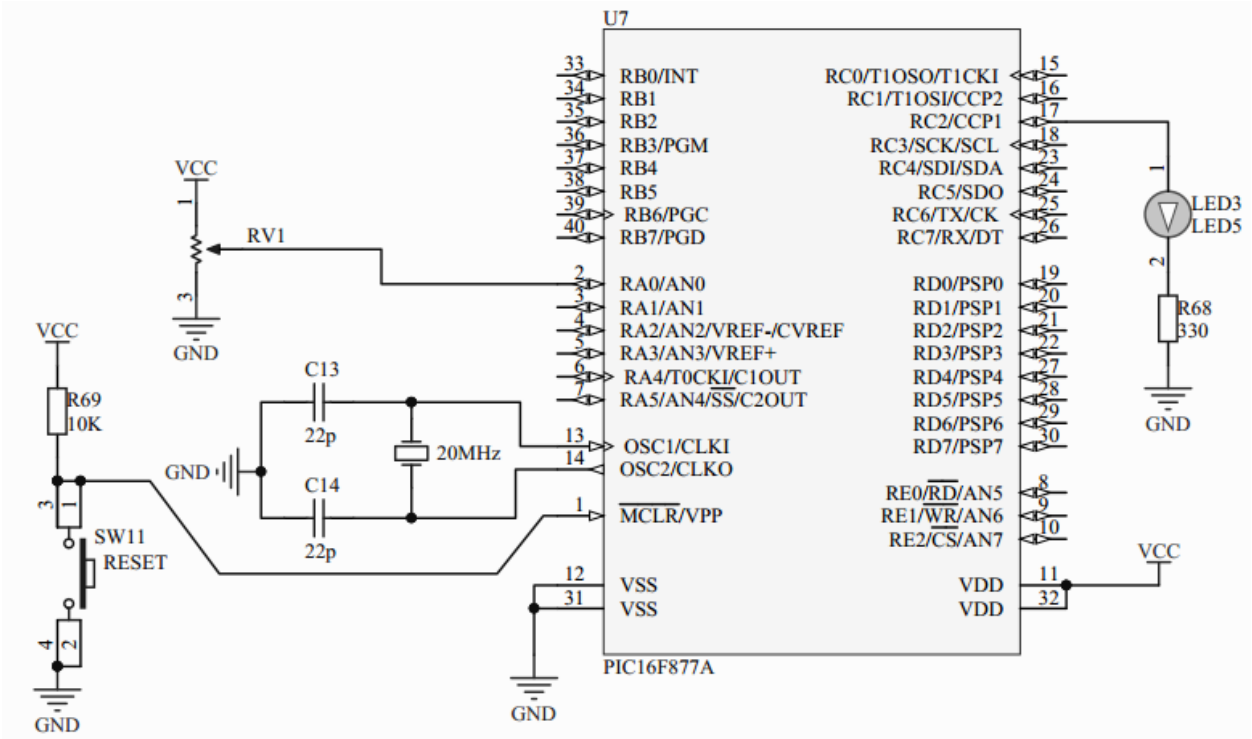
+ Sinh viên tính được phương trình theo giá trị ADC: 0,5đ

$$P = 39.6*V\ \text{(Atm)}$$

$$P = \frac{39.6*giatriADC*2.5}{1023}$$

1đ

Câu 1	c) Viết chương trình C đọc giá trị ngõ ra Analog của cảm biến và hiển thị số nguyên là **Áp suất** theo Atm lên 2 Led 7 đoạn Anode chung theo sơ đồ nguyên lý trên, yêu cầu tần số chuyển đổi ADC là 500 KHz. *(2đ)*
	+ Cấu trúc chương trình có đầy đủ các thành phần: 0,25đ
	#include <16f877A.h>
	#device ADC = 10
	#fuses NOWDT, HS
	#use delay(clock=4000000)
	+ Khai báo mã Led phù hợp với sơ đồ nguyên lý cho trước Anode chung: 0,25đ
	// ma 7 doan khong dau
	int maled[10]={0xc0,0xf9,0xa4,0xb0,0x99,0x92,0x82,0xf8,0x80,0x90};
	+ Khai báo biến cần thiết cho chương trình: 0,25đ
	int16 giatriADC;
	int8 chuc=0,donvi=0;
	float Volt;
	float P;
	int8 gtht;
	+ Tách số quét led theo đúng sơ đồ nguyên lý: 0,25đ
	void tachso_quetled()
	{
	chuc = gtht/10;
	donvi = gtht%10;
	
	output_low(PIN_C0);
	output_d(maled[donvi]);
	delay_ms(10);
	output_high(PIN_C0);
	output_low(PIN_C1);
	output_d(maled[chuc]);
	delay_ms(10);
	output_high(PIN_C1);
	}
	void main()
	{
	set_tris_c(0x00);
	set_tris_d(0x00);
	output_c(0xff);
	output_d(0x00);
	+ Cài đặt bộ chuyển đổi ADC có tham chiếu chân RA3 theo yêu cầu: 0,25đ
	setup_adc_ports(AN0_AN1_AN2_AN4_VSS_VREF); // chan A3 cai dien ap tham chieu
	+ Cài đặt bộ chuyển đổi ADC có tần sô chuyển đổi 500KHz và ngõ vào kênh 0: 0,25đ
	setup_adc(ADC_CLOCK_DIV_2);
	set_adc_channel(0);
	delay_us(10);
	while (true)
	{
	+ Xử lý đúng công thức tính áp suất: 0,5đ
	giatriADC = read_adc();
		2đ

	*Volt = (float)(giatriADC*2.5)/1023.0;* *P = Volt*39.6 ;* *gtht = (int8)(P);* *tachso_quetled();* *}* *}*	
Câu 2.1	a) Vẽ sơ đồ nguyên lý gồm: Các thành phần cơ bản để vi điều khiển hoạt động, biến trở tạo tín hiệu ADC cài đặt xuất xung và chân ngõ ra xuất xung PWM điều khiển độ sáng của Led đơn. *(2đ)* **+ Vẽ đầy đủ 3 thành phần cơ bản để vi điều khiển hoạt động: Nguồn, nút reset, bộ dao động thạch anh: 1đ** **+ Vẽ đầy đủ và đúng nguyên lý các ngoại vi như đề bài yêu cầu: có biến trở tạo tín hiệu ADC cài đặt xuất xung, có đấu dây vào các chân I/O đầy đủ, ngõ ra xuất xung PWM điều khiển độ sáng của Led đơn: 1đ** **Sơ đồ nguyên lý gợi ý:**  b) Tính toán các thông số cài đặt xuất xung PWM, tìm công thức quy đổi từ giá trị ADC đọc được sang giá trị duty_cycle và viết chương trình C theo yêu cầu nêu trên. *(4đ)* **+ Tính các thông số cài đặt xuất xung theo yêu cầu đề bài: 0,5đ** $$f_{pwm} = \frac{f_{osc}}{4*mode*(period+1)}$$ $$10.000 = \frac{20.000.000}{4*mode*(period+1)}$$ $$period = \frac{500}{mode} - 1$$ Với mode = [1,4,16] và period [0-255] ta chọn: + mode = 4; period = 124, pos =1 **+ Tìm công thức quy đổi từ giá trị ADC đọc được (8 bit) sang giá trị cài đặt duty_cycle: 0,5đ** Với giá trị period =124: → 0 ≤ value duty ≤ 124 Giá trị ADC 8 bit đọc về: 0 ≤ giatriADC ≤ 255 Công thức quy đổi tỷ lệ tương đương:	**2đ**

	$$value\,duty(8bit) = \frac{giatriADC}{255} * 124 \approx \frac{giatriADC}{2}$$ *Viết chương trình C theo yêu cầu:* **+ Cấu trúc chương trình đầy đủ các thành phần: 0,5đ** *#include <16f877A.h>* *#device ADC = 8* *#fuses NOWDT, HS* *#use delay(clock=20000000)* *int8 giatriADC=0;* *int8 valueduty=0;* *void main()* *{* **+ Cài đặt I/O đúng với sơ đồ nguyên lý đã thiết kế: 0,5đ** *set_tris_c(0x00);* *output_c(0x00);* **+ Cài đặt tần số xuất xung PWM 10KHz đúng với yêu cầu đề bài ra chân RC.2: 0,5đ** *setup_timer_2 (T2_DIV_BY_4,124,1);* *setup_ccp2(CCP_PWM) ;* *set_pwm2_duty (0);* **+ Cài đặt bộ chuyển đổi ADC để đọc biến trở : 0,5đ** *setup_adc_ports(ALL_ANALOG);* *setup_adc(ADC_CLOCK_INTERNAL);* **+ Chọn kênh ngõ vào đúng với sơ đồ nguyên lý đã thiết kế: 0,5đ** *set_adc_channel(0);* *delay_us(10);* *while (true)* *{* **+ Đọc giá trị ADC và điều khiển xuất xung PWM: 0,5đ** *giatriADC = read_adc();* *valueduty = giatriADC/2;* *set_pwm2_duty (valueduty);* *}* *}*	**4đ**
Câu 2.2	Viết chương trình, sử dụng ngắt ngoài RB0, đếm số lượng sản phẩm đã đi qua băng tải và hiển thị lên 3 Led bảy đoạn: *(6đ)* *#include <16f877a.h>* *#fuses HS,NOWDT* *#use delay (clock = 20000000)* **+ Khai báo mã led theo sơ đồ nguyên lý: 0,25đ** *int8 maled[10]={0xc0,0xf9,0xa4,0xb0,0x99,0x92,0x82,0xf8,0x80,0x90};* **+ Khai báo biến phục vụ theo yêu cầu của chương trình: 0,25đ** *int8 tram=0,chuc=0,donvi=0;* *int16 gtht=0;* *int16 pulse=0;* **+ Viết hàm tách số quét led theo sơ đồ nguyên lý: 0,5đ** *void tachso_quetled()* *{* *tram = gtht/100;* *chuc = (gtht/10)%10;* *donvi = gtht%10;*	

```
output_low(PIN_C0);
output_d(maled[donvi]);
delay_ms(10);
output_high(PIN_C0);

output_low(PIN_C1);
output_d(maled[chuc]);
delay_ms(10);
output_high(PIN_C1);

output_low(PIN_C2);
output_d(maled[tram]);
delay_ms(10);
output_high(PIN_C2);
}
```

+ Khai báo Vector ngắt- Hàm ngắt để đếm sản phẩm: 0,5đ

```
#INT_EXT
void ngat_ngoai()
{
```

- *Sinh viên biết xử lý tình huống nếu sản phẩm đếm được tới 100, ngõ ra RE.0 reset xuống mức thấp, tắt vector ngắt:*

```
 pulse=pulse+1;
gtht = pulse;
```

+ Xét điều kiện nếu đếm tới 100 sản phẩm RE.0 xuống mức thấp: 0,5đ

```
if(pulse ==100)
{
    output_low(PIN_E0);
```

+ Biết tắt chế độ ngắt để không đếm tiếp: 0,5đ

```
    disable_interrupts(INT_EXT);
   disable_interrupts(GLOBAL);
}
}
void main()
{
```

- *Sinh viên biết khai báo I/O theo sơ dồ nguyên lý, ngõ ra RE.0 ban đầu mức cao, giá trị hiển thị xóa về 000:*

+ Khai báo IO đúng: 0,5đ

```
set_tris_b(0xff);
set_tris_c(0x00);
set_tris_d(0x00);
set_tris_e(0x00);
```

+ Set trạng thái ban đầu theo yêu cầu: 0,5đ

```
 gtht =0;
 output_high(PIN_E0);
output_c(0xff);
output_d(0x00);
```

- *Sinh viên biết khai báo ngắt RB0 và vector ngắt theo sơ đồ nguyên lý:*

+ Cài đặt chế độ ngắt: 0,5đ

6đ

enable_interrupts(GLOBAL);
enable_interrupts(INT_EXT);
ext_int_edge(L_TO_H);

while(TRUE)
{

- *Sinh viên biết xử lý tình huống nếu nhấn nút B1 giá trị đặt lại 000, ngõ ra RE.0 kích lại mức cao, cài đặt lại chế độ ngắt:*

+ Sinh viên biết xét đúng điều kiện có nhấn nút: 0.5đ

if (input(PIN_B7)==0)
{

+ Sinh viên biết cài đặt lại chế độ ngắt: 0.5đ

enable_interrupts(GLOBAL);
enable_interrupts(INT_EXT);
ext_int_edge(L_TO_H);

+ Đặt lại gtht=0 và kích lại RE.0 lên mức cao: 0.5đ

gtht =0;
output_high(PIN_E0);
}

+ Gọi hàm tách số quét led đã khai báo: 0,5đ

tachso_quetled();
}
}

TBM TỰ ĐỘNG HÓA

TS. Đặng Đắc Chi

GV ra đề:

ThS. Cù Minh Phước