

Sinh viên được sử dụng tài liệu và máy tính xách tay

Câu 1: (2đ)

Thiết kế mạch giải mã địa chỉ bộ nhớ gồm 8KB RAM trên cơ sở vi mạch RAM loại 4KB và 32KB ROM trên cơ sở vi mạch ROM loại 8KB. Địa chỉ vùng RAM bắt đầu từ 0000h và địa chỉ vùng ROM tiếp theo sau địa chỉ vùng RAM.

Câu 2: (3đ) Cho vi điều khiển Pic 16F877, bộ dao động thạch anh là 20MHz.

- Cho chu kỳ nhiệm vụ là 50%, hãy sử dụng Timer viết đoạn chương trình tạo ra xung trên chân RA1 có tần số 2KHz. (1.5đ)
- Sử dụng Timer, viết đoạn chương trình làm sáng tuần tự các đèn led được gắn tại các chân từ RB0 đến RB7 (tích cực mức cao) với thời gian chuyển đổi giữa các led là 500ms. (1.5đ)

Câu 3: (3đ) Cho hệ thống tự động như hình vẽ

A: Băng tải dẫn động bằng động cơ DC 24 Volt.

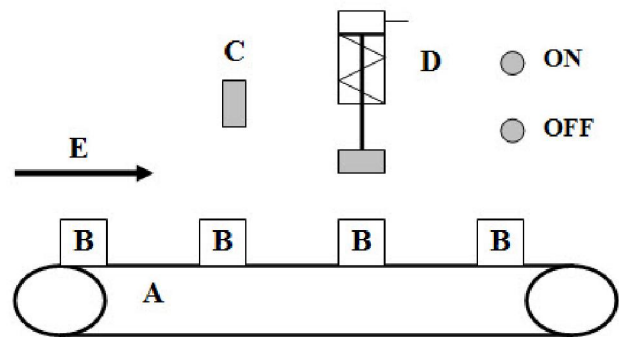
B: Chi tiết cần đóng dấu

C: Cảm biến hồng ngoại, có 1 dây tín hiệu tích cực mức thấp.

D: Xy lanh đóng dấu tác động đơn

E: Chiều di chuyển của băng tải

ON, OFF: công tắc dạng Push Button tích cực mức thấp.



Sử dụng vi điều khiển 16F877 để điều khiển hệ thống trên. Giả sử mạch công suất điều khiển động cơ băng tải và mạch khí nén cho xy lanh D đã có sẵn.

- Đề xuất sơ đồ đầu dây giữa vi điều khiển và hệ thống trên. (1đ)
- Viết đoạn chương trình điều khiển hệ thống trên biết rằng, khi nhấn nút ON, băng tải bắt đầu chạy theo chiều E. Khi cảm biến C có tín hiệu thì sau khoảng thời gian 2s, chi tiết B sẽ đi đến vị trí cần đóng dấu. Cho thời gian kích hoạt của xy lanh D rất nhỏ. Cho thạch anh sử dụng là 20MHz. (2đ)

Câu 4: (2đ)

- Hãy cho biết thứ tự ưu tiên ngắt trong vi điều khiển Pic. Trong tất cả các ngắt, theo em ngắt nào đóng vai trò quan trọng nhất trong việc quyết định sự hoạt động của hệ thống. (1đ)
- Khi sử dụng vi điều khiển để viết chương trình điều khiển cho hoạt động của động cơ DC có sử dụng thuật toán PID. Hãy cho biết: Module nào trên vi điều khiển được sử dụng. Làm thế nào thực hiện bài toán điều khiển bài toán PID vị trí. Làm thế nào thực hiện bài toán điều khiển bài toán PID vận tốc.

Chủ nhiệm bộ môn

Giảng viên ra đề thi

ĐÁP ÁN ĐỀ THI
MÔN: VI ĐIỀU KHIỂN

Ngày thi: 15/06/2011

Thời gian: 90 phút

Câu 1: (2đ)

Tầm địa chỉ:

- RAM1: 0000h – 0FFFh
- RAM2: 1000h – 1FFFh
- ROM1: 2000h – 3FFFh
- ROM2: 4000h – 5FFFh
- ROM3: 6000h – 7FFFh
- ROM4: 8000h – 9FFFh

Sử dụng IC74138 (chân A_{15}, A_{14}, A_{13}) để giải mã cho vùng RAM (\bar{Y}_0), ROM1 (\bar{Y}_1), ROM2 (\bar{Y}_2), ROM3 (\bar{Y}_3), ROM4 (\bar{Y}_4). Sử dụng IC74139 (chân A_{12}) để giải mã cho RAM1 (\bar{Y}'_1), RAM2 (\bar{Y}'_2).

Câu 2: (3đ)

a. Chọn giá trị prescaler = 8 (sinh viên có thể chọn giá trị khác)

Chu kỳ xung = $1 / 2\text{KHz} = 0.5 \text{ us}$

Thời gian delay mỗi mức = 0.25 us (chu kỳ nhiệm vụ 50%)

Tính đúng giá trị nạp cho TMR0 = 100 (0.5đ)

Code chương trình:

```
// Main program
```

```
.....  
TRISA = 0x00;  
PORTA = 0x00;  
OPTION = 0x00;  
TMR0 = 100;  
TOIE = 1;  
GIE = 1; ... → (0.5đ)
```

```
// ISR Routine
```

```
.....  
if(TOIF)  
{  
  if (RA1 == 0)  
    RA1 = 1;  
  else  
    RA1 = 0;  
  TMR0 = 100;  
  TOIF = 0;  
} ... → (0.5đ)
```

b. Sinh viên có thể sử dụng hàm delay_ms() trong CCS để định thời. (1.5đ)

Ví dụ:

```

.....
While (1){
portb = 0x01;
delay_ms(500)
portb = 0x02;
delay_ms(500)
.....
}

```

Câu 3: (3đ)

a. Sơ đồ đấu dây dùng pic 16F877 (1đ)

Bảng tải A → RD0; Xy lanh D: → RD1; Cảm biến C: → RB0; Nút ON → RB4; Nút OFF → RB5

b. Đoạn chương trình

```

.....
#INT_EXT (0.5đ)
{
    delay_ms(2000);
    output_high(PIN_D1);
    delay_ms(100);
    output_low(PIN_D1);
    clear_interrupts(INT_EXT);
}
#INT_RB (0.5đ)
{
    if (!PIN_RB4) {
        output_high(PIN_D0);
        clear_interrupts(INT_RB)
        .....
    }
}

//Main program (1đ)
void main (){
    trist_b = 0xFF;
    trist_d = 0x00;
    enable_interrupts(INT_EXT);
    enable_interrupts(INT_RB);
    enable_interrupts(GLOBAL);
.....
    while(1){
    }
}

```

Câu 4: (2đ)

a. Thứ tự ưu tiên ngắt trong vi điều khiển (1đ)

Timer (TOIF) → Ngắt ngoài (INTF) → Ngắt port B (RBIF) → Ngắt truyền nhận dữ liệu → (Global Interrupt)

b. Khi sử dụng vi điều khiển để viết chương trình điều khiển cho hoạt động của động cơ DC có sử dụng thuật toán PID.

Module được sử dụng:

1. QEI: đọc encoder

2. PWM hoặc Output Compare, Ngắt Timer,... → dùng trong xuất xung PWM

Bài toán điều khiển PID vị trí thì chỉ quan tâm đến sai số error dựa vào tín hiệu phản hồi. Bài toán điều khiển PID vận tốc thì quan tâm đến sai số error dựa vào tín hiệu phản hồi xảy ra trong một đơn vị thời gian.