

Câu 1: (3 điểm)

Cho vi điều khiển PIC16F887 kết nối với 16 led đơn thông qua hai IC 74HC595. Yêu cầu:

a. Thiết kế phần cứng kết nối (1 điểm)

b. Viết chương trình điều khiển 16 led đơn sáng dần từ phải sang trái theo phần cứng sinh viên đã thiết kế (2 điểm)

Câu 2: (3.5 điểm)

Cho hệ thống đếm sản phẩm: Vi điều khiển Pic16F887 kết nối một cảm biến phát hiện sản phẩm, LCD 16x2, hai nút nhấn thường hở START, STOP. Bình thường ngõ ra cảm biến là 0V, khi có sản phẩm chắn ngang cảm biến ngõ ra sẽ lên mức 5V.

Khi mới bật nguồn lên, hệ thống đếm sản phẩm chưa hoạt động, giao diện hiển thị của LCD như sau:

NHAN START DE KHOI DONG

Khi nhấn nút START, hệ thống đếm sản phẩm bắt đầu hoạt động. LCD hiển thị số sản phẩm đếm được. Nếu số sản phẩm đủ 30 sản phẩm thì hệ thống đếm sản phẩm ngừng đếm. Giao diện LCD khi đó như sau (XX: sẽ được thay thế bằng số sản phẩm thực tế khi đếm):

DEM SAN PHAM SO LUONG: XX

Bất cứ khi nào nhấn nút STOP hệ thống đếm sản phẩm sẽ dừng đếm.

a. Vẽ mạch nguyên lý kết nối (1 điểm)

b. Viết chương trình thực hiện yêu cầu trên (2.5 điểm)

Câu 3: (3.5 điểm)

Cho hai vi điều khiển Pic16F887 (được đặt tên VDKA và VDKB) giao tiếp truyền dữ liệu nối tiếp bất đồng bộ, 8 bit dữ liệu, tốc độ baud = 9600. Cả hai vi điều khiển đều sử dụng thạch anh 20MHz.

VDKA kết nối với hai nút nhấn thường hở ON, OFF và một led đơn D1.

VDKB kết nối với một mạch điều khiển loa SPK1 (16 Ohm, 0.5W) tại chân CCP1.

- Khi mới bật nguồn lên led D1 tắt, Loa SPK1 không kêu.
- Khi nhấn nút ON thì led D1 sáng và loa SPK1 phát ra âm thanh liên tục với tần số 2.5 KHz, Duty Cycle (DC) = 0.4
- Khi nhấn OFF thì led D1 tắt, Loa SPK1 không kêu.

Yêu cầu:

a. Vẽ mạch nguyên lý kết nối (1 điểm)

b. Viết chương trình cho VDKA (1 điểm)

c. Viết chương trình cho VDKB (1.5 điểm)

Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[G 4.1]: Hiểu và ứng dụng được hệ thống vi điều khiển vào thực tế.	Câu 1, 2
[G 1.3]: Thiết kế và lập trình điều khiển dùng ngôn ngữ C cho các hệ thống điều khiển.	Câu 2, 1, 3
[G 2.3]: Có kỹ năng thiết kế và xây dựng qui trình điều khiển cho hệ thống dùng vi điều khiển PIC 16F887.	Câu 2, 3

Ngày tháng năm 20

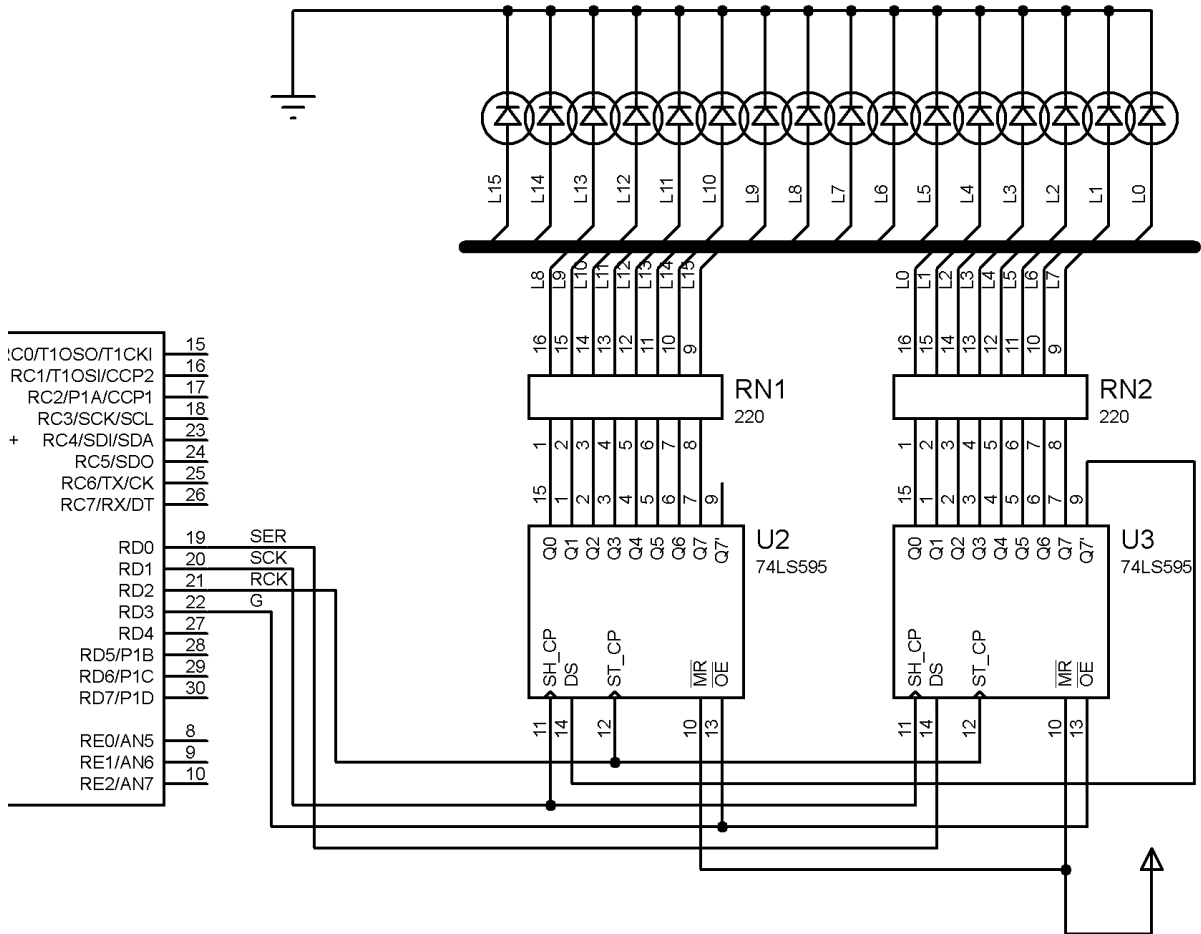
Thông qua bộ môn

(ký và ghi rõ họ tên)

ĐÁP ÁN

Câu 1: 3 điểm

a. Thiết kế mạch phần cứng điều khiển 16 led đơn qua 74595: 1 điểm
 Có nhiều mạch thiết kế khác nhau, bên dưới là 1 kiểu thiết kế



b. Chương trình tham khảo cho phần cứng bên trên

```
#INCLUDE <16F887.h>
#FUSES NOWDT,PUT,HS,NOPROTECT,NOLVP
#USE DELAY(CLOCK=20M)
#DEFINE SER PIN_D0
#DEFINE SCK PIN_D1
#DEFINE RCK PIN_D2
#DEFINE G PIN_D3

VOID XUAT_1BYTE(UNSIGNED INT8 BYTEXUAT)
{
    UNSIGNED INT8 I;
    #BIT BSER = BYTEXUAT.7

    FOR(I=0;I<8;I++)
    {
        OUTPUT_BIT(SER,BSER);
        OUTPUT_LOW(SCK); OUTPUT_HIGH(SCK);
        BYTEXUAT=BYTEXUAT<<1;
    }
}
```

```

    }
}
VOID XUAT_16LED(UNSIGNED INT16 LED)
{  UNSIGNED INT8 Y1,Y0;
   Y0=LED; Y1=LED>>8;

   XUAT_1BYTE(Y1);
   XUAT_1BYTE(Y0);
   OUTPUT_LOW(RCK); OUTPUT_HIGH(RCK);
   OUTPUT_LOW(G);
}

UNSIGNED INT16 Y;
UNSIGNED INT8 K;
VOID MAIN()
{
   SET_TRIS_D(0X00);
LAP:
   Y=0;
   XUAT_16LED(Y);
   DELAY_MS(500);

   FOR(K=0;K<16;K++)
   {
      Y=(Y<<1)+1;
      XUAT_16LED(Y);
      DELAY_MS(500);
   }

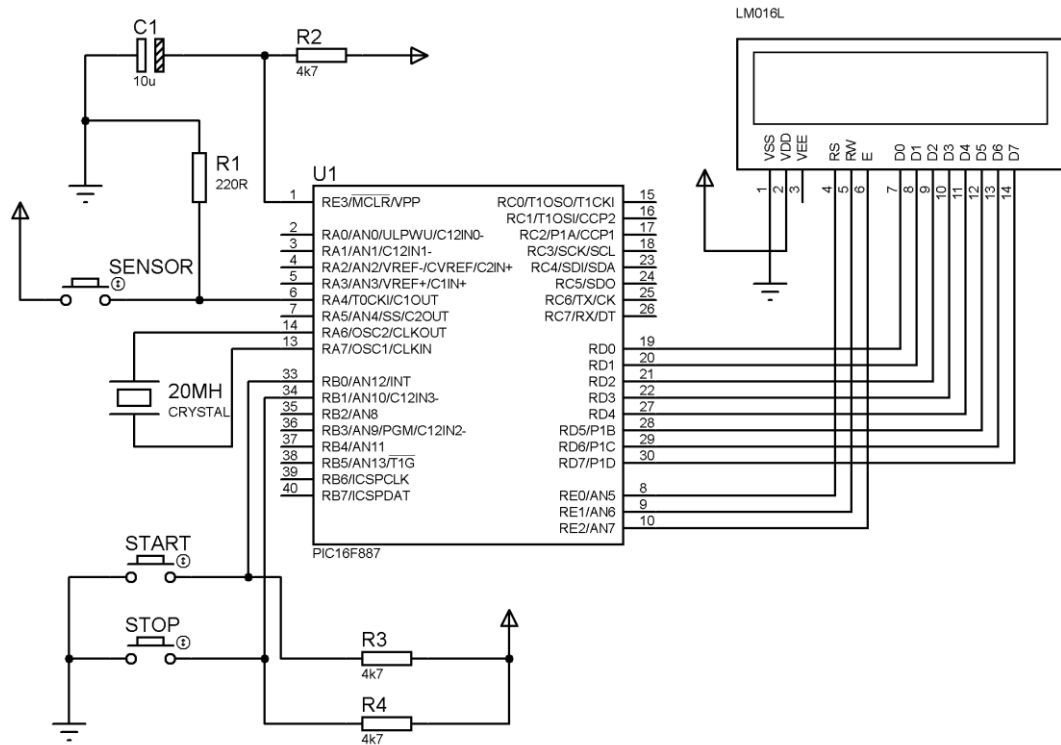
   GOTO LAP;
}

```

Câu 2:

a. Thiết kế phần cứng 1 điểm

Có nhiều cách thiết kế, ở đây ta thiết kế theo cách chọn timer0 cho ngõ vào của cảm biến đếm sản phẩm



b. Chương trình xử lý cho phần thiết kế trên như sau (2 điểm)

```
#INCLUDE <16F887.H>
#FUSES NOWDT,HS,PUT,NOPROTECT,NOLVP
#USE DELAY(CLOCK=20M)
#DEFINE OUTPUT_LCD OUTPUT_D
#DEFINE START PIN_B0
#DEFINE STOP PIN_B1
#INCLUDE <TV_LCD.C>
```

```
CONST UNSIGNED INT8 MALCD[10]={"0123456789"};
CONST UNSIGNED INT8 LINE1_1[10]={"NHAN START"};
CONST UNSIGNED INT8 LINE2_1[12]={"DE KHOI DONG"};
CONST UNSIGNED INT8 LINE1_2[12]={"DEM SAN PHAM"};
CONST UNSIGNED INT8 LINE2_2[12]={"SO LUONG: "};
```

```
UNSIGNED INT8 XX,K;
```

```
VOID HTHI_XX()
{
    LCD_COMMAND(0XCDD);
    LCD_DATA(MALCD[XX/10]);
    LCD_DATA(MALCD[XX%10]);
}
```

```
VOID MAIN()
{
    SET_TRIS_D(0X00);
    SET_TRIS_E(0X00);
    SET_TRIS_B(0XFF);

    PORT_B_PULLUPS(TRUE);
```

```

SETUP_TIMER_0(T0_EXT_L_TO_H|T0_DIV_1);

LCD_SETUP();

LCD_COMMAND(0X82);
FOR(K=0;K<10;K++)
{ LCD_DATA(LINE1_1[K]);}

LCD_COMMAND(0XC2);
FOR(K=0;K<12;K++)
{ LCD_DATA(LINE2_1[K]);}

XX=0;

WHILE(INPUT(START)==1) {} //CHO NUT UP DUOC NHAN

LCD_COMMAND(0X81);
FOR(K=0;K<12;K++)
{ LCD_DATA(LINE1_2[K]);}

LCD_COMMAND(0XC1);
FOR(K=0;K<12;K++)
{ LCD_DATA(LINE2_2[K]);}
LAP2:
//CHO PHEP DEM SP
SET_TIMER0(XX);
LAP1:
XX=GET_TIMER0();
HTHI_XX();

IF (XX==30) { WHILE(TRUE) {} }

IF(INPUT(STOP)==0)
{
    WHILE (INPUT(START)==1) {}
    GOTO LAP2;
}
GOTO LAP1;

}

```

Câu 3:

- a. Vẽ được mạch giao tiếp hai vi điều khiển với nhau 1 điểm
- b. Viết chương trình cho vi điều khiển A: (1 điểm) trong đó khai báo đúng thư viện (0.25 điểm), xử lý nút nhấn OFF, ON, LED (0.5điểm), truyền dữ liệu đi (0.25điểm).
- c. Vi điều khiển B (1.5 điểm)
 - Khai báo đúng: 0.25 điểm
 - Chương trình nhận dữ liệu phân biệt hai trạng thái ON, OFF: 0.25 điểm
 - Dùng timer hoặc PWM tạo được xung 2.5Khz, DC=0.4 đạt 1 điểm