

Câu 1 (3,5 điểm).

Vi điều khiển PIC16F887 có kết nối với các ngoại vi như sau: LCD 16x2 với port B và C (tùy chọn chân kết nối); 5 nút nhấn thường hở N1, N2, N3, N4, N5 được kết nối tương ứng RD1, RD2, RD3, RD4, RD5; nút nhấn thường hở SHOW tại RE1; dao động thạch anh 8Mhz.

- a. Hãy thiết kế sơ đồ nguyên lý kết nối hệ thống (1 điểm).

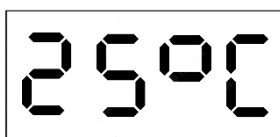
Viết 1 chương trình duy nhất thực hiện các yêu cầu sau:

- b. Ban đầu LCD xóa trắng hai dòng. Khi nhấn thả nút một trong các nút N1/N2/N3/N4/N5 thì một số tương ứng 1/2/3/4/5 được dịch vào vị trí cuối cùng dòng 1 của LCD từ phải sang trái (1,5 điểm).
- c. Khi nhấn thả nút SHOW dòng 2 hiển thị các số chẵn đã được dịch vào đang hiển thị ở dòng 1, các số lẻ bị xóa đi (vị trí số lẻ được thay thế bằng khoảng trắng) (1 điểm).

Câu 2 (3,5 điểm).

Cho hệ thống sử dụng PIC16F887 đo nhiệt độ hiển thị trên 4 led 7 đoạn: Cảm biến nhiệt độ LM35 (Analog Output=10mV/°C, range= -55°C - 150°C) kết nối với chân AN2; Vref-=0v, Vref+=3,3V; 4 led 7 đoạn tùy chọn kết nối, dao động thạch anh 10MHz.

- a. Hãy thiết kế sơ đồ nguyên lý kết nối hệ thống (1 điểm).
- b. Hãy tính độ phân giải ADC, cách lập trình tính ra nhiệt độ đo (0,5 điểm).
- c. Viết chương trình đo nhiệt độ LM35 và hiển thị trên 4 led 7 đoạn theo định dạng mẫu sau (giả sử giá trị nhiệt độ đo được là 25 độ C) (2 điểm)



Câu 3 (3.0 điểm).

Một ứng dụng PIC16F887 điều khiển quạt DC có giao tiếp máy tính qua UART dùng chuẩn RS_232: giao thức 1 bit START, 8 bit dữ liệu, 1 bit STOP, không kiểm tra lỗi chẵn lẻ, tốc độ 4800 bps. Quạt DC 12V, dòng 1A được điều khiển thông qua IC L298.

Giao diện trên máy tính có một nút RUN (mã điều khiển là ký tự 'R') và một nút STOP (mã điều khiển là ký tự 'S') để điều khiển cho phép quạt chạy (khi nhấn nút RUN) và dừng (khi nhấn nút STOP). Khi nhấn RUN quạt sẽ chạy tốc độ 20% tốc độ tối đa. Trên máy tính có ba nút nhấn điều chỉnh tốc độ: MIN (mã điều khiển là ký tự 'I'), MED (mã điều khiển là ký tự 'E'), MAX (mã điều khiển là ký tự 'A') tương ứng với 20%, 50%, 100% tốc độ tối đa.

Vi điều khiển PIC16F887 sử dụng thạch anh 10MHz, xung PWM xuất qua chân CCP1 có chu kỳ 0,8ms.

- a. Hãy thiết kế sơ đồ nguyên lý kết nối hệ thống (1 điểm).
- b. Viết chương trình thực hiện yêu cầu trên (2 điểm).

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[G4.1]: Hiểu và ứng dụng được hệ thống vi điều khiển vào thực tế.	Câu 1, Câu 2, Câu 3
[G1.3]: Thiết kế và lập trình điều khiển dùng ngôn ngữ C cho các hệ thống điều khiển.	Câu 1, Câu 2, Câu 3
[G2.3]: Có kỹ năng thiết kế và xây dựng qui trình điều khiển cho hệ thống dùng vi điều khiển PIC16F887.	Câu 1, Câu 2, Câu 3

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 20 tháng 12 năm 2022
Thông qua trưởng ngành

NGUYỄN NGÔ LÂM