

**Môn:** Kỹ thuật Vi xử lý

Mã môn học: MICR330363

Đề số/Mã đề: 01 Đề thi có 02 trang.

Thời gian: 90 phút.

Sinh viên được phép sử dụng 1 tờ giấy viết tay A4 của chính sinh viên ghi chép.

**Câu 1: (1 điểm)**

Thanh ghi PC (program counter) là gì? Cho một ví dụ về hoạt động của thanh ghi PC khi thực thi một chương trình con từ chương trình chính.

**Câu 2: (1 điểm)**

Cho vi điều khiển PIC16F887 kết nối với 1 công tắc SW (tại chân RB0), một nút nhấn BT (tại chân RB1), một đèn led D1 (tại chân RD0). Ban đầu mới bật nguồn led D1 tắt. Công tắc SW ở trạng thái Off thì led tắt. Khi công tắc SW ở trạng thái On thì có thể điều khiển led D1 bằng nút nhấn BT. Mỗi lần nhấn nút BT đèn led D1 đảo trạng thái. Viết chương trình thực hiện yêu cầu trên.

**Câu 3: (1 điểm)**

Thiết kế phần cứng vi điều khiển PIC16F887 kết nối 3 led 7 đoạn (anode chung) dùng phương pháp quét thông qua các chân port B và D.

**Câu 4: (1 điểm)**

Viết chương trình hiển thị ba số cuối của Mã số sinh viên (của chính sinh viên đang làm bài thi) lên 3 led 7 đoạn theo phần cứng đã thiết kế ở câu 3.

**Câu 5: (1 điểm)**

Ứng dụng timer 1 viết chương trình phát xung liên tục trên chân RE0 với  $T_{on} = 1ms$ ,  $T_{off} = 3ms$ . Trình bày cách viết hàm delay 1ms dùng timer1 và viết chương trình hoàn chỉnh theo yêu cầu.

**Câu 6: (1 điểm)**

Cho Vi điều khiển PIC16F887 kết nối với hai cảm biến nhiệt độ LM35 tại chân AN1 và AN3. Dùng biến trở 10k để tạo áp tham chiếu trên chân  $V_{ref+}$  là 3V. Đo và hiển thị nhiệt độ hai kênh lên LCD 16x2. Hãy vẽ mạch nguyên lý và trình bày cách tính nhiệt độ từ hàm `read_ADC()`.

**Câu 7: (1 điểm)**

Viết chương trình đo nhiệt độ từ yêu cầu phần cứng kết nối ở câu 6. Hiển thị lên LCD 16x2 theo định dạng sau:

DO NHIEU DO  
K1 = XX °C K2 = YY °C

Trong đó XX là nhiệt độ đo được của LM35 tại chân AN1, YY là nhiệt độ đo được của LM35 tại chân AN3. Giả sử phạm vi nhiệt độ chỉ dao động từ 0 đến 99 °C.

**Câu 8: (1 điểm)**

PIC16F887 điều khiển một quạt DC 12V (dòng điện định mức 1A), với các nút điều khiển: ON\_OFF để bật tắt quạt; SPEED để thay đổi tốc độ của quạt. PIC16F887 chạy dao động nội 8Mhz, điều khiển quạt thông qua chân CCP1 sử dụng kỹ thuật PWM với xung điều khiển có chu kỳ là 0,8ms.

Ban đầu quạt tắt; Khi nhấn nút ON\_OFF quạt đang chạy sẽ tắt, nếu đang tắt sẽ chạy (Khi nhấn ON\_OFF nếu quạt đang tắt sẽ chạy lại cấp độ 1). Khi nhấn Speed nó sẽ tăng cấp tốc độ quay quay lên, mỗi lần nhấn tăng 1 cấp. Quạt chạy 5 cấp tốc độ 1,2,3,4,5 tương ứng với 10%, 20%, 50%, 80%, 100% tốc độ cực đại.

Tính toán các giá trị cho hàm SETUP\_TIMER\_2; các giá trị Value cho hàm SET\_PWM1\_DUTY(Value) tương ứng các cấp tốc độ.

**Câu 9: (1 điểm)**

Viết chương trình thực hiện yêu cầu 8 (Không cần vẽ mạch nguyên lý).

**Câu 10: (1 điểm)**

Cho Pic16f887 kết nối với một nút nhấn thường hở SEND tại chân RE0 giao tiếp với một vi điều khiển khác sử dụng chuẩn RS232 với giao thức 1 bit Start, 8 bit dữ liệu, 1 bit Stop, không kiểm tra chẵn lẻ, baud = 2400. Viết chương trình thực hiện yêu cầu: mỗi lần nhấn thả nút SEND thì vi điều khiển PIC16f887 sẽ gọi đi một ký tự lần lượt trong mảng KT[10]={“abcdefghij”} từ đầu tới cuối mảng và lặp lại.

---

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

<b>Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)</b>	<b>Nội dung kiểm tra</b>
[ELO1/PI1.1]: Hiểu và ứng dụng được hệ thống vi điều khiển vào thực tế.	Câu 1, 2, 3
[ELO3/PI3.1]: Thiết kế và lập trình điều khiển dùng ngôn ngữ C cho các hệ thống điều khiển	Câu 4, 5, 6
[ELO6/PI6.3]: Có kỹ năng thiết kế và xây dựng qui trình điều khiển cho hệ thống dùng vi điều khiển PIC16F887	Câu 7, 8, 9,10

Ngày 10 tháng 12 năm 2023

**Trưởng bộ môn**

*(ký và ghi rõ họ tên)*