

**Câu 1: (1.5 điểm)**

- Một hệ thống A (*HTA*): dùng vi điều khiển PIC16F887 có kết nối với các thành phần gồm: 8 phím nhấn (có tên từ 0 đến 7) kết nối theo kiểu trực tiếp hoặc ma trận tùy ý chọn, 2 cảm biến nhiệt LM35 (được phân biệt là LM35-1 và LM35-2) và mạch tạo xung cấp cho counter T0.
- Một hệ thống B (*HTB*): dùng vi điều khiển PIC16F887 có kết nối với các thành phần gồm: LCD 20x4 và giao tiếp điều khiển 1 động cơ DC 24V qua IC công suất L298.
- Cả 2 vi điều khiển đều dùng tụ thạch anh có tần số 12Mhz và 2 hệ thống này giao tiếp truyền dữ liệu cho nhau theo chuẩn UART, tốc độ 19200 baud. Khi lập trình muốn dùng ngắt truyền dữ liệu hay không tùy ý chọn. Kết nối trực tiếp, không dùng IC chuyển đổi chuẩn RS232.
- Hãy vẽ sơ đồ mạch điện phần cứng cho cả 2 hệ thống: tùy ý chọn port giao tiếp với các thành phần, có vẽ chân nguồn cấp cho vi điều khiển, mạch reset và mạch kết nối tụ thạch anh, các port còn lại không dùng không cần vẽ. (0.75+0.75đ)

**Câu 2: (3.25 điểm)**

- HTA*: Hãy viết *lưu đồ* và chương trình quét 8 phím theo phần cứng kết nối ở câu 1: nếu nhấn phím '0' thì gửi mã 0x00 sang hệ thống B, nếu nhấn phím '1' thì gửi mã 0x01, ... nếu nhấn phím '7' thì gửi mã 0x07. (0.25+0.75đ)
- HTB*: Hãy tính toán PWM để điều khiển tốc độ động cơ 7 cấp 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60% và 70% với chu kỳ xung PWM là 0.4ms. (0.75đ).

Hãy viết chương trình nhận mã phím từ A và thực hiện 2 yêu cầu. Thứ nhất là giải mã hiển thị mã phím trên 1 led 7 đoạn tùy chọn 1 trong 2 led. Thứ 2 là điều khiển động cơ DC: nếu mã phím '0' thì cho động cơ ngừng, nếu mã phím '1' thì cho động cơ chạy 25%, tương tự cho phím 2, 3, 4 thì tương ứng 50%, 75%, 100%. (1.5đ)

**Câu 3: (5.25 điểm)**

- HTA*: Hãy viết chương trình thực hiện các yêu cầu:

- Nếu nhận dữ liệu từ HTB có mã là 0xF0 thì tiến hành lấy giá trị của counter T0 gửi sang HTB.
- Nếu nhận dữ liệu từ HTB có mã là 0xF1 thì tiến hành đọc nhiệt độ của LM35-1 rồi gửi sang HTB.
- Nếu nhận dữ liệu từ HTB có mã là 0xF2 thì tiến hành đọc nhiệt độ của LM35-2 rồi gửi sang HTB.

Nhiệt độ chỉ đo một lần, không đo trung bình nhiều lần, nhiệt độ trong tầm từ 0 đến 99 nên chỉ cần gửi byte thập. Counter T0 đếm trong giới hạn từ 0 đến 99 nên chỉ cần gửi 1 byte.

(0.75+0.75+0.75đ)

- HTB*: Hãy viết chương trình thực hiện lần lượt các yêu cầu.

- Yêu cầu thứ nhất: gửi mã 0xF0 sang HTA để yêu cầu gửi giá trị của counter, sau đó nhận và hiển thị ở cuối hàng 1 của LCD. Hiển thị thêm thông tin ở hàng 1: "Dem sp counter:" (1đ)
- Yêu cầu thứ hai: gửi mã 0xF1 sang HTA để yêu cầu gửi nhiệt độ LM35-1, sau đó nhận và hiển thị ở cuối hàng 2 của LCD. Hiển thị thêm thông tin ở hàng 2: "Do nhiet LM35-1:" (1đ)
- Yêu cầu thứ ba: gửi mã 0xF2 sang HTA để yêu cầu gửi nhiệt độ LM35-2, sau đó nhận và hiển thị ở cuối hàng 3 của LCD. Hiển thị thêm thông tin ở hàng 3: "Do nhiet LM35-2:" (1đ)

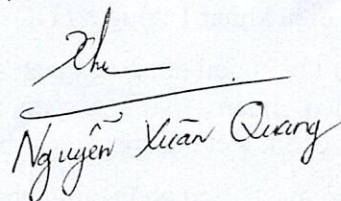
**Chú ý:** chỉ có câu 2 –a là có yêu cầu vẽ lưu đồ, các câu khác không có thì không cần vẽ. Câu 2 và 3 độc lập nhau. Cho sử dụng thư viện “TV\_16F887.c” và thư viện LCD.

*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
[CĐR 1.2]: Có khả năng tính toán/thiết kế...	Câu 1,2
[CĐR 2.3]:.....	Câu 2
[CĐR 4.4]:.....	Câu 3

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 1 năm 2021

P. Bộ môn

  
Nguyễn Xuân Quang

**Câu 1: (1.5 điểm)**

- Một hệ thống A (*HTA*): dùng vi điều khiển PIC16F887 có kết nối với các thành phần gồm: 8 phím nhấn (có tên từ 0 đến 7) kết nối theo kiểu trực tiếp hoặc ma trận tùy ý chọn, 2 cảm biến nhiệt LM35 (được phân biệt là LM35-1 và LM35-2) và mạch tạo xung cấp cho counter T0.
- Một hệ thống B (*HTB*): dùng vi điều khiển PIC16F887 có kết nối với các thành phần gồm: LCD 20x4 và giao tiếp điều khiển 1 động cơ DC 24V qua IC công suất L298.
- Cả 2 vi điều khiển đều dùng tụ thạch anh có tần số 12Mhz và 2 hệ thống này giao tiếp truyền dữ liệu cho nhau theo chuẩn UART, tốc độ 19200 baud. Khi lập trình muốn dùng ngắt truyền dữ liệu hay không tùy ý chọn. Kết nối trực tiếp, không dùng IC chuyển đổi chuẩn RS232.
- Hãy vẽ sơ đồ mạch điện phần cứng cho cả 2 hệ thống: tùy ý chọn port giao tiếp với các thành phần, có vẽ chân nguồn cấp cho vi điều khiển, mạch reset và mạch kết nối tụ thạch anh, các port còn lại không dùng không cần vẽ. (0.75+0.75đ)

**Câu 2: (3.25 điểm)**

- HTA*: Hãy viết *lưu đồ* và chương trình quét 8 phím theo phần cứng kết nối ở câu 1: nếu nhấn phím '0' thì gửi mã 0x00 sang hệ thống B, nếu nhấn phím '1' thì gửi mã 0x01, ... nếu nhấn phím '7' thì gửi mã 0x07. (0.25+0.75đ)
- HTB*: Hãy tính toán PWM để điều khiển tốc độ động cơ 7 cấp 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60% và 70% với chu kỳ xung PWM là 0.4ms. (0.75đ).

Hãy viết chương trình nhận mã phím từ A và thực hiện 2 yêu cầu. Thứ nhất là giải mã hiển thị mã phím trên 1 led 7 đoạn tùy chọn 1 trong 2 led. Thứ 2 là điều khiển động cơ DC: nếu mã phím '0' thì cho động cơ ngừng, nếu mã phím '1' thì cho động cơ chạy 25%, tương tự cho phím 2, 3, 4 thì tương ứng 50%, 75%, 100%. (1.5đ)

**Câu 3: (5.25 điểm)**

- HTA*: Hãy viết chương trình thực hiện các yêu cầu:

- Nếu nhận dữ liệu từ HTB có mã là 0xF0 thì tiến hành lấy giá trị của counter T0 gửi sang HTB.
- Nếu nhận dữ liệu từ HTB có mã là 0xF1 thì tiến hành đọc nhiệt độ của LM35-1 rồi gửi sang HTB.
- Nếu nhận dữ liệu từ HTB có mã là 0xF2 thì tiến hành đọc nhiệt độ của LM35-2 rồi gửi sang HTB.

Nhiệt độ chỉ đo một lần, không đo trung bình nhiều lần, nhiệt độ trong tầm từ 0 đến 99 nên chỉ cần gửi byte thấp. Counter T0 đếm trong giới hạn từ 0 đến 99 nên chỉ cần gửi 1 byte.

(0.75+0.75+0.75đ)

- HTB*: Hãy viết chương trình thực hiện lần lượt các yêu cầu.

- Yêu cầu thứ nhất: gửi mã 0xF0 sang HTA để yêu cầu gửi giá trị của counter, sau đó nhận và hiển thị ở cuối hàng 1 của LCD. Hiển thị thêm thông tin ở hàng 1: "Dem sp counter:" (1đ)
- Yêu cầu thứ hai: gửi mã 0xF1 sang HTA để yêu cầu gửi nhiệt độ LM35-1, sau đó nhận và hiển thị ở cuối hàng 2 của LCD. Hiển thị thêm thông tin ở hàng 2: "Do nhiet LM35-1:" (1đ)
- Yêu cầu thứ ba: gửi mã 0xF2 sang HTA để yêu cầu gửi nhiệt độ LM35-2, sau đó nhận và hiển thị ở cuối hàng 3 của LCD. Hiển thị thêm thông tin ở hàng 3: "Do nhiet LM35-2:" (1đ)

**Chú ý:** chỉ có câu 2 –a là có yêu cầu vẽ lưu đồ, các câu khác không có thì không cần vẽ. Câu 2 và 3 độc lập nhau. Cho sử dụng thư viện “TV\_16F887.c” và thư viện LCD.

*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>
[CĐR 1.2]: Có khả năng tính toán/thiết kế...	Câu 1,2
[CĐR 2.3]:.....	Câu 2
[CĐR 4.4]:.....	Câu 3

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 1 năm 2021  
Bộ môn