**ĐỀ THI CUỐI KỲ HỌC KỲ 2, 2015-2016**

Ngày 4/6/2016 - Lớp Cao học K2015

Môn thi: THIẾT KẾ HỆ THỐNG NHÚNG NÂNG CAO - Thời gian: **120 phút**

*(Sinh viên* ***được phép*** *tham khảo tài liệu;*

*Sinh viên* ***không được phép*** *sử dụng máy vi tính, laptop)*

**Bài 1:** (2đ) Hãy trả lời các câu hỏi sau về vi xử lý ARM Cortex

1. Cho biết sự khác nhau giữa Cortex-A, -R, và -M.
2. Vùng nào trong bộ nhớ mà không được phép thực thi lệnh?
3. Cho biết đặc tính khác biệt của ARM Cortex-M4 so với ARM Cortex-M3. Hãy cho ví dụ một số lệnh mà ARM Cortex-M4 có hỗ trợ khác với Cortex-M3.
4. Hãy cho biết sự khác nhau giữa tập lệnh Thumb và Thumb-2.

**Bài 2:** Xét một hệ thống nhúng điều khiển điều khiển đèn giao thông được mô tả như sau. Hệ thống bao gồm 2 module sử dụng vi điều khiển **PIC16F877** có khả năng điều khiển hai cột đèn giao thông. Cột đèn giao thông có hiển thị thời gian (2 chữ số), và 3 đèn xanh, đỏ, vàng. Hai module giao tiếp với nhau qua giao tiếp nối tiếp RS-232 sử dụng IC Max232. Module có sử dụng IC quản lý thời gian DS1302 để có thể điều khiển đèn ở chế độ nghỉ từ 11h đêm đến 5h sáng hôm sau. Hệ thống sử dụng nguồn từ điện lưới 220V. Hệ thống yêu cầu hoạt động 24/24 giờ để đảm bảo giao thông ổn định. Hai module cần đảm bảo giao tiếp chính xác, nếu không sẽ gây ra lỗi điều khiển đèn giao thông.

a) (2đ) Hãy phân tích theo mô hình **ngôi nhà chất lượng** cho hệ thống trên để đánh giá mức độ quan trọng của các yêu cầu thiết kế. (Hãy mô tả ít nhất 3 yêu cầu của thiết kế và 3 yêu cầu của khách hàng quan trọng nhất) .

b) (1đ) Hãy chọn một cặp thước đo (metrics) mà có tính chất đối nhau và đề xuất giải pháp tối ưu hệ thống trên. Các thước đo được liệt kê trong Chương 1, slide 40 và 41.

**Bài 3:** (3đ) Cho một hệ thống nhúng điều khiển động cơ bước sử dụng vi xử lý **LM4F120**. Hệ thống được mô tả như sau:

* Ngõ vào: nút START, STOP
* Ngõ ra: 4 ngõ điều khiển động cơ bước được khuếch đại dòng bằng transistor
* Hoạt động: Khi nút START được nhấn, 4 ngõ điều khiển động cơ phát xung theo giản đồ sau:



Thời gian 1 chu kỳ điều khiển là 4ms, mỗi bước là 1ms.

Khi nút STOP nhấn thì ngõ ra điều khiển bằng 0 và động cơ dừng lại.

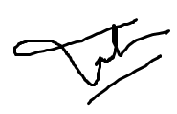
1. (1đ) Hãy viết tài liệu đặc tả (Specification) cho hệ thống trên.
2. (0.5đ) Hãy vẽ sơ đồ mạch chi tiết cho hệ thống
3. (0.5đ)Hãy vẽ lưu đồ giải thuật chương trình chính cho hệ thống trên
4. (1đ) Hãy viết chương trình C điều khiển hệ thống trên

**Bài 4:** (3 điểm) Cho một hệ thống nhúng sử dụng vi điều khiển LM4F120 đọc giá trị nhiệt độ từ cảm biến LM35 và truyền giá trị nhiệt độ về máy chủ qua USB. Các thông số hệ thống bao gồm:

* Sử dụng ADC 12bit
* Cảm biến nhiệt độ LM35 có giá trị điện áp ra theo tỉ lệ 10mV/oC
* Giá trị nhiệt độ là số unsigned char.
* Giá trị nhiệt độ truyền về máy chủ sau mỗi 0.5 giây

1. (0.5đ) Hãy vẽ sơ đồ mạch chi tiết của hệ thống
2. (1đ) Hãy viết đặc tả phần mềm cho hệ thống trên với lưu đồ giải thuật chương trình chính
3. (1.5đ) Hãy viết chương trình điều khiển hệ thống trên

Người ra đề



TS. Trương Quang Vinh