**ĐỀ THI CUỐI KỲ HỌC KỲ 2, 2014-2015**

Ngày 8/6/2015 - Lớp Cao học K2014

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 M3

1. Hãy giải thích sự khác nhau của 2 mức phân quyền trong ARM Cortex: unprivileged và privileged.
2. Bộ điều khiển ngắt (NVIC) của ARM Cortex hỗ trợ những chức năng nào?
3. Vùng nhớ dành cho RAM ngoài (External RAM) được phân trong dãy địa chỉ nào?
4. Bộ điều khiển ngắt NVIC hỗ trợ tối đa được bao nhiêu ngắt ngoài?

**Bài 2:** (2đ) Cho một hệ thống nhúng có chi phí để nghiên cứu thiết kế là $200’000 và chi phí sản xuất 1 sản phẩm là $25. Hãy tính chi phí tổng cho một sản phẩm khi:

1. 1000 sản phẩm được bán
2. 100’000 sản phẩm được bán
3. Hãy vẽ đồ thị cho thấy mối quan hệ giữa chi phí tổng cho 1 sản phẩm và tổng số sản phẩm được bán

**Bài 3:** (3đ) Cho một hệ thống nhúng điều khiển trò chơi xúc xắc sử dụng vi xử lý **LM4F120**. Hệ thống được mô tả như sau:

* Hiển thị: 2 xúc xắc, mỗi xúc xắc biểu diễn bằng 7 LED đơn thể hiện giá trị từ 0 đến 6 như hình sau:

0 1 2 3 4 5 6

* Có 1 nút nhấn START tích cực mức thấp và 1 nút reset
* Hoạt động: người chơi nhấn nút START, 2 xúc xắc sẽ hiển thị ra giá trị theo nguyên tắc sau:
  + Xúc xắc 1: sau khi reset, biến đếm C1 tăng 1 liên tục, khi người chơi bắt đầu nhấn START, biến đếm C1 ngưng và giá trị xúc xắc 1 sẽ bằng V1 = C1% 7 (% là toán tử chia lấy số dư)
  + Xúc xắc 2: khi người chơi nhấn START, biến đếm C2 bắt đầu đếm từ 0, khi người chơi nhả phím, biến đếm C2 dừng lại và giá trị xúc xắc là V2 = (C2+100) % 7
  + Lưu ý, biến đếm là số không dấu 32 bit, nếu biến đếm tràn thì sẽ tự quay lại 0 đếm tiếp.

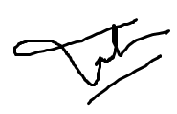
1. (1đ) Hãy viết tài liệu đặc tả (Specification) cho hệ thống trên.
2. (0.5đ) Hãy vẽ sơ đồ mạch chi tiết cho hệ thống
3. (0.5đ)Hãy vẽ lưu đồ giải thuật chương trình chính cho hệ thống trên
4. (1đ) Hãy viết chương trình C điều khiển hệ thống trên

**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 UART. 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
* Sử dụng UART0, baudrate là 19200
* Giá trị nhiệt độ là số unsigned char.

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