**ĐỀ THI CUỐI KỲ HỌC KỲ 1, 2016-2017**

Ngày 17/12/2016 - Lớp Cao học K2016

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. Trình bày các đặc tính của bộ NVIC của vi xử lý ARM Cortex-M3
2. Vùng nhớ dành cho thiết bị bên ngoài (external device) của vi xử lý ARM Cortex có vùng địa chỉ bao nhiêu? Dung lượng là bao nhiêu? Vùng này có được thực thi lệnh hay không?
3. Vi xử lý ARM Cortex-M4 của hãng TI LM4F120 có các bộ nhớ loại nào? Dung lượng bao nhiêu?
4. Hãy viết đoạn code C cho LM4F120 để khởi tạo Timer0 – TimerB, chế độ 32bit, nạp thời gian delay 120μs. Chọn system clock là 20MHz, với thạch anh 16MHz

**Bài 2:** (2đ) Cho một hệ thống nhúng có chi phí để nghiên cứu thiết kế là $500’000 và chi phí sản xuất 1 sản phẩm là $40. Hãy tính chi phí tổng cho một sản phẩm khi:

1. 10’000 sản phẩm được bán
2. 1’000’000 sản phẩm được bán
3. Hãy vẽ đồ thị với trục x là tổng số sản phẩm được bán, trục y là giá sản phẩm và giải thích ý nghĩa của đồ thị.

**Bài 3:** (2đ) Cho một hệ thống gọi số thứ tự đơn giản được mô tả như sau. Hệ thống bao gồm vi điều khiển LM4F120, 1 LED 7 đoạn, 1 nút nhấn NEXT, và 1 nút RESET. Khi người dùng nhấn nút NEXT, số thứ tự tăng lên 1. Khi số thứ tự tăng quá 9 thì quay về 0. Người dùng có thể nhấn nút RESET để xóa số thứ tự về 0.

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

**Bài 4:** (4 điểm) Cho một hệ thống báo cháy qua tin nhắn được mô tả như sau:

Phần cứng bao gồm: vi xử lý LM4F120, cảm biến khói để báo cháy, module SIM900 giao tiếp UART để gửi tin nhắn nhiệt độ cho chủ nhà, chuông báo động.

Hoạt động: khi phát hiện có khói, hệ thống lập tức gửi tin nhắn cho chủ nhà qua số điện thoại 0123456789 với nội dung “Fire Alarm”, và kích hoạt chuông báo động qua relay. Chuông báo động chỉ tắt khi hệ thống bị reset.

SIM900

TX

RX

Vdd

GND

Smoke sensor

output

GND

Vdd

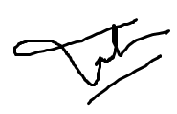
Hướng dẫn: Câu lệnh AT command để thực hiện gửi tin nhắn

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu lệnh** | **Ý nghĩa** |
| **AT+CMGF=1**<CR><LF> | Lệnh đưa SMS về chế độ Text |
| **AT+CMGS=”Số\_điện \_thoại”<**CR**><**LF**>** | Lệnh gửi tin nhắn |
| “nội dung tin” | Đợi đến khi có ký tự ‘**>**’ được gửi về thì gửi nội dung tin nhắn  (có thể delay 0.5s thay vì chờ ký tự ‘>’) |
| **0x1A** | gửi mã 0x1A để kết thúc nội dung tin nhắn |

Ghi chú: mã <CR> và <LF> là mã 0x0D và 0x0A, trong lập trình C là \r và \n

1. (0.5đ) Hãy viết đặc tả phần cứng cho hệ thống trên và vẽ sơ đồ khối
2. (1.0đ) Hãy vẽ sơ đồ mạch chi tiết của hệ thống
3. (1.0đ) Hãy viết đặc tả phần mềm cho hệ thống trên (liệt kê các hàm con cần thiết cho chương trình) và vẽ lưu đồ giải thuật chương trình chính
4. (1.5đ) Hãy viết chương trình điều khiển hệ thống trên

Người ra đề



TS. Trương Quang Vinh