|  |  |
| --- | --- |
| TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA  KHOA ĐIỆN – ĐIỆN TỬ  **BỘ MÔN ĐIỆN TỬ** | **ĐỀ THI CUỐI KỲ I/2019 – 2020**  Môn thi: Thiết kế hệ thống nhúng nâng cao – 045141  Ngày thi: (23/12/2019) – Thời lượng: 120 phút |

**LƯU Ý:** Sinh viên **được phép** sử dụng tài liệu; **không** sử dụng điện thoại, laptop, tablet.

**Câu 1:** (3 điểm)Hãy trả lời các câu hỏi sau về vi xử lý ARM Cortex

1. (1đ) (L.O.2) Hãy mô tả bản đồ bộ nhớ của vi xử lý ARM Cortex: dung lượng, phân vùng, quyền truy cập.
2. (1đ) (L.O.3) Hãy mô tả cấu trúc clock (các ngõ vào cấp clock, bộ chia nội, và ngõ ra clock nội) của vi điều khiển LM4F120. Hãy viết đoạn code C để cài đặt clock 25MHz cho LM4F120, với thạch anh ngõ vào là 16MHz.
3. (1đ) (L.O.3) Hãy viết đoạn code C cho LM4F120 để khởi tạo Timer0 – TimerB, chế độ 32bit, nạp thời gian delay 80µs. Chọn system clock là 20MHz, với thạch anh 16MHz

**Câu 2:** (3đ) Xem xét một hệ thống nhúng điều khiển máy giặt với mô tả như sau. Hệ thống phải đạt các tiêu chí tiết kiệm nước, tiết kiệm điện khi hoạt động. Để đạt điều kiện tối ưu đó, hệ thống cần giải thuật fuzzy để tính toán lượng nước sử dụng tương ứng với khối lượng đồ cần giặt. Động cơ có trang bị inverter để tiết kiệm điện.

a) (2đ) (L.O.5) 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).

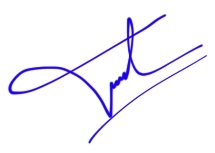
b) (1đ) (L.O.5) Hãy chọn một cặp thước đo (metrics) mà có tính chất đối nhau và đề xuất giải pháp tối ưu hệ thống trên.

**Câu 4:** (4đ)Xét một hệ thống nhúng điều khiển từ xa các thiết bị trong nhà bằng điện thoại thông minh qua giao tiếp không dây Bluetooth

* Hệ thống gồm: 1 vi xử lý LM4F120, 1 cảm biến độ nhiệt độ LM35, 1 module Bluetooth giao tiếp qua UART, và 2 bộ rờ-le 12V để điều khiển đèn.
* Hoạt động: Sau khi reset, các rờ-le tắt. Hệ thống đọc tín hiệu từ module Bluetooth, khi nhận được các chuỗi ký tự thì sẽ thực hiện các tác vụ tương ứng sau:
  + “A0” tắt rờ-le 1
  + “A1” mở rờ-le 1
  + “B0” tắt rờ-le 2
  + “B1” mở rờ-le 2
  + “T” gửi giá trị nhiệt độ qua UART đến module Bluetooth

1. (1đ) (L.O.1) Hãy vẽ sơ đồ khối và viết đặc tả phần cứng cho hệ thống (mô tả chức năng các khối và nguyên lý hoạt động)
2. (1đ) (L.O.2) Vẽ sơ đồ mạch chi tiết cho hệ thống
3. (1đ) (L.O.3) Hãy vẽ lưu đồ giải thuật cho chương trình chính của hệ thống
4. (1đ) (L.O.3) Hãy viết chương trình C điều khiển hệ thống

**CHỦ NHIỆM BỘ MÔN GIẢNG VIÊN RA ĐỀ**

****

**TS. Trần Hoàng Linh TS. Trương Quang Vinh**

Chú thích: L.O.x là chuẩn đầu ra môn học trong đề cương môn học