|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Giảng viên ra đề:** | *(Ngày ra đề)* | **Người phê duyệt:** | *(Ngày duyệt đề)* |
| *(Chữ ký và Họ tên)*  TS. Trương Quang Vinh | | *(Chữ ký, Chức vụ và Họ tên)*  TS. Trần Hoàng Linh | |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Description: A picture containing drawing, brick  Description automatically generated**  **TRƯỜNG ĐH BÁCH KHOA – ĐHQG-HCM**  **KHOA ĐIỆN – ĐIỆN TỬ** | | **THI CUỐI KỲ** | | | **Học kỳ/năm học** | | **1** | **2020-2021** | | **Ngày thi** | | **13/12/2021** | | | **Môn học** | **Thiết kế hệ thống nhúng nâng cao** | | | | | | | **Mã môn học** | **045141** | | | | | | | **Thời lượng** | **90 phút** | **Mã đề** | |  | | | | ***Ghi chú:*** | *- Thí sinh* ***được*** *sử dụng tài liệu,* ***không*** *sử dụng điện thoại, laptop, tablet* | | | | | | | |   *(phần phía trên cần che đi khi in sao đề thi)* | | | |

**Bài 1:** (3 điểm)Hãy trả lời các câu hỏi sau về vi xử lý ARM Cortex (L.O.2)

1. Vi xử lý ARM Cortex M4 có điểm khác biệt gì so với ARM Cortex M3?

a. Có khả năng tính toán số floating point

b. Có nhiều ngoại vi hơn

c. Có bộ nhớ nhiều hơn

2. Vùng nhớ SRAM của vi xử lý ARM Cortex-M3 ở dãy địa chỉ nào?

a. 0x2000000 - 0x3FFFFFF

b. 0x0000000 - 0x1FFFFFF

c. 0x6000000 - 0x9FFFFFF

3. Bộ NVIC của vi xử lý ARM Cortex M3 có:

a. Tối đa 240 ngắt ngoài

b. Tối đa 256 ngắt ngoài

c. Có 15 ngắt hệ thống

4. Không gian tối đa mà vi xử lý ARM Cortex M3 có thể quản lý?

a. 8 GBytes

b. 1 GBytes

c. 4 GBytes

5. Cấu trúc Harvard của ARM có tính chất

a. Bus lệnh và bus dữ liệu tách biệt

b. Không gian bộ nhớ dữ liệu và chương trình tách biệt

c. Bus lệnh và bus dữ liệu chung

6. Cho đoạn code sau dành cho Vi điều khiển LM4F120

SysCtlClockSet(SYSCTL\_SYSDIV\_10 | SYSCTL\_USE\_PLL | SYSCTL\_XTAL\_16MHZ | SYSCTL\_OSC\_MAIN);

Sau khi chạy code này, tốc độ clock hệ thống được cài bao nhiêu MHz? Trả lời chỉ ghi ngắn gọn con số.

Trả lời: 

7. Viết 1 câu lệnh tạo delay 50ms, sử dụng thư viện TIVAC cho vi điều khiển TM4C123

Trả lời: 

8. Viết 1 câu lệnh xuất ngõ PA2 là 1 sử dụng thư viện TIVAWare cho vi điều khiển TM4C123

Trả lời: 

9. Viết 1 câu lệnh cài đặt chân PA0, PA1 là input

Trả lời: 

10. Hãy viết 1 câu lệnh cài đặt ngõ PA2 và PA3 là output.

Trả lời: 

**Bài 2:** (3 điểm) Cho một hệ thống nhúng có chi phí để nghiên cứu thiết kế là $500000 và chi phí sản xuất 1 sản phẩm là $250.

Hãy tính chi phí tổng cho một sản phẩm khi 100 sản phẩm được bán

(Chỉ ghi trả lời ngắn gọn số tiền, không ghi ký hiệu khác)

Trả lời: 

Hãy tính chi phí tổng cho một sản phẩm khi 1000000 sản phẩm được bán.

Chỉ ghi ngắn gọn con số kết quả, không ghi ký hiệu khác.

Trả lời: 

Giả sử có 1 công nghệ khác với chi phí nghiên cứu là $1000000, nhưng làm chi phí sản xuất 1 sản phẩm giảm chỉ còn $150.

Hãy tính số sản phẩm cần sản xuất để chi phí tổng cho 1 sản phẩm bằng với công nghệ cũ.

(Trả lời ngắn gọn con số kết quả).

Trả lời: 

**Câu 3:** (4 điểm)Xét một thiết bị nhúng thu thập dữ liệu nhiệt độ được mô tả như sau:

* Hệ thống gồm: 1 vi xử lý LM4F120, giao tiếp với một máy tính qua cổng USB, và 1 còi báo động. Hệ thống dùng ARM thu thập dữ liệu nhiệt độ từ cảm biến LM35 qua kênh ADC0 và truyền vào máy tính thông qua USB. Sau mỗi giây, hệ thống lại truyền dữ liệu vào máy tính theo định dạng bytes như mô tả sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte** | **1** | **2** | **3** |
| **Dữ liệu** | AAh | Giá trị nhiệt độ 8 bit phần nguyên | Giá trị nhiệt độ 8 bit phần lẻ |

* Nếu nhiệt độ lớn hơn nhiệt độ Tsetup thì hệ thống bật báo động bằng còi cho đến khi nhiệt độ nhỏ hơn hoặc bằng Tsetup.

1. (1đ) (L.O.3) 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.3) Vẽ sơ đồ mạch chi tiết cho hệ thống
3. (1đ) (L.O.4) Hãy viết đặc tả phần mềm cho hệ thống (liệt kê các hàm con cần thiết cho chương trình) và vẽ lưu đồ giải thuật chương trình chính
4. (1đ) (L.O.4) Hãy viết chương trình C điều khiển hệ thống trên.