Outline

# Giới thiệu chương trình

## Giới thiệu công ty

## Giới thiệu chương trình học

# Lập trình C cơ bản

## Buổi 1 : Giới thiệu C, Kiểu dữ liệu và Biến

### Giới thiệu ngôn ngữ lập trình C

### Thiết lập môi trường phát triển

### Kiểu dữ liệu C, biến và hằng

### Cấu trúc dữ liệu

### Thời gian thực hành

### Tự học

### Bài tập về nhà

### Cố vấn học tập, tài liệu tham khảo

## Buổi 2 : Con trỏ Cơ bản, Quản lý Bộ nhớ Cơ bản, Mảng, Chuỗi, Toán tử và Vòng lặp

### Chữa bài tập buổi 1

### Con trỏ

### Mảng, Chuỗi

### Toán tử, vòng lặp

### Quản lý bộ nhớ

### Bài tập về nhà buổi 2

## Buổi 3: Hàm, Kiểu cấu trúc, quy ước trình bày chương trình

### Chữa bài tập buổi 2

### Hàm, Đối số và Tham số

### Kiểu cấu trúc

### Quy ước trình bày chương trình

### Bài tập về nhà buổi 3

## Buổi 4: Cấu trúc dữ liệu và thuật toán

### Kiểm tra 30 phút

### Chữa bài tập buổi 3

### Giới thiệu cấu trúc dữ liệu và thuật toán

### Cấu trúc dữ liệu

### Bài tập về nhà buổi 4

## Buổi 5 : Cấu trúc dữ liệu và thuật toán (tiếp)

### Chữa bài tập buổi 4

### Thuật toán trong C

### Bài tập về nhà buổi 5

## Buổi 6 : Xử lý file, File Srecord

### Chữa bài tập buổi 5

### Các cách xử lý file trong C

### Định dạng file Srecord

### Thao tác xử lý file Srecord trong C

### Bài tập về nhà buổi 6

## Buổi 7 : Xử lý file, File Srecord (tiếp)

### Chữa bài tập buổi 6

### Bài tập về nhà buổi 7

## Buổi 8: Thao tác với Macro và Bit

### Chữa bài tập buổi 7

### Thao tác với Macro và Bit trong C

### Bài tập về nhà buổi 8

## Buổi 9 : Con trỏ

### Chữa bài tập buổi 8

### Con trỏ trong C

### Bài tập về nhà buổi 9

## Buổi 10 : Tối ưu hóa, Lỗi thường gặp và Kiểm tra chương trình trong C

### Chữa bài tập buổi 9

### Tối ưu hóa chương trình

### Các lỗi thường gặp

### Cách kiểm tra và fix lỗi

### Bài tập về nhà buổi 10

## Buổi 11 : Bài tập lớn lập trình C

### Chữa bài tập buổi 10

### Giới thiệu bài tập lớn

### Phương pháp làm bài tập lớn

## Buổi 12 : Bài tập lớn lập trình C (tiếp)

### Thảo luận về bài tập lớn, hướng giải quyết các vấn đề gặp phải

## Buổi 13 : Bài tập lớn lập trình C (tiếp)

### Giải quyết các vấn đề gặp phải

## Buổi 14 : Bài tập lớn lập trình C (tiếp)

### Chữa bài tập lớn

## Buổi 15 : Bài tập lớn lập trình C (tiếp)

### Chữa bài tập lớn

### Review sau phần C

### Kiểm tra, đánh giá

### Ôn tập kiến thức

Câu hỏi ôn tập:

1. Cách sử dụng từ khóa static

2. Biến extern là gì

3. Biến và hằng khác nhau như thế nào

4. Có thể gán 2 mảng thông qua tên mảng được không, tại sao

5. So sánh malloc và calloc

6. So sánh truyền tham chiếu và truyền tham trị, cách sử dụng

7. So sánh constant pointer và pointer to constant

8. Liệt kê các vùng nhớ và các đặc điểm của chúng

9. Nêu cách hoạt động của vùng nhớ stack

10. Lỗi memory leak là gì

11. Giải thích tại sao trong struct có padding

12. Quá trình build 1 project gồm những bước nào

13. So sánh hàm macro và hàm thường

14. con trỏ nâng cao: con trỏ cấp hai và con trỏ hàm

# Lập trình Nhúng

## Buổi 1 : Giới thiệu khóa học phần lập trình Nhúng

### Giới thiệu lập trình Nhúng, khóa học lập trình Nhúng

### Định hướng, lĩnh vực ứng dụng, xu hướng phát triển

### Giới thiệu kit STM32F407

### Cài đặt phần mềm lập trình IAR

### Bài tập về nhà buổi 1

## Buổi 2 : Giới thiệu hệ thống Nhúng

### Chữa bài tập buổi 1

### Bộ vi xử lý và vi điều khiển

### Bên trong vi điều khiển là gì

### Bus địa chỉ và bus dữ liệu

### Kiến trúc Von Neumann và Harvard

### Tập lệnh RISC và CISC

### Bài tập về nhà buổi 2

## Buổi 3: Bắt đầu với kit STM32

### Chữa bài tập buổi 2

### Mô tả phần cứng STM32

### Tạo project, chạy chương trình đầu tiên

### Bài tập về nhà buổi 3

## Buổi 4 : Tổng quan về phát triển phần mềm nhúng

### Chữa bài tập buổi 3

### Các thành phần phổ biến của Phần mềm nhúng

### Phần cứng và phần mềm để bắt đầu phát triển phần mềm nhúng

### Quy trình phát triển phần mềm nhúng

### Bài tập về nhà buổi 4

## Buổi 5 : I/O ánh xạ bộ nhớ (Memory mapped IO)

### Chữa bài tập buổi 4

### Tập lệnh liên kết và mã khởi động

### Luồng biên dịch, trình biên dịch, trình liên kết

### Tập tin map

### Bài tập về nhà buổi 5

## Buổi 6 : Vòng lặp Poolling và ngắt trong Nhúng (Poolling and Interrupt)

### Chữa bài tập buổi 5

### Giới thiệu Poolling

### Giới thiệu Ngắt

### Các trạng thái của hệ thống Nhúng (State Machine)

### Bài tập về nhà buổi 6

## Buổi 7 : Input/Output, các chân GPIO

### Chữa bài tập buổi 6

### Giới thiệu GPIO

### Vai trò của Đồng hồ, Nguồn, GND với GPIO

### Ví dụ hoạt động của GPIO

### Bài tập về nhà buổi 7

## Buổi 8 : Input/Output, các chân GPIO

### Chữa bài tập buổi 7

### Sơ đồ nguyên lý và sử dụng Ouput Push-pull

### Sơ đồ nguyên lý và sử dụng Ouput Open-Drain

### Thao tác với bit cấu hình đầu ra GPIO Push-Pull và đầu ra Open-Drain

### Ví dụ hoạt động GPIO

### Bài tập về nhà buổi 8

## Buổi 9 : Input/Output, các chân GPIO

### Chữa bài tập buổi 8

### Sơ đồ nguyên lý và sử dụng Input Floating

### Sơ đồ nguyên lý và sử dụng Ouput Input Pull up/down

### Thao tác trường bit cách định cấu hình GPIO input pull up/down và input floating

### Ví dụ hoạt động GPIO

### Bài tập về nhà buổi 9

## Buổi 10 : Tổng quan về kiến trúc ARM Cortex-M

### Chữa bài tập buổi 9

### Giới thiệu về kiến trúc SoC

### Tổng quan về bộ xử lý trung tâm

### Chi tiết hơn về CPU, triển khai CPU, tương tác giữa CPU và các thiết bị bên ngoài

### Bài tập về nhà buổi 10

## Buổi 11 : Timer và ngắt ngoài

### Chữa bài tập buổi 10

### Timer

### Systick timer

### Các ứng dụng của timer

### Bài tập về nhà buổi 11

## Buổi 12 : Hẹn giờ thiết bị ngoại vi (PIT,TPM, RTC)

### Chữa bài tập buổi 11

### Timer sử dụng ngắt

### Tổng quan về các mô-đun Hẹn giờ

### Ứng dụng hẹn giờ trong thực tế

### Sự khác nhau giữa đồng hồ thường và Timer

### Ví dụ chương trình nháy led sử dụng PIT, TPM, RTC

### Bài tập về nhà buổi 12

## Buổi 13 : Hẹn giờ thiết bị ngoại vi (PIT,TPM, RTC) (tiếp)

### Chữa bài tập buổi 12

### Điều khiển thay đổi độ sáng của đèn LED bằng mô-đun TPM.

### Hiển thị sơ đồ nguyên lý đơn giản của PWM

### Bài tập về nhà buổi 13

## Buổi 14 : Thiết bị ngoại vi ADC/DAC

### Chữa bài tập buổi 13

### Giới thiệu về ADC / DAC, ứng dụng

### Ví dụ hoạt động ADC

### Ví dụ hoạt động DAC

### Bài tập về nhà buổi 14

## Buổi 15 : Giao tiếp UART , SPI, I2C

### Chữa bài tập buổi 14

### Giới thiệu UART

### Giới thiệu SPI

### Giới thiệu I2C

### Ví dụ truyền dữ liệu qua UART

### Tùy chỉnh các thông số UART

### Bài tập về nhà buổi 15

## Buổi 16 : Một số thuật toán sử dụng trong Nhúng

### Làm bài kiểm tra, đánh giá kiến thức

### Chữa bài tập buổi 15

### Giới thiệu về Queue đọc UART

### Hệ điều hành thời gian thực – RTOS

### Bài tập về nhà buổi 16

## Bài tập lớn phần lập trình Nhúng

### Chữa bài tập buổi 16

### Giới thiệu bài tập lớn

### Hướng giải quyết bài tập lớn

## Bài tập lớn phần lập trình Nhúng (tiếp)

### Giải quyết các vấn đề gặp phải khi làm bài tập lớn, hướng làm tiếp theo

## Bài tập lớn phần lập trình Nhúng (tiếp)

### Giải quyết các vấn đề gặp phải khi làm bài tập lớn, hướng làm tiếp theo

## Bài tập lớn phần lập trình Nhúng (tiếp)

### Giải quyết các vấn đề gặp phải khi làm bài tập lớn, hướng làm tiếp theo

## Bài tập lớn phần lập trình Nhúng (tiếp)

### Chữa bài tập lớn

### Review kiến thức sau khóa học

Câu hỏi ôn tập phần nhúng

1. Nêu khái niệm embedded system

2. Data bus, address bus là gì, data bus và address bus trên PC của bạn là bao nhiêu?

3. Phân biệt kiến trúc Voneuman và Hardvard

4. So sánh kiến trúc tập lệnh CPU RISC và CISC

5. ISA (instruction set architech) được đặc trưng bởi những yếu tố nào?

Getting started with STM32, GPIO

1. Nêu các thuộc tính có thể cấu hình được của 1 pin bởi module PORT

2. Tác dụng của cấu hình trở treo?

3. Nêu các bước cấu hình cho nút bấm, LED

4. Giải thích hoạt động của từ khóa volitale trên góc đọ CPU, memory, compiler. Tại sao trong ngắt và trong memory mapped IO cần dùng volatile?

5. viết code bắt sườn nút bấm để togle LED

Cortex M0 and interrupt

1. Nêu quy trình thực hiện ngắt

2. Nêu tổ chức bảng vector ngắt

3. Bảng vector ngắt nằm ở đâu, mục đích của việc di chuyển bảng vector ngắt?

4. Nêu các chức năng của NVIC

5. Nêu các bước cấu hình để sử dụng systick

6. Liệt kê và nêu hoạt động chức năng của các thanh ghi general purpose, special purpose trong Cortex M0

7. Nêu hoạt động của các thanh ghi khi hàm mẹ gọi hàm con rồi hàm con return về hàm mẹ

8. Nêu hoạt động của các thanh ghi khi chương trình chính chuyển sang chương trình ngắt, rồi chương trình ngắt về chương trình chính, nêu sự khác nhau so với trường hợp hàm mẹ gọi hàm con

9. Liệt kê và so sánh các dòng cortex của ARM

Timer with PIT

1. Nêu các bước cấu hình PIT để có ngắt với timeout mong muốn

2. Viêt code toggle 2 LED độc lập với chu kỳ 1s và 1.3s dùng PIT

UART

1. Nêu các bước cấu hình UART với các tham số cho cho trước

2. Nêu thuật toán tính baudrate tự động

MOCK 2

1. Mô tả luồng code/dữ liệu khi nhận 1 byte trong ngắt UART đến khi lưu queue

2. Mô tả thuật toán queue, các hàm chức năng module Queue

3. Nêu cách program/erase flash

4. Mô tả cách chuyển từ chương trình boot loader sang chương trình user app