

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**

ĐỖ THỊ TÂM - NGUYỄN HIỀN TRINH  
NGUYỄN THỊ TUYẾN - ĐẶNG THỊ OANH

**GIÁO TRÌNH**  
**LẬP TRÌNH CÓ CẤU TRÚC**  
**VỚI NGÔN NGỮ C**

NGUYỄN  
ĐC LIỆU



**NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  
**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**  
**Đỗ Thị Tâm – Nguyễn Hiền Trinh**  
**Nguyễn Thị Tuyên – Đặng Thị Oanh**

**GIÁO TRÌNH**  
**LẬP TRÌNH CÓ CẤU TRÚC**  
**VỚI NGÔN NGỮ C**



**NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT**

**Hà Nội – 2010**



# MỤC LỤC

*Trang*

LỜI GIỚI THIỆU .....	7
----------------------	---

## **Chương 1**

### **PHƯƠNG PHÁP LẬP TRÌNH CÓ CẤU TRÚC**

1.1. Các phương pháp lập trình .....	9
1.2. Các phương pháp thiết kế .....	13
1.3. Chiến lược phát triển phần mềm máy tính .....	17
Câu hỏi .....	22
Bài tập .....	23

## **Chương 2**

### **GIỚI THIỆU VỀ NGÔN NGỮ C**

2.1. Lịch sử hình thành và phát triển ngôn ngữ C .....	25
2.2. Các tính chất đặc trưng của ngôn ngữ C .....	27
2.3. Cấu trúc cơ bản của một chương trình trong C .....	28
2.4. Các thao tác cơ bản của Turbo C .....	32
Ghi nhớ .....	38
Câu hỏi và bài tập .....	38

## **Chương 3**

### **CÁC THÀNH PHẦN CỦA NGÔN NGỮ C**

3.1. Hệ thống ký hiệu và từ khoá .....	39
3.2. Biến và hằng .....	42
3.3. Các kiểu dữ liệu .....	46
3.4. Các phép toán .....	56
3.5. Vào, ra chuẩn .....	62
3.6. Các lệnh điều khiển chương trình .....	77



Ghi nhớ .....	94
Các lỗi thường gặp khi lập trình .....	95
Các thói quen tốt khi lập trình .....	96
Câu hỏi .....	96
Bài tập .....	98

## **Chương 4 CON TRỞ VÀ MẢNG**

4.1. Cấu trúc mảng .....	100
4.2. Con trỏ .....	109
4.3. Cấp phát động con trỏ .....	123
Ghi nhớ .....	130
Các lỗi hay gặp khi lập trình .....	131
Các thói quen tốt khi lập trình .....	132
Câu hỏi .....	132
Bài tập .....	138

## **Chương 5 CÁC KIỂU DỮ LIỆU CÓ CẤU TRÚC**

5.1. Kiểu cấu trúc .....	140
5.2. Kiểu enum .....	150
5.3. Kiểu hợp (union) .....	151
5.4. Các cấu trúc tự trỏ .....	153
Các lỗi thường gặp khi lập trình .....	172
Các thói quen tốt khi lập trình .....	173
Câu hỏi .....	173
Bài tập .....	177

## **Chương 6 HÀM**

6.1. Giới thiệu .....	180
6.2. Các môđun chương trình trong C .....	181
6.3. Thư viện các hàm chuẩn .....	182
6.4. Các hàm .....	183
6.5. Con trỏ hàm .....	192

6.6. Hàm đệ quy .....	193
Các thói quen tốt khi lập trình .....	199
Câu hỏi .....	200
Bài tập .....	201

## **Chương 7**

### **TỆP VÀ CÁC THAO TÁC VÀO/RA**

7.1. Các khái niệm về tệp .....	203
7.2. Stream và các hàm thao tác vào/ra vùng đệm .....	212
7.3. Các thao tác trên tệp nhị phân .....	216
7.4. Các thao tác trên tệp văn bản .....	225
7.5. Các thao tác vào/ra file mức thấp .....	228
7.6. So sánh và chọn phương án sử dụng .....	231
Các lỗi thường gặp khi lập trình .....	232
Các thói quen tốt khi lập trình .....	232
Câu hỏi .....	232
Bài tập .....	234

## **Chương 8**

### **ĐỒ HOẠ**

8.1. Giới thiệu chung về đồ họa trên máy PC .....	236
8.2. Các chế độ đồ họa, hệ tọa độ .....	237
8.3. Đặt màu và mẫu tô cho các đường và các hình .....	240
8.4. Các hàm vẽ và tô .....	242
8.5. Viewport và tọa độ .....	247
8.6. Văn bản trong đồ họa .....	249
8.7. Cắt dán hình và tạo ảnh chuyển động .....	252
Bài tập .....	255
Phụ lục: MỘT SỐ CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM .....	258



# LỜI GIỚI THIỆU

*Lập trình có cấu trúc* là phương pháp giúp đạt được mục đích bằng cách phát triển chương trình để giải quyết bài toán đặt ra theo từng bước và làm mịn dần. Tại bước đầu tiên cố gắng diễn tả một mẫu đại thể của chương trình cần xây dựng. Trong các bước tiếp theo thực hiện theo nguyên tắc "chia để trị" để chi tiết hoá, làm mịn dần các đặc tả theo trình tự từ trên xuống (top – down), từ trừu tượng đến cụ thể, từ đại thể đến chi tiết. Bước cuối cùng là sử dụng ngôn ngữ lập trình thích hợp để viết chương trình hoàn chỉnh.

Ngôn ngữ lập trình là công cụ để giải quyết các bài toán trên máy tính. C/C++ là ngôn ngữ phù hợp cho việc thiết kế và phát triển các chương trình ứng dụng phức tạp. Đặc trưng cơ bản của C/C++ chính là tốc độ thực hiện chương trình mạnh mẽ và uyển chuyển trong lập trình. Bản thân ngôn ngữ đã tự nhiên chấp nhận phương pháp thiết kế trên xuống (top – down), theo đó mọi vấn đề lớn, phức tạp đều có thể chia nhỏ dần để hiểu được chúng. Quá trình làm mịn dần này được tiến hành cho đến khi nào viết được chương trình (thường là các hàm) thực sự (trong C/C++) để thực hiện từng chức năng cần thiết.

Giáo trình *Lập trình có cấu trúc với ngôn ngữ C* đề cập đến kỹ thuật lập trình trong C. Nội dung của giáo trình được trình bày trong 8 chương.

– Chương 1 phân tích phương pháp lập trình có cấu trúc và quá trình phát triển chương trình.

– Chương 2 trình bày một số vấn đề cơ bản của ngôn ngữ lập trình C và những thao tác căn bản khi sử dụng Turbo C.

– Chương 3 nêu các thành phần cơ bản của ngôn ngữ lập trình C, bao gồm các hệ thống ký hiệu, từ khoá, kiểu dữ liệu cơ sở, các phép toán, biểu thức, các cấu trúc điều khiển, ...

– Chương 4 đề cập đến hai cấu trúc quan trọng thường được sử dụng rất hiệu quả trong C, đó là cấu trúc mảng và con trỏ.



– Chương 5 trình bày những cấu trúc dữ liệu như struct, stack, queue, cây nhị phân.

– Vấn đề cơ bản của lập trình có cấu trúc là thực hiện theo cách tiếp cận đơn thể hoá được thể hiện trong C thông qua các hàm được trình bày ở chương 6.

– Chương 7 trình bày các phương pháp tổ chức và xử lý các tệp dữ liệu.

– Chương 8 đề cập đến một số kỹ thuật đồ hoạ máy tính, nhằm tạo ra các chương trình ứng dụng có chất lượng cao thông qua kỹ thuật đồ hoạ hoặc giao diện thân thiện với người dùng.

Giáo trình này phục vụ cho sinh viên Khoa Công nghệ thông tin. Mục tiêu của môn học là hướng dẫn sinh viên nắm vững những khái niệm cơ bản của phương pháp lập trình có cấu trúc và biết cách sử dụng ngôn ngữ C để phát triển các chương trình ứng dụng phổ dụng. Giáo trình có thể sử dụng làm tài liệu tham khảo tốt cho những học viên, giáo viên và những người quan tâm đến phương pháp lập trình có cấu trúc và với ngôn ngữ C.

Bộ môn Khoa học máy tính, Khoa Công nghệ thông tin – Đại học Thái Nguyên xin trân trọng cảm ơn các Giáo sư, Phó giáo sư, Tiến Sĩ ở Viện Công nghệ thông tin, Viện Khoa học Việt Nam, các thầy cô và các bạn đồng nghiệp trong khoa đã góp ý, ủng hộ và tạo điều kiện để hoàn thành cuốn giáo trình này. Đặc biệt xin gửi lời cảm ơn trân trọng nhất tới Phó giáo sư, Tiến sĩ Đoàn Văn Ban, Trưởng phòng Cơ sở dữ liệu, Viện Công nghệ thông tin, Viện Khoa học Việt Nam đã góp ý, chỉ bảo và động viên chúng tôi hoàn thành giáo trình này.

Mặc dù các tác giả đã có nhiều cố gắng, nhưng giáo trình khó tránh khỏi những thiếu sót. Chúng tôi rất mong nhận được các ý kiến đóng góp của bạn đọc để giáo trình ngày càng hoàn thiện hơn. Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về: Khoa Công nghệ thông tin – Đại học Thái Nguyên.

***Bộ môn Khoa học máy tính***

# Chương 1

## PHƯƠNG PHÁP LẬP TRÌNH CÓ CẤU TRÚC

### Nội dung:

- Giới thiệu về các phương pháp lập trình.
- Tính cấu trúc của lập trình có cấu trúc.
- Các phương pháp thiết kế chương trình.
- Quá trình phát triển chương trình.

### 1.1. Các phương pháp lập trình

#### 1.1.1. Chương trình và lập trình

*Chương trình* được xem như là một dãy các phát biểu (các lệnh) có thể thực hiện được theo một thứ tự nhất định để đạt được mục đích. Việc lập thành một chuỗi các lệnh được sắp xếp theo một trình tự xác định mô tả một lớp các quá trình tính toán nào đó được gọi là *lập trình*.

Lập trình là một bộ môn rất phong phú liên quan đến nhiều lĩnh vực của Công nghệ thông tin (CNTT). Nó bao gồm nhiều vấn đề liên quan đến các phương pháp giải quyết bài toán trên cơ sở sử dụng phương pháp hệ thống của giải tích toán học và công nghệ thông tin với nhiều công cụ hiện đại giúp cho người lập trình phát huy được tính sáng tạo của mình. Nói chung, người lập trình không cần quan tâm