



GT.0000027084

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HÙNG VƯƠNG

TS. PHẠM THẾ QUẾ (CHỦ BIÊN) - ThS. ĐINH THÁI SƠN  
ThS. NGUYỄN ĐÌNH NHƯ - ThS. VŨ THỊ THU MINH - ThS. NÔNG THỊ LÝ

GIÁO TRÌNH

# KỸ THUẬT LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG

Sách tặng

NGUYỄN  
ĐỌC LIỆU



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN



TRƯỜNG ĐẠI HỌC HÙNG VƯƠNG

TS. Phạm Thế Quế (Chủ biên) - ThS. Đinh Thái Sơn  
ThS. Nguyễn Đình Như - ThS. Vũ Thị Thu Minh - ThS. Nông Thị Lý

**(GIÁO TRÌNH**

**KỸ THUẬT LẬP TRÌNH  
HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG**

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
NĂM 2017

MÃ SỐ:  $\frac{02 - 49}{ĐHTN - 2017}$

## LỜI MỞ ĐẦU

Lập trình cấu trúc là phương pháp tổ chức, phân chia chương trình thành các hàm, thủ tục, chúng được dùng để xử lý dữ liệu nhưng lại tách rời các cấu trúc dữ liệu. Thông qua các ngôn ngữ Foxpro, Pascal, C đã số những người làm Tin học đã khá quen biết với phương pháp lập trình này.

Lập trình hướng đối tượng dựa trên việc tổ chức chương trình thành các lớp. Khác với hàm và thủ tục, lớp là một đơn vị bao gồm cả dữ liệu và phương thức xử lý. Vì vậy lớp có thể mô tả các thực thể một cách chân thực, đầy đủ cả phần dữ liệu và yêu cầu quản lý. Tư tưởng lập trình hướng đối tượng được áp dụng cho hầu hết các ngôn ngữ chạy trên môi trường Windows và Unix như Visual C++, Visual C#, PHP, Java.

Ngôn ngữ lập trình C ra đời năm 1973 với mục đích ban đầu là để viết hệ điều hành Unix trên máy tính mini PDP. Sau đó C đã được sử dụng rộng rãi trên nhiều loại máy tính khác nhau và đã trở thành một ngôn ngữ lập trình cấu trúc rất được ưa chuộng.

Để đưa ngôn ngữ C vào thế giới hướng đối tượng, năm 1980 nhà khoa học người Mỹ B.Stroustrup đã cho ra đời một ngôn ngữ C mới có tên ban đầu là “C có lớp”, sau đó đến năm 1983 thì gọi là C++. Ngôn ngữ C++ là một sự phát triển mạnh mẽ của C. Trong C++ chẳng những đưa vào tất cả các khái niệm, công cụ của lập trình hướng đối tượng mà còn đưa vào nhiều khả năng mới mẻ cho hàm. Như vậy C++ là một ngôn ngữ lai cho phép tổ chức chương trình theo các lớp và các hàm. Có thể nói C++ đã thúc đẩy ngôn ngữ C vốn đã rất thuyết phục đi vào thế giới lập trình hướng đối tượng và C++ đã trở thành ngôn ngữ hướng đối tượng nổi bật trong những năm 90.

Trong những năm gần đây, lập trình hướng đối tượng đã trở nên gần gũi nhờ sự ra đời liên tiếp của các ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng. Sức mạnh của phương pháp lập trình hướng đối tượng thể hiện ở chỗ khả năng mô hình hóa hệ thống dựa trên các đối tượng thực tế, khả năng đóng gói và bảo vệ an

toàn dữ liệu, khả năng sử dụng lại mã nguồn để tiếp cận chi phí và tài nguyên, đặc biệt là khả năng chia sẻ mã nguồn trong cộng đồng lập trình viên chuyên nghiệp. Những điểm mạnh này hứa hẹn sẽ thúc đẩy phát triển môi trường lập trình tiên tiến cùng với nền công nghiệp lắp ráp phần mềm với các thư viện thành phần có sẵn.

Giáo trình *Kỹ thuật lập trình hướng đối tượng* được biên soạn phục vụ môn học **Lập trình hướng đối tượng** (3 tín chỉ), dành cho đối tượng là sinh viên năm thứ 2 và năm thứ 3 của trường. Nhóm tác giả hi vọng rằng giáo trình sẽ cung cấp một cách tiếp cận tổng thể về phương pháp lập trình hướng đối tượng đồng thời cũng cung cấp các kỹ thuật cơ bản về phát triển các ứng dụng bằng ngôn ngữ lập trình C++, một ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng được sử dụng thông dụng nhất hiện nay.

Giáo trình này là kết quả tổng hợp các kiến thức và kinh nghiệm giảng dạy nhiều năm của các thầy cô tại trường Đại học Hùng Vương về lập trình hướng đối tượng. Mặc dù rất cố gắng, song chắc chắn giáo trình không thể tránh khỏi những thiếu sót, nhóm tác giả rất mong nhận được những ý kiến đóng góp, trao đổi của các nhà khoa học, đồng nghiệp và các độc giả để cuốn sách ngày càng được hoàn thiện hơn. Mọi góp ý xin gửi về: Bộ môn Công nghệ phần mềm - Khoa Kỹ thuật công nghệ - Trường Đại học Hùng Vương.

Xin trân trọng cảm ơn!

**CÁC TÁC GIẢ**

## MỤC LỤC

<b>CHƯƠNG 1. CÁC KHÁI NIỆM CƠ SỞ CỦA LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG</b> .....	9
1.1. Giới thiệu.....	10
1.1.1. Tiếp cận hướng đối tượng.....	10
1.1.2. Những nhược điểm của lập trình hướng thủ tục .....	10
1.1.3. Đặc điểm lập trình hướng đối tượng.....	11
1.2. Các khái niệm cơ bản của lập trình hướng đối tượng .....	12
1.2.1. Đối tượng.....	12
1.2.2. Lớp.....	12
1.2.3. Trừu tượng hóa dữ liệu và bao gói thông tin .....	13
1.2.4. Kế thừa.....	14
1.2.5. Tương ứng bội .....	15
1.2.6. Liên kết động .....	16
1.2.7. Truyền thông báo.....	16
1.3. Các bước cần thiết để thiết kế chương trình theo hướng đối tượng .....	17
1.4. Các ưu điểm của lập trình hướng đối tượng.....	17
1.5. Các ngôn ngữ hướng đối tượng.....	18
1.6. Một số ứng dụng của LTHĐT .....	20
<b>CHƯƠNG 2. CÁC MỞ RỘNG CỦA NGÔN NGỮ C++</b> .....	21
2.1. Giới thiệu chung về C++ .....	21
2.2. Một số mở rộng của C++ so với C .....	22
2.2.1. Đặt lời chú thích.....	22
2.2.2. Khai báo biến.....	22
2.2.3. Phép chuyển kiểu bắt buộc .....	23
2.2.4. Lấy địa chỉ các phần tử mảng thực 2 chiều .....	24
2.3. Vào ra trong C++.....	26



2.3.1. Xuất dữ liệu .....	26
2.3.2. Nhập dữ liệu .....	26
2.3.3. Định dạng khi in ra màn hình .....	27
2.4. Cấp phát và giải phóng bộ nhớ .....	31
2.4.1. Toán tử new để cấp phát bộ nhớ .....	31
2.4.2. Toán tử delete .....	32
2.5. Biến tham chiếu .....	34
2.6. Hằng tham chiếu .....	35
2.7. Truyền tham số cho hàm theo tham chiếu .....	36
2.8. Hàm trả về giá trị tham chiếu .....	43
2.9. Hàm với tham số có giá trị mặc định .....	45
2.10. Các hàm nội tuyến (inline) .....	47
2.11. Hàm tải bộ .....	51
<b>CHƯƠNG 3. LỚP</b> .....	<b>58</b>
3.1. Định nghĩa lớp .....	59
3.2. Tạo lập đối tượng .....	60
3.3. Truy nhập tới các thành phần của lớp .....	61
3.4. Con trỏ đối tượng .....	69
3.5. Con trỏ this .....	71
3.6. Hàm bạn .....	73
3.7. Dữ liệu thành phần tĩnh và hàm thành phần tĩnh .....	80
3.7.1. Dữ liệu thành phần tĩnh .....	80
3.7.2. Hàm thành phần tĩnh .....	83
3.8. Hàm tạo (constructor) .....	86
3.9. Hàm tạo sao chép .....	95
3.9.1. Hàm tạo sao chép mặc định .....	95
3.9.2. Hàm tạo sao chép .....	98
3.10. Hàm hủy (destructor) .....	105
<b>CHƯƠNG 4. TOÁN TỬ TẢI BỘ</b> .....	<b>111</b>
4.1. Định nghĩa toán tử tải bộ .....	111



4.2. Một số lưu ý khi xây dựng toán tử tải bội .....	112
4.3. Một số ví dụ.....	112
4.4. Định nghĩa chồng các toán tử ++, -- .....	124
4.5. Định nghĩa chồng toán tử << và >> .....	128
<b>CHƯƠNG 5. KẾ THỪA</b> .....	131
5.1. Giới thiệu.....	131
5.2. Đơn kế thừa .....	132
5.2.1. Định nghĩa lớp dẫn xuất từ một lớp cơ sở .....	132
5.2.2. Truy nhập các thành phần trong lớp dẫn xuất .....	133
5.2.3. Định nghĩa lại các hàm thành phần của lớp cơ sở trong lớp dẫn xuất.....	134
5.2.4. Hàm tạo đối với tính kế thừa.....	140
5.2.5. Hàm hủy đối với tính kế thừa .....	143
5.2.6. Khai báo protected .....	144
5.2.7. Dẫn xuất protected .....	145
5.3. Đa kế thừa.....	145
5.3.1. Định nghĩa lớp dẫn xuất từ nhiều lớp cơ sở.....	145
5.3.2. Một số ví dụ về đa kế thừa.....	146
5.4. Hàm ảo .....	155
5.4.1. Đặt vấn đề.....	155
5.4.2. Định nghĩa hàm ảo.....	158
5.4.3. Quy tắc gọi hàm ảo.....	161
5.4.4. Quy tắc gán địa chỉ đối tượng cho con trở lớp cơ sở .....	161
5.5. Lớp cơ sở ảo .....	166
5.5.1. Khai báo lớp cơ sở ảo .....	166
5.5.2. Hàm tạo và hàm hủy đối với lớp cơ sở ảo .....	169
<b>CHƯƠNG 6. KHUÔN HÌNH</b> .....	177
6.1. Khuôn hình hàm .....	177
6.1.1. Khái niệm.....	177
6.1.2. Tạo một khuôn hình hàm .....	177
6.1.3. Sử dụng khuôn hình hàm .....	179

6.1.4. Các tham số kiểu của khuôn hình hàm .....	179
6.1.5. Định nghĩa chồng các khuôn hình hàm .....	182
6.2. Khuôn hình lớp.....	183
6.2.1. Khái niệm.....	183
6.2.2. Tạo một khuôn hình lớp.....	184
6.2.3. Sử dụng khuôn hình lớp.....	185
6.2.4. Các tham số trong khuôn hình lớp.....	186
6.2.5. Tóm tắt.....	187
<b>PHỤ LỤC 1. CÁC DÒNG XUẤT NHẬP .....</b>	<b>189</b>
1.1. Các lớp stream .....	189
1.2. Dòng cin và toán tử nhập >> .....	190
1.2.1. Dòng cin.....	190
1.2.2. Toán tử trích >> .....	190
1.3. Nhập ký tự và chuỗi ký tự .....	190
1.3.1. Phương thức get() có 3 dạng:.....	190
1.3.2. Phương thức getline() .....	192
1.3.3. Phương thức ignore.....	193
1.4. Dòng cout và toán tử xuất <<.....	193
1.4.1. Dòng cout.....	193
1.4.2. Toán tử xuất << .....	193
1.4.3. Các phương thức định dạng.....	193
1.4.4. Cờ định dạng.....	195
1.4.5. Các phương thức bật tắt cờ .....	200
1.4.6. Các bộ phận định dạng .....	200
1.4.7. Các hàm định dạng .....	201
1.5. Các dòng chuẩn .....	203
1.6. Xuất ra máy in .....	204
<b>PHỤ LỤC 2. THỨ TỰ ƯU TIÊN CỦA CÁC PHÉP TOÁN .....</b>	<b>207</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>211</b>