

Mục lục

Chương 1. Lập trình hướng đối tượng, phương pháp giải quyết bài toán mới

1. Phương pháp lập trình.....	1
2. Bài toán quan hệ gia đình.....	2
3. Lập trình hướng đối tượng.....	6
3.1 Một số khái niệm.....	7
3.2 Các ưu điểm của LTHĐT.....	8
3.3 Những ứng dụng của LTHĐT.....	9
4. Các ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng.....	9
5. Ngôn ngữ lập trình C++.....	10

Chương 2. Các mở rộng của C++ so với C

1. Các điểm không tương thích giữa C++ và ANSI C.....	13
1.1 Định nghĩa hàm.....	13
1.2 Khai báo hàm nguyên mẫu.....	13
1.3 Sự tương thích giữa con trỏ <i>void</i> và các con trỏ khác.....	14
2. Các khả năng vào/ra mới của C++.....	15
2.1 Ghi dữ liệu lên thiết bị ra chuẩn (màn hình) <i>cout</i>	15
2.2 Các khả năng viết ra trên <i>cout</i>	16
2.3 Đọc dữ liệu từ thiết bị vào chuẩn (bàn phím) <i>cin</i>	18
3. Những tiện ích cho người lập trình.....	19
3.1 Chú thích cuối dòng.....	19
3.2 Khai báo mọi nơi.....	20
3.3 Toán tử phạm vi “ <i>::</i> ”.....	20
4. Hàm inline.....	21
5. Tham chiếu.....	23
5.1 Tham chiếu tới một biến.....	23
5.2 Truyền tham số cho hàm bằng tham chiếu.....	25
5.3 Giá trị trả về của hàm là tham chiếu.....	28
6. Định nghĩa chồng hàm (Overloading functions).....	29
<i>Trường hợp các hàm có một tham số</i>	31

<i>Trường hợp các hàm có nhiều tham số</i>	32
7. Tham số ngầm định trong lời gọi hàm.....	32
8. Bổ sung thêm các toán tử quản lý bộ nhớ động: <i>new</i> và <i>delete</i>	35
8.1 Toán tử cấp phát bộ nhớ động <i>new</i>	35
8.2 Toán tử giải phóng vùng nhớ động <i>delete</i>	36
9. Tóm tắt.....	38
9.1 Ghi nhớ.....	38
9.2 Các lỗi thường gặp.....	39
9.3 Một số thói quen lập trình tốt.....	39
10. Bài tập.....	39
Chương 3. Đối tượng và lớp	
1. Đối tượng.....	40
2. Lớp.....	42
2.1 Khai báo lớp.....	42
2.1.1Tạo đối tượng.....	44
2.1.2Các thành phần dữ liệu.....	45
2.1.3Các hàm thành phần.....	45
2.1.4Tham số ngầm định trong lời gọi hàm thành phần.....	49
2.1.5Phạm vi lớp.....	50
2.1.6Từ khoá xác định thuộc tính truy xuất.....	50
2.1.7Gọi một hàm thành phần trong một hàm thành phần khác.....	54
2.2 Khả năng của các hàm thành phần.....	54
2.2.1Định nghĩa chồng các hàm thành phần.....	54
2.2.2Các tham số với giá trị ngầm định.....	56
2.2.3Sử dụng đối tượng như tham số của hàm thành phần.....	57
2.2.4Con trỏ <i>this</i>	59
3. Phép gán các đối tượng.....	59
4. Hàm thiết lập (<i>constructor</i>) và hàm huỷ bỏ (<i>destructor</i>).....	60
4.1 Hàm thiết lập.....	60
4.1.1Chức năng của hàm thiết lập.....	60

4.1.2	Một số đặc điểm quan trọng của hàm thiết lập.....	62
4.1.3	Hàm thiết lập ngầm định.....	63
4.1.4	Con trỏ đối tượng.....	67
4.1.5	Khai báo tham chiếu đối tượng.....	69
4.2	Hàm huỷ bỏ.....	70
4.2.1	Chức năng của hàm huỷ bỏ.....	70
4.2.2	Một số qui định đối với hàm huỷ bỏ.....	71
4.3	Sự cần thiết của các hàm thiết lập và huỷ bỏ -lớp vector trong không gian n chiều	72
4.4	Hàm thiết lập sao chép (COPY CONSTRUCTOR)	75
4.4.1	Các tình huống sử dụng hàm thiết lập sao chép.....	75
4.4.2	Hàm thiết lập sao chép ngầm định.....	76
4.4.3	Khai báo và định nghĩa hàm thiết lập sao chép tường minh.....	76
4.4.4	Hàm thiết lập sao chép cho lớp vector.....	79
5.	Các thành phần tĩnh (static).....	83
5.1	Thành phần dữ liệu static.....	83
5.2	Khởi tạo các thành phần dữ liệu tĩnh.....	84
5.3	Các hàm thành phần static.....	86
6.	Đối tượng hằng (CONSTANT).....	89
6.1	Đối tượng hằng.....	89
6.2	Hàm thành phần <i>const</i>	89
7.	Hàm bạn và lớp bạn.....	89
7.1	Đặt vấn đề.....	89
7.2	Hàm tự do bạn của một lớp.....	90
7.3	Các kiểu bạn bè khác.....	92
7.3.1	Hàm thành phần của lớp là bạn của lớp khác.....	92
7.3.2	Hàm bạn của nhiều lớp.....	93
7.3.3	Tất cả các hàm của lớp là bạn của lớp khác.....	94
7.4	Bài toán nhân ma trận với vector.....	95
	Giải pháp thứ nhất - prod là hàm bạn tự do.....	95
	Giải pháp thứ hai- prod là hàm thành phần của lớp matrix và là bạn của vect	97

8.	Ví dụ tổng hợp.....	98
9.	Tóm tắt.....	103
9.1	Ghi nhớ.....	103
9.2	Các lỗi thường gặp.....	104
9.3	Một số thói quen lập trình tốt.....	105
10.	Bài tập.....	105
Chương 4. Định nghĩa toán tử trên lớp		
1.	Giới thiệu chung.....	109
2.	Ví dụ trên lớp số phức.....	110
2.1	Hàm toán tử là hàm thành phần.....	110
2.2	Hàm toán tử là hàm bạn.....	112
3.	Khả năng và giới hạn của định nghĩa chồng toán tử.....	122
	Phần lớn toán tử trong C++ đều có thể định nghĩa chồng.....	122
	Trường hợp các toán tử ++ và --.....	123
	Lựa chọn giữa hàm thành phần và hàm bạn.....	124
4.	Chiến lược sử dụng hàm toán tử.....	124
	Các phép toán một ngôi.....	124
	Các phép toán hai ngôi.....	124
	Các phép gán.....	124
	Toán tử truy nhập thành phần “->”.....	125
	Toán tử truy nhập thành phần theo chỉ số.....	125
	Toán tử gọi hàm.....	125
5.	Một số ví dụ tiêu biểu.....	125
5.1	Định nghĩa chồng phép gán “=”.....	125
5.2	Định nghĩa chồng phép “[]”.....	130
5.3	Định nghĩa chồng << và >>.....	133
5.4	Định nghĩa chồng các toán tử <i>new</i> và <i>delete</i>	135
5.5	Phép nhân ma trận véc tơ.....	137
6.	Chuyển đổi kiểu.....	142
6.1	Hàm toán tử chuyển kiểu ép buộc.....	143
6.1.1	Hàm toán tử chuyển kiểu trong lời gọi hàm.....	145

6.1.2	Hàm toán tử chuyển kiểu trong biểu thức.....	147
6.2	Hàm toán tử chuyển đổi kiểu cơ sở sang kiểu lớp.....	148
6.2.1	Hàm thiết lập trong các chuyển đổi kiểu liên tiếp.....	150
6.2.2	Lựa chọn giữa hàm thiết lập và phép toán gán.....	150
6.2.3	Sử dụng hàm thiết lập để mở rộng ý nghĩa một phép toán.....	152
6.3	Chuyển đổi kiểu từ lớp này sang một lớp khác.....	154
6.3.1	Hàm toán tử chuyển kiểu bắt buộc.....	154
6.3.2	Hàm thiết lập dùng làm hàm toán tử.....	156
7.	Tóm tắt.....	157
7.1	Ghi nhớ.....	157
7.2	Các lỗi thường gặp.....	158
7.3	Một số thói quen lập trình tốt.....	158
8.	Bài tập.....	158

Chương 5. Kỹ thuật thừa kế

1.	Giới thiệu chung.....	161
2.	Đơn thừa kế.....	165
2.1	Ví dụ minh hoạ.....	165
2.2	Truy nhập các thành phần của lớp cơ sở từ lớp dẫn xuất.....	167
2.3	Định nghĩa lại các thành phần của lớp cơ sở trong lớp dẫn xuất.....	168
2.4	Tính thừa kế trong lớp dẫn xuất.....	168
2.4.1	Sự tương thích của đối tượng thuộc lớp dẫn xuất với đối tượng thuộc lớp cơ sở	168
2.4.2	Tương thích giữa con trỏ lớp dẫn xuất và con trỏ lớp cơ sở.....	170
2.4.3	Tương thích giữa tham chiếu lớp dẫn xuất và tham chiếu lớp cơ sở...	172
2.5	Hàm thiết lập trong lớp dẫn xuất.....	174
2.5.1	Hàm thiết lập trong lớp.....	174
2.5.2	Phân cấp lời gọi.....	176
2.5.3	Hàm thiết lập sao chép.....	177
2.6	Các kiểu dẫn xuất khác nhau.....	181
2.6.1	Dẫn xuất public	182
2.6.2	Dẫn xuất private	182
2.6.3	Dẫn xuất protected	182
	Bảng tổng kết các kiểu dẫn xuất.....	182
3.	Hàm ảo và tính đa hình.....	183
3.1	Đặt vấn đề.....	183
3.2	Tổng quát về hàm ảo.....	190
3.2.1	Phạm vi của khai báo virtual	190
3.2.2	Không nhất thiết phải định nghĩa lại hàm virtual	194
3.2.3	Định nghĩa chồng hàm ảo.....	197
3.2.4	Khai báo hàm ảo ở một lớp bất kỳ trong sơ đồ thừa kế.....	197
3.2.5	Hàm huỷ bỏ ảo.....	201
3.3	Lớp trừu tượng và hàm ảo thuần túy.....	204
4.	Đa thừa kế.....	205
4.1	Đặt vấn đề.....	205

4.2	Lớp cơ sở ảo.....	210
4.3	Hàm thiết lập và huỷ bỏ - với lớp ảo.....	213
4.4	Danh sách móc nối các đối tượng.....	219
	Xây dựng lớp trừu tượng.....	219
4.5	Tạo danh sách móc nối không đồng nhất.....	227
5.	Tóm tắt.....	231
5.1	Ghi nhớ.....	231
5.2	Các lỗi thường gặp.....	232
5.3	Một số thói quen lập trình tốt.....	232
6.	Bài tập.....	232
Chương 6. Khuôn hình		
1.	Khuôn hình hàm.....	233
1.1	Khuôn hình hàm là gì?.....	233
1.2	Tạo một khuôn hình hàm.....	233
1.3	Sử dụng khuôn hình hàm.....	234
1.3.1	Khuôn hình hàm cho kiểu dữ liệu cơ sở.....	234
1.3.2	Khuôn hình hàm min cho kiểu char *.....	235
1.3.3	Khuôn hình hàm min với kiểu dữ liệu lớp.....	236
1.4	Các tham số kiểu của khuôn hình hàm.....	237
1.4.1	Các tham số kiểu trong định nghĩa khuôn hình hàm.....	237
1.5	Giải thuật sản sinh một hàm thể hiện.....	240
1.6	Khởi tạo các biến có kiểu dữ liệu chuẩn.....	241
1.7	Các hạn chế của khuôn hình hàm.....	241
1.8	Các tham số biểu thức của một khuôn hình hàm.....	242
1.9	Định nghĩa chồng các khuôn hình hàm.....	244
1.10	Cụ thể hoá các hàm thể hiện.....	246
1.11	Tổng kết về các khuôn hình hàm.....	247
2.	Khuôn hình lớp.....	247
2.1	Khuôn hình lớp là gì?.....	247
2.2	Tạo một khuôn hình lớp.....	248

2.3	Sử dụng khuôn hình lớp.....	249
2.4	Ví dụ sử dụng khuôn hình lớp.....	250
2.5	Các tham số trong khuôn hình lớp.....	251
2.5.1	Số lượng các tham số kiểu trong một khuôn hình lớp.....	251
2.5.2	Sản sinh một lớp thể hiện.....	251
2.6	Các tham số biểu thức trong khuôn hình lớp.....	252
2.7	Tổng quát về khuôn hình lớp.....	254
2.8	Cụ thể hoá khuôn hình lớp.....	255
2.9	Sự giống nhau của các lớp thể hiện.....	257
2.10	Các lớp thể hiện và các khai báo bạn bè.....	258
2.10.1	Khai báo các lớp bạn hoặc các hàm bạn thông thường.....	258
2.10.2	Khai báo bạn bè của một thể hiện của khuôn hình hàm, khuôn hình lớp	258
2.10.3	Khai báo bạn bè của khuôn hình hàm, khuôn hình lớp.....	259
2.11	Ví dụ về lớp bảng có hai chỉ số.....	259
3.	Tóm tắt.....	263
3.1	Ghi nhớ.....	263
4.	Bài tập.....	263

Phụ lục 1. Các kênh xuất nhập

1.	Giới thiệu chung.....	265
1.1	Khái niệm về kênh.....	265
1.2	Thư viện các lớp vào ra.....	265
2.	Lớp ostream.....	266
2.1	Định nghĩa chồng toán tử << trong lớp ostream.....	266
2.2	Hàm put.....	266
2.3	Hàm write.....	267
2.4	Khả năng định dạng.....	267
2.4.1	Chọn cơ sở thể hiện.....	267
2.4.2	Đặt độ rộng.....	268
3.	Lớp istream.....	270

3.1	Định nghĩa chồng toán tử “>>” trong lớp istream.....	270
3.2	Hàm thành phần get.....	271
3.3	Các hàm thành phần getline và gcount.....	272
3.4	Hàm thành phần read.....	272
3.5	Một số hàm khác.....	273
4.	Trạng thái lỗi của kênh nhập.....	273
4.1	Các cờ lỗi.....	273
4.2	Các thao tác trên các bit lỗi.....	274
4.2.1	Đọc giá trị.....	274
4.2.2	Thay đổi trạng thái lỗi.....	274
4.3	Định nghĩa các toán tử () và !.....	274
5.	Quản lý định dạng.....	275
5.1	Trạng thái định dạng của một dòng.....	275
5.2	Từ trạng thái định dạng.....	276
5.3	Thao tác trên trạng thái định dạng.....	277
5.3.1	Các toán tử thao tác định dạng không tham số (TTĐDKTS).....	278
5.3.2	Các toán tử định dạng có tham số(TTĐDCTS).....	278
5.3.3	Các hàm thành phần.....	279
6.	Liên kết kênh xuất/nhập với một tập tin.....	280
6.1	Liên kết xuất với một tập tin.....	280
6.2	Liên kết kênh nhập với một tập tin.....	282
6.3	Các khả năng truy nhập trực tiếp.....	283
6.4	Các chế độ mở tập tin khác nhau.....	286

Phụ lục 2. Xử lý lỗi

1.	Bẫy và bắt lỗi.....	287
2.	Hoạt động của chương trình khi một lỗi phát sinh.....	290
3.	Xử lý lỗi trong lớp ứng dụng.....	293

Phụ lục 3. Bài toán quan hệ gia đình

Phụ lục 4. Mã nguồn bài toán quan hệ gia đình