

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



TS. Nguyễn Văn Núi

TS. Tô Hữu Nguyên

ThS. Trần Hải Thanh

ThS. Phạm Thị Thương

ThS. Nguyễn Thị Dung

ThS. Đỗ Thị Loan

ThS. Nguyễn Văn Việt

BÀI GIẢNG
LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG

Tài liệu lưu hành nội bộ

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

TS. Nguyễn Văn Núi
TS. Tô Hữu Nguyên
ThS. Trần Hải Thanh
ThS. Phạm Thị Thương
ThS. Nguyễn Thị Dung
ThS. Đỗ Thị Loan
ThS. Nguyễn Văn Việt

BÀI GIẢNG
LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG

Thái Nguyên, tháng năm 2022

Mục lục

Mục lục	3
Mở đầu.....	8
Chương I: TỔNG QUAN.....	9
Bài 1: Tổng quan (Số tiết: 3 tiết)	9
1.1. Tổng quan lập trình hướng chức năng và lập trình hướng đối tượng	9
1.1.1. Lập trình tuyến tính	9
1.1.2. Lập trình có cấu trúc	9
1.1.3. Lập trình hướng đối tượng.....	12
1.2. Các khái niệm cơ bản của lập trình hướng đối tượng	13
1.2.1. Đối tượng	13
1.2.2. Lớp đối tượng	15
1.2.3. Trừu tượng hóa	16
1.2.4. Bao bọc và che dấu thông tin.....	17
1.2.5. Kế thừa và mở rộng	18
1.2.6. Đa xạ và nạp chồng	19
1.2.7. Liên kết động	20
1.2.8. Truyền thông điệp.....	21
1.3. Các ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng	21
Bài tập cuối chương	23
Chương II: TỔNG QUAN VỀ NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TUỶNG JAVA.....	25
Nội dung chính của chương.....	25
Mục tiêu cần đạt được của chương.....	25
Bài 2: Sơ lược về java (Số tiết: 03 tiết).....	25
2.1 Sơ lược lịch sử hình thành và phát triển của Java.....	25
2.2 Ngữ cảnh các ứng dụng của ngôn ngữ java	26
2.3. Cấu trúc chung của chương trình java	28
2.4. Biên dịch và thông dịch chương trình java	28
Bài tập cuối chương	29

Bài 3: Đặc trưng của chương trình ứng dụng Java (Số tiết: 03 tiết)	31
2.5. Các đặc trưng của chương trình ứng dụng Java.....	31
2.5.1. Máy ảo Java (JVM - Java Virtual Machine)	31
2.5.2. Thông dịch	33
2.5.3. Độc lập nền	33
2.5.4. Hướng đối tượng.....	33
2.5.5. Đa nhiệm - đa luồng (MultiTasking - Multithreading)	33
2.5.6. Khả chuyển (portable)	33
2.5.7. Hỗ trợ mạnh cho việc phát triển ứng dụng	34
2.6. Bộ công cụ phát triển JDK.....	34
2.7 Các môi trường tích hợp phát triển ứng dụng Java.....	35
2.8. Các dạng chương trình ứng dụng của Java	36
2.8.1. Chương trình ứng dụng độc lập.....	37
2.8.2. Chương trình ứng dụng nhúng.....	38
Bài tập cuối chương	40
Chương III: CÁC THÀNH PHẦN CƠ SỞ CỦA JAVA	42
Nội dung chính của chương.....	42
Mục tiêu cần đạt được của chương.....	42
Bài 4: Các phần tử cơ sở của Java (Số tiết: 03 tiết)	42
3.1. Các phần tử cơ sở của Java	42
3.1.1. Các phần tử cơ sở	42
3.1.2. Các kiểu dữ liệu trong Java	43
3.1.3. Khai báo biến.....	44
3.1.4. Biểu thức trong Java	45
3.1.5. Các phép toán trong Java.....	46
3.2. Các câu lệnh nhập xuất dữ liệu cơ bản qua các thiết bị vào ra chuẩn	49
3.2.1. Nhập dữ liệu từ bàn phím	49
3.2.2. Xuất dữ liệu ra màn hình	50
3.3. Các câu lệnh điều khiển	50
3.3.1. Câu lệnh rẽ nhánh	50
Bài tập cuối chương	53

Bài 5: Các câu lệnh điều khiển (Số tiết: 03 tiết)	55
3.3.2. Các câu lệnh lặp.....	55
3.3.3. Các lệnh chuyển vị trong java	57
3.4. Ngoại lệ và xử lý ngoại lệ	60
3.4.1. Cấu trúc phân cấp của các lớp xử lý ngoại lệ.....	62
3.4.2. Câu lệnh try, catch và finally.....	63
3.4.3. Ném ngoại lệ bằng lệnh ‘throw’	66
3.4.4. Mệnh đề throws	67
3.4.5. Tự định nghĩa ngoại lệ.....	68
3.4.6. Làn vết ngoại lệ StackTrace	69
Bài tập cuối chương	70
Chương IV: LỚP VÀ CÁC THÀNH PHẦN CỦA LỚP ĐỐI TƯỢNG.....	72
Nội dung chính của chương.....	72
Mục tiêu cần đạt được của chương.....	72
Bài 6: Lớp đối tượng (Số tiết: 03 tiết).....	72
4.1. Cấu trúc lớp và khai báo các thành phần của lớp	72
4.1.1. Định nghĩa lớp	72
4.1.2. Các thuộc tính dữ liệu của lớp.....	73
4.2. Định nghĩa hàm thành phần và cơ chế nạp chồng, viết đè trong Java.....	74
4.2.1. Các hàm thành phần của lớp.....	74
4.2.2 Truyền tham số và gọi phương thức(hàm)	77
4.2.3. Cơ chế nạp chồng, viết đè trong Java	80
4.2.4. Nạp chồng các toán tử tạo lập	83
4.2.4. Cơ chế che bóng của các biến.....	85
4.3. Các thuộc tính kiểm soát truy nhập các thành phần của lớp.....	86
Bài tập cuối chương	88
Bài 7: Lớp và các thành phần của lớp đối tượng (tiếp theo) (Số tiết: 03 tiết)	91
4.4. Toán tử tạo lập đối tượng.....	91
4.4.1. Khai báo toán tử tạo lập.....	91
4.4.2. Toán tử this() và super()	92
4.5. Kế thừa giữa các lớp đối tượng.....	94

4.5.1. Cú pháp.....	94
4.5.2. Các kiểu kế thừa trong java	95
4.6. Giao diện và sự mở rộng quan hệ kế thừa	99
4.6.1. Các bước tạo interface	99
4.6.2. Khai báo interface.....	101
4.6.3. Sử dụng interface.....	102
4.6.4. Đa kế thừa trong Java bởi Interface.....	103
Bài tập cuối chương	105
Chương V: CÁC LỚP CƠ SỞ VÀ CÁC CẤU TRÚC DỮ LIỆU	107
Nội dung chính của chương.....	107
Mục tiêu cần đạt được của chương.....	107
Bài 8: Mảng và các lớp cơ sở trong gói java.lang (Số tiết: 03 tiết)	107
5.1. Cấu trúc mảng	107
5.1.1. Khai báo mảng.....	107
5.1.2. Tạo lập mảng	107
5.1.3. Truy cập các phần tử của mảng	108
5.1.4. Duyệt các phần tử của mảng trong Java	110
5.1.5. Mảng nhiều chiều	111
5.2. Các lớp cơ sở trong gói java.lang	112
5.2.1. Lớp Object	112
5.2.2. Các lớp nguyên thủy	114
5.2.3. Lớp Math	118
5.2.4. Lớp String	121
5.2.5. Lớp StringBuffer	128
Bài tập cuối chương	129
Bài 9: Mảng và các lớp cơ sở trong gói java.lang (tiếp theo) (Số tiết: 03 tiết)	132
.....	132
5.3. Một số cấu trúc dữ liệu phổ dụng	132
5.3.1. Enumeration.....	132
5.3.2. BitSet	133
5.3.3. Vector	135

5.3.4. Stack	142
5.4. Một số bài tập về cấu trúc dữ liệu	144
Bài tập cuối chương	145
Chương VI: CÁC LUỒNG VÀO RA DỮ LIỆU CƠ BẢN	147
Nội dung chính của chương.....	147
Mục tiêu cần đạt được của chương.....	147
Bài 10: Các luồng vào ra dữ liệu cơ bản (Số tiết: 03 tiết).....	147
6.1. Khái niệm.....	147
6.1.1. Khái niệm về stream	147
6.1.2. Các lớp OutputStream và InputStream.....	147
6.2. Các luồng vào/ra	148
6.2.1. Standard Stream trong Java	148
6.2.2. Lớp OutputStream	149
6.2.3. Lớp InputStream	150
6.3. Lớp File	152
6.4. Truy cập tệp tuần tự và truy cập tệp ngẫu nhiên.....	158
6.4.1. Truy cập tệp tuần tự.....	158
6.4.2. Truy cập tệp ngẫu nhiên	162
Tài liệu tham khảo.....	163
Các câu hỏi thường gặp.....	165
Bài tập thực hành.....	171
Bài thực hành số 1 (Số tiết: 03 tiết)	171
Bài thực hành số 2 (số tiết: 03 tiết)	173
Bài thực hành số 3 (số tiết: 03 tiết)	175
Bài thực hành số 4 (số tiết: 03 tiết)	177
Bài thực hành số 5 (số tiết: 03 tiết)	180
Bài thực hành số 6 (số tiết: 03 tiết)	189
Bài thực hành số 7 (số tiết: 03 tiết)	192
Bài thực hành số 8 (số tiết: 03 tiết)	199
Bài thực hành số 9 (số tiết: 03 tiết)	204
Bài thực hành số 10 (số tiết: 03 tiết)	209

Mở đầu

Bài giảng Lập trình hướng đối tượng được tập thể giảng viên thuộc bộ môn Công nghệ phần mềm biên soạn nhằm phục vụ cho việc giảng dạy của giảng viên và học tập của sinh viên Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông - Đại học Thái Nguyên. Tập bài giảng này được biên soạn theo nội dung đề cương chi tiết học phần lập trình hướng đối tượng ở trình độ đại học.

Nội dung tài liệu gồm 6 chương:

Chương 1. Tổng quan.

Chương 2. Tổng quan về ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng Java.

Chương 3. Các thành phần cơ sở của Java.

Chương 4. Lớp và các thành phần của lớp đối tượng.

Chương 5. Các lớp cơ sở và các cấu trúc dữ liệu.

Chương 6. Các luồng vào ra dữ liệu cơ bản.

Mặc dù tập thể tác giả đã dành nhiều thời gian và công sức để biên soạn, song khó tránh khỏi thiếu sót. Vậy, chúng tôi kính mong quý thầy cô và các bạn sinh viên đóng góp ý kiến để cuốn bài giảng được hoàn thiện hơn. Xin trân trọng cảm ơn.

Chương I: TỔNG QUAN

Nội dung chính của chương

- Tổng quan lập trình hướng chức năng và lập trình hướng đối tượng
- Các khái niệm cơ bản của lập trình hướng đối tượng
Mục tiêu cần đạt được của chương
Kết thúc chương, học viên có thể:
- Hiểu được vai trò của lập trình hướng đối tượng trong việc phát triển phần mềm.
- Định nghĩa Lập trình hướng Đối tượng (Object-oriented Programming).
- Nắm được các nguyên lý cơ bản trong lập trình hướng đối tượng:
- Liệt kê những thuận lợi của phương pháp hướng đối tượng

Bài 1: Tổng quan (Số tiết: 3 tiết)

1.1. Tổng quan lập trình hướng chức năng và lập trình hướng đối tượng

1.1.1. Lập trình tuyến tính

Lập trình tuyến tính có 2 đặc trưng cơ bản sau:

- Đơn giản: chương trình được tiến hành đơn giản theo lối tuần tự, không phức tạp.
- Đơn luồng: Chỉ có một luồng công việc duy nhất, các công việc được thực hiện tuần tự trong các luồng đó.

Ưu điểm: Chương trình đơn giản, dễ hiểu.

Nhược điểm: Không thể dùng lập trình tuyến tính để giải quyết các bài toán phức tạp.

Ngày nay, lập trình tuyến tính chỉ tồn tại trong phạm vi các module nhỏ nhất của các phương pháp lập trình khác.

1.1.2. Lập trình có cấu trúc

Cách tiếp cận theo hướng thủ tục dựa vào chức năng, nhiệm vụ là chính và Phân rã chức năng làm mịn dần theo cách từ trên xuống (Top/Down). Các đơn thể chức năng trao đổi với nhau bằng cách truyền tham số hay sử dụng dữ liệu chung.

- **Dựa vào chức năng nhiệm vụ:** Khi khảo sát, phân tích một hệ thống chúng ta thường tập trung vào các nhiệm vụ mà nó cần thực hiện. Chúng ta tập trung trước

hết nghiên cứu các yêu cầu của bài toán để xác định các chức năng chính của hệ thống.

Ví dụ khi cần xây dựng “hệ thống quản lý thư viện” thì trước hết chúng ta thường đi nghiên cứu, khảo sát trao đổi và phỏng vấn xem những người thủ thư, bạn đọc cần phải thực hiện những công việc gì để phục vụ được bạn đọc và quản lý tốt được các tài liệu.

Qua nghiên cứu “hệ thống quản lý thư viện”, chúng ta xác định được các nhiệm vụ chính của hệ thống như: quản lý bạn đọc, cho mượn sách, nhận trả sách, thông báo nhắc trả sách, v.v

Hệ thống phần mềm được xem như là tập các chức năng, nhiệm vụ cần tổ chức thực thi.

➤ **Phân rã chức năng làm mịn từ trên xuống:** Khả năng của con người là có giới hạn khi khảo sát, nghiên cứu để hiểu và thực thi những gì mà hệ thống thực tế đòi hỏi. Để thống trị (quản lý được) độ phức tạp của những vấn đề phức tạp trong thực tế thường chúng ta phải sử dụng nguyên lý chia để trị (divide and conquer), nghĩa là phân tách nhỏ các chức năng chính thành các chức năng đơn giản hơn theo cách từ trên xuống. Qui trình này được lặp lại cho đến khi thu được những đơn thể chức năng tương đối đơn giản, hiểu được và thực hiện cài đặt chúng mà không làm tăng thêm độ phức tạp để liên kết chúng trong hệ thống. Độ phức tạp liên kết các thành phần chức năng của hệ thống thường là tỉ lệ nghịch với độ phức tạp của các đơn thể. Vì thế một vấn đề đặt ra là có cách nào để biết khi nào quá trình phân tách các đơn thể chức năng hay còn gọi là quá trình làm mịn dần này kết thúc. Thông thường thì quá trình thực hiện phân rã các chức năng của hệ thống phụ thuộc nhiều vào độ phức tạp của bài toán ứng dụng và vào trình độ của những người tham gia phát triển phần mềm. Một hệ thống được phân tích dựa trên các chức năng hoặc quá trình sẽ được chia thành các hệ thống con và tạo ra cấu trúc phân cấp các chức năng. Ví dụ, hệ thống quản lý thư viện có thể phân chia từ trên xuống như sau: