

Mục lục

CHƯƠNG 1	ĐẠI CƯƠNG VỀ CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM.....	5
I.	KHÁI QUÁT VỀ LỊCH SỬ LẬP TRÌNH	5
I.1.	Lập trình tuyến tính.....	5
I.2.	Lập trình có cấu trúc	6
I.3.	Lập trình định hướng đối tượng (ĐHĐT).....	6
I.4.	Lập trình trực quan.....	7
I.5.	Những tư tưởng cách mạng trong lập trình	7
II.	CÁC PHƯƠNG DIỆN CỦA CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM	8
II.1.	Công nghệ phần mềm là gì?.....	8
II.2.	Những yếu tố chất lượng bên ngoài và bên trong	8
II.3.	Sản phẩm phần mềm là gì ?	9
III.	NHỮNG NỘI DUNG CƠ BẢN CỦA CNPM.....	11
III.1.	Tổng quan về công nghệ phần mềm	11
III.2.	Chu kỳ sống của phần mềm	12
CHƯƠNG 2	THIẾT KẾ PHẦN MỀM	18
I.	NỀN TẢNG CỦA THIẾT KẾ PHẦN MỀM.....	18
II.	PHƯƠNG PHÁP LẬP TRÌNH CẤU TRÚC	20
II.1.	Khái niệm về lập trình cấu trúc.....	22
II.2.	Những ý tưởng cơ bản lập trình cấu trúc.....	22
II.3.	Các cấu trúc điều khiển chuẩn	25
II.4.	Một số ví dụ viết chương trình theo sơ đồ khối	28
III.	CẤU TRÚC TỐI THIỂU	29
III.1.	Các cấu trúc lồng nhau.....	31
IV.	LẬP TRÌNH ĐƠN THỂ	32
IV.1.	Khái niệm về đơn thể	32
IV.2.	Mối liên hệ giữa các đơn thể	33
IV.2.1.	Phân loại đơn thể.....	33
IV.2.2.	Tổ chức một chương trình có cấu trúc đơn thể	33
V.	PHÁT TRIỂN CHƯƠNG TRÌNH BẰNG TINH CHẾ TỪNG BƯỚC	35
V.1.	Nội dung phương pháp.....	35
V.2.	Ví dụ minh họa.....	36
V.2.1.	Ví dụ 1	36
V.2.2.	Bài toán 8 quân hậu.....	38

V.3.	Sửa đổi chương trình	42
VI.	PHỤ LỤC - ĐƠN VỊ TRONG TURBO PASCAL	50
VI.1.	Giới thiệu Unit	50
VI.2.	Cấu trúc của Unit	50
VI.3.	Cách sử dụng Unit.....	52
VI.4.	Ví dụ về Unit.....	53
VI.5.	Bài tập	55
CHƯƠNG 3	HỢP THỨC HÓA PHẦN MỀM.....	57
I.	XÁC MINH VÀ HỢP THỨC HÓA PHẦN MỀM.....	57
II.	CHỨNG MINH SỰ ĐÚNG ĐẮN CỦA CHƯƠNG TRÌNH.....	58
II.1.	Suy luận Toán học	59
II.1.1.	Các quy tắc suy luận Toán học	59
II.1.2.	Khái niệm về chứng minh tính đúng đắn của chương trình	60
II.1.3.	Tiên đề và quy tắc suy diễn.....	61
II.1.4.	Quy tắc điều kiện if B then P	62
II.1.5.	Quy tắc điều kiện if B then P else Q	63
II.1.6.	Quy tắc vòng lặp while	63
II.1.7.	Các quy tắc khác.....	64
II.2.	Phương pháp của C.A.R. Hoare	66
II.2.1.	Phát biểu	66
II.2.2.	Chứng minh tính đúng đắn từng phần của Div.....	66
II.3.	Chứng minh dừng.....	69
II.3.1.	Chứng minh dừng của một chương trình.....	69
II.3.2.	Chứng minh dừng của Div	70
II.3.3.	Đánh giá một chương trình lặp.....	71
III.	XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH	72
III.1.	Mở đầu	72
III.2.	Bài toán cờ tam tài	73
III.2.1.	Lời giải thứ nhất.....	74
III.2.2.	Lời giải thứ hai.....	75
III.2.3.	Chứng minh tính đúng đắn của chương trình (I)	76
III.3.	In ra một danh sách theo thứ tự ngược	80
III.3.1.	TILDA1	81
IV.	CÁC TIÊN ĐỀ VÀ QUY TẮC SUY DIỄN.....	82
IV.1.	Điều kiện trước yếu nhất và điều kiện sau mạnh nhất của một dãy lệnh.....	82
IV.1.1.	Hàm fppre	83
IV.1.2.	Hàm fppost.....	83
IV.1.3.	Sử dụng điều kiện trước yếu nhất và điều kiện sau mạnh nhất để chứng minh tính đúng đắn của chương trình.....	84

IV.2.	Các tiên đề gán.....	86
IV.2.1.	Điều kiện trước yếu nhất và điều kiện sau mạnh nhất của lệnh gán	86
IV.2.2.	Quy tắc tính toán điều kiện sau mạnh nhất của một phép gán.....	87
V.	BÀI TẬP.....	89
CHƯƠNG 4	THỬ NGHIỆM CHƯƠNG TRÌNH	90
I.	KHẢO SÁT PHẦN MỀM	90
II.	CÁC PHƯƠNG PHÁP THỬ NGHIỆM.....	92
II.1.	Định nghĩa và mục đích thử nghiệm	92
II.2.	Thử nghiệm trong chu kỳ sống của phần mềm	94
II.2.1.	Thử nghiệm đơn thể.....	94
II.2.2.	Thử nghiệm tích hợp.....	95
II.2.3.	Thử nghiệm hệ thống.....	96
II.2.4.	Thử nghiệm hồi quy.....	97
II.3.	Dẫn dắt các thử nghiệm.....	97
II.4.	Thiết kế các phép thử phá hủy (Defect Testing)	98
II.4.1.	Các phương pháp dựa trên chương trình	98
II.4.2.	Các phương pháp dựa trên đặc tả.....	100
II.4.3.	Kết luận.....	101
II.4.4.	Các tiêu chuẩn kết thúc thử nghiệm.....	101
II.5.	Các phép thử nghiệm thống kê.....	102
II.5.1.	Mở đầu	102
II.5.2.	Ước lượng độ ổn định của một phần mềm	104
CHƯƠNG 5	ĐẶC TẢ PHẦN MỀM.....	105
I.	MỞ ĐẦU ĐẶC TẢ PHẦN MỀM.....	105
I.1.	Khái niệm về đặc tả	105
I.1.1.	Đặc tả là gì ?.....	105
I.1.2.	Các phương pháp đặc tả	105
I.1.3.	Các thí dụ minh họa.....	106
I.2.	Đặc tả và lập trình	107
II.	ĐẶC TẢ CẤU TRÚC DỮ LIỆU	109
II.1.	Khái niệm về Cấu trúc dữ liệu cơ sở vectơ	109
II.1.1.	Dẫn nhập.....	109
II.1.2.	Đặc tả hình thức.....	110
II.2.	Truy nhập một phần tử của vectơ.....	110
II.3.	Các thuật toán xử lý vectơ.....	111
II.3.1.	Truy tìm tuần tự một phần tử của vectơ (sequential search).....	111
II.3.2.	Tìm kiếm nhị phân (Binary search)	113
III.	ĐẶC TẢ ĐẠI SỐ : MÔ HÌNH HÓA PHÁT TRIỂN PHẦN MỀM.....	117
III.1.	Mở đầu	117
III.2.	Phân loại các phép toán.....	119
III.3.	Hạng và biến	120
III.4.	Phép thế các hạng.....	120

III.5.	Các thuộc tính của đặc tả	122
III.5.1.	Mô hình lập trình (triển khai)	122
III.5.2.	Mô hình đặc biệt	123
III.5.3.	Mô hình đồng dư	123
III.6.	Phép chứng minh trong đặc tả đại số	123
III.6.1.	Lý thuyết tương đương	124
III.6.2.	Khái niệm về lý thuyết quy nạp	125
III.6.3.	Chứng minh tự động bởi viết lại	126
III.6.4.	Phân cấp trong đặc tả đại số	128
IV.	ĐẶC TẢ HAY CÁCH CỤ THỂ HÓA SỰ TRỪU TƯỢNG	129
IV.1.	Đặc tả phép thay đổi bộ nhớ	129
IV.2.	Hàm	131
IV.3.	Hợp thức hóa và phục hồi	134
IV.4.	Bắt đầu triển khai thực tiễn	137
IV.5.	Phép hợp thành (cấu tạo)	140
IV.6.	Triển khai thứ hai	141
IV.7.	Triển khai thực hiện lần thứ ba	146
IV.8.	Đặc tả làm gì ?	149

CHƯƠNG 1

Đại cương về công nghệ phần mềm

I. Khái quát về lịch sử lập trình

Lập trình (programming), hay *lập chương trình cho máy tính điện tử* (MTĐT) là một ngành còn rất mới mẻ. MTĐT đầu tiên lập trình được mới chỉ xuất hiện cách đây hơn bốn mươi năm ¹. Suốt hơn bốn thập kỷ qua, lập trình không ngừng được cải tiến và phát triển, càng ngày càng hướng về nhu cầu của người lập trình.

Lập trình là một công việc nặng nhọc, năng suất thấp so với các hoạt động trí tuệ khác. Ví dụ nếu một sản phẩm phần mềm khoảng 2000 – 3000 dòng lệnh đòi hỏi 3 người lập trình chính trong vòng 6 tháng thì năng suất mỗi người chỉ dao động trong khoảng từ 5 đến 6 lệnh mỗi ngày (!).

Chính vì các sản phẩm phần mềm khi tung ra thị trường chưa thực sự hoàn hảo ngay nên người ta thường dùng mẹo thương mại bằng cách gán cho sản phẩm một cái đuôi "phiên bản" (version) để nói rằng phiên bản ra sau đã khắc phục được những khiếm khuyết của phiên bản trước đó.

Ví dụ 1 :

Hệ điều hành MS-DOS đã có các phiên bản 1.0, 3.3, 5.0, 6.0, 7.0 v.v...

Microsoft Windows đã có các phiên bản 1.0, 2.0, 3.0, 3.1, 3.11.

Nay là Windows 95, 97, 98 v.v...

Turbo Psacal của hãng Borland Inc. đã có các phiên bản 5.0, 6.0, 7.0, 8.0 v.v...

I.1. Lập trình tuyến tính

Với những MTĐT đầu tiên, người ta sử dụng ngôn ngữ máy (machine language) hay ngôn ngữ bậc thấp (low level) để lập trình và dùng các khoá cơ khí để nạp chương trình vào máy. Theo đà phát triển của các thiết bị phần cứng, các ngôn ngữ bậc cao (high level) với các dòng lệnh tựa tiếng Anh bắt đầu được sử dụng. Máy sẽ dịch chương trình đó sang ngôn ngữ máy trước khi thực hiện.

Với những ngôn ngữ lập trình ban đầu, chương trình viết ra gồm những dòng lệnh có khuynh hướng nối nhau theo dây dài, khó hiểu về mặt logic. Người ta sử

¹ ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) là chiếc MTĐT đầu tiên ra đời năm 1945 tại trường Đại học Tổng hợp Pennsylvania, nước Mỹ.