

LỜI NOI ĐẦU

Là một ngôn ngữ lập trình có cú pháp chặt chẽ, đơn giản và dễ hiểu, Pascal được giảng dạy cho sinh viên tin học ngay năm học đầu tiên. Nó là ngôn ngữ cơ sở để giới thiệu cho sinh viên làm quen với kỹ thuật xây dựng chương trình. Ngoài ra, nó còn được dùng để trình bày nhiều chuyên đề khác nữa của tin học trong những năm học tiếp theo.

Nắm vững các thành phần cơ bản, hiểu rõ các yếu tố cú pháp của ngôn ngữ lập trình Pascal, là rất quan trọng. Nhưng vận dụng nó để xây dựng được các chương trình mới là điều quan trọng nhất.

Qua kinh nghiệm nhiều lần giảng dạy ngôn ngữ Pascal cho các đối tượng sinh viên khác nhau, có thể nhận thấy rằng sinh viên lúng túng nhất ở khâu vận dụng xây dựng chương trình cụ thể, không biết làm thế nào, bắt đầu từ đâu.

Giáo trình này đặt trọng tâm vào trình bày kỹ thuật xây dựng chương trình song song với việc giới thiệu ngôn ngữ lập trình Pascal. Các ví dụ ứng dụng tổng hợp ở cuối chương được chọn lọc để minh họa những vấn đề lý thuyết trình bày trong chương đó. Những ví dụ ứng dụng này có liên quan chặt chẽ với nhau, được phát triển hoàn thiện dần một cách có hệ thống để sinh viên hiểu rõ các bước xây dựng chương trình, từ thô sơ, đơn giản đến hoàn thiện, hiệu quả hơn.

Vì đây là hệ thống lại các bài giảng lần đầu tiên nên chắc chắn còn nhiều thiếu sót. Rất mong sự đóng góp ý kiến của các thầy, cô đồng nghiệp cũng như của các bạn sinh viên là đối tượng phục vụ của giáo trình này.

TÁC GIẢ

NỘI DUNG

LỜI NOI ĐẦU	i
Chương 1 - Giới thiệu chung	1
1. Các khái niệm cơ bản	1
1.1 Mở đầu.	1
1.2 Các kí tự.	2
1.3 Các từ khoá.	3
1.4 Tên - Identifier	3
1.5 Tên chuẩn	4
1.6 Câu lệnh	4
2. Phát triển một chương trình Pascal	5
2.1 Cấu trúc một chương trình Turbo Pascal.	5
2.2 Các bước xây dựng chương trình.	6
3. Môi trường phát triển tích hợp Turbo Pascal.	7
3.1 Các công cụ phát triển.	7
3.2 Các chức năng và cách dùng.	8
3.3 Các bước xây dựng một chương trình trong môi trường Turbo Pascal	11
CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP	12
Chương 2 - Các kiểu dữ liệu chuẩn, các hàm chuẩn	14
1. Các kiểu dữ liệu chuẩn.	14
1.1 Khái niệm kiểu dữ liệu	14
1.2 Phân loại các kiểu dữ liệu trong TurboPascal.	14
1.3 Các kiểu đơn giản chuẩn	16
2. Các hàm chuẩn.	18
2.1 Bảng các hàm chuẩn.	19
2.2 Sử dụng.	20
CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP	20
Chương 3 - Các khai báo và câu lệnh đơn giản	21
1. Khai báo hằng và biến	21
1.1 Khai báo hằng	21
1.2 Khai báo biến	22
2. Biểu thức trong ngôn ngữ Pascal.	23
2.1 Biểu thức là gì.	23
2.2 Bảng thứ tự ưu tiên	24
2.3 Viết đúng biểu thức	25
3. Các câu lệnh đơn giản	25
3.1 Lệnh gán	26
3.2 Lệnh in ra màn hình không kèm định dạng.	26
3.3 Quy cách mặc định in ra các kiểu dữ liệu.	27
3.4 Lệnh in ra có kèm quy cách	28

3.5	Lệnh in ra máy in	29
3.6	Lệnh nhập dữ liệu từ bàn phím.	30
4.	Một số hàm, thủ tục trình bày màn hình.	32
CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP		32

Chương 4- Các cấu trúc điều khiển		35
1.	Câu lệnh ghép	35
2.	Câu lệnh IF.	35
2.1	Cú pháp và công dụng.	36
2.2	Các ví dụ minh hoạ.	37
2.3	If lồng nhau hay dãy if	38
2.4	AND hay IF lồng nhau	39
3.	Câu lệnh CASE.	40
3.1	Cú pháp và tác dụng.	40
3.2	Ví dụ minh hoạ	41
3.3	Chú ý	42
3.4	Các lỗi thường gặp.	42
4.	Câu lệnh FOR.	43
4.1	Cú pháp và tác dụng	43
4.2	Ví dụ minh hoạ	44
5.	Câu lệnh Repeat.	45
5.1	Cú pháp và tác dụng	45
5.2	Ví dụ minh hoạ	46
6.	Câu lệnh While.	48
6.1	Cú pháp và công dụng.	48
6.2	Ví dụ minh hoạ	49
7.	Xây dựng cấu trúc lặp.	50
7.1	Điều khiển vòng lặp bằng giá trị canh chừng.	50
7.2	Điều khiển vòng lặp bằng cờ báo	51
8.	Các lệnh kết thúc sớm vòng lặp hoặc chương trình.	51
8.1	Lệnh nhảy không điều kiện - goto	51
8.2	Lệnh chấm dứt sớm vòng lặp.	52
8.3	Lệnh thoát khỏi chương trình con.	53
8.4	Lệnh dừng chương trình bất thường.	53
CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP		53

Chương 5 - Định nghĩa Các kiểu dữ liệu đơn giản		56
1.	Khai báo kiểu dữ liệu mới.	56
1.1	Cú pháp chung.	56
1.2	Ví dụ	56
2.	Kiểu liệt kê.	57
2.1	Định nghĩa và cú pháp	57
2.2	Tính chất và các phép toán.	58
2.3	Ví dụ minh hoạ	60
3.	Kiểu đoạn con.	60
3.1	Định nghĩa và cú pháp.	60
3.2	Ví dụ minh hoạ.	62
4.	Kiểu tập hợp.	62

4.1	Định nghĩa và cú pháp.	62
4.2	Các phép toán trên tập hợp	63
4.3	Ví dụ minh hoạ	64

Chương 6 - Kiểu mảng	66
1. Mảng một chiều	66
1.1 Định nghĩa và cú pháp.	66
1.2 Các tính chất.	67
1.3 Tại sao nên khai báo kiểu.	68
1.4 Ví dụ minh hoạ.	68
2. Mảng nhiều chiều.	69
2.1 Định nghĩa cú pháp và cấu trúc	69
2.2 Ví dụ minh hoạ.	70
3. Tìm kiếm trên mảng.	71
3.1 Tìm kiếm tuần tự.	71
3.2 Tìm kiếm nhị phân.	72
4. Một vài cách sắp xếp mảng.	73
4.1 Phương pháp đổi chỗ trực tiếp.	73
4.2 Phương pháp chèn trực tiếp.	75
4.3 Phương pháp chọn trực tiếp.	77
CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP	79

Chương 7 - Kiểu xâu kí tự	81
1. Cú pháp và cấu trúc.	81
1.1 Cú pháp.	81
1.2 Cấu trúc kiểu xâu kí tự - Truy cập trực tiếp từng thành phần.	82
2. Thao tác với xâu kí tự	84
2.1 Các phép toán.	84
2.2 Các thủ tục và hàm trên xâu kí tự.	84
CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP	86

Chương 8 - Kiểu bản ghi	88
1. Định nghĩa và khai báo	88
1.1 Định nghĩa.	88
1.2 Khai báo kiểu bản ghi.	88
2. Sử dụng.	90
2.1 Truy cập từng thành phần.	90
2.2 Các phép toán với toàn bộ bản ghi.	90
2.3 Đọc vào, viết ra với một biến kiểu bản ghi.	91
2.4 Câu lệnh With.	92
3. Bản ghi có cấu trúc thay đổi	93
3.1 Định nghĩa và cú pháp	93
3.2 Sử dụng bản ghi có cấu trúc thay đổi.	94

Chương 9 - Kiểu tệp	98
1. Các khái niệm và định nghĩa	98
1.1 Mục đích sử dụng tệp.	98
1.2 Tệp định kiểu.	98

1.3 Tệp truy cập tuần tự.	99
2. Viết ra tệp, đọc vào từ tệp	100
2.1 Mở tệp để viết ra.	100
2.2 Viết dữ liệu ra tệp.	101
2.3 Mở tệp để đọc vào.	102
2.4 Đọc dữ liệu vào từ tệp.	102
2.5 Tệp truy cập trực tiếp.	103
3. Các thao tác khác	104
3.1 Một số hàm và thủ tục với tệp.	104
3.2 Bẫy lỗi khi mở tệp.	105
4. Tệp văn bản.	107
4.1 Định nghĩa và cấu trúc.	107
4.2 Viết ra tệp văn bản	108
4.3 Đọc vào từ một tệp văn bản.	108
4.4 Các hàm, thủ tục chuẩn khác cho tệp văn bản	109
4.5 Các thiết bị vào ra chuẩn	111
5. Tệp không định kiểu.	112
5.1 Định nghĩa và cấu trúc.	112
5.2 Các hàm, thủ tục khác.	112
CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP	114

Chương 10 - Chương trình con **115**

1. Chương trình con - Hàm và thủ tục	115
1.1 Tại sao cần sử dụng chương trình con.	115
1.2 Khai báo chương trình con.	115
1.3 Xây dựng chương trình con	117
1.4 Lời gọi chương trình con.	117
1.5 Ví dụ minh họa.	118
2. Hàm hay thủ tục, tham biến hay tham trị.	120
2.1 Phân biệt hàm với thủ tục.	120
2.2 Phân biệt tham biến và tham trị.	121
2.3 Một vài lưu ý khi xây dựng chương trình con	122
2.4 Khai báo trước - Forward.	124
3. Chương trình con lồng nhau.	125
3.1 Biến toàn cục, biến cục bộ, tầm tác dụng	125
3.2 Minh họa	126
CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP	128

Chương 11 - Thiết kế chương trình **129**

1. Phương pháp xây dựng chương trình	129
1.1 Khái niệm Công nghệ phần mềm.	129
1.2 Chu kỳ phát triển phần mềm.	129
1.3 Ví dụ minh họa	130
1.4 Lập trình mô đun - Modula programming	131
1.5 Thủ tục hoá - Procedural abstraction	133
2. Thiết kế chi tiết dần từng bước.	133
2.1 Sơ đồ cấu trúc chương trình - structure chart	133
2.2 Ví dụ.	134

3. Tính đệ quy và thuật giải đệ quy.	138
3.1 Tính đệ quy	138
3.2 Thuật giải đệ quy.	139
3.3 Thiết kế giải thuật đệ quy.	140
4. Một số ví dụ về thuật giải đệ quy.	141
4.1 Bài toán tháp Hà nội.	141
4.2 Bài toán vết mực.	142
4.3 Tìm kiếm nhị phân	144
4.4 Sắp xếp kiểu phân đoạn hay sắp xếp nhanh - Quick Sort.	145
5. Tự xây dựng thư viện chương trình con - Units	147
5.1 Sử dụng lại các chương trình con	147
5.2 Cấu trúc của một unit.	147
5.3 Biên dịch và sử dụng.	149
5.4 Ví dụ minh hoạ.	149
5.5 So sánh việc dùng Unit với chèn trực tiếp tệp mã nguồn	150
5.6 Các unit chuẩn của Turbo Pascal	150
6. Giới thiệu Unit CRT.	151
6.1 Các biến	151
6.2 Các hàm, thủ tục	152
6.3 Màu sắc và chế độ màn hình văn bản.	153
6.4 Xử lý gõ phím.	156
6.5 Các thủ tục khác	156
7. Ví dụ ứng dụng - Làm bảng chọn.	157
7.1 Các bước xây dựng bảng chọn.	157
7.2 Phân tích thiết kế chi tiết dần từng bước.	158
7.3 Chương trình chi tiết.	162
7.4 Chuyển thành Unit bảng chọn.	165
8. Một chương trình ứng dụng.	167
8.1 Phân tích thiết kế	167
8.2 Triển khai chi tiết chương trình.	170
CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP	174

Chương 12 - Con trỏ và cấu trúc dữ liệu động **176**

1. Con trỏ	176
1.1 Biến tĩnh và biến động.	176
1.2 Định nghĩa và khai báo.	177
1.3 Các phép toán đối với con trỏ.	178
2. Biến động.	179
2.1 Cấp phát vùng nhớ và truy cập biến động.	179
2.2 Giải phóng biến động, thu hồi vùng nhớ	180
3. Con trỏ không định kiểu - Pointer	180
3.1 Định nghĩa	180
3.2 Ứng dụng	181
4. Vùng ngăn xếp và vùng Heap.	182
4.1 Khái niệm	182
4.2 Giải toả heap	183
4.3 Ví dụ minh hoạ - mảng cỡ lớn.	183

Chương 13	Danh
sách & danh sách móc nối	187
1. Danh sách bằng mảng.	187
1.1 Mô hình danh sách.	187
1.2 Danh sách biểu diễn bằng cấu trúc mảng.	188
1.3 Các phép toán đối với danh sách mảng.	188
1.4 Các ưu, nhược điểm.	189
1.5 Ví dụ minh hoạ	190
2. Danh sách kiểu ngăn xếp - Stack.	193
2.1 Định nghĩa danh sách kiểu ngăn xếp.	193
2.2 Biểu diễn danh sách kiểu ngăn xếp.	194
2.3 Các phép toán đối với kiểu ngăn xếp.	194
3. Danh sách kiểu hàng đợi - Queue.	195
3.1 Định nghĩa danh sách kiểu hàng đợi.	195
3.2 Biểu diễn danh sách kiểu hàng đợi bằng mảng.	196
3.2 Các phép toán.	196
4. Danh sách nối đơn.	198
4.1 Mô tả.	198
4.2 Cấu trúc móc nối.	198
4.3 Các phép toán.	200
5. Danh sách nối kép	202
5.1 Cấu trúc danh sách nối kép.	202
5.2 Các phép toán với danh sách nối kép.	203
6. Ví dụ ứng dụng của danh sách móc nối.	205
6.1 Cải tiến chương trình quản lí hồ sơ.	205
6.2 Phân tích thiết kế.	205
6.3 Triển khai chi tiết.	207
CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP	213

Chương 14 - Đồ hoạ	215
---------------------------	------------

1. Các khái niệm cơ bản	215
1.1 Hai chế độ hiển thị màn hình	215
1.2 Khởi tạo và đóng chế độ đồ hoạ	216
1.3 Một chương trình đồ hoạ đơn giản	218
1.4 Màu sắc, kiểu nét vẽ, kiểu tô nền.	218
2. Các thủ tục đồ hoạ thường dùng.	219
2.1 Di chuyển, vẽ một điểm, một đoạn thẳng.	219
2.2 Các thủ tục vẽ hình.	220
2.3 Tỷ lệ biểu kiến.	221
2.4 Viết chữ ra màn hình đồ hoạ	222
3. Các thủ tục về môi trường đồ hoạ	224
3.1 Các thủ tục thiết lập màu.	224
3.2 Các thủ tục về mẫu tô, mẫu nét vẽ	225
3.3 ViewPort.	229
4. Vẽ đồ thị một hàm số	230
4.1 Phân tích thiết kế.	231

4.2	Chương trình chi tiết.	232
4.3	Chuyển thành chương trình con.	234
5.	Làm hoạt hình.	235
5.1	Di chuyển hình vẽ trên nền trơn	235
5.2	Di chuyển hình vẽ trên nền hình ảnh tĩnh.	236
5.3	Sử dụng phép lật trang màn hình.	240
CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP		242

Chương 15 - Thâm nhập hệ thống và Hệ điều hành DOS **244**

1.	Gọi thực hiện các chức năng ROM-BIOS và DOS.	244
1.1	Các thanh ghi của 8086 và địa chỉ trong bộ nhớ	244
1.2	Các ngắt - interrupt	245
1.3	Thâm nhập trực tiếp qua thanh ghi và ngắt	246
1.4	Các ví dụ minh họa.	247
1.5	Sử dụng các hàm, thủ tục của unit DOS	250
2.	Điều khiển chuột	251
2.1	Toạ độ chuột	251
2.2	Ngắt điều khiển chuột \$33	252
2.3	Ví dụ minh họa.	253
2.4	Thư viện các thủ tục thao tác chuột.	255
2.5	Ứng dụng vào bảng chọn.	256
3.	Thâm nhập trực tiếp vào bộ nhớ và cổng	257
3.1	Thâm nhập trực tiếp bộ nhớ.	257
3.2	Thâm nhập cổng.	259
4.	Chương trình thường trú	260
4.1	Khái niệm	260
4.2	Cách xây dựng một chương trình thường trú	261
4.3	Ví dụ minh họa.	261
CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP		265

Chương 1

GIỚI THIỆU CHUNG

Pascal là một ngôn ngữ lập trình cho máy tính, do Niklaus Wirth, giảng viên trường Đại học Kỹ thuật Zurich, Thụy sĩ xây dựng nên vào năm 1970 với mục đích để giảng dạy.

Là ngôn ngữ lập trình cấu trúc, trong sáng, dễ hiểu, Pascal đã vượt ra khỏi nhà trường, phát triển thành một ngôn ngữ mạnh, có thể dùng để phát triển chương trình chuyên nghiệp.

N. Wirth đã được giải Turing do công lao sáng tạo và phổ biến ngôn ngữ Pascal.

Hiện nay ngôn ngữ lập trình Pascal có nhiều biến thể do các công ty khác nhau bổ sung hoàn thiện thêm: TURBO PASCAL của Borland, QUICK PASCAL của Microsoft, ANSI PASCAL ...

Nói riêng Turbo Pascal cũng đã được cải tiến hoàn thiện qua nhiều phiên bản, từ bản 1.0 ban đầu cho đến bản 5.5 năm 1989, bản 6.0 năm 1990, bản 7.0 năm 1992.

1. Các khái niệm cơ bản

1.1 Mở đầu.

Pascal là một ngôn ngữ lập trình cấp cao, nghĩa là gần với ngôn ngữ của con người. Khái niệm cấp cao, cấp thấp của một ngôn ngữ lập trình máy tính để nói nó gần hơn với ngôn ngữ con người hay với ngôn ngữ của máy tính chứ không phải để nói về khả năng.

Tương tự như ngôn ngữ thông thường, Pascal cũng sử dụng các kí tự để tạo nên các từ, dùng các "từ" và các yếu tố cơ bản khác để tạo thành các "câu" có ý nghĩa xác định. Các "câu" được phối hợp thành một "văn bản" hoàn chỉnh gọi là văn bản chương trình nhằm ra lệnh cho máy tính thực hiện một số công việc xử lí thông tin nào đó.

Để minh họa ta xét một văn bản chương trình Pascal sau đây

```
Program HinhTron;  
Var  BanKinh,ChuVi,DienTich: real;
```

```

Begin
  Write(' Cho bán kính = ');
  Read(BanKinh);
  If BanKinh > 0 then
    begin
      ChuVi:= 2* pi * BanKinh ;
      DienTich:= pi * BanKinh * BanKinh ;
      Write(' Chu vi là = ' , ChuVi );
      Write(' Diện tích là = ' , DienTich);
    End
  Else
    Write(' Bán kính âm, không hợp lệ !');
End.

```

Có thể "dịch" văn bản chương trình cho máy tính trên thành ngôn ngữ thông thường như sau.

Chương trình Hình Tròn;

Các biến: Bán Kính, Chu Vi, Diện Tích: là số thực;

Bắt đầu

Viết ra màn hình: Cho Bán Kính =

Đọc từ bàn phím: Bán Kính.

Nếu Bán Kính > 0 Thì

Bắt đầu

ChuVi = 2 x π x Bán Kính.

DiệnTích = π x Bán Kính x Bán Kính.

Viết ra: Chu vi là = giá trị ChuVi (tính được ở trên).

Viết ra: Diện tích là = giá trị DiệnTích (tính được ở trên).

Kết thúc.

Trái lại

Viết: Bán Kính âm, Không hợp lệ !

Kết thúc.

1.2 Các kí tự.

Turbo Pascal sử dụng các kí tự sau đây trong bảng mã ASCII:

- Các chữ cái thường và hoa: a .. z, A .. Z.

- 10 chữ số: 0 .. 9.

- Dấu nối dưới: _

- Các dấu phép toán: + - * / = <>

- Một số kí hiệu đặc biệt: . , ; ! ? : ' " () { } [] % @ & # \$ ^ . Ý nghĩa của những kí hiệu này được quy định riêng, khác với cách dùng thông thường.