



ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT

TS. HOÀNG THỊ MỸ LÊ - TS. LÊ THỊ MỸ HẠNH (chủ biên)
ThS. Nguyễn Văn Thịnh, ThS. LA VU

ISBN: 978-604-84-4320-7

GIÁO TRÌNH LẬP TRÌNH CƠ BẢN VỚI



NHÀ XUẤT BẢN ĐÀ NẴNG

LỜI NÓI ĐẦU

Giáo trình Lập trình cơ bản với C trang bị cho sinh viên ngành kỹ thuật nói chung và sinh viên ngành công nghệ thông tin nói riêng những kiến thức và kỹ năng lập trình cơ bản. Kiến thức và kỹ năng lập trình cơ bản với C là nền tảng để sinh viên tiếp cận với kỹ thuật lập trình hướng đối tượng, lập trình trực quan, lập trình web, lập trình di động trên các công cụ và môi trường phát triển phần mềm thông dụng; làm cơ sở cho học phần có minh họa bằng ngôn ngữ lập trình C như: Kỹ thuật đồ họa, Cấu trúc dữ liệu và Giải thuật, Lập trình hợp ngữ, ... Xuất phát từ nhu cầu tài liệu học tập và nghiên cứu cho sinh viên ngành kỹ thuật nói chung và sinh viên ngành Công nghệ thông tin nói riêng tại trường ĐH Sư phạm Kỹ thuật, ĐHĐN, chúng tôi đã tổ chức biên soạn cuốn giáo trình với tên **“Giáo trình Lập trình cơ bản với C”** dựa trên kinh nghiệm giảng dạy và hướng dẫn thực hành trong nhiều năm qua của nhóm tác giả trong lĩnh vực này.

Nội dung của giáo trình bao gồm 9 chương:
Chương 1: Trình bày các vấn đề về phương pháp lập trình
Chương 2: Trình bày các thành phần cơ bản trong lập trình C
Chương 3: Trình bày các câu lệnh trong ngôn ngữ lập trình C
Chương 4: Trình bày cách xây dựng hàm tự tạo
Chương 5: Giới thiệu dữ liệu kiểu con trỏ
Chương 6: Giới thiệu dữ liệu kiểu mảng
Chương 7: Giới thiệu dữ liệu kiểu chuỗi
Chương 8: Giới thiệu dữ liệu kiểu cấu trúc
Chương 9: Giới thiệu dữ liệu kiểu file
Trong mỗi chương đều có các ví dụ minh họa cụ thể. Cuối mỗi chương có phần bài tập giúp sinh viên củng cố lại nội dung kiến thức.
Đề hoàn thành giáo trình này, chúng tôi xin cảm ơn sự quan tâm và góp ý của các đồng nghiệp tại trường Đại học Sư phạm kỹ thuật-ĐHĐN, trường Đại học Bách khoa-ĐHĐN. Mặc dù đã có nhiều cố gắng trong quá trình biên soạn nhưng cũng không thể tránh khỏi những thiếu sót.

Để hoàn thành giáo trình này, chúng tôi xin cảm ơn sự quan tâm và góp ý của các đồng nghiệp tại trường Đại học Sư phạm kỹ thuật-ĐHĐN, trường Đại học Bách khoa-ĐHĐN. Mặc dù đã có nhiều cố gắng trong quá trình biên soạn nhưng cũng không thể tránh khỏi những thiếu sót. Chúng tôi mong nhận được những ý kiến góp ý chân thành của bạn đọc về nội dung, chất lượng và hình thức trình bày để giáo trình được hoàn thiện hơn trong lần tái bản.

Chúng tôi cũng chân thành cảm ơn các tác giả về những bài giảng, những cuốn sách mà chúng tôi có sử dụng làm tài liệu tham khảo.

Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về theo địa chỉ: Khoa Điện-Điện tử, trường Đại học Sư phạm Kỹ Thuật-ĐHĐN, 48 Cao Thắng, Tp. Đà Nẵng. Email: htmle@ute.udn.vn

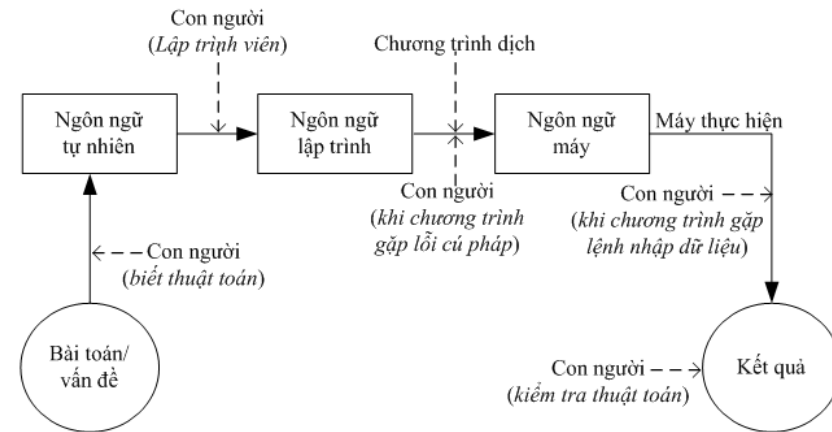
Đà Nẵng, tháng 03 năm 2019

Chương 1: PHƯƠNG PHÁP LẬP TRÌNH

I. Khái niệm lập trình

1. Lập trình

Lập trình là lập ra chương trình làm việc cho máy tính thực hiện để giải quyết một công việc cụ thể nào đó. Quá trình lập trình được thực hiện trình tự theo sơ đồ sau:



2. Chương trình

a) Chương trình: là sự mô tả thuật toán dưới dạng ngôn ngữ lập trình, nhằm đưa cho máy tính giải quyết một công việc cụ thể nào đó.

b) Cấu trúc chương trình

- Cấu trúc tuần tự: xét toàn cục chương trình có bắt đầu và có kết thúc.

- Cấu trúc rẽ nhánh: tùy thuộc vào dữ liệu đưa vào.
- Cấu trúc lặp: có 1 đoạn chương trình nào đó được lặp đi lặp lại nhiều lần.
 - + Lặp với số lần lặp biết trước
 - + Lặp với số lần lặp không biết trước
 - o Kiểm tra điều kiện trước khi lặp
 - o Kiểm tra điều kiện sau khi lặp
- Cấu trúc chương trình con: một đoạn chương trình viết một lần và được sử dụng nhiều lần trong chương trình.

3. Ngôn ngữ lập trình

Ngôn ngữ lập trình là một ngôn ngữ dùng để viết chương trình cho máy tính. Các loại ngôn ngữ lập trình.

a) Ngôn ngữ máy: là tập hợp các lệnh máy, lệnh máy phải làm một số công việc như:

Lệnh máy tổng quát:

OP OP1

OP OP1 OP2

OP OP1 OP2 OP3

OP là mã phép toán

- Mã phép toán: là mã chỉ ra phép toán máy cần thực hiện.

- Các toán hạng: chỉ ra nơi chứa số liệu tham gia phép toán hoặc nơi chứa kết quả của phép toán.

* Yêu cầu của lệnh máy:

- Phải chỉ ra phép toán thực hiện cái gì?
- Các dữ liệu tham gia phép toán đặt ở đâu.
- Kết quả thực hiện đặt vào đâu.
- Lệnh tiếp theo là lệnh nào.

* Tại sao không dùng lệnh máy để giải bài toán:

- Các lệnh khó học và khó nhớ.
- Tổ chức chương trình khó khăn vì tính cấu trúc thấp.

* Ưu điểm: Tính tối ưu cao.

a) Ngôn ngữ kí hiệu: kí hiệu mã số thành tên lệnh.

Đặc điểm: mỗi 1 kí hiệu tương đương ngôn ngữ máy, nên cấu trúc của nó vẫn khó.

Ngôn ngữ lập trình bậc cao: gần với ngôn ngữ tự nhiên và chính xác như ngôn ngữ toán học.

- Mỗi một lệnh trong ngôn ngữ tương đương với một hoặc nhiều lệnh máy.
- Việc mô tả chương trình gần với thuật toán trong ngôn ngữ tự nhiên.

Cách tổ chức chương trình thuận tiện bởi trong ngôn ngữ lập trình bậc cao hầu hết có các công cụ hỗ trợ giúp cho chương trình.

d) Chương trình dịch

Máy tính có ngôn ngữ riêng gọi là ngôn ngữ máy và được viết dưới dạng nhị phân (0, 1). Các ngôn ngữ lập trình không sử dụng ngôn ngữ máy. Vì vậy, trong mỗi ngôn ngữ lập trình phải có một chương trình để dịch từ ngôn ngữ lập trình này sang ngôn ngữ máy, đó là chương trình dịch.

4. Công cụ lập trình

Công cụ lập trình được phân loại:

- Theo ngôn ngữ lập trình: với C có Visual C++, C++ Builder, ...; với Pascal có Borland Pascal, Delphi,...
- Theo phạm vi sử dụng: với lập trình hệ thống có Microsoft Assembly, Borland C, ... ; với lập trình trực quan có Visual Basic, Jbuilder,...; với lập trình mạng có Java, ASP, PHP...
- Theo phong cách lập trình: với cổ điển có Pascal, Fortran, ...; với hướng đối tượng có C++, SmallTalk, Java, ...

Công cụ lập trình Dev-C được dùng để minh họa các ví dụ trong giáo trình Lập trình cơ bản với C. Dev-C là công cụ lập trình trên hệ điều hành Windows với giao diện tích hợp cho phép lập trình bằng C/C++.

II. Thuật toán

Thuật toán là trình tự các bước (các qui tắc) của một hay nhiều đối tượng tác động lên một hay nhiều đối tượng để nhận được kết quả.

Ví dụ: thuật toán nấu cơm, giải phương trình bậc hai, ...

1. Trình bày thuật toán

Bốn động từ thường được dùng trong trình bày thuật toán:

1. Nhập ? (nhập cái gì)
2. Hiển thị/Xuất/Kết luận ? (xác định lời nói hay giá trị)
3. Tính toán: vẽ trái = vẽ phải
ví dụ: $S = a + b$ (không dùng $a + b = S$)
4. Kiểm tra
nếu (điều kiện) → công việc 1?
còn lại → công việc 2?

Chú ý:

- 1 điều kiện: (**vế trái so sánh vế phải**)

Ví dụ: $a > 0$

Phép toán so sánh: $>, \geq, <, \leq, ==$
(bằng) $!=$ (khác)

- Để kết hợp nhiều điều kiện ta dùng phép toán và "&&" hay phép toán hoặc "||"

Ví dụ: $a > 0 \rightarrow$ 1 điều kiện

$a > 0 \&\& b < 0 \rightarrow$ kết hợp 2 điều kiện

a) *Biểu diễn thuật toán theo phương pháp liệt kê từng bước:* dùng các bước để nêu lên trình tự thực hiện trong thuật toán.

Ví dụ 1: Biểu diễn thuật toán tính tổng hai số.

Vào: a, b

Ra: Tg

B1: nhập a, b

B2: tính Tg = $a + b$

B3: hiển thị giá trị Tg

B4: kết thúc

Ví dụ 2: Biểu diễn thuật toán của bài toán nhập một số cho biết số đó là số dương, số âm hay số không.

Vào: x

Ra: Số dương / Số âm / Số không

B1: nhập x

B2: Kiểm tra

nếu $(x > 0) \rightarrow$ hiển thị *Số dương* \rightarrow B4

ngược lại \rightarrow B3

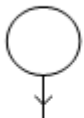



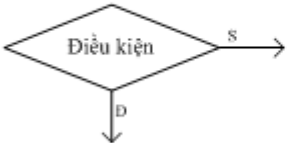

B3: Kiểm tra

nếu $(x < 0) \rightarrow$ hiển thị *Số âm* \rightarrow B4

ngược lại \rightarrow hiển thị *Số không* \rightarrow B4

B4: kết thúc

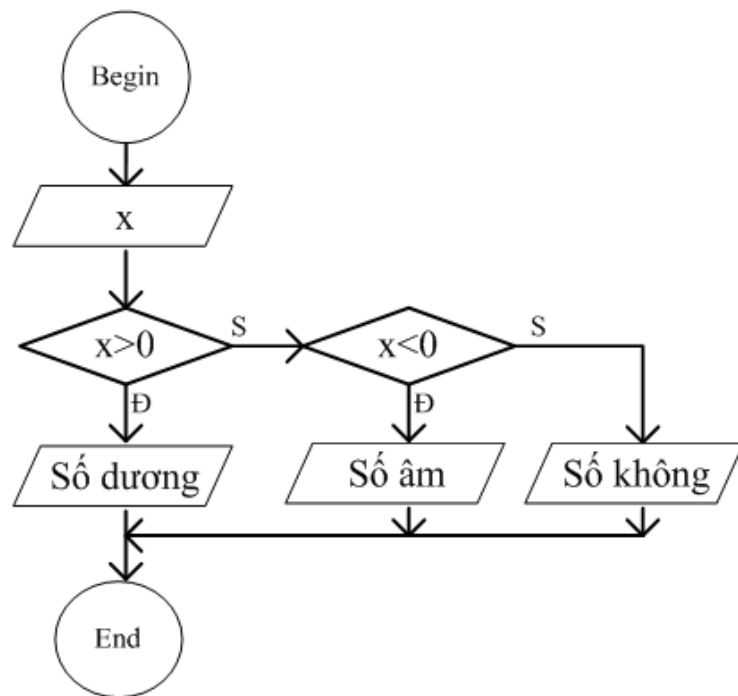
b) *Biểu diễn thuật toán theo phương pháp sơ đồ khối:* dùng các hình để biểu diễn thuật toán

Hình	Công việc
	Bắt đầu thuật toán
	Kết thúc thuật toán
	Tính toán
	- Nhập - Xuất/Hiển thị/Kết luận
	Kiểm tra
	Đường đi

Ví dụ 1: Trình bày thuật toán bài toán nhập một số cho biết số đó là số dương, số âm hay số không.

Vào: x

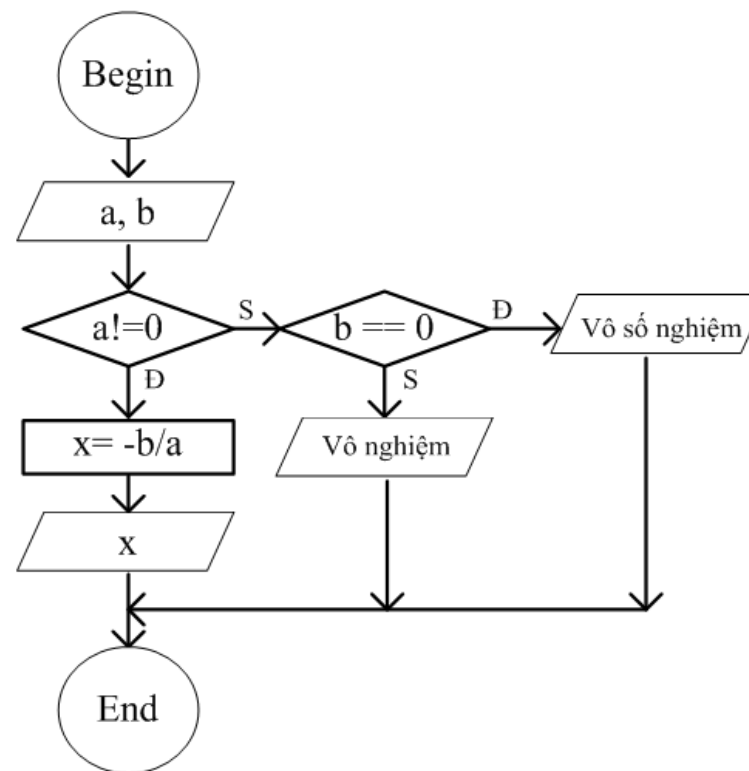
Ra: Số dương / Số âm / Số không



Ví dụ 2: Trình bày thuật toán của bài toán giải phương trình bậc nhất $ax + b = 0$

Vào: a, b

Ra: x; Vô nghiệm / Vô số nghiệm



2. Một số tính chất của thuật toán

- Tính dừng: Sau một số hữu hạn các bước phải nhận kết quả.
- Tính khả thi: Trong thực tế có điều kiện để thực hiện được.
- Tính phổ dụng: Khi xây dựng một thuật toán nó giải quyết được các bài toán và cho kết quả đúng.

- Tính duy nhất: Cùng 1 dữ liệu giống nhau cho kết quả giống nhau trên nhiều máy.

3. Một số chú ý về thuật toán

- Tìm cách giải: có sẵn.
- Xác định bài toán không lời giải: khi các điều kiện của bài toán mâu thuẫn nhau.
- Tối ưu hóa thuật toán
- Xác định độ phức tạp của thuật toán:
 - + Thời gian tính toán
 - + Số ô nhớ được sử dụng

III. Các phương pháp lập trình

Có ba phương pháp lập trình cơ bản:

- Lập trình tuyến tính: các phần việc diễn đạt tuần tự từ trên xuống dưới. Nhược điểm là chương trình dài, khó kiểm soát, khó phân công.
- Lập trình có cấu trúc: chương trình phân thành các hàm và các thủ tục. Trong lập trình có cấu trúc người ta xây dựng nhiều cấu trúc dữ liệu khác nhau.

Chương trình = Cấu trúc dữ liệu + Giải thuật

Lập trình có cấu trúc yêu cầu người lập trình phải có kiến thức rất vững về cấu trúc dữ liệu.

Cấu trúc dữ liệu là một cách tổ chức lưu trữ và truy cập dữ liệu trong máy tính để có thể được sử dụng một cách hiệu quả.

Cấu trúc dữ liệu phụ thuộc vào công cụ lập trình. Ví dụ trong C có dữ liệu kiểu Mảng, kiểu Con trỏ, kiểu Chuỗi, kiểu Cấu trúc, ...

Các cấu trúc dữ liệu được triển khai bằng cách sử dụng các kiểu dữ liệu, các tham chiếu và các phép toán trên đó được cung cấp bởi một ngôn ngữ lập trình.

Giải thuật phụ thuộc chặt chẽ vào dữ liệu, do vậy chỉ cần thay đổi nhỏ ở cấu trúc dữ liệu cũng có thể làm thay đổi giải thuật và như vậy phải viết lại chương trình.

- Lập trình hướng đối tượng:

Đối tượng = Dữ liệu + Phương thức

Thiết kế chương trình xoay quanh dữ liệu của hệ thống, nghĩa là lúc này các thao tác xử lý của hệ thống được gắn liền với dữ liệu và như vậy nếu có sự thay đổi một ít của dữ liệu cũng chỉ ảnh hưởng một ít đến các hàm xử lý liên quan. Sự gắn kết giữa dữ liệu và các hàm xử lý tạo nên .

IV. Bài tập chương 1

- 1) Trình bày thuật toán theo phương pháp liệt kê từng bước của bài toán giải phương trình bậc nhất.
- 2) Trình bày thuật toán theo phương pháp liệt kê từng bước của bài toán giải phương trình bậc hai (giả sử $a \neq 0$).
- 3) Trình bày thuật toán theo phương pháp liệt kê từng bước của bài toán tìm ước số chung lớn nhất của hai số nguyên dương.
- 4) Trình bày thuật toán theo phương pháp liệt kê từng bước của bài toán tính diện tích hình chữ nhật với chiều dài và chiều rộng nhập vào phải là các số dương. Nếu nhập sai thì cho nhập lại.
- 5) Trình bày thuật toán theo phương pháp vẽ sơ đồ khối của bài toán giải phương trình bậc hai $ax^2 + bx + c = 0$ (có xét trường hợp $a = 0$).
- 6) Trình bày thuật toán theo phương pháp vẽ sơ đồ khối của bài toán tìm ước số chung lớn nhất của hai số nguyên dương.
- 7) Trình bày thuật toán theo phương pháp vẽ sơ đồ khối của bài toán rút gọn phân số.

- 8) Trình bày thuật toán theo phương pháp vẽ sơ đồ khối của bài toán cộng hai phân số
 - 9) Trình bày thuật toán theo phương pháp vẽ sơ đồ khối của bài toán tính diện tích hình chữ nhật với chiều dài và chiều rộng nhập vào phải là các số dương, nếu nhập sai thì cho nhập lại.
 - 10) Trình bày thuật toán theo phương pháp vẽ sơ đồ khối của bài toán nhập vào một tháng và một năm, cho biết tháng đó có bao nhiêu ngày.
-