

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG
KHOA HỆ THỐNG THÔNG TIN KINH TẾ**



**BÀI GIẢNG
CƠ SỞ LẬP TRÌNH TRONG KINH TẾ**

(Số tín chỉ: 3)

Hệ đào tạo: Đại học chính quy

Ngành: Thương mại điện tử

Hệ thống thông tin quản lý

THÁI NGUYÊN, NĂM 2021- 2022

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	4
Chương 1	5
KHÁI QUÁT VỀ LẬP TRÌNH TRONG KINH TẾ	5
1.1. Cơ sở lập trình trong kinh tế	5
1.1.1. Khái niệm	5
1.1.2. Các bước nghiên cứu và lập trình trong kinh tế	6
1.2. Các khái niệm cơ bản	7
1.2.1. Thuật giải	7
1.2.1. Chương trình.....	7
1.2.1.1. Khái niệm	7
1.2.1.2. Đặc trưng của chương trình	7
1.2.3. Ngôn ngữ lập trình	8
1.3. Kỹ thuật lập trình trong kinh tế.....	8
1.3.1. Quy trình Nhập – Xử lý – Xuất	8
1.3.2. Sử dụng lưu đồ thuật toán.....	9
1.4. Tìm hiểu một số bài toán trong kinh tế	10
1.4.1. Bài toán về lãi suất	10
1.4.2. Bài toán về khấu hao tài sản	10
1.4.3. Bài toán tối ưu kinh tế	11
1.4.4. Bài toán Cung-Cầu.....	12
Chương 2. LẬP TRÌNH CƠ SỞ	15
2.1. Giới thiệu về ngôn ngữ lập trình C	15
2.1.1. Lịch sử hình thành và phát triển ngôn ngữ C	15
2.1.2. Các tính chất đặc trưng của ngôn ngữ C	16
2.2. Các thành phần trong ngôn ngữ C	19
2.2.1. Hệ thống ký hiệu và từ khoá.....	19
2.2.2. Khái niệm biến, hằng, biểu thức, câu lệnh	21
2.2.3. Các kiểu dữ liệu	22
2.2.4. Các phép toán.....	27
2.3. Nhập xuất dữ liệu	31
2.3.1. Hàm printf	31
2.3.2. Hàm scanf	33
2.4. Các cấu trúc rẽ nhánh có điều kiện	33
2.4.1. Lệnh lựa chọn if	33
2.4.2. Lệnh switch.....	36
2.5. Cấu trúc vòng lặp	
2.5.1. Vòng lặp xác định for (biết trước số lần lặp).....	37
2.5.2. Vòng lặp không xác định do ... while	41
2.5.3. Vòng lặp không xác định while	43
2.5.4. Các lệnh rẽ nhánh vô điều kiện.....	45
2.6. Mảng và chuỗi	47
2.6.1. Khái niệm	47
2.6.2. Truy nhập đến các phần tử của mảng.....	48
2.6.3. Xâu kí tự và mảng.....	52
2.7. Liên hệ giữa con trỏ và mảng	57
2.7.1. Con trỏ và mảng một chiều.....	57
2.7.2. Con trỏ và mảng hai chiều.....	58
2.7.3. Con trỏ và mảng nhiều chiều.....	59

2.7.4. Sử dụng biến trung gian	60
2.7.5. Mảng các con trỏ.....	60
2.8. Hàm và chương trình con.....	62
2.8.1. Giới thiệu.....	62
2.8.2. Các module chương trình trong C.....	62
2.8.3. Thư viện các hàm chuẩn.....	63
2.8.4. Các hàm.....	64
2.8.5. Các cơ chế truyền tham số.....	67
2.8.6. Cấp lưu trữ và phạm vi hoạt động của các đối tượng	69
2.9. Con trỏ	70
2.9.1. Khái niệm con trỏ.....	70
2.9.2. Khai báo con trỏ.....	71
2.9.3. Các phép toán trên con trỏ.....	73
2.9.4. Con trỏ và chuỗi ký tự.....	74
Chương 3. LẬP TRÌNH TRONG KINH TẾ.....	76
3.1. Bài toán lãi suất.....	76
3.1.1. Tính lãi đơn.....	76
3.1.2. Tính lãi kép.....	78
3.2. Bài toán khấu hao tài sản cố định	81
3.2.1. Tính khấu hao theo đường thẳng	81
3.2.2. Tính khấu hao theo số dư giảm dần	84
3.2.3. Phương pháp khấu hao theo số lượng, khối lượng sản phẩm.....	84
3.3. Bài toán cung – cầu.....	84
3.3.1. Bài toán về Cung cá nhân.....	86
3.3.2. Bài toán về Cung Thị trường	87
3.3.3. Bài toán cân bằng thị trường.....	88
3.4. Bài toán về dự trữ.....	91
3.4.1. Dữ liệu có cấu trúc trong doanh nghiệp	91
3.4.2. Bài toán quản lý hàng hóa tại doanh nghiệp.....	92
3.4.3. Bài toán quản lý hồ sơ nhân sự tại doanh nghiệp	92
TÀI LIỆU THAM KHẢO	94

LỜI NÓI ĐẦU

Cơ sở lập trình trong kinh tế là môn học quan trọng đối với sinh viên ngành Hệ thống thông tin quản lý, Thương mại điện tử. Nhằm giúp các em sinh viên làm quen dần với lập trình và định hướng vào các bài toán kinh tế, môn học này trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng lập trình và sử dụng nó như một công cụ để giải quyết những bài toán kinh tế phổ biến hiện nay. Mặc dù đã ra đời và phát triển qua nhiều thế hệ, song ngôn ngữ lập trình C là ngôn ngữ rất phù hợp cho việc thiết kế và phát triển các chương trình tính toán từ đơn giản đến phức tạp, từ những bài toán đơn thuần đến những tính toán khoa học phức tạp.

Với thời lượng chương trình cho phép không nhiều nên bài giảng này chỉ tập trung vào những vấn đề rất cơ bản của cơ sở lập trình trong kinh tế với 3 chương :

Chương 1: Khái quát lập trình trong kinh tế. Nội dung trình bày những kiến thức khái quát về lập trình và giới thiệu sơ lược một bài toán kinh tế cơ bản.

Chương 2: Lập trình cơ sở. Nội dung trình bày kiến thức, kỹ thuật lập trình với ngôn ngữ lập trình C từ cơ bản đến chuyên sâu.

Chương 3: Lập trình trong kinh tế. Nội dung trình bày những bài toán kinh tế phổ biến và xây dựng chương trình giải các bài toán kinh tế dựa trên việc sử dụng ngôn ngữ lập trình C.

Đây là bài giảng phục vụ cho sinh viên ngành Hệ thống thông tin quản lý và Thương mại điện tử với mục tiêu là hướng dẫn sinh viên nắm vững một ngôn ngữ lập trình cơ sở và cách thức vận dụng nó để lập trình giải các bài toán kinh tế phổ biến nên mang tính chất đặc thù riêng. Tuy nhiên, trong quá trình học tập sinh viên có thể tham khảo giáo trình và bài giảng liên quan khác để xây dựng và giải quyết bài toán của mình một cách tối ưu nhất.

Mặc dù nhóm biên soạn đã có nhiều cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi những sai sót, những phần chưa được hoàn chỉnh trong bài giảng này. Chúng tôi rất mong nhận được các ý kiến đóng góp của bạn đọc để chúng tôi có thể chỉnh sửa, bổ sung giáo trình hoàn chỉnh phục vụ tốt hơn cho công tác giảng dạy, học tập, nghiên cứu của giáo viên và sinh viên.

Bộ môn Thương mại điện tử

Chương 1

KHÁI QUÁT VỀ LẬP TRÌNH TRONG KINH TẾ

1.1. Cơ sở lập trình trong kinh tế

1.1.1. Khái niệm

Ngôn ngữ lập trình

Định nghĩa (theo [Loud 94], T.3): Ngôn ngữ lập trình là một hệ thống được ký hiệu hóa để miêu tả những tính toán (qua máy tính) trong một dạng mà cả con người và máy đều có thể đọc và hiểu được.

Theo định nghĩa ở trên thì một ngôn ngữ lập trình phải thỏa mãn được hai điều kiện cơ bản là:

1. Nó phải dễ hiểu và dễ sử dụng đối với người lập trình, để con người có thể dùng nó giải quyết các bài toán khác.
2. Nó phải miêu tả một cách đầy đủ và rõ ràng các tiến trình (*process*), để có thể chạy được trên các máy tính khác.

Một tập hợp các chỉ thị được biểu thị nhờ ngôn ngữ lập trình để thực hiện các thao tác máy tính nào đó thông qua một **chương trình**. Các tên khác của khái niệm này nếu không bị lầm lẫn là **chương trình máy tính** hay **chương trình điện toán**.

Lưu ý: Khái niệm *chương trình (program)* viết cho máy vi tính nhằm giải quyết một vấn đề nào đó thường được gọi là *phần mềm máy tính*. (Thí dụ *chương trình MS Word* là một cách gọi chung chung, chính xác hơn là *phần mềm MS Word* thì rõ hơn đó là một chương trình ứng dụng.)

Chữ **lập trình** dùng để chỉ thao tác của con người nhằm kiến tạo nên các chương trình máy tính thông qua các ngôn ngữ lập trình. Người ta còn gọi quá trình lập trình đó là **quá trình mã hoá** thông tin tự nhiên thành ngôn ngữ máy. Trong các trường hợp xác định thì chữ lập trình còn được viết là "viết mã" (cho chương trình máy tính).

Như vậy, theo định nghĩa, mỗi ngôn ngữ lập trình cũng chính là một chương trình, nhưng có thể được dùng để tạo nên các chương trình khác. Một chương trình máy tính được viết bằng một ngôn ngữ lập trình thì những chỉ thị (của riêng ngôn ngữ ấy) góp phần tạo nên chương trình được gọi là **mã nguồn** của chương trình ấy.

Khái niệm cơ sở lập trình trong kinh tế

Cơ sở lập trình trong kinh tế là một lĩnh vực nghiên cứu và vận dụng những công cụ lập trình cơ sở của công nghệ thông tin vào giải quyết các bài toán kinh tế. Môn học này trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về kỹ thuật lập trình và sử dụng ngôn ngữ lập trình để giải các bài toán kinh tế như: bài toán trong kinh tế, bài toán cung cầu, bài toán lãi suất, bài toán hỗ trợ nghiệp vụ kinh doanh,...

Từ khi máy tính điện tử ra đời đến nay, việc tính toán của con người đã thu được những kết quả lớn và có ý nghĩa mở ra một thời đại mới thời đại công nghệ thông tin. Những thành tựu mà máy tính điện tử nói riêng và ngành công nghệ thông tin và truyền thông nói chung đem lại đã làm thay đổi diện mạo của toàn bộ đời sống kinh tế - xã hội và chính trị của tất cả các nước, các khu vực trên toàn thế giới. Nhất là sự ảnh hưởng của nó đối với các hoạt động kinh tế. Nhiều bài toán kinh tế thuộc các lĩnh vực tính toán phức tạp như: Toán Kinh tế, mô hình tối ưu, lý thuyết hệ thống và điều khiển học ứng dụng trong kinh tế, lý thuyết phục vụ đám đông... trước khi máy tính ra đời khó giải thậm chí là chưa thể giải được thì nay với các công cụ lập trình cơ sở như C/C++, Pascal, ... đã xây dựng và giải những bài toán này một cách nhanh chóng, chính xác góp phần to lớn vào sự phát triển và cuộc sống kinh tế của con người.

1.1.2. Các bước nghiên cứu và lập trình trong kinh tế

Các bước nghiên cứu và ứng dụng lập trình cơ sở đối với các bài toán kinh tế bao gồm:

a- Xác định vấn đề cần giải quyết, thu thập dữ liệu.

b- Lựa chọn các mô hình toán học phù hợp.

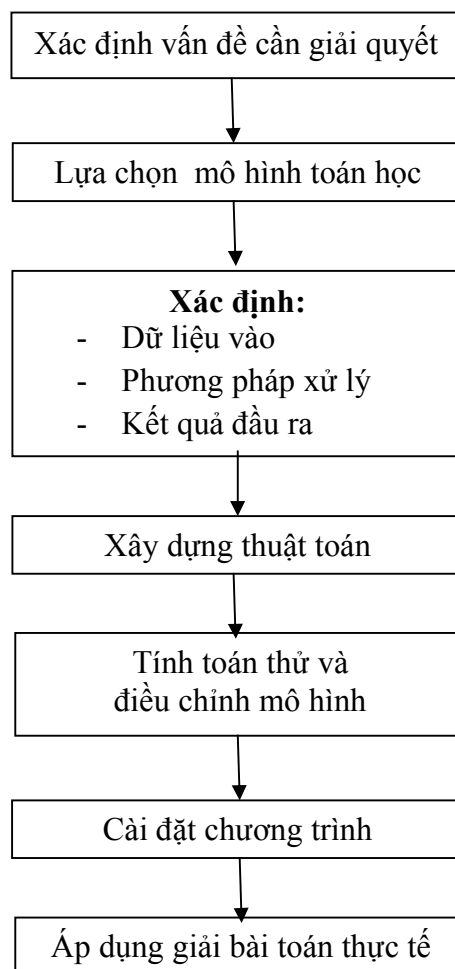
c- Xác định dữ liệu đầu vào, kỹ thuật hoặc mô hình toán để xử lý dữ liệu vào và kết quả đầu ra.

d- Xây dựng các thuật toán để giải bài toán đã mô hình hoá bằng ngôn ngữ thuận lợi cho việc lập trình cho máy tính.

e- Tính toán thử và điều chỉnh mô hình nếu cần.

f- Sử dụng ngôn ngữ lập trình cài đặt theo thuật toán đã đề ra.

g- Áp dụng giải các bài toán thực tế.



Hình 1.1: Các bước xây dựng chương trình giải bài toán kinh tế

1.2. Các khái niệm cơ bản

1.2.1. Thuật giải

- **Giải thuật** hay còn gọi là thuật toán - tiếng Anh là Algorithms: là một tập hợp hữu hạn các chỉ thị để được thực thi theo một thứ tự nào đó để thu được kết quả mong muốn. Nói chung thì giải thuật là độc lập với các ngôn ngữ lập trình, tức là một giải thuật có thể được triển khai trong nhiều ngôn ngữ lập trình khác nhau.

- **Ngôn ngữ máy** (*machine language* hay *machine code*) là một loại ngôn ngữ trong đó, mọi chỉ thị đều được biểu diễn bằng các con số nhị phân 0 và 1. Đây là ngôn ngữ lập trình thế hệ đầu tiên. Tuy khó đọc và khó sử dụng, nhưng ngôn ngữ máy là ngôn ngữ duy nhất mà bộ vi xử lý có thể nhận biết và thực hiện một cách trực tiếp (tức không cần dịch sang bất kì ngôn ngữ nào khác). Lợi điểm chính của các chương trình viết bằng ngôn ngữ máy là có thể được thực thi một cách nhanh chóng (nhờ vi xử lý có thể xử lý các chỉ thị viết bằng ngôn ngữ máy một cách trực tiếp), dù vậy, nó lại không độc lập nền (*platform-independent*) – tức khi đem qua một máy có loại vi xử lý khác, chương trình có thể không thực thi được, do vi xử lý khác loại có thể có các tập lệnh khác.

1.2.1. Chương trình

1.2.1.1. Khái niệm

Chương trình được xem như là một dãy các phát biểu (các lệnh) có thể thực hiện được theo một thứ tự nhất định để đạt được mục đích. Việc lập thành một chuỗi các lệnh được sắp xếp theo một trình tự xác định mô tả một lớp các quá trình tính toán nào đó được gọi là lập trình.

1.2.1.2. Đặc trưng của chương trình

Một chương trình có thể được đánh giá theo ba đặc trưng sau

a. Tính cấu trúc của chương trình: cách viết và tổ chức các thành phần của chương trình bao gồm:

+ Tính đơn thể: thường một chương trình được tổ chức thành nhiều đơn thể (chương trình con – subroutine hay còn gọi là thủ tục hay hàm) và có liên kết với nhau thông qua các lời gọi hàm.

+ Chương trình là một thể thống nhất: sự liên kết giữa các đơn thể bằng cơ chế truyền tham số của các thủ tục, hàm trong chương trình.

+ Phong thái lập trình: cách lập trình phải rõ ràng, dễ đọc, ngắn gọn, súc tích và nhất quán. Chương trình nguồn phải có các chú thích và có các hướng dẫn để những người khác có thể sử dụng một cách dễ dàng.

b. Tính chức năng của chương trình: chỉ ra cách một chương trình đúng đắn có thể thực hiện được những công việc đặt ra và mức độ dễ sử dụng chương trình đó để giải quyết những bài toán tương tự hay thực hiện được trên nhiều máy khác nhau. Đó là các tính chất:

- + Tính tin cậy: chương trình đúng đắn và thực hiện cho kết quả chính xác,
- + Tính phổ dụng: chương trình áp dụng được cho một lớp nhiều bài toán tương tự có liên quan,
- + Tính tương thích: chương trình có thể dịch và thực hiện trên nhiều hệ máy tính khác nhau.

c. Tính hiệu suất của chương trình: Một chương trình tốt có thể tương tác với người sử dụng, với nhiều thiết bị khác, quản lý hiệu quả các tài nguyên của máy tính (bộ nhớ, thời gian xử lý – bộ xử lý) và xử lý được các tình huống ngoại lệ khi chương trình thực hiện. Tính hiệu quả của chương trình được thể hiện qua:

- + Thân thiện với người sử dụng: chương trình dễ sử dụng và thân thiện với mọi người sử dụng,
- + Tính hiệu quả: chương trình sử dụng hợp lý các tài nguyên của máy tính như bộ nhớ, bộ xử lý (thời gian thực hiện) và các thiết bị ngoại vi, v.v.
- + Bố cục trong sáng, rõ ràng: chương trình có thể tự xử lý được các trường hợp đặc biệt như các dữ liệu vào/ra không thích hợp hay những vấn đề tràn ô bộ nhớ, v.v.

Thông thường, máy tính chỉ thực hiện được một nhóm các lệnh sơ cấp mà nó “hiểu” được và tuân theo các lệnh đó không biết mệt mỏi và rất tin cậy.

1.2.3. Ngôn ngữ lập trình

Khái niệm: Ngôn ngữ lập trình là một ký hiệu để viết chương trình, là các đặc tả của một phép tính hoặc thuật toán. *Ngôn ngữ lập trình máy tính* là ngôn ngữ được sử dụng để viết các chương trình máy tính, liên quan đến việc một máy tính thực hiện một số loại tính toán hoặc thuật toán và có thể điều khiển các thiết bị bên ngoài như máy in, ổ đĩa, robot ... Ví dụ, các chương trình PostScript thường được tạo bởi một chương trình khác để điều khiển máy in hoặc màn hình máy tính. Tổng quát hơn, một ngôn ngữ lập trình có thể mô tả tính toán trên một số máy, có thể là trừu tượng.

1.3. Kỹ thuật lập trình trong kinh tế

1.3.1. Quy trình Nhập – Xử lý – Xuất

Quá trình viết và thực hiện một chương trình truyền thống được thực hiện theo qui trình sau:

Bước 1: Phân tích vấn đề và xác định các đặc điểm (Xác in I-P-O)

Bước 2: Lập ra giải pháp (Đưa ra thuật toán)

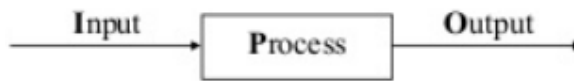
Bước 3: Cài đặt (Viết chương trình)

Bước 4: Chạy thử chương trình (dịch chương trình)

Bước 5: Kiểm chứng và hoàn thiện chương trình

Quy trình xử lý I-P-O

Quy trình xử lý cơ bản của máy tính gồm I-P-O như sau:



Hình 1.2. Quy trình xử lý I-P-O

Ví dụ: Xác in Input, Process, Output của chương trình tính tiền lương công nhân tháng 1 năm 2018, biết rằng lương= lương cơ bản* ngày công

Input: lương cơ bản, ngày công

Process: nhân lương cơ bản với ngày công

Output: lương

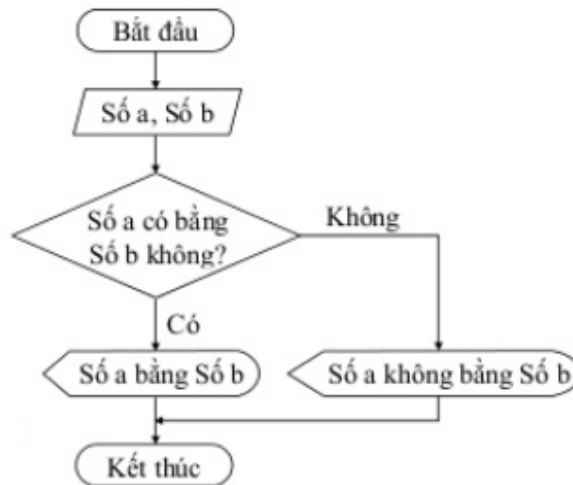
1.3.2. Sử dụng lưu đồ thuật toán

Để dễ hơn về quy trình xử lý, các nhà lập trình đưa ra dạng lưu đồ để minh họa từng bước quá trình xử lý một bài toán

Hình dạng (symbol)	Hành động (Activity)
	Dữ liệu vào (Input)
	Xử lý (Process)
	Dữ liệu ra (Output)
	Quyết định (Decision), sử dụng điều kiện
	Luồng xử lý (Flow lines)
	Gọi CT con, hàm... (Procedure, Function...)
	Bắt đầu, kết thúc (Begin, End)
	Điểm ghép nối (Connector)

Hình 1.3: Ký hiệu sử dụng để xây dựng lưu đồ

Ví dụ: Xây dựng lưu đồ thuật toán của chương trình so sánh 2 số tự nhiên



Hình 1.4: Lưu đồ xử lý so sánh 2 số

1.4. Tìm hiểu một số bài toán trong kinh tế

1.4.1. Bài toán về lãi suất

Trong hoạt động kinh tế doanh nghiệp thì mảng kế toán - tài chính luôn được quan tâm hàng đầu. Giả sử doanh nghiệp ABC trong khoảng thời gian t có một khoản tiền nhàn rỗi là m và đem gửi ngân hàng với lãi suất là $i\%/năm$. Tính xem trong khoảng thời gian t đó doanh nghiệp thu được bao nhiêu lãi? Ngược lại, một doanh nghiệp trong khoảng thời gian t' có nhu cầu về vốn để đầu tư sản xuất kinh doanh và doanh nghiệp đi vay ngân hàng với số tiền m' và lãi suất là $i\%/năm$. Tính lãi mà doanh nghiệp phải trả cho ngân hàng?

Trên đây là một ví dụ cụ thể về bài toán lãi suất mà mỗi doanh nghiệp khi thực hiện các kế hoạch sản xuất kinh doanh đều phải tính toán được. Tuy nhiên, với mỗi dạng vay hay cho vay thì sẽ có tương ứng những cách tính lãi khác nhau. Các cách tính lãi suất phổ biến hiện nay là:

a. Tính lãi đơn

Tính lãi đơn là cách tính lãi suất mà lãi thu được không được tính gộp vào gốc cho kỳ tính lãi sau. Thông thường cách tính lãi này có kỳ hạn trả lãi và lãi suất thường cao hơn các hình thức tính lãi khác.

b. Tính lãi kép

Tính lãi kép là cách tính lãi suất mà lãi suất thu được ở kỳ trước được tính gộp với gốc để tính lãi tiếp cho kỳ tính lãi sau. Tính lãi kép thường có lãi suất thấp hơn lãi đơn.

1.4.2. Bài toán về khấu hao tài sản

Khấu hao tài sản cố định là một yếu tố chi phí trong giá thành sản phẩm của doanh nghiệp nên việc lập kế hoạch khấu hao tài sản cố định nằm trong nội dung của công tác lập kế hoạch tài chính của doanh nghiệp và có ý nghĩa vô cùng quan trọng đối với doanh