

3

VII



CK.0000071353

**HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**

LƯƠNG MẠNH BÁ, ĐỖ VĂN UY (Chủ biên)
CAO TUẤN DŨNG, BÙI THỊ HÒA
NGUYỄN NGỌC DƯƠNG, ĐINH HÙNG

NHẬP MÔN TIN HỌC

(INTRODUCTION TO INFORMATICS)

(DÙNG CHO SINH VIÊN CÁC TRƯỜNG ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG)



GUYỄN
C LIÊU

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
KIẾN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

LƯƠNG MINH BÁ - ĐỖ VĂN UY (*Chủ tịch*)
CAO TUẤN DŨNG - BÙI THỊ HÒA
NGUYỄN NGỌC DƯƠNG - ĐINH HÙNG

NHẬP MÔN TIN HỌC

(INTRODUCTION TO INFORMATICS)

(Dùng cho sinh viên các trường Đại học, Cao đẳng)



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
HÀ NỘI

Tập thể các tác giả

1. Lương Mạnh Bá - Đỗ Văn Uy (*Chủ biên*)
2. Bùi Thị Hòa - Đinh Hùng Phần Tin học cơ sở
3. Cao Tuấn Dũng - Nguyễn Ngọc Dương Phần 2
4. Lương Mạnh Bá Phần Bài tập C

Lời mở đầu

Tin đại cương hay Nhập môn Tin học hay Nhập môn Công nghệ thông tin là môn học bắt buộc cho Sinh viên các trường Đại học hay Cao đẳng ngay từ năm đầu tiên bước vào học. Môn học này nhằm cung cấp cho Sinh viên những khái niệm cơ bản nhất về Tin học như: Thông tin, dữ liệu, qui trình xử lý Tin bằng Máy tính điện tử, Kiến trúc chức năng của máy tính,... Ngoài ra, nhằm giúp sinh viên hiểu được việc lập trình giải quyết tài toán trên máy tính, môn học thường lựa chọn giới thiệu một ngôn ngữ lập trình thông dụng, có cấu trúc dễ đưa vào học. Tiếp sau, với kiến thức thu được từ môn học này và tùy theo đặc thù ngành học mà sinh viên được tiếp tục học thêm nhiều lĩnh vực chuyên sâu khác nhất là với sinh viên thuộc chuyên ngành Công nghệ thông tin.

Nhận thức được tầm quan trọng của môn học này mà hầu hết các trường đại học hay cao đẳng đều cố gắng biên soạn cho mình tài liệu môn học này một cách hợp lý nhất. Tuy nhiên, do đặc thù là ngành Công nghệ thông tin biến chuyển rất nhanh nên việc lựa chọn những gì để cung cấp cho bước ban đầu này cũng luôn biến động. Khoa Công nghệ thông tin trước đây và Viện Công nghệ thông tin và Truyền thông ngày nay đã nhiều lần tổ chức biên soạn nhằm cho ra đời một tài liệu phù hợp nhất song quả là một nhiệm vụ khó khăn.

Tập thể các tác giả của cuốn sách này vào năm 2007 đã được Ban Chủ nhiệm Khoa Công nghệ thông tin giao cho biên soạn bài giảng môn Nhập môn Tin học. Cuốn sách này được hình thành chủ yếu dựa trên các tài liệu đó theo đề cương của Khoa Công nghệ thông tin chủ trì là GS, TS Nguyễn Thúc Hải và kế thừa các tài liệu của các thầy cô đã dạy môn này: TS Nguyễn Kim Khánh và rất nhiều thầy cô khác trong Khoa.

Nhóm tác giả qua thực tế giảng dạy tại ĐHBK muốn cung cấp một tài liệu tương đương đối phù hợp cho sinh viên các hình đào tạo khác nhau trong ngành Công nghệ thông tin hay ngoài ngành. Do vậy, bố cục của cuốn sách gồm hai phần cơ bản: Tin học căn bản và Lập trình với Ngôn ngữ C. Phần Tin học căn bản cung cấp những khái niệm cơ sở nhất và có mở rộng cho phù hợp với hiện nay, nhấn mạnh vào kiến trúc chức năng của máy tính, các hệ điều hành, mạng máy tính,... Phần thứ hai trình bày về ngôn ngữ lập trình C, một ngôn ngữ phổ dụng hiện nay. Trước đây, ngôn ngữ lập trình được chọn là Turbo Pascal, song hiện nay nó không còn phổ biến nữa. Việc trình bày Ngôn ngữ C theo quan điểm minh họa cách lập trình trên máy tính chứ không đơn thuần là việc giới thiệu ngôn ngữ. Ngoài ra, nhằm giúp sinh viên có thể tìm thấy các ví dụ minh họa, các tác giả cung cấp thêm phần 3: Chương trình viết bằng TC2.0 gồm khá nhiều thí dụ từ đơn giản đến phức tạp.

Mục đích chính của cuốn sách là làm tài liệu tham khảo hay tài liệu học chính của sinh viên. Tuy nhiên, các giáo viên có thể tham khảo, chọn lọc cho phù hợp và minh họa là một số thí dụ trong phần minh họa.

Các tác giả chân thành cảm ơn sự chỉ dẫn của các thầy trong Ban Chủ nhiệm Khoa, các tài liệu được cung cấp của GS, TS Nguyễn Thúc Hải, TS Nguyễn Kim Khánh và nhiều thầy cô khác. Các tác giả cũng cảm ơn các đồng nghiệp, các thầy cô ở các Đại học phía Nam thông qua các bài giảng điện tử đã cung cấp cho tư liệu tham khảo.

Để tài liệu ngày càng được hoàn thiện hơn, chúng tôi mong nhận được ý kiến của các em sinh viên, các thầy cô, các đồng nghiệp xa gần. Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về địa chỉ: balm@soict.hut.edu.vn hoặc uvdv@soict.hut.edu.vn.

Các tác giả

TIN HỌC CĂN BẢN

BÀI 1: CÁC KHÁI NIỆM VỀ THÔNG TIN - DỮ LIỆU VÀ TIN HỌC

1.1. Thông tin và xử lý thông tin

1.1.1. Thông tin - Dữ liệu - Tri thức Thông tin - Information

- **Thông tin - Information**

Khái niệm thông tin (information) được sử dụng thường ngày. Thông tin mang lại cho con người sự hiểu biết, nhận thức tốt hơn về những đối tượng trong đời sống xã hội, trong thiên nhiên,... giúp cho họ thực hiện hợp lý công việc cần làm để đạt tới mục đích một cách tốt nhất. Người ta quan niệm rằng, thông tin là kết quả xử lý, điều khiển và tổ chức dữ liệu theo cách mà nó sẽ bổ sung thêm tri thức cho người nhận. Nói một cách khác, thông tin là ngữ cảnh trong đó dữ liệu được xem xét.

- **Dữ liệu - Data**

Dữ liệu (data) là biểu diễn của thông tin được thể hiện bằng các tín hiệu vật lý. Thông tin chứa đựng ý nghĩa còn dữ liệu là các sự kiện không có cấu trúc và không có ý nghĩa nếu chúng không được tổ chức và xử lý. Dữ liệu trong thực tế có thể là:

- Các số liệu thường được mô tả bằng số như trong các bảng biểu
- Các ký hiệu qui ước, ví dụ chữ viết

Các tín hiệu vật lý ví dụ như ánh sáng, âm thanh, nhiệt độ, áp suất,... Theo quan niệm chung của những người làm công nghệ thông tin thì thông tin là những hiểu biết của chúng ta về một lĩnh vực nào đấy, còn dữ liệu là thông tin được biểu diễn và xử lý trong máy tính.

- **Tri thức – Knowledge**

Tri thức theo nghĩa thường là thông tin ở mức trừu tượng hơn. Tri thức khá đa dạng, nó có thể là sự kiện, là thông tin và cách mà một người thu thập được qua kinh nghiệm hoặc qua đào tạo. Nó có thể là sự hiểu biết chung hay về một lĩnh vực cụ thể nào đó. Thuật ngữ tri thức được sử dụng theo nghĩa “hiểu” về một chủ thể với một tiềm năng cho một mục đích chuyên dụng.

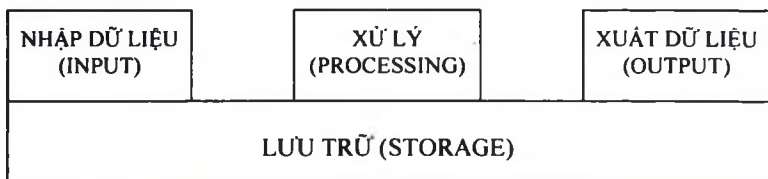
Hệ thống thông tin (information system) là một hệ thống ghi nhận dữ liệu, xử lý chúng để tạo nên thông tin có ý nghĩa hoặc dữ liệu mới. ???



1.1.2. Quy trình xử lý thông tin

Mọi quá trình xử lý thông tin bằng máy tính hay bởi con người đều được thể hiện theo một quy trình sau:

Dữ liệu (data) được nhập ở đầu vào (Input), qua quá trình xử lý để nhận được thông tin ở đầu ra (Output). Dữ liệu trong quá trình nhập, xử lý và xuất đều có thể được lưu trữ.



Hình 1.1. Mô hình tổng quát quá trình xử lý thông tin

Thông tin được thu thập và lưu trữ, qua quá trình xử lý có thể trở thành dữ liệu mới để theo một quá trình xử lý dữ liệu khác tạo ra thông tin mới hơn theo ý đồ của con người.

Con người có nhiều cách để có dữ liệu và thông tin. Người ta có thể lưu trữ thông tin qua tranh vẽ, giấy, sách báo, hình ảnh trong phim, băng từ. Trong thời đại hiện tại này, khi lượng thông tin đến với chúng ta càng lúc càng nhiều thì con người có thể dùng một công cụ hỗ trợ cho việc lưu trữ, chọn lọc và xử lý thông tin gọi là máy tính điện tử (Computer). Máy tính điện tử giúp con người tiết kiệm rất nhiều thời gian, công sức và tăng độ chính xác cao trong việc tự động hoá một phần hay toàn phần của quá trình xử lý thông tin.

1.2. Máy tính và phân loại máy tính điện tử

1.2.1. Lịch sử phát triển của máy tính điện tử

Do nhu cầu cần tăng độ chính xác tính toán và giảm thời gian tính toán, con người đã quan tâm chế tạo các công cụ tính toán từ xưa: bàn tính tay của người Trung Quốc, máy cộng cơ học của nhà toán học Pháp Blaise Pascal (1623 - 1662), máy tính cơ học có thể cộng, trừ, nhân, chia của nhà toán học Đức Gottfried Wilhelm von Leibniz (1646 - 1716), máy sai phân để tính các đa thức toán học ...

Tuy nhiên, máy tính điện tử thực sự bắt đầu hình thành vào thập niên 1950 và đến nay đã trải qua 5 thế hệ và dựa vào sự tiến bộ về công nghệ điện tử vi điện tử cũng như các cải tiến về nguyên lý, tính năng và loại hình của nó.

- Thế hệ 1 (1950 - 1958): máy tính sử dụng các bóng đèn điện tử chân không, mạch riêng rẽ, vào số liệu bằng phiếu đục lỗ, điều khiển bằng tay. Máy có kích thước rất lớn, tiêu thụ năng lượng nhiều, tốc độ tính chậm khoảng 300 - 3.000 phép tính/s. Loại máy tính điển hình thế hệ 1 như EDVAC (Mỹ) hay BESEM (Liên Xô cũ),...

- Thế hệ 2 (1958 - 1964): máy tính dùng bộ xử lý bằng đèn bán dẫn, mạch in. Máy tính đã có chương trình dịch như Cobol, Fortran và hệ điều hành đơn giản. Kích thước máy còn lớn, tốc độ tính khoảng 10.000 - 100.000 phép tính/giây. Điển hình như loại IBM-1070 (Mỹ) hay MINSK (Liên Xô cũ),...

- Thế hệ 3 (1965 - 1974): máy tính được gắn các bộ vi xử lý bằng vi mạch điện tử cỡ nhỏ có thể có được tốc độ tính khoảng 100.000 - 1 triệu phép tính/giây. Máy đã có các hệ điều hành đa chương trình, nhiều người đồng thời hoặc theo kiểu phân chia thời gian. Kết quả từ máy tính có thể in ra trực tiếp ở máy in. Điển hình như loại IBM-360 (Mỹ) hay EC (Liên Xô cũ),...

- Thế hệ 4 (1974 - nay): máy tính bắt đầu có các vi mạch đa xử lý có tốc độ tính hàng chục triệu đến hàng tỷ phép tính/s. Giai đoạn này hình thành 2 loại máy tính chính: máy tính cá nhân để bàn (Personal Computer - PC) hoặc xách tay (Laptop hoặc Notebook computer) và các loại máy tính chuyên nghiệp thực hiện đa chương trình, đa xử lý,... hình thành các hệ thống mạng máy tính (Computer Networks), và các ứng dụng phong phú đa phương tiện.

- Thế hệ 5 (1990 - nay): bắt đầu các nghiên cứu tạo ra các máy tính mô phỏng các hoạt động của não bộ và hành vi con người, có trí khôn nhân tạo với khả năng tự suy diễn phát triển các tình huống nhận được và hệ quản lý kiến thức cơ bản để giải quyết các bài toán đa dạng.

1.2.2. Phân loại máy tính điện tử

Trên thực tế tồn tại nhiều cách phân loại máy tính khác nhau. Theo hiệu năng tính toán, có thể phân loại máy tính như sau:

- **Máy Vi tính (Microcomputer or PC):** Loại này thường được thiết kế cho một người dùng, do đó giá thành rẻ. Hiện nay, máy vi tính khá phổ dụng và xuất hiện dưới khá nhiều dạng: máy để bàn (Desktop), máy trạm (Workstation), máy xách tay (Notebook) và máy tính bỏ túi.

- **Máy tính tầm trung (Mini Computer):** Là loại máy tính có tốc độ và hiệu năng tính toán mạnh hơn các máy vi tính. Chúng thường được thiết kế để sử dụng cho các ứng dụng phức tạp. Giá của các máy này cũng cỡ hàng vài chục nghìn USD.

- **Máy tính lớn (Mainframe Computer) và Siêu máy tính**

(SuperComputer) là những máy tính có tổ chức bên trong rất phức tạp, có tốc độ siêu nhanh và hiệu năng tính toán cao, cỡ hàng tỷ phép tính/giây. Các máy tính này cho phép nhiều người dùng đồng thời và được sử dụng tại các Trung tâm tính toán/ Viện nghiên cứu để giải quyết các bài toán cực kỳ phức tạp, yêu cầu cao về tốc độ. Chúng có giá thành rất đắt, cỡ hàng trăm ngàn, thậm chí hàng triệu USD.

Theo phương pháp xử lý tin có thể phân loại máy tính : máy tính tương tự, máy tính số, máy tính lượng tử.

Một cách phân loại khác theo phương thức sử dụng đó là máy chủ và máy trạm.

1.3. Tin học và các ngành công nghệ liên quan

1.3.1. Tin học

Thuật ngữ Tin học có nguồn gốc từ tiếng Đức vào năm 1957 do Karl Steinbuch đề xướng trong một bài báo *Informatik: Automatische Informationsverarbeitung* (i.e. "Informatics: automatic information processing"). Sau đó vào năm 1962, Philippe Dreyfus người Pháp gọi là "informatique", tiếp theo là Walter F.Bauer cũng sử dụng tên này. Phần lớn các nước Tây Âu, trừ Anh đều chấp nhận. Ở Anh người ta sử dụng thuật ngữ 'computer science', hay 'computing science' là thuật ngữ dịch. Ngay cả cũng chấp nhận tên *informatika* (1966).

Tin học được xem là ngành khoa học nghiên cứu các phương pháp, công nghệ và kỹ thuật xử lý thông tin một cách tự động. Công cụ chủ yếu sử dụng trong tin học là máy tính điện tử và các thiết bị truyền tin khác. Nội dung nghiên cứu của tin học chủ yếu gồm hai phần: