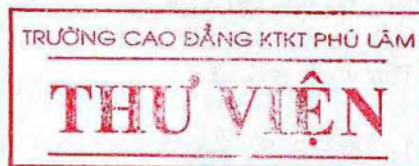


004  
Gn 107 R

TRẦN ĐÌNH KHANG, NGUYỄN LINH GIANG  
ĐỖ VĂN UY, NGUYỄN HỒNG PHƯƠNG, ĐỖ BÁ LÂM  
ĐỖ THỊ NGỌC QUỲNH, ĐỖ TUẤN ANH

# GIÁO TRÌNH TIN HỌC ĐẠI CƯƠNG



T17449  
NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA - HÀ NỘI

Bản quyền thuộc về trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.

Mọi hình thức xuất bản, sao chép mà không có sự cho phép bằng văn bản của trường là vi phạm pháp luật.

Mã số: 320 – 2011/CXB/26 – 56/BKHN

**Biên mục trên xuất bản phẩm của Thư viện Quốc gia Việt Nam**

Trần Đình Khang

Giáo trình tin học đại cương / Trần Đình Khang. - H. : Bách khoa Hà Nội, 2011. - 224tr. : hình vẽ, bảng ; 24cm

Thư mục: tr. 223

1. Tin học đại cương 2. Lập trình 3. Thuật toán 4. Giáo trình  
005 - dc14

BKB0038p-CIP

## LỜI NÓI ĐẦU

**Giáo trình Tin học đại cương** được biên soạn theo chương trình môn học Tin học đại cương giảng dạy tại Trường Đại học Bách khoa Hà Nội. Giáo trình cũng có thể làm tài liệu học tập cho sinh viên các trường đại học, cao đẳng kỹ thuật và công nghệ trong cả nước.

Với mục tiêu cung cấp tài liệu học tập cho sinh viên, nhóm tác giả đã tập hợp tài liệu từ bài giảng và kinh nghiệm của nhiều thầy cô giáo trong Viện Công nghệ thông tin và Truyền thông, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, để biên tập thành giáo trình này.

Bố cục giáo trình gồm ba phần chính như sau:

**Phần I: Tin học căn bản.** Phần này trình bày về thông tin, dữ liệu, hệ thống máy tính, các hệ thống ứng dụng. Đây là những kiến thức căn bản về tin học và máy tính, giúp cho người học có nền tảng tốt khi bước tiếp vào thế giới vô cùng rộng lớn thuộc lĩnh vực công nghệ thông tin.

**Phần II: Giải quyết bài toán.** Nội dung phần này giới thiệu về giải quyết bài toán, biểu diễn thuật toán và các thuật toán thông dụng. Với kinh nghiệm nhiều năm tham gia giảng dạy, các tác giả nhận thấy, không ít sinh viên thành thạo về tin học và lập trình nhưng vẫn thường tỏ ra lúng túng khi đứng trước một bài toán thực tế cần giải quyết. Do đó, phần này giúp sinh viên có được tư duy ban đầu và biết cách áp dụng các kiến thức tin học giải quyết một bài toán trong thực tiễn.

**Phần III: Lập trình.** Đây là phần trọng tâm của giáo trình, giới thiệu những kiến thức nền tảng của ngôn ngữ lập trình C, một ngôn ngữ mà giới lập trình chuyên nghiệp đều sử dụng.

Cuối mỗi phần là một số câu hỏi và bài tập nhằm giúp bạn đọc củng cố những kiến thức đã học.

Các tác giả xin bày tỏ sự biết ơn chân thành đối với các thầy cô giáo, các đồng nghiệp trong Viện Công nghệ thông tin và Truyền thông, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, đã giúp đỡ và động viên rất nhiều trong quá trình biên soạn giáo trình. Đặc biệt, xin gửi lời cảm ơn sâu sắc tới PGS. Đặng Văn Chuyết và TS. Phạm Đăng Hải đã dành thời gian đọc bản thảo và cho những ý kiến đóng góp quý báu.

Trong quá trình biên soạn, mặc dù đã rất cố gắng, nhưng sai sót là điều khó tránh khỏi, các tác giả rất mong nhận được ý kiến đóng góp của bạn đọc để lần tái bản sau được hoàn thiện hơn.

Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về: Viện Công nghệ thông tin và Truyền thông, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, số 1 Đại Cồ Việt, Hai Bà Trưng, Hà Nội.

**CÁC TÁC GIẢ**



# MỤC LỤC

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Danh mục hình vẽ.....</b>                                        | <b>10</b> |
| <b>PHẦN I. TIN HỌC CĂN BẢN.....</b>                                 | <b>11</b> |
| <b>I.1. Thông tin và biểu diễn thông tin.....</b>                   | <b>11</b> |
| I.1.1. Các khái niệm cơ bản về thông tin và tin học.....            | 11        |
| I.1.1.1. Thông tin và xử lý thông tin.....                          | 11        |
| I.1.1.2. Máy tính điện tử và phân loại .....                        | 13        |
| I.1.1.3. Tin học và các ngành công nghệ liên quan .....             | 14        |
| I.1.2. Biểu diễn dữ liệu trong máy tính .....                       | 17        |
| I.1.2.1. Biểu diễn số trong các hệ đếm .....                        | 17        |
| I.1.2.2. Biểu diễn dữ liệu trong máy tính và đơn vị thông tin ..... | 21        |
| I.1.2.3. Biểu diễn số nguyên.....                                   | 23        |
| I.1.2.4. Biểu diễn số thực.....                                     | 27        |
| I.1.2.5. Biểu diễn ký tự.....                                       | 29        |
| <b>I.2. Hệ thống máy tính.....</b>                                  | <b>32</b> |
| I.2.1. Hệ thống máy tính .....                                      | 32        |
| I.2.1.1. Tổ chức bên trong máy tính .....                           | 32        |
| I.2.1.2. Phần mềm máy tính .....                                    | 42        |
| I.2.2. Mạng máy tính.....                                           | 47        |
| I.2.2.1. Lịch sử phát triển của mạng máy tính.....                  | 47        |
| I.2.2.2. Phân loại mạng máy tính.....                               | 47        |
| I.2.2.3. Các thành phần cơ bản của một mạng máy tính .....          | 48        |
| I.2.2.4. Mạng Internet.....                                         | 50        |
| I.2.3. Giới thiệu hệ điều hành.....                                 | 51        |
| I.2.3.1. Các khái niệm cơ bản.....                                  | 51        |
| I.2.3.2. Hệ lệnh của hệ điều hành .....                             | 55        |
| I.2.3.3. Hệ điều hành Windows.....                                  | 55        |
| <b>I.3. Các hệ thống ứng dụng.....</b>                              | <b>70</b> |
| I.3.1. Hệ thống thông tin quản lý .....                             | 70        |
| I.3.1.1. Khái niệm.....                                             | 70        |
| I.3.1.2. Các chức năng của hệ thống thông tin quản lý .....         | 71        |

|                                                                            |            |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| I.3.1.3. Các dạng và các đặc tính của thông tin trong tổ chức.....         | 71         |
| I.3.1.4. Các phương pháp xây dựng và phát triển hệ thống thông tin.....    | 72         |
| I.3.2. Hệ thống tin bằng tính .....                                        | 73         |
| I.3.3. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu .....                                     | 76         |
| I.3.3.1. Khái niệm.....                                                    | 76         |
| I.3.3.2. Các tính năng của một hệ quản trị cơ sở dữ liệu.....              | 78         |
| I.3.4. Các hệ thống thông minh.....                                        | 79         |
| <b>I.4. Câu hỏi và bài tập .....</b>                                       | <b>80</b>  |
| <b>PHẦN II. GIẢI QUYẾT BÀI TOÁN.....</b>                                   | <b>84</b>  |
| <b>II.1. Giải quyết bài toán .....</b>                                     | <b>84</b>  |
| II.1.1. Khái niệm về bài toán.....                                         | 84         |
| II.1.2. Quá trình giải quyết bài toán bằng máy tính .....                  | 85         |
| II.1.3. Các phương pháp giải quyết bài toán bằng máy tính .....            | 86         |
| II.1.3.1. Giải quyết bài toán theo hướng xác định trực tiếp lời giải ..... | 86         |
| II.1.3.2. Giải quyết bài toán theo hướng tìm kiếm lời giải .....           | 87         |
| <b>II.2. Thuật toán .....</b>                                              | <b>90</b>  |
| II.2.1. Định nghĩa thuật toán .....                                        | 90         |
| II.2.2. Biểu diễn thuật toán.....                                          | 92         |
| II.2.2.1. Ngôn ngữ lưu đồ.....                                             | 93         |
| II.2.2.2. Mã giả.....                                                      | 98         |
| II.2.3. Một số thuật toán thông dụng.....                                  | 99         |
| II.2.3.1. Thuật toán hoán vị giá trị hai biến .....                        | 99         |
| II.2.3.2. Thuật toán kiểm tra số nguyên tố .....                           | 99         |
| II.2.3.3. Thuật toán tìm phần tử lớn nhất trong một dãy hữu hạn số.....    | 100        |
| II.2.3.4. Thuật toán giải phương trình bậc hai.....                        | 101        |
| II.2.3.5. Thuật toán sắp xếp dãy .....                                     | 102        |
| II.2.4. Thuật toán đệ quy .....                                            | 103        |
| II.2.5. Thuật giải heuristic.....                                          | 105        |
| II.2.5.1. Thuật giải – Sự mở rộng khái niệm của thuật toán.....            | 105        |
| II.2.5.2. Thuật giải heuristic .....                                       | 106        |
| <b>II.3. Câu hỏi và bài tập.....</b>                                       | <b>107</b> |



|                                                                      |            |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>PHẦN III. LẬP TRÌNH .....</b>                                     | <b>108</b> |
| <b>III.1. Tổng quan về ngôn ngữ C .....</b>                          | <b>108</b> |
| III.1.1. Lịch sử phát triển .....                                    | 108        |
| III.1.2. Các phần tử cơ bản của ngôn ngữ C .....                     | 109        |
| III.1.2.1. Tập kí tự .....                                           | 109        |
| III.1.2.2. Từ khóa .....                                             | 110        |
| III.1.2.3. Định danh .....                                           | 110        |
| III.1.2.4. Các kiểu dữ liệu.....                                     | 112        |
| III.1.2.5. Hằng .....                                                | 113        |
| III.1.2.6. Biến .....                                                | 115        |
| III.1.2.7. Hàm .....                                                 | 115        |
| III.1.2.8. Biểu thức .....                                           | 116        |
| III.1.2.9. Câu lệnh.....                                             | 117        |
| III.1.2.10. Chú thích .....                                          | 117        |
| III.1.3. Cấu trúc cơ bản của một chương trình C .....                | 118        |
| III.1.4. Biên dịch chương trình C .....                              | 121        |
| III.1.4.1. Trình biên dịch Turbo C++ .....                           | 121        |
| III.1.4.2. Cài đặt và sử dụng Turbo C++ 3.0 .....                    | 121        |
| III.1.4.3. Sử dụng môi trường Turbo C++ 3.0.....                     | 122        |
| <b>III.2. Kiểu dữ liệu và biểu thức trong C .....</b>                | <b>123</b> |
| III.2.1. Các kiểu dữ liệu chuẩn trong C.....                         | 123        |
| III.2.2. Các biểu thức .....                                         | 125        |
| III.2.3. Các phép toán.....                                          | 127        |
| III.2.3.1. Phép toán số học.....                                     | 127        |
| III.2.3.2. Phép toán quan hệ .....                                   | 129        |
| III.2.3.3. Các phép toán logic.....                                  | 129        |
| III.2.3.4. Phép toán gán .....                                       | 130        |
| III.2.4. Thứ tự ưu tiên các phép toán.....                           | 131        |
| III.2.5. Một số toán tử đặc trưng trong C .....                      | 133        |
| <b>III.3. Cấu trúc lập trình trong C .....</b>                       | <b>136</b> |
| III.3.1. Vào/ra.....                                                 | 136        |
| III.3.1.1. Các lệnh vào ra dữ liệu với các biến (printf, scanf)..... | 136        |

|                                                             |            |
|-------------------------------------------------------------|------------|
| III.3.1.2. Các lệnh nhập xuất khác.....                     | 144        |
| III.3.2. Cấu trúc lệnh khối.....                            | 145        |
| III.3.3. Cấu trúc if .....                                  | 146        |
| III.3.4. Cấu trúc lựa chọn switch.....                      | 148        |
| III.3.5. Vòng lặp for .....                                 | 151        |
| III.3.6. Vòng lặp while và do – while .....                 | 154        |
| III.3.7. Các lệnh thay đổi cấu trúc lập trình .....         | 158        |
| III.3.7.1. Continue .....                                   | 158        |
| III.3.7.2. Break .....                                      | 159        |
| <b>III.4. Mảng, con trỏ và xâu ký tự .....</b>              | <b>160</b> |
| III.4.1. Mảng .....                                         | 160        |
| III.4.1.1. Khái niệm mảng .....                             | 160        |
| III.4.1.2. Khai báo và sử dụng mảng .....                   | 160        |
| III.4.1.3. Các thao tác cơ bản trên mảng .....              | 162        |
| III.4.1.4. Tìm kiếm trên mảng .....                         | 165        |
| III.4.1.5. Sắp xếp mảng .....                               | 167        |
| III.4.2. Con trỏ .....                                      | 170        |
| III.4.2.1. Khái niệm và cách khai báo con trỏ .....         | 170        |
| III.4.2.2. Toán tử & và * .....                             | 172        |
| III.4.2.3. Các phép toán trên con trỏ.....                  | 174        |
| III.4.2.4. Con trỏ void.....                                | 175        |
| III.4.2.5. Mối quan hệ giữa con trỏ và mảng một chiều ..... | 175        |
| III.4.3. Xâu ký tự.....                                     | 177        |
| III.4.3.1. Khái niệm xâu ký tự .....                        | 177        |
| III.4.3.2. Khai báo và sử dụng xâu .....                    | 178        |
| III.4.3.3. Các hàm xử lý ký tự .....                        | 179        |
| III.4.3.4. Các hàm xử lý xâu.....                           | 180        |
| <b>III.5. Cấu trúc .....</b>                                | <b>184</b> |
| III.5.1. Khái niệm cấu trúc .....                           | 184        |
| III.5.2. Khai báo và sử dụng cấu trúc.....                  | 184        |
| III.5.2.1. Khai báo kiểu dữ liệu cấu trúc.....              | 184        |
| III.5.2.2. Khai báo biến cấu trúc.....                      | 185        |



|                                                               |            |
|---------------------------------------------------------------|------------|
| III.5.2.3. Định nghĩa kiểu dữ liệu cấu trúc với typedef ..... | 186        |
| III.5.3. Xử lý dữ liệu cấu trúc .....                         | 188        |
| III.5.3.1. Truy nhập các trường dữ liệu của cấu trúc .....    | 188        |
| III.5.3.2. Phép gán giữa các biến cấu trúc .....              | 189        |
| <b>III.6. Hàm .....</b>                                       | <b>191</b> |
| III.6.1. Khái niệm hàm .....                                  | 191        |
| III.6.1.1. Khái niệm chương trình con .....                   | 191        |
| III.6.1.2. Phân loại chương trình con .....                   | 192        |
| III.6.2. Khai báo và sử dụng hàm .....                        | 192        |
| III.6.2.1. Khai báo hàm .....                                 | 192        |
| III.6.2.2. Sử dụng hàm .....                                  | 196        |
| III.6.3. Truyền tham số trong lời gọi hàm .....               | 198        |
| III.6.4. Phạm vi của biến .....                               | 200        |
| <b>III.7. Tập dữ liệu .....</b>                               | <b>204</b> |
| III.7.1. Khái niệm và phân loại tệp .....                     | 204        |
| III.7.2. Các thao tác với tệp .....                           | 206        |
| III.7.2.1. Khai báo .....                                     | 206        |
| III.7.2.2. Mở tệp .....                                       | 206        |
| III.7.2.3. Truy nhập tệp văn bản .....                        | 208        |
| III.7.2.4. Truy nhập tệp nhị phân .....                       | 212        |
| III.7.2.5. Đóng tệp .....                                     | 213        |
| <b>III.8. Câu hỏi và bài tập .....</b>                        | <b>216</b> |
| <b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>                               | <b>223</b> |

## Danh mục hình vẽ

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| Hình I.1. Xử lý thông tin bằng máy tính điện tử .....               | 12  |
| Hình I.2. Quá trình số hoá tín hiệu vật lý .....                    | 21  |
| Hình I.3. Các thành phần chính của hệ thống máy tính.....           | 33  |
| Hình I.4. Mô hình cơ bản của CPU .....                              | 35  |
| Hình I.5. Một số loại bộ nhớ ngoài.....                             | 38  |
| Hình I.6. Ghép nối vào - ra.....                                    | 39  |
| Hình I.7. Một số thiết bị vào ra.....                               | 40  |
| Hình I.8. Quy trình giải quyết một bài toán trên máy tính .....     | 45  |
| Hình I.9. Một số topo mạng kiểu điểm - điểm.....                    | 50  |
| Hình I.10. Một số topo mạng kiểu quảng bá .....                     | 66  |
| Hình I.11. Cây phân cấp thư mục .....                               | 54  |
| Hình I.12. Hộp hội thoại Font.....                                  | 58  |
| Hình I.13. Cửa sổ Control Panel.....                                | 60  |
| Hình I.14. Hộp thoại Keyboard Properties .....                      | 62  |
| Hình I.15. Hộp thoại Regional and Language Options.....             | 63  |
| Hình I.16. Hộp thoại Customize Regional Options .....               | 64  |
| Hình I.17. Cửa sổ Windows Explorer .....                            | 66  |
| Hình I.18. Phần mềm Excel.....                                      | 74  |
| Hình I.19. Tính điểm trung bình và làm tròn với phần mềm Excel..... | 75  |
| Hình I.20. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu Access .....                   | 77  |
| Hình I.21. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu SQL Server .....               | 77  |
| Hình I.22. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu Oracle.....                    | 78  |
| Hình II.1. Bài toán tháp Hà Nội.....                                | 89  |
| Hình II.2. Thuật toán tìm giá trị lớn nhất của dãy số nguyên .....  | 95  |
| Hình II.3. Thuật toán sắp xếp bằng phương pháp tráo đổi .....       | 97  |
| Hình III.1. Cấu trúc cơ bản của một chương trình C .....            | 118 |
| Hình III.2. Địa chỉ của biến .....                                  | 134 |
| Hình III.3. Sơ đồ khối cấu trúc if.....                             | 147 |
| Hình III.4. Sơ đồ khối cấu trúc switch.....                         | 149 |
| Hình III.5. Sơ đồ khối cấu trúc for .....                           | 152 |
| Hình III.6. Sơ đồ khối cấu trúc while và do while.....              | 154 |
| Hình III.7. Cấu trúc của tệp .....                                  | 205 |

## PHẦN I. TIN HỌC CĂN BẢN

### I.1. Thông tin và biểu diễn thông tin

#### I.1.1. Các khái niệm cơ bản về thông tin và tin học

##### I.1.1.1. Thông tin và xử lý thông tin

###### *a. Thông tin – Dữ liệu – Trí thức*

###### **Thông tin - Information**

Khái niệm thông tin (information) được sử dụng thường ngày. Thông tin là một khái niệm trừu tượng mô tả những gì 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) có thể hiểu là vật liệu thô mang thông tin. Dữ liệu sau khi được tập hợp lại và xử lý sẽ cho ta thông tin.

Dữ liệu trong thực tế có thể là:

- Các số liệu: là dữ liệu bằng số. Ví dụ: các số liệu trong các bảng thống kê.
- Các ký hiệu quy ước như chữ viết, các kí hiệu khắc trên đá, đất, vách núi của người xưa.
- Các tín hiệu vật lý như ánh sáng, âm thanh, nhiệt độ, áp suất,...

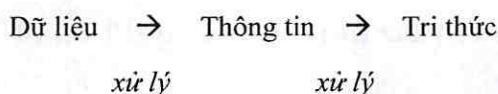
*Ví dụ:* Nhiệt kế đo thân nhiệt của một cháu bé chỉ  $39^{\circ}\text{C}$ . Con số này cho chúng ta thông tin là cháu bé đang bị sốt. Nếu thân nhiệt giảm xuống  $38^{\circ}\text{C}$  thì chúng ta biết được thông tin là cháu đã hạ sốt và nếu thân nhiệt là  $37^{\circ}\text{C}$  thì cháu đã bình thường.



## 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 nhiều lĩnh vực 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.

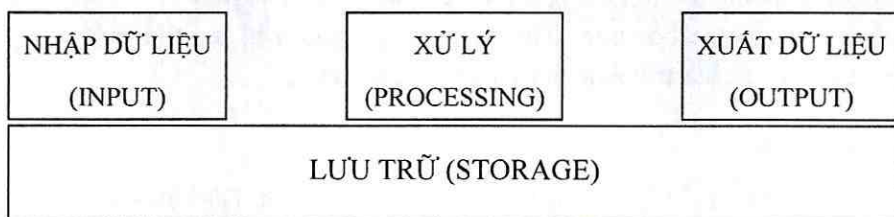
Hệ thống thông tin (*information system*) là một hệ thống ghi nhận dữ liệu, xử lý chúng để tạo nên thông tin có ý nghĩa hoặc dữ liệu mới.



### b. Quy trình xử lý thông tin

Mọi quá trình xử lý thông tin bằng máy tính hay bởi con người đều được thực 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. Xử lý thông tin bằng máy tính điện tử**

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 nay, 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.

### **1.1.1.2. Máy tính điện tử và phân loại**

#### ***a. Lịch sử phát triển của máy tính điện tử***

Do nhu cầu cần tăng độ chính xác và giảm thời gian tính toán, con người đã quan tâm chế tạo các công cụ tính toán từ xưa: bàn tính 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 chỉ thực sự được bắt đầu hình thành vào thập niên 1950, đến nay đã trải qua năm thế hệ, dựa vào sự tiến bộ về công nghệ điện tử và 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/giây. Loại máy tính điển hình thế hệ 1 là 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 - 1.000.000 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 từ hàng chục triệu đến hàng tỷ phép tính/giây. Giai đoạn này hình thành hai loại máy tính chính: máy tính cá nhân để bàn (Personal Computer - PC) và máy tính xách tay (Laptop hoặc Notebook). Ngoài ra còn có 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 của 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.
- Máy tính lượng tử

## **b. Phân loại máy tính điện tử**

Trên thực tế tồn tại nhiều cách phân loại máy tính khác nhau và chúng ta có thể phân loại máy tính theo hiệu năng tính toán 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, Laptop) 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 (Super Computer):** 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.

## **I.1.1.3. Tin học và các ngành công nghệ liên quan**

### **a. Tin học**

Thuật ngữ Tin học có nguồn gốc từ tiếng Đức vào năm 1957 do Karl Steinbuch đề xuất trong bài báo *Informatik: Automatische Informationsverarbeitung* (tiếng Anh, "Informatics: Automatic information processing"). Sau đó, vào năm 1962, Philippe Dreyfus người Pháp gọi là "informatique", tiếp theo, 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



dụng thuật ngữ ‘computer science’ hay ‘computing science’ là thuật ngữ dịch, Nga 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:

- **Kỹ thuật phần cứng** (Hardware engineering): Nghiên cứu chế tạo các thiết bị, linh kiện điện tử, công nghệ vật liệu mới... hỗ trợ cho việc thiết kế chế tạo máy tính và mạng máy tính, đẩy mạnh khả năng xử lý và truyền thông.
- **Kỹ thuật phần mềm** (Software engineering): Nghiên cứu phát triển các hệ điều hành, các tiện ích chung cho máy tính và mạng máy tính, các phần mềm ứng dụng phục vụ các mục đích xử lý và khai thác thông tin khác nhau của con người.

### ***b. Công nghệ thông tin (Information Technology - IT)***

Thuật ngữ Công nghệ thông tin xuất hiện ở Việt Nam vào những năm 90 của thế kỷ 20. Theo Information Technology Association of America (ITAA): “*Công nghệ thông tin là ngành nghiên cứu các hệ thống thông tin dựa vào máy tính, đặc biệt là các phần mềm ứng dụng và phần cứng máy tính. Nói một cách ngắn gọn, IT xử lý với các máy tính điện tử và các phần mềm máy tính nhằm chuyển đổi, lưu trữ, bảo vệ, truyền tin và trích rút thông tin một cách an toàn*”.

Theo Nghị quyết 49–CP của Chính Phủ thì “*Công nghệ thông tin (CNTT) là tập hợp các phương pháp khoa học, các phương tiện và công cụ kỹ thuật hiện đại - chủ yếu là kỹ thuật máy tính và viễn thông - nhằm tổ chức, khai thác và sử dụng có hiệu quả các nguồn tài nguyên thông tin rất phong phú và tiềm tàng trong mọi lĩnh vực hoạt động của con người và xã hội*”

Các ứng dụng ngày nay của IT (Information Technology):

- *Các bài toán khoa học kỹ thuật*: Tính toán số với các thuật toán phức tạp cần thực hiện hàng trăm triệu đến hàng tỉ phép tính như xử lý các số liệu thực nghiệm, quy hoạch và tối ưu hóa, giải gần đúng các hệ phương trình. Công trình lập bản đồ gen người hoàn thành trong năm 2000 phải tính toán nhiều năm trời trên các siêu máy tính là một ví dụ.
- *Các bài toán quản lý*: Xử lý một khối lượng thông tin lưu trữ lớn (các hồ sơ) với những công việc như tạo lập cơ sở dữ liệu, duy trì cơ sở dữ liệu,