

NHẬP MÔN TIN HỌC

Chương 4

PHẦN MỀM MÁY VI TÍNH



Tài liệu tham khảo

- J. Glenn Brookshear, ***Computer Science: An Overview***, Pearson, 2015.
- N. Dell, J. Lewis, ***Computer Science Illuminated (6th Edition)***, Jones & Bartlett Learning, 2016.
- Tập bài giảng Nhập môn tin học – Ninh Xuân Hương – ĐH Mở Tp HCM



Nội dung chương 3

- I. Phần mềm hệ thống**
- II. Phần mềm ứng dụng**
- III. Giải bài toán trên máy tính**

Phần mềm

- Phần mềm là tập hợp những câu lệnh được viết bằng một hoặc nhiều ngôn ngữ lập trình theo một trật tự xác định, nhằm tự động thực hiện một số chức năng hoặc giải một bài toán nào đó.
- Có 2 loại chính:
 - **Phần mềm hệ thống** (operating system): tập hợp các chương trình dùng để quản lý máy tính (nạp và điều khiển các chương trình khác, quản lý dữ liệu trên đĩa...).
 - **Phần mềm ứng dụng** (application): chương trình thực hiện các chức năng đặc biệt, theo nhu cầu của người sử dụng máy tính.

Đặc tính của phần mềm

- Phần mềm không “tự hỏng” nhưng thoái hoá theo thời gian do không thích nghi được với nghiệp vụ và công nghệ thường xuyên thay đổi.
- Phần lớn phần mềm được xây dựng theo yêu cầu của khách hàng, có nguy cơ là sự không hiểu nhau giữa khách hàng và những người phát triển
- Phần mềm là sản phẩm trí tuệ, thường được phát triển theo nhóm – khó phối hợp
- Sự phức tạp và tính luôn thay đổi luôn là bản chất của phần mềm
- Phần mềm được phát triển (development) hay kỹ nghệ (engineering), nó không được chế tạo (manufacture) theo nghĩa cổ điển.

Phần mềm hệ thống



Phần mềm hệ thống

- a. Hệ điều hành
(Operating System)
- b. Chương trình công cụ, tiện ích
(Tools, Utilities)
- c. Công cụ lập trình
(Programming Tools)



Phần mềm hệ thống

- Phần mềm hệ thống quan trọng nhất là hệ điều hành. Hệ điều hành có chức năng điều hành toàn bộ hoạt động của máy tính trong suốt quá trình làm việc.
- Các PM phía cung cấp dịch vụ (server) trong các hệ thống hoạt động theo kiểu khách - chủ (client-server) ví dụ:
 - Database server: tiếp nhận các yêu cầu xử lý dữ liệu trả lại các bảng dữ liệu kết quả
 - Webserver: tiếp nhận các yêu cầu tra cứu web, tạo trang web để trả lại.



a. Hệ điều hành

- Hệ điều hành là phần mềm quan trọng nhất của máy tính.
- Các chức năng của hệ điều hành:
 - ☐ Khởi động máy tính
 - ☐ Quản lý các chương trình
 - ☐ Quản lý bộ nhớ và đĩa
 - ☐ Xử lý các thông điệp từ thiết bị nhập/xuất
 - ☐ Giao tiếp với người sử dụng
- Máy tính trở thành vô dụng nếu không có hệ điều hành.



Khởi động máy tính

- Boot là quá trình diễn ra khi nhấn nút power để bật máy tính. Sau khi boot xong, hệ điều hành được nạp (load) vào bộ nhớ.
- Kể từ thời điểm này, hệ điều hành bắt đầu điều khiển hoạt động của máy tính, quản lý các tài nguyên phần cứng và phần mềm của máy tính.



Quản lý bộ nhớ

- Khi một chương trình chạy (run), hệ điều hành cấp phát vùng nhớ cho chương trình đó (RAM)
- Mục đích của quản lý bộ nhớ là:
 - Cấp phát bộ nhớ trong cho chương trình
 - Quản lý địa chỉ của chương trình trong bộ nhớ
 - Giảm thiểu thời gian truy xuất, sử dụng bộ nhớ hiệu quả nhất



Xử lý nhập/xuất

- Thiết bị nhập/xuất tạo ra các interrupt (ngắt), hoặc tín hiệu (signal) báo cho hệ điều hành biết có sự kiện xảy ra.
- Hệ điều hành khởi động interrupt handlers hoặc các chương trình nhỏ khi xảy ra interrupt.



Giao tiếp với người sử dụng

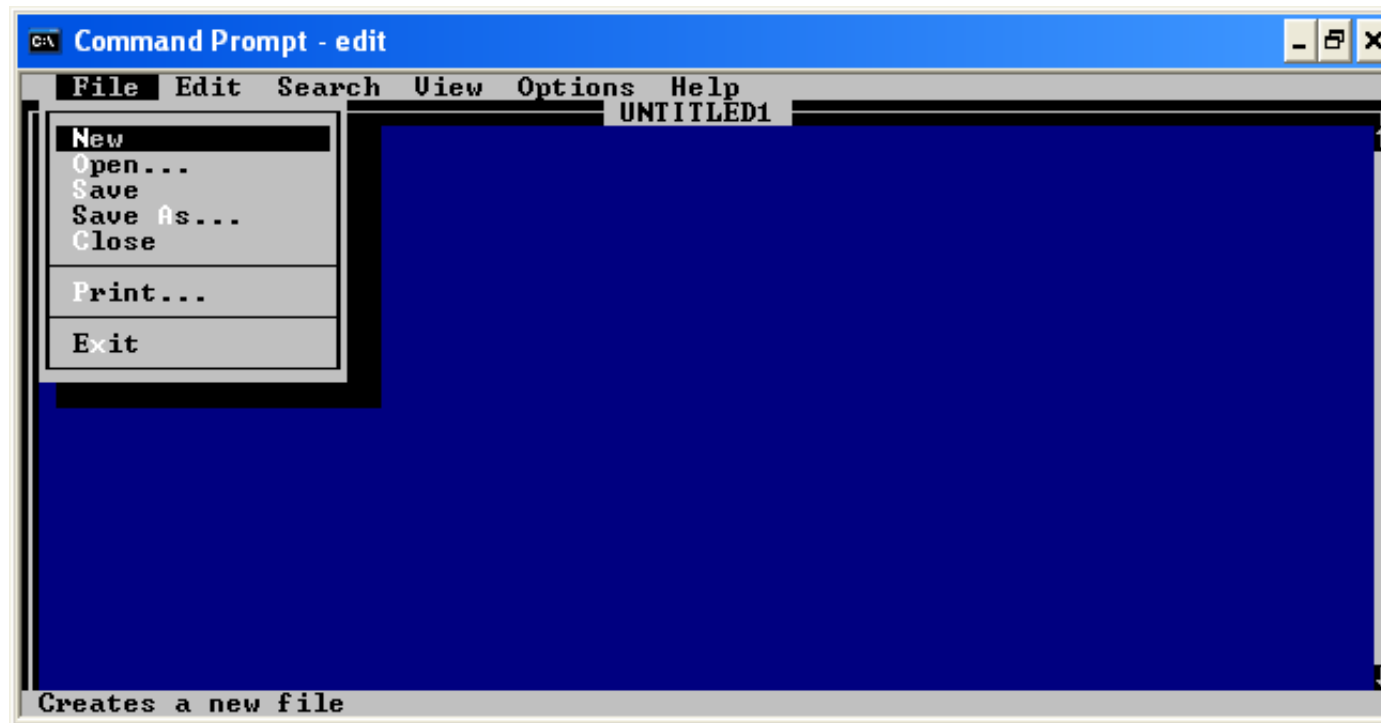
- Giao diện người dùng (user interface) là một phần của hệ điều hành, giúp cho người sử dụng tương tác với máy tính.
- Graphical user interface (GUI).
 - Dùng hình ảnh, biểu tượng.
 - Chương trình chạy trong một cửa sổ riêng.
- Menu-driven interface.
 - Menu gồm các lệnh cho người sử dụng chọn
- Command-line interface.
 - Người dùng gõ lệnh.



Graphical User Interface (GUI)

- Cửa sổ, biểu tượng và menu, dùng chuột
- Các hệ điều hành GUI: Windows, OS/2
- Ưu điểm của GUI:
 - các chương trình có diện mạo tương tự nhau
 - các chương trình hoạt động cùng cách thức, dễ học và sử dụng
 - GUI cho phép lập trình viên dễ dàng viết các chương trình

Menu-driven User Interface



Command-line Interface

```
C:\ Command Prompt
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\default>dir/p
Volume in drive C has no label.
Volume Serial Number is 07D0-0A0D

Directory of C:\Documents and Settings\default

02/12/2002  09:53 AM    <DIR>          .
02/12/2002  09:53 AM    <DIR>          ..
02/12/2002  10:21 AM    <DIR>          My Documents
02/12/2002  10:21 AM    <DIR>          Favorites
02/12/2002  09:35 AM    <DIR>          Desktop
02/12/2002  09:35 AM    <DIR>          Start Menu
02/14/2002  09:45 PM    <DIR>          WINDOWS
               0 File(s)                0 bytes
               7 Dir(s)  11,026,939,904 bytes free

C:\Documents and Settings\default>_
```


Các hệ điều hành thường dùng

- Có 3 hệ điều hành thường được dùng trên các máy tính cá nhân: Microsoft Windows, Apple Mac OS X, và Linux.
- Các hệ điều hành này đều có giao diện đồ họa (graphical user interface - GUI).



Linux





b. Chương trình công cụ, tiện ích

- **Hỗ trợ quản lý hệ thống**

Ví dụ: Norton Ghost/Antivirus

Speeddisk

Disk Defragmentation

- **Hỗ trợ sử dụng hệ thống hiệu quả hơn**

Ví dụ: Download Accelerater



c. Ngôn ngữ lập trình

- Ngôn ngữ lập trình (programming language) là ngôn ngữ biểu diễn thuật toán dùng để hướng dẫn máy tính thực hiện các công việc đã định.
- Các quy tắc viết được gọi là cú pháp (syntax) của ngôn ngữ. Ý nghĩa mà ngôn ngữ chuyển tải gọi là ngữ nghĩa (semantic).
- Một chương trình máy tính (program) phải được thể hiện trên một ngôn ngữ xác định. Như vậy một thuật toán có thể diễn đạt bằng nhiều chương trình khác nhau trên những ngôn ngữ khác nhau.



Các mức của ngôn ngữ lập trình

- Ngôn ngữ máy: ngôn ngữ thể hiện trực tiếp trong hệ lệnh của máy. Nói chung ngôn ngữ máy là ngôn ngữ ở mức các bit, nên cũng được gọi là ngôn ngữ nhị phân
- Hợp ngữ (assembly) là loại ngôn ngữ về cơ bản là gần với ngôn ngữ nhị phân, mỗi lệnh của ngôn ngữ máy có một lệnh tương ứng của hợp ngữ nhưng hợp ngữ sử dụng mã chữ
- Ngôn ngữ bậc cao – còn gọi là ngôn ngữ thuật toán (Algorithmic language) là ngôn ngữ biểu diễn thuật toán độc lập với hệ lệnh của máy
- Mỗi ngôn ngữ xác định một kiểu diễn đạt kịch bản điều khiển máy tính Mỗi một kịch bản điều khiển máy viết trên một ngôn ngữ lập trình gọi là một chương trình (program)

NGÔN NGỮ MÁY

- Chính là ngôn ngữ được viết bằng lệnh máy trong hệ nhị phân hoặc hệ 16
- Ưu điểm, tận dụng được khả năng của máy, tối ưu được thời gian chạy
- Nhược điểm: khó viết, khó chữa lỗi, phụ thuộc vào từng loại máy. Nói chung chi phí cao.

Mã máy nhị phân	Mã hexa	Ý nghĩa
1001 0001 0110 0000 0001 0000	A1 60 10	Nạp 1060 lên TGAX
0000 0011 0110 0110 0001 0000	03 66 10	Cộng AX với 1066 -> AX
1010 0011 0000 0000 0010 1011	A3 00 2B	Ghi từ AX về 2B00

HỢP NGỮ (ASSEMBLY)

- Về cơ bản, mỗi lệnh hợp ngữ tương tự với một lệnh máy – nhưng dùng mã chữ nên dễ hiểu, dễ sửa.
- Phải dịch ra ngôn ngữ máy (thay mã lệnh và địa chỉ)
- Có các lệnh macro, tương đương với một đoạn chương trình nhiều lệnh.
- Ưu điểm: dễ lập trình dễ sửa lỗi hơn ngôn ngữ máy
- Nhược điểm: vẫn còn phức tạp và phụ thuộc vào máy

Hợp ngữ	Mã máy trong hệ hexa
MOV AX CHIEU_DAI	A1 64 10
ADD AX CHIEU_RONG	03 66 10
MOV NUA_CHU_VI AX	A3 00 2B



BỘ DỊCH HỢP NGỮ (ASSEMBLER)

- Máy tính không thể chạy trực tiếp trên mã hợp ngữ.
- Phải dịch chương trình trên hợp ngữ thành một chương trình trên ngôn ngữ máy nhờ một phần mềm có tên là bộ dịch hợp ngữ hay hợp dịch (assembler)
- Assembler phải bố trí không gian nhớ cho các đối tượng, sau đó thay thế mã lệnh và địa chỉ bằng các mã số. Việc thay thế cũng được thực hiện với các lệnh macro, mỗi macro tương đương với nhiều lệnh máy.
- Kết quả của bước dịch đầu tiên là tạo ra các mô đun đối tượng - là các đoạn chương trình dưới dạng nhị phân, có thể chưa hoàn chỉnh để có thể chạy ngay.
- Trong quá trình dịch có thể có lỗi cú pháp



NGÔN NGỮ BẬC CAO

- Ngôn ngữ máy và hợp ngữ phụ thuộc vào máy, lại khó dùng, vì nó buộc người lập trình phải viết tinh tế đến mức lệnh máy.
- Ngôn ngữ thuật toán (algorithmic language) chỉ diễn tả thuật toán mà thôi, không phụ thuộc vào hệ lệnh đặc thù của máy tính cụ thể.
- Ngôn ngữ thuật toán có hình thức giống với ngôn ngữ tự nhiên hoặc ngôn ngữ toán học nên dễ diễn đạt hơn nhiều so với ngôn ngữ máy hoặc hợp ngữ

Thực hiện chương trình trên thuật toán

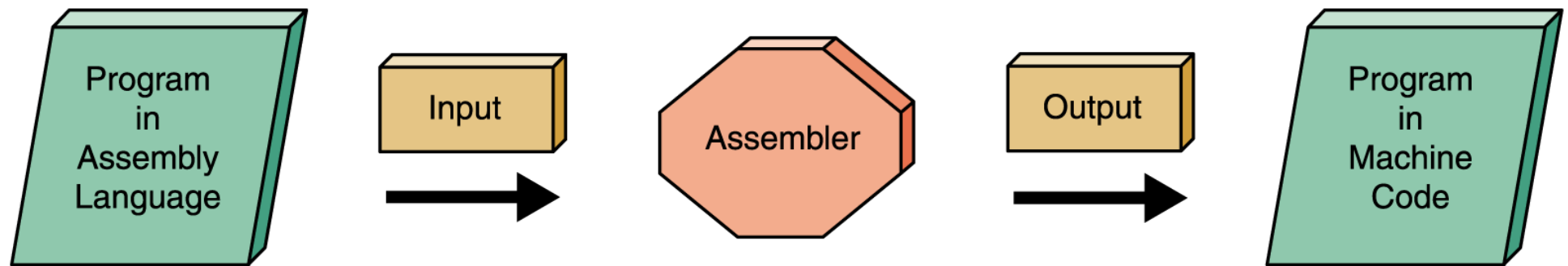
- Máy tính chỉ có thể thi hành trực tiếp ngôn ngữ nhị phân, do đó phải dịch bằng một cách nào đó để máy tính có thể thực hiện được.
- Có hai cách thực hiện:
 - Dịch toàn bộ chương trình ra mã nhị phân rồi thực hiện: chương trình này gọi là bộ **biên dịch** (compiler).
 - Không dịch ra mã máy mà dùng một chương trình có khả năng phân tích và thi hành luôn các lệnh của chương trình nguồn. Chương trình này gọi là bộ **thông dịch** (interpreter) Chương trình thông dịch đóng vai trò người thông ngôn hay máy ảo.



Thực thi chương trình hợp ngữ

- Viết chương trình nguồn dùng hợp ngữ
- Dùng chương trình dịch hợp ngữ (Assembler) chuyển đổi chương trình nguồn thành chương trình thực thi (trên ngôn ngữ máy tương ứng với một hệ điều hành).
- Thực hiện chương trình trên ngôn ngữ máy

Thực thi chương trình hợp ngữ (tt)





Thực thi chương trình ngôn ngữ cấp cao

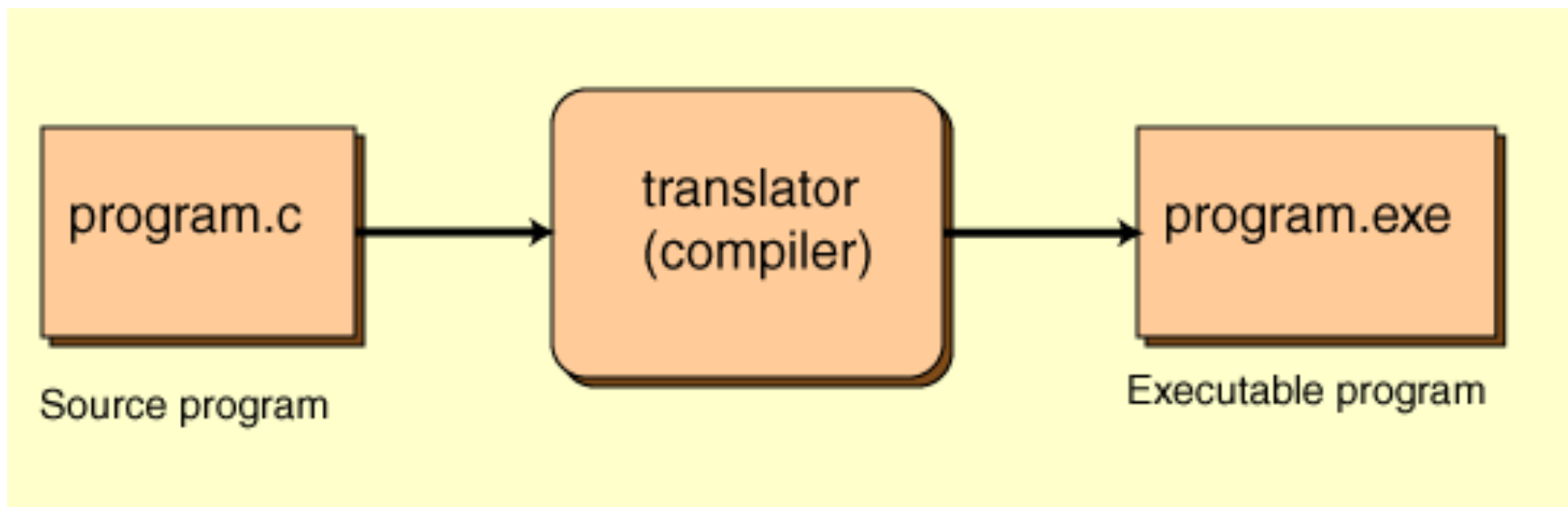
- Viết chương trình nguồn dùng ngôn ngữ cấp cao
- Có hai phương pháp thực thi:
 - Biên dịch
 - Thông dịch/Phiên dịch



Biên dịch (compilation)

- Dùng chương trình biên dịch (Compiler) chuyển chương trình nguồn thành chương trình trên ngôn ngữ máy
- Thực thi chương trình trên ngôn ngữ máy
- Thực thi nhanh
- Cần biên dịch lại khi có thay đổi
- Ví dụ: ngôn ngữ C, C++, ...

Quá trình biên dịch

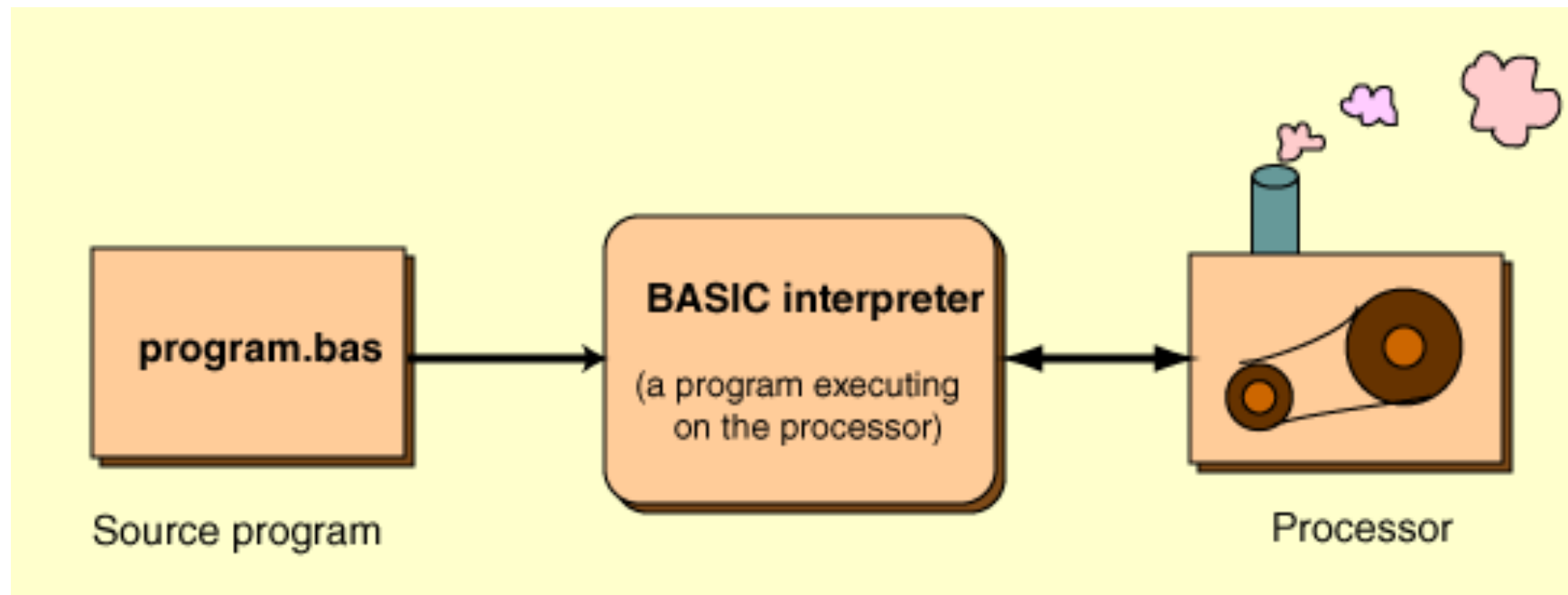




Thông dịch (Interpretation)

- Dùng chương trình thông dịch (Interpreter) đọc và thực thi từng phát biểu trên chương trình nguồn
- Luôn cần chương trình nguồn
- Thực thi chậm hơn
- Ví dụ: Basic, Scripting language, ...

Quá trình thông dịch



Phần mềm ứng dụng



PHẦN MỀM ỨNG DỤNG – THUẬT NGỮ

- Tiện ích (Utility)
- Phần mềm phát triển (Development SW)
- Phần mềm thời gian thực (Real-time SW)
- Phần mềm quản lý (Business SW)
- Phần mềm tính toán KH&KT (Eng.&Scie. SW)
- Phần mềm nhúng (Embedded SW)
- Phần mềm trên Web (Web-based SW)
- Phần mềm trí tuệ nhân tạo (AI SW)
- Cách phân chia ở đây không phải là phân loại mà chỉ là giải thích khái niệm vì các loại này có giao nhau



TIỆN ÍCH

- Tiện ích: loại phần mềm ứng dụng hướng vào cải thiện hiệu quả làm việc của con người đối với máy tính, ví dụ:
 - Soạn thảo ở định dạng text thuần túy,
 - Kiểm tra và định dạng đĩa,
 - Sao chép dữ liệu,
 - Quét virus
 - Nén dữ liệu,
 - Chuyển đổi định dạng dữ liệu
 - Cải thiện giao diện (như Norton Commander trước đây)
- Thông thường các hệ điều hành cũng cung cấp một số tiện ích



PHẦN MỀM PHÁT TRIỂN

- Phần mềm để tạo ra các phần mềm khác (phát triển các phần mềm).
- Các phần mềm dịch tự động các thuật toán viết trong một hệ thống quy ước nào đó thành các chương trình trên mã máy mà máy tính có thể thi hành được, các phần mềm hỗ trợ tổ chức dữ liệu, những phần mềm phát hiện lỗi lập trình và sửa lỗi (debugger)...
- Phần mềm hỗ trợ cho thiết kế hệ thống: CASE (Computer Aided Software Engineering)



PM THỜI GIAN THỰC

- Đáp ứng kịp thời, đủ nhanh để không làm hỏng mục đích của hệ thống
- Phần mềm hệ thống hoặc tự động hóa đều phải là pm thời gian thực
- VD: điều khiển máy, điều khiển tên lửa, các hệ thống an toàn trên ô tô
- Hệ điều hành cũng phải là một hệ thống thời gian thực.



PM QUẢN LÝ

- Lưu trữ thông tin của các đối tượng quản lý
- Cập nhật thông tin để đảm bảo tính thực của đối tượng
- Khai thác:
 - Truy xuất dữ liệu phục vụ
 - Thống kê,
 - Hỗ trợ cho các hoạt động ra quyết định một cách thủ công hay tự động
- Quản lý là loại ứng dụng phổ biến nhất



PHẦN MỀM KHOA HỌC KỸ THUẬT

- Tính toán số là chủ yếu
- Thuật toán số, thường là phức tạp
- Thường sử dụng các máy tính có các bộ xử lý số học mạnh, đặc biệt các máy tính song song, các siêu máy tính
- Tỉ trọng các bài toán số ít hơn so với các bài toán phi số
- Ví dụ các bài toán số:
 - Dự báo thời tiết
 - Thiết kế
 - Mô hình hóa



PHẦN MỀM NHÚNG

- Phần mềm được cứng hóa (ghi ROM), điều khiển thiết bị khi chạy.
- Hầu hết các thiết bị điện tử gia dụng đều dùng pm nhúng -> thiết bị thông minh
- Phần mềm nhúng thường là pm thời gian thực
- Thị trường pm nhúng rất lớn



PHẦN MỀM DỰA TRÊN WEB

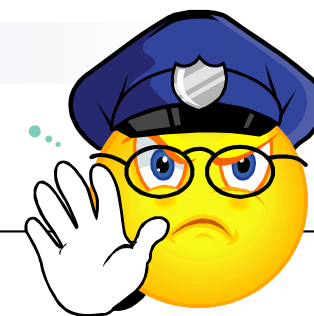
- Các ngôn ngữ lập trình web cho phép cài đặt các kịch bản xử lý tạo trang web
- Có thể tương tác hai chiều qua trình duyệt (browser) tạo ra giao diện tương tác giữa người sử dụng và máy tính
- Tạo các ứng dụng giao tiếp qua trình duyệt
- Ba ưu điểm quan trọng:
 - Client/server: lập trình một phía từ server
 - Giao diện tương tác đơn giản qua hyperlink
 - Mọi lúc mọi nơi, toàn cầu, miễn là có kết nối Internet



PHẦN MỀM TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

- Mô phỏng trí tuệ con người. Thể hiện ở:
 - Giao tiếp tự nhiên: hình ảnh, âm thanh, tương tác với các cảm biến (sensor)
 - Có khả năng suy diễn, lập luận
 - Có khả năng học, làm giàu tri thức

Bản quyền phần mềm



- Hầu hết các chương trình, phần mềm đều có bản quyền, cấm sao chép.
- Nội dung website cũng được bảo vệ, một số website cảnh báo bạn không được sử dụng hình ảnh của họ trong trang web cá nhân.
- Cẩn thận khi sao chép CD, DVD.



Bạn có được phép
copy không?



Bản quyền phần mềm

- **Licensed Software:** phần mềm mua và được phép sử dụng của người bán (Software license agreement).
- **Shareware Software:**
 - Phiên bản dùng thử của phần mềm mà bạn có thể tải về miễn phí
 - Có chức năng hoặc thời gian truy cập chương trình hạn chế
- **Freeware Software:**
 - Không tính phí và có thể chia sẻ với những người khác miễn phí
 - Hỗ trợ thường bị hạn chế hoặc không tồn tại và không tự động được cập nhật



Bản quyền phần mềm

- Phần mềm mã nguồn mở (Open Source)
 - Các ứng dụng có mã nguồn có thể được truy cập, tùy chỉnh và thay đổi bởi bất cứ ai
 - Thường miễn phí
 - Có thể tùy chỉnh phần mềm theo nhu cầu hoặc mở rộng nó trong một số hình thức và chia sẻ phiên bản đó với người khác
 - Không thể đăng ký bản quyền, tính phí trên các phiên bản sửa đổi từ mã nguồn đó.
 - Các hạn chế này được gọi là Bảo lưu mọi quyền “copyleft”



Bản quyền phần mềm

- Phần mềm công cộng (public domain software)
 - Không có bản quyền
 - Bất cứ ai cũng có thể sử dụng miễn phí mà không bị hạn chế
 - Không nhất thiết phải cho phép người dùng truy cập, sử dụng, hoặc thay đổi mã nguồn

Phần mềm độc hại

- *Phần mềm độc hại (malware)* là các chương trình hoặc tập tin gây tổn hại cho máy tính
 - Virus phá hủy các tập tin và dữ liệu
 - Worm tiêu hao tài nguyên hệ thống
 - Trojan (một dạng khác của virus) cho người sử dụng trái phép truy cập bất hợp pháp (giúp các Hacker truy cập trái phép vào máy tính lấy đi những thông tin quý báu của bạn).
- Phần mềm gián điệp (spyware)
 - Phần mềm được bí mật đặt trên hệ thống của bạn và tập hợp thông tin cá nhân hay riêng tư mà không có sự đồng ý hay hiểu biết của bạn
- Quét thường xuyên theo lịch trình đối với phần mềm độc hại phải được cấu hình trên máy tính

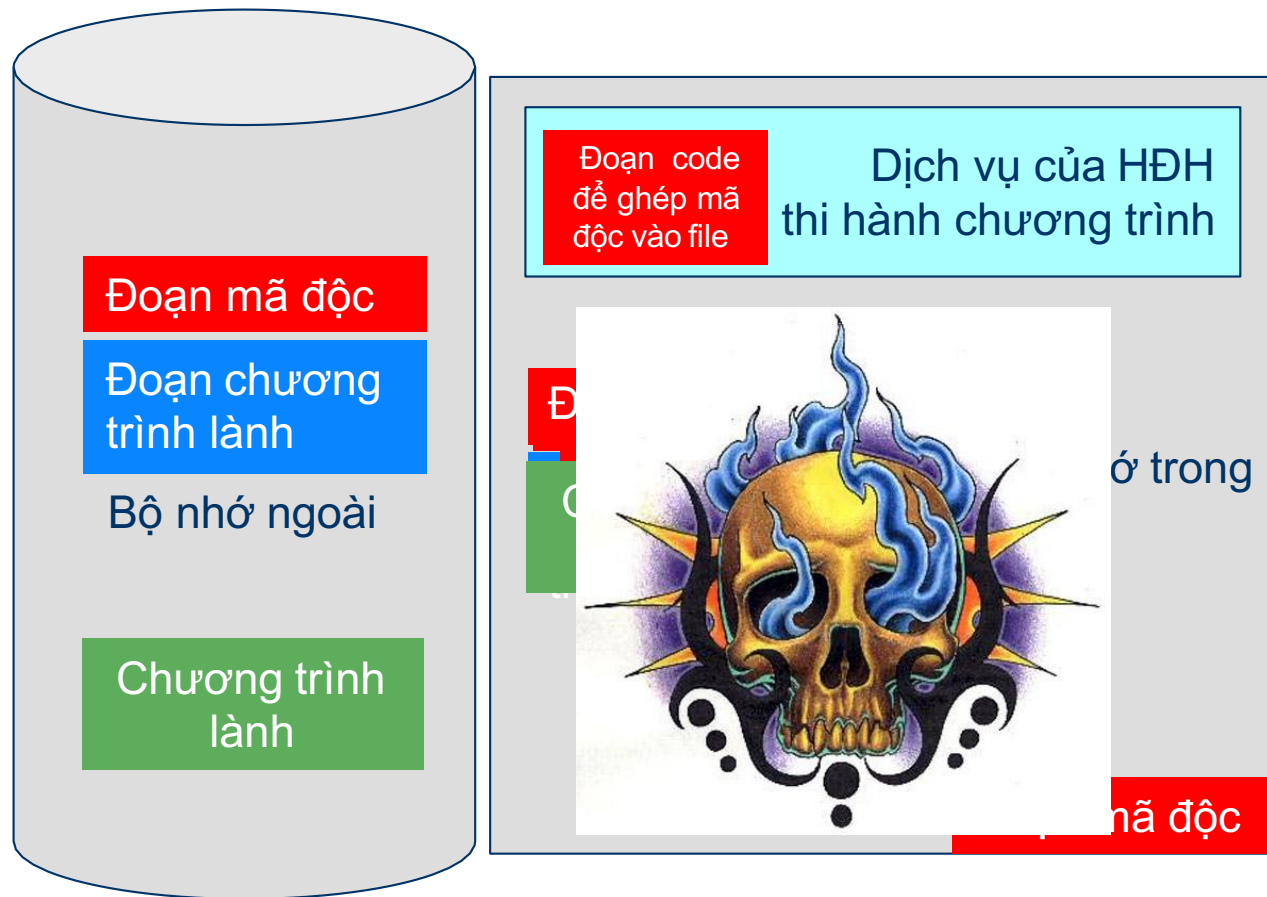
VIRUS VÀ SÂU (WORM)

Virus là các đoạn mã chương trình có mục đích xấu có các đặc tính sau:

- Tương đối nhỏ, hiệu quả cao và thường có các cơ chế chống phát hiện.
- Tồn tại bằng cách ghép vào một vật chủ như một file (virus file) hay vào đoạn mã khởi động của hệ điều hành (virus boot).
- Có khả năng lây lan, khi nhiễm, nó chiếm quyền điều khiển của hệ điều hành để tự nhân bản nhằm lây lan
 - từ file này sang file khác hoặc từ máy này sang máy khác
- Cơ chế tồn tại và lây lan giống với virus sinh học

- Sâu là chương trình độc lập, hoàn chỉnh không cần gắn vào vật chủ là file hay bộ nhớ ngoài.
- Sâu lây lan theo đường mạng
- Tuy nhiên khi nói về virus nói chung người ta vẫn hàm ý nói cả virus và worm.

CƠ CHẾ LÂY NHIỄM CỦA VIRUS FILE



Thi hành CT nhiễm Virus

- Nạp CT vào BN
- Chạy
 - Chạy đoạn mã độc
 - Sửa dịch vụ thi hành
 - Sao mã độc ra BN
 - Gây hiệu ứng xấu
 - Chạy đoạn mã lành
- Thực hiện xong, máy bị nhiễm virus

Thi hành CT lành từ máy bị nhiễm VR

- Nạp CT vào BN
- Chạy
 - Thi hành đoạn mã độc sửa đổi
 - Kiểm tra nếu file chưa nhiễm thì ghép mã độc vào file, hoàn thành lây nhiễm
 - Thi hành mã lành

CƠ CHẾ LÂY VIRUS BOOT

Có nhiều điểm tương đồng với cơ chế lây của virus file

Đọc đĩa nhiễm Virus

- Nạp đĩa
- Khởi động đĩa
 - Chạy đoạn khởi động
 - Sửa dịch vụ ghi đĩa
 - Sao mã độc ra BN
 - Gây hiệu ứng xấu
 - Chạy đoạn khởi động
- Khởi động xong, máy bị nhiễm virus

Đọc đĩa lành từ máy bị nhiễm VR

- Nạp đĩa
- Chạy khởi động đĩa
 - Thi hành đoạn mã độc sửa vùng boot
 - Kiểm tra nếu đĩa chưa nhiễm thì ghép mã độc vào boot, hoàn thành lây nhiễm
 - Thi hành mã lành

Thi hành CT nhiễm Virus

- Nạp CT vào BN
- Chạy
 - Chạy đoạn mã độc
 - Sửa dịch vụ thi hành
 - Sao mã độc ra BN
 - Gây hiệu ứng xấu
 - Chạy đoạn mã lành
- Thực hiện xong, máy bị nhiễm virus

Thi hành CT lành từ máy bị nhiễm VR

- Nạp CT vào BN
- Chạy
 - Thi hành đoạn mã độc sửa đổi
 - Kiểm tra nếu file chưa nhiễm thì ghép mã độc vào file, hoàn thành lây nhiễm
 - Thi hành mã lành



CƠ CHẾ SỐNG VÀ LÂY NHIỄM CỦA VIRUS BOOT

- Khi khởi động máy tính từ một thiết bị nhớ ngoài bị nhiễm virus, máy tính thi hành đoạn mã nạp hệ điều hành ở vùng boot, đoạn mã độc sẽ được thi hành để làm những việc sau:
 - Tải đoạn mã độc vào bộ nhớ
 - Sửa chức năng đọc và ghi đĩa của hệ điều hành
 - Thi hành chức năng xấu trong đoạn mã độc hại
- Khởi động xong đoạn mã độc sẽ có sẵn trong bộ nhớ, còn chức năng đọc đĩa của HĐT đã bị thay đổi
- Khi đặt một thiết bị nhớ ngoài mới vào máy chức năng mới thi hành chương trình của HĐH sẽ làm :
 - Kiểm tra bộ nhớ ngoài mới đã nhiễm virus chưa
 - Nếu chưa, sửa lại boot bằng cách ghép mã độc ở bộ nhớ



CÁCH PHÁT TÁN CỦA SÂU

- Sâu phát tán được do bất cẩn của người dùng như tải file về từ Internet qua email hay bấm vào một đường link trên web. Người phát tán thường bày các link này hay gửi theo email
- Một số sâu chủ động khai thác lỗ hổng bảo mật của các máy chủ (như Code Red hay Nimda)
- Khi xâm nhập vào máy, một số sâu có hành động phát tán như tìm các địa chỉ email trong máy bị nhiễm, gửi thư với danh tính của chủ máy đính kèm chính sâu này hoặc bày các đường link để người nhận thư mắc bẫy
- Tốc độ phát tán qua mail của một số virus rất lớn



TROJAN

- Lấy tên từ điển tích văn học Con ngựa thành Troia (Trojan Horse) của quân Hy Lạp
- Trojan là các phần mềm xấu được cài theo cơ chế lây nhiễm của virus, worm hoặc lừa để người dùng tự cài đặt.
- Một số dạng thức hoạt động nội gián:
 - Spyware : ăn trộm thông tin như tài khoản để báo ra ngoài
 - Một dạng spyware: keylogger ghi lại bàn phím đã được gõ thế nào để chuyển ra ngoài
 - Backdoor: mở ra một cổng sau để chủ có thể truy cập ngấm vào máy tính bị nhiễm.
 - Một dạng backdoor: Rootkit chiếm quyền điều khiển để có thể truy cập và xóa hết mọi dấu vết. Rootkit cũng là một loại backdoor



MỘT SỐ HOẠT ĐỘNG CÓ MỤC ĐÍCH XẤU

- Tấn công trực tiếp hoặc xâm phạm các hệ thống thông tin như lấy trộm tài khoản, tạo ra và phát tán vi-rút, vi phạm các quy định về vận hành, khai thác và sử dụng mạng máy tính gây rối loạn hoạt động, phong toả hoặc lấy cắp thông tin, làm biến dạng, làm huỷ hoại các dữ liệu của máy tính, tấn công từ chối dịch vụ (DoS)
- Lạm dụng mạng máy tính để phạm tội như lừa đảo qua mạng; phát tán các tài liệu phản văn hoá, vi phạm an ninh quốc gia; sử dụng Internet để nhằm mục đích đe dọa, quấy rối, xúc phạm đến danh dự, nhân phẩm của người khác
- Vi phạm tính riêng tư qua thư rác (Spamming) và phần mềm quảng cáo (Adware)



MẠO DANH, XÂM NHẬP TRÁI PHÉP

- Ăn cắp mật khẩu bằng cách thử tự động một cách có hệ thống
- Bằng lừa đảo những người cả tin, nhẹ dạ
- Ăn trộm mật khẩu bằng cách bắt các gói tin của mạng để phân tích (sniffer).
- Dùng các phần mềm gián điệp (Spyware). Phần mềm được gửi qua mail hay kích thích để người sử dụng download về chạy thử. Khi chạy một lần là bị nhiễm. Phần mềm này sẽ gửi các thông tin của máy ra ngoài giúp cho tin tặc có thể khống chế được máy bị nhiễm.
- Một loại phần mềm spyware là Keylogger



Đối phó với phần mềm độc hại

■ Tránh virus hoặc phần mềm độc hại

- ☐ Lưu tất cả các tập tin tải về vào thư mục khác với thư mục dữ liệu và quét trước khi mở chúng
- ☐ Quét bất kỳ phương tiện di động trước khi sao chép hoặc mở tập tin chứa trên các phương tiện này
- ☐ Nếu chia sẻ tập tin với người khác, quét tập tin trước khi gửi để đảm bảo không vô tình truyền virus cho họ
- ☐ Luôn luôn đặt chương trình chống virus của bạn tự động quét tất cả các thư đến và đi.
- ☐ Luôn luôn quét tập tin đính kèm email trước khi mở chúng, ngay cả khi chúng đến từ một người bạn biết

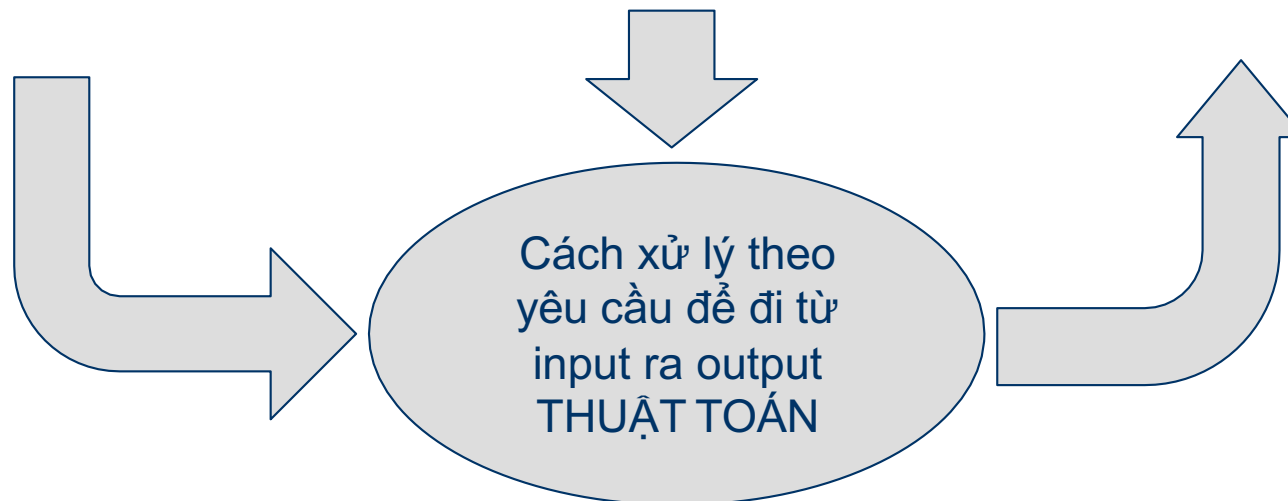
Giải bài toán trên máy tính

Bài toán

- ❑ Bài toán là một loại vấn đề mà để giải quyết phải liên quan ít nhiều đến tính toán: bài toán trong vật lý, hóa học, xây dựng, kinh tế...
- ❑ Biểu diễn vấn đề bài toán $A \rightarrow B$
 - A: Giả thiết, điều kiện ban đầu
 - B: Kết luận, mục tiêu cần đạt
- ❑ Giải quyết vấn đề bài toán
 - Từ A dùng một số hữu hạn các bước suy luận có lý hoặc hành động thích hợp để đạt được B.
 - Trong Tin học, A là đầu vào, B là đầu ra

Ví dụ Bài toán

BT	Input	Yêu cầu	Output
1	Cho số tự nhiên n	n có phải số nguyên tố hay không	Câu trả lời: đúng hoặc sai
2	Cho hồ sơ điểm sinh viên	Tìm tất cả sinh viên có điểm trung bình trên 8	Danh sách các sinh viên thỏa mãn điều kiện
3	Thiết kế một cây cầu thép	Tính sức chịu tải	Tải trọng chịu đựng tối đa





KHÁI NIỆM THUẬT TOÁN

- Thuật toán (algorithm) là một quá trình gồm một dãy hữu hạn các thao tác có thể thực hiện được sắp xếp theo một trình tự xác định dùng để giải một bài toán
- Ví dụ : thuật toán Euclid tìm ước số chung lớn nhất của hai số tự nhiên. Thay vì phải tính toán theo định nghĩa chỉ làm rõ cấu trúc của USCLN (tích của các ước số chung với số mũ nhỏ nhất) thuật toán Euclid dựa trên các tính chất sau:
 - $\text{USCLN}(a,a) = a$
 - $\text{USCLN}(a,b) = \text{USCLN}(a,b-a)$ nếu $a < b$
 - $\text{USCLN}(a,b) = \text{USCLN}(a-b,b)$ nếu $a > b$,

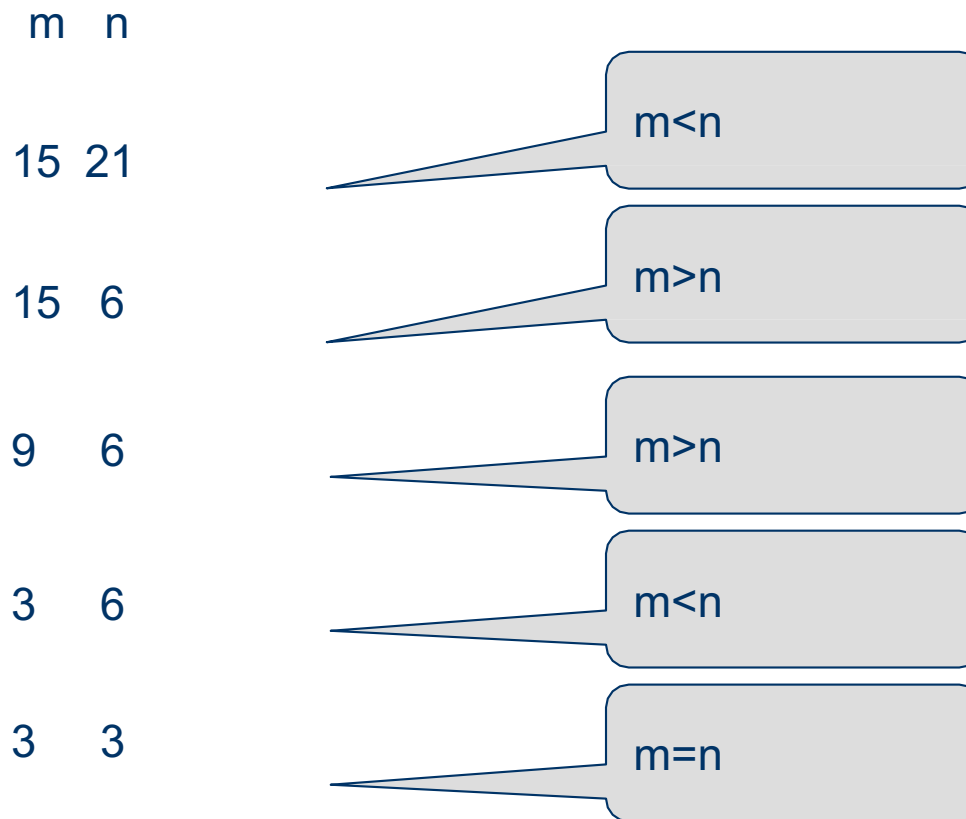


THUẬT TOÁN EUCLID

TÌM USCLN CỦA HAI SỐ TỰ NHIÊN

- Bài toán: Cho hai số m, n tìm $d = \text{USCLN}(m, n)$
- 1. Bước 1: Kiểm tra nếu $m = n$ thì về bước 5, nếu không thực hiện tiếp bước 2
- 2. Bước 2: Nếu $m > n$ thì về thực hiện tiếp bước 3, nếu không thực hiện tiếp bước 4
- 3. Bước 3: bớt m đi một lượng bằng n và quay về bước 1
- 4. Bước 4: bớt n đi một lượng bằng m và quay về bước 1
- 5. Bước 5: Lấy d chính là giá trị chung của m và n .
Kết thúc

VÍ DỤ THUẬT TOÁN EUCLID



$$\text{USCLN}(15, 21) = 3$$



CÁC ĐẶC TRƯNG CỦA THUẬT TOÁN

Knutt (The art of Programming)

- Input
- Output
- Tính xác định: Sau mỗi bước, bước tiếp theo hoàn toàn xác định.
- Tính khả thi: các chỉ dẫn đặt ra đều có thể thực hiện được
- Tính dừng: quá trình tính toán luôn phải dừng sau một số hữu hạn bước.
- Tính phổ dụng: mỗi thuật toán không chỉ dùng cho một bài toán với dữ liệu cụ thể mà có thể áp dụng với một lớp các bài toán cùng kiểu. Chẳng hạn người ta nói tới thuật toán tìm USCLN của hai số tự nhiên bất kỳ chứ không phải thuật toán tìm USCLN của 15 và 21.



Biểu diễn thuật toán

- Thuật toán là một phương pháp thể hiện lời giải bài toán phải tuân theo các quy định nhất định.
- Sử dụng các ngôn ngữ sau để biểu diễn thuật toán:
 - ☐ Ngôn ngữ tự nhiên
 - ☐ Ngôn ngữ tựa ngôn ngữ lập trình (mã giả)
 - ☐ Ngôn ngữ lưu đồ (Sơ đồ khối)
 - ☐ Ngôn ngữ lập trình



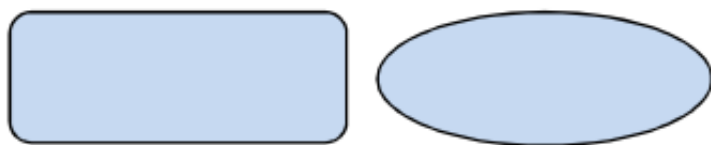
Biểu diễn thuật toán

Ngôn ngữ tự nhiên

- Sử dụng một loại ngôn ngữ tự nhiên để liệt kê các bước của thuật toán.
- Ưu điểm
 - Đơn giản
 - Không yêu cầu người viết và người đọc phải có kiến thức nền tảng
- Nhược điểm
 - Dài dòng
 - Không làm nổi bật cấu trúc của thuật toán
 - Khó biểu diễn với những bài toán phức tạp

Biểu diễn thuật toán

Ngôn ngữ lưu đồ



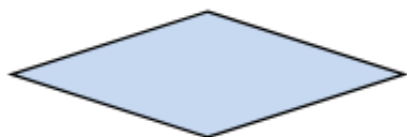
Bắt đầu hoặc kết thúc



Thao tác tính toán hoặc phức tạp



Lệnh vào, lệnh ra (read hoặc write)



Kiểm tra điều kiện



Nối tiếp đoạn lệnh



Luồng thực hiện



Biểu diễn thuật toán

Ngôn ngữ lưu đồ

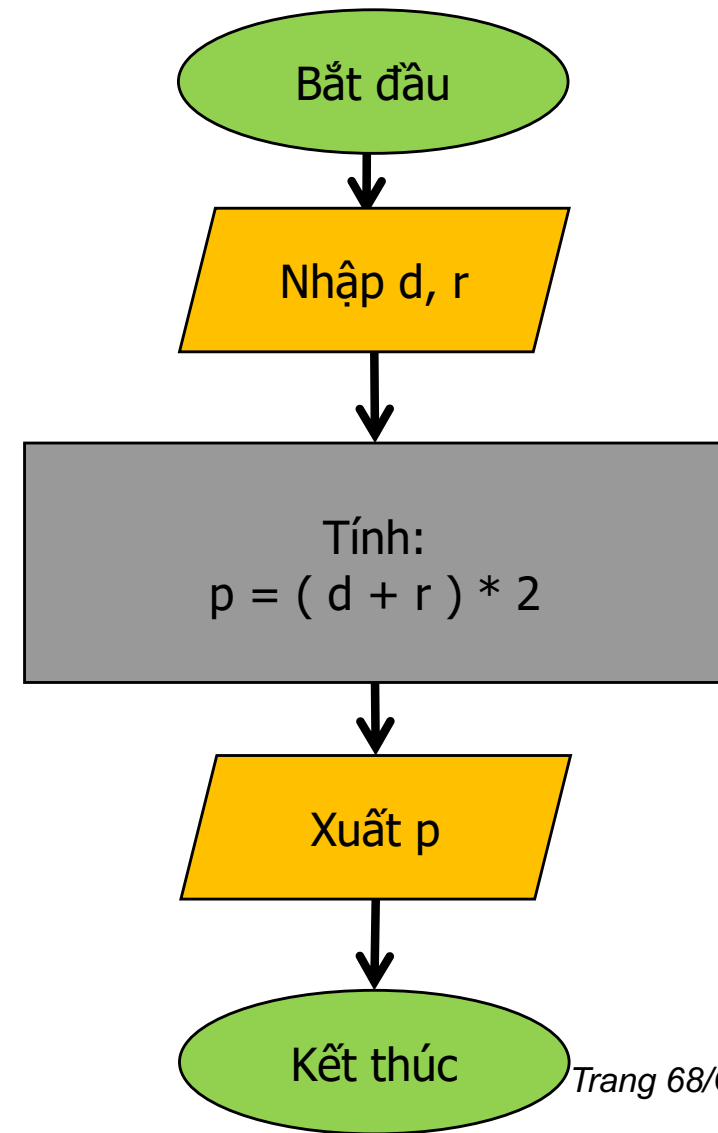
- Ưu điểm
 - Trực quan, dễ hiểu, dễ thiết kế
 - Cung cấp toàn cảnh, tổng quan về thuật toán
- Nhược điểm
 - Cồng kềnh, đặc biệt với bài toán phức tạp

Ví dụ biểu diễn thuật toán

Ngôn ngữ tự nhiên

1. Nhập vào 2 số thực chiều dài (d) và chiều rộng (r).
2. Tính chu vi $p = (d + r) * 2$
3. Xuất kết quả chu vi p.
4. Kết thúc.

Dùng lưu đồ (flow chart)





Biểu diễn thuật toán

Ngôn ngữ Mã giả

- Ngôn ngữ tựa (gần giống) với ngôn ngữ lập trình được gọi là mã giả
- Ưu điểm
 - Tiện lợi, đơn giản
 - Dễ hiểu, dễ diễn đạt



Ví dụ biểu diễn thuật toán

Bài toán: Giải phương trình bậc I

Đầu vào: Hai hệ số a, b

Đầu ra: Nghiệm của phương trình $ax + b = 0$

Ý tưởng:

Lần lượt xét $a = 0$ rồi xét $b = 0$ để xét các trường hợp của phương trình

Ví dụ biểu diễn thuật toán

Bài toán: Giải phương trình bậc I

Sử dụng ngôn ngữ tự nhiên và ngôn ngữ C++ để mô tả.

Đầu vào: a, b thuộc R

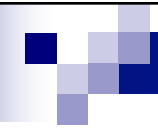
Đầu ra: Nghiệm của phương trình $ax + b = 0$

If ($a=0$)

 If ($b = 0$) Xuất “Phương trình vô số nghiệm”

 Else Xuất “Phương trình vô nghiệm”

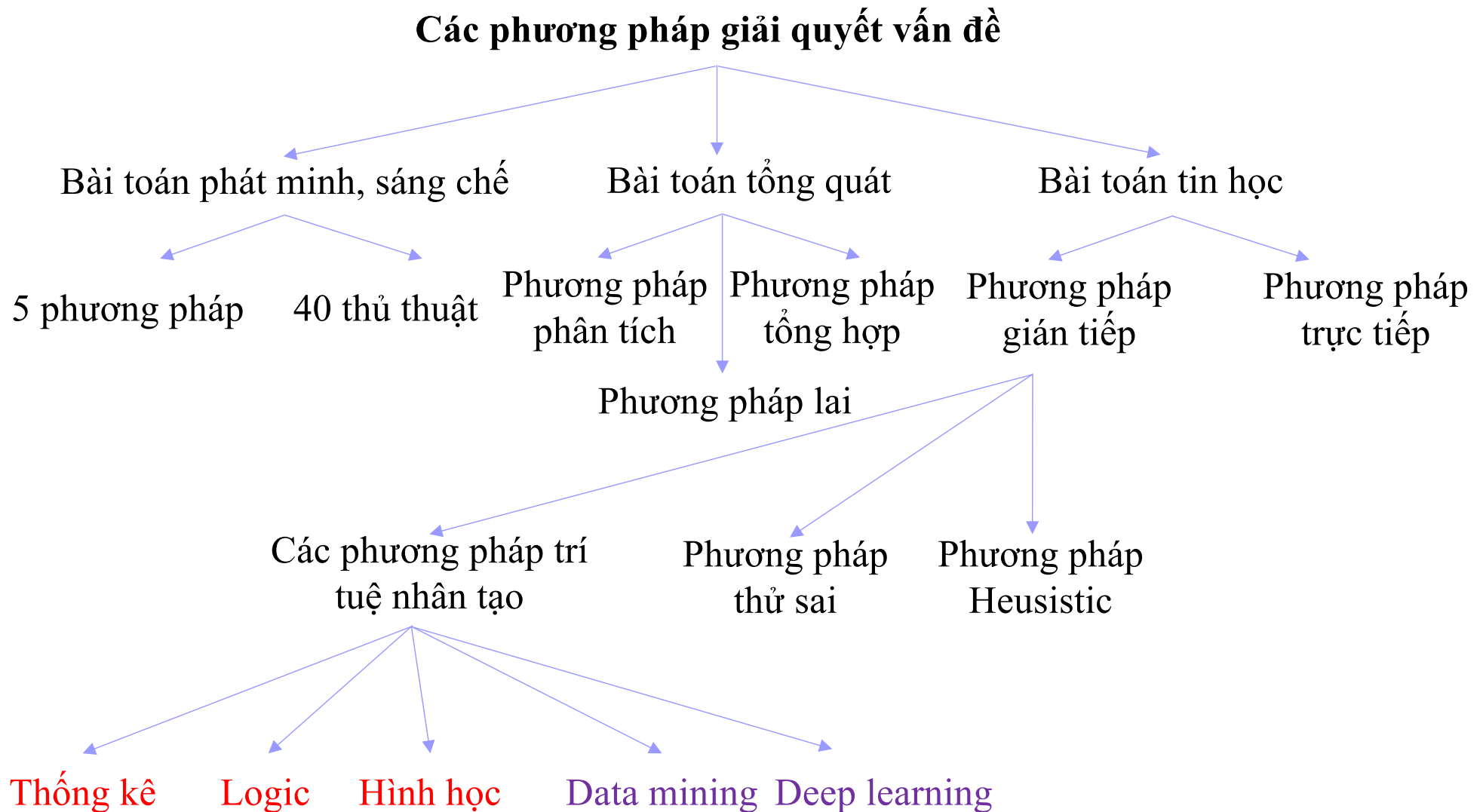
Else Xuất “Phương trình có nghiệm $x=-b/a$ ”



Các bước để giải quyết bài toán thông qua việc sử dụng máy tính

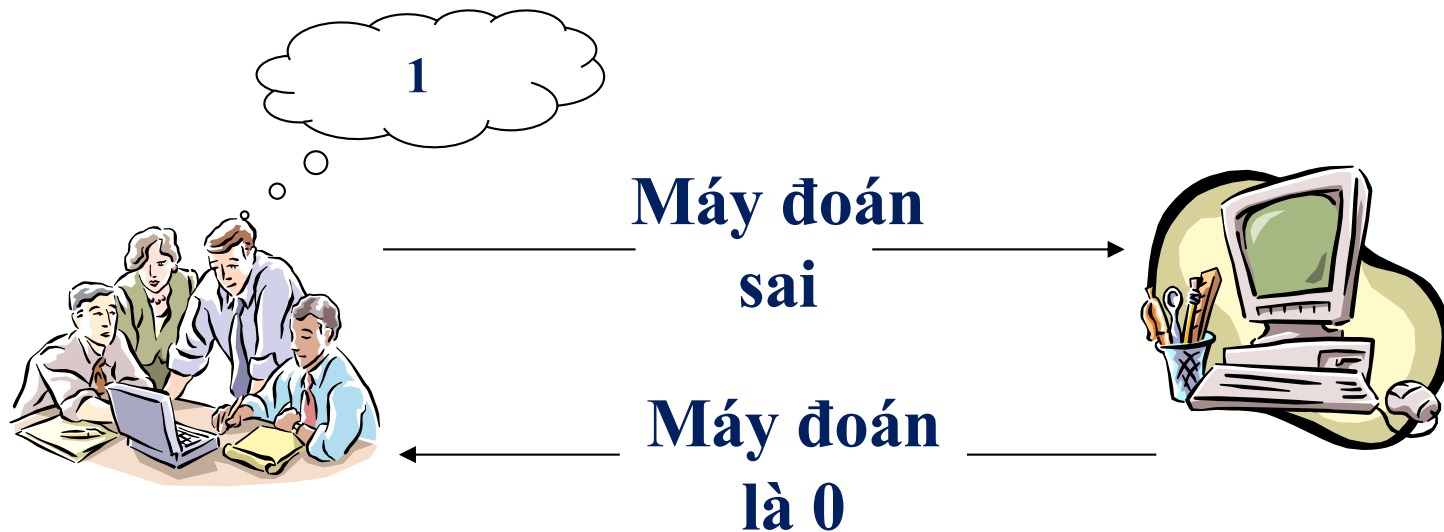
- Bước 1: Xác định bài toán
- Bước 2: Lựa chọn phương pháp giải
- Bước 3: Xây dựng giải thuật
- Bước 4: Cài đặt chương trình
- Bước 5: Hiệu chỉnh chương trình
- Bước 6: Thực hiện chương trình và biết tài liệu

Các phương pháp giải quyết vấn đề



Ví dụ về tiếp cận thống kê

Ví dụ: Chương trình đoán ý nghĩ con người. Máy sẽ đoán người chơi nghĩ số 0 hay 1 trong đầu, người chơi sẽ phải trả lời cho máy biết là máy đã đoán đúng hay sai. Để từ đó máy tính sẽ học qui luật suy nghĩ của người chơi.





Giới hạn của máy tính

Máy tính với phần mềm có thể không giải quyết được một vấn đề vì:

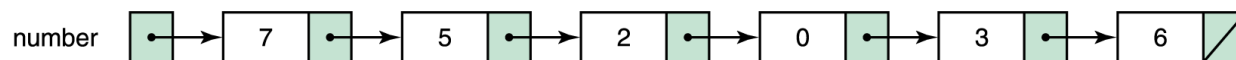
- Giới hạn số học (limits of arithmetic)
- Giới hạn truyền thông (limits on communication)
- Sự phức tạp của phần mềm (complexity of software)

Giới hạn số học

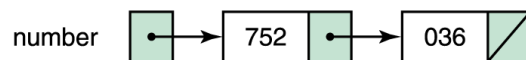
- Có các giới hạn của phần cứng trong biểu diễn số nguyên và số thực
 - Ví dụ: số integer 32 bit chỉ biểu diễn được từ -2,147,483,648 đến +2,147,483,647
- Có thể dùng phần mềm để vượt qua giới hạn này
 - Ví dụ: biểu diễn số rất lớn như danh sách liên kết các số nhỏ

Ví dụ: biểu diễn số rất lớn

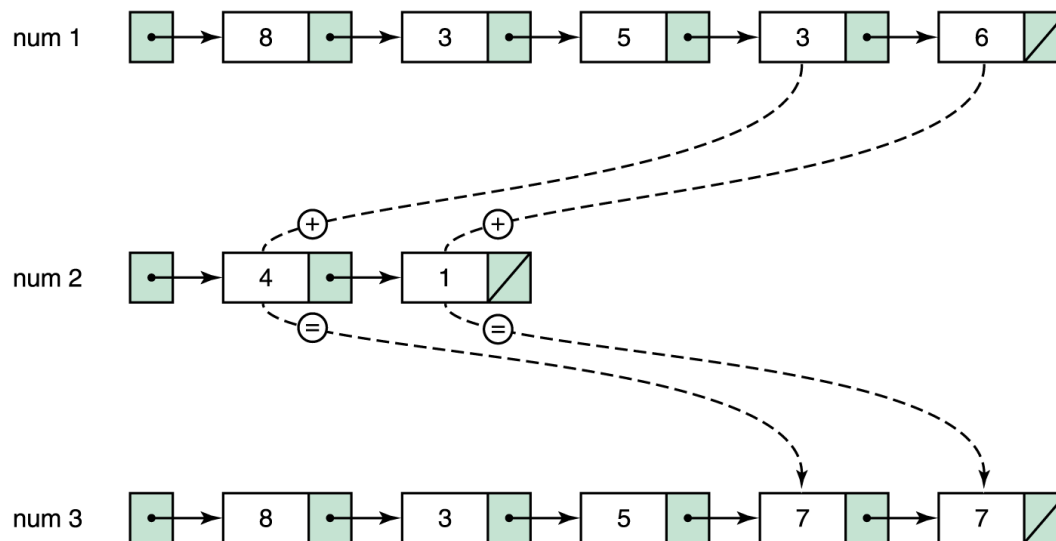
(a) number = 752,036



(b) number = 752,036



(c) sum = 83536 + 41





Giới hạn truyền thông

- Có các giới hạn trên băng thông (bandwidth) của các đường truyền
 - Có thể không thể đáp ứng yêu cầu của phần mềm
- Các đường truyền có thể có lỗi
 - Có thể dùng các dạng mã sửa sai (error-correcting code)



Sự phức tạp của phần mềm

- Phần mềm có lỗi do:
 - Sự phức tạp của vấn đề
 - Trung bình: 25 lỗi(bug)/1000 dòng chương trình
- Có các vấn đề không có giải thuật
- Có các giải thuật với thời gian thực thi quá lớn



Câu hỏi ôn tập

1. Firmware đề cập đến điều gì?

- a. Phần mềm tích hợp kiểm soát cách thức một thiết bị hoạt động.
- b. Phần mềm cho phép một hệ điều hành giao tiếp với một thiết bị.
- c. Một loại phương tiện lưu trữ.
- d. Một tiêu chuẩn mà một công ty muốn thực thi trên mỗi máy tính công ty.



Câu hỏi ôn tập

2. Bạn có thể làm gì để giảm thiểu khả năng lây nhiễm cho máy tính của bạn với một virus?
- a. Lưu và quét bất kỳ tập tin đính kèm từ email trước khi mở chúng.
 - b. Không bao giờ mở một tập tin với định dạng tập tin .exe gửi qua email mà không cần nó đầu tiên.
 - c. Nếu tải một tập tin từ Internet, lưu và quét các tập tin trước khi sử dụng
 - d. Bất kỳ những điều ở trên
 - e. a hoặc c



Câu hỏi tự luận

1. Hãy so sánh hoạt động của phương pháp biên dịch và phương pháp thông dịch khi thực thi chương trình viết trên ngôn ngữ cấp cao.
2. Trình bày quá trình thực thi một chương trình ứng dụng.
3. Trình bày quá trình xử lý lỗi khi máy tính gặp phải lỗi phần mềm, đưa ra ví dụ minh họa.
4. Phân tích sự khác biệt giữa phần mềm ứng dụng và phần mềm hệ thống.