

# **BÀI 6**

# **PHẦN CỨNG VÀ MẠNG MÁY TÍNH**

**Viện Công nghệ thông tin và Truyền thông**  
**2018**

# Nội dung

1. Mã hóa dữ liệu và chương trình
2. Đơn vị hệ thống
3. Các thiết bị vào/ra
4. Các thiết bị lưu trữ
5. Truyền thông máy tính
6. Mạng máy tính

# 1. Mã hóa dữ liệu và chương trình

- Dữ liệu:
  - Dữ liệu số
  - Ký tự
  - Hình ảnh
  - Âm thanh
  - ...
- Chương trình (Program): bao gồm các lệnh để yêu cầu máy tính thực hiện.
- Dữ liệu (Data) và Lệnh (Instructions) trong máy tính đều được mã hóa, xử lý, lưu trữ theo dạng nhị phân.

# Hệ nhị phân

- Cơ số 2
- 2 chữ số nhị phân: 0 và 1
- Mô tả cho hai trạng thái trong máy tính:
  - 0 - off
  - 1 - on
- Chữ số nhị phân được gọi là **bit** (*binary digit*)
- **bit** là đơn vị thông tin nhỏ nhất
- Dùng n bit có thể biểu diễn được  $2^n$  giá trị khác nhau:
  - $00\dots000 = 0$
  - $11\dots111 = 2^n - 1$

# Biểu diễn số nhị phân

| Số nhị phân |       |       |       | Số thập phân |
|-------------|-------|-------|-------|--------------|
| 1-bit       | 2-bit | 3-bit | 4-bit |              |
| 0           | 00    | 000   | 0000  | 0            |
| 1           | 01    | 001   | 0001  | 1            |
|             | 10    | 010   | 0010  | 2            |
|             | 11    | 011   | 0011  | 3            |
|             |       | 100   | 0100  | 4            |
|             |       | 101   | 0101  | 5            |
|             |       | 110   | 0110  | 6            |
|             |       | 111   | 0111  | 7            |
|             |       |       | 1000  | 8            |
|             |       |       | 1001  | 9            |
|             |       |       | 1010  | 10           |
|             |       |       | 1011  | 11           |
|             |       |       | 1100  | 12           |
|             |       |       | 1101  | 13           |
|             |       |       | 1110  | 14           |
|             |       |       | 1111  | 15           |

# Hệ mười sáu (Hexa)

- Cơ số 16
- 16 chữ số: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, A,B,C,D,E,F
- Dùng để viết gọn cho số nhị phân: cứ một nhóm 4-bit sẽ được thay bằng một chữ số Hexa

# Quan hệ giữa số nhị phân và số Hexa

| 4-bit | Số Hexa | Thập phân |
|-------|---------|-----------|
| 0000  | 0       | 0         |
| 0001  | 1       | 1         |
| 0010  | 2       | 2         |
| 0011  | 3       | 3         |
| 0100  | 4       | 4         |
| 0101  | 5       | 5         |
| 0110  | 6       | 6         |
| 0111  | 7       | 7         |
| 1000  | 8       | 8         |
| 1001  | 9       | 9         |
| 1010  | A       | 10        |
| 1011  | B       | 11        |
| 1100  | C       | 12        |
| 1101  | D       | 13        |
| 1110  | E       | 14        |
| 1111  | F       | 15        |

# Đơn vị dữ liệu và thông tin trong máy tính

- **bit** – chữ số nhị phân (binary digit): là đơn vị thông tin nhỏ nhất, có thể nhận một trong hai giá trị: 0 hoặc 1.
- **byte** là một tổ hợp 8 bit: có thể biểu diễn được 256 giá trị ( $2^8$ )
- Quy ước các đơn vị dữ liệu:
  - **KB** (Kilobyte) =  $2^{10}$  bytes = 1024 bytes
  - **MB** (Megabyte) =  $2^{10}$  KB =  $2^{20}$  bytes ( $\sim 10^6$ )
  - **GB** (Gigabyte) =  $2^{10}$  MB =  $2^{30}$  bytes ( $\sim 10^9$ )
  - **TB** (Terabyte) =  $2^{10}$  GB =  $2^{40}$  bytes ( $\sim 10^{12}$ )
  - **PB** (Petabyte) =  $2^{10}$  TB =  $2^{50}$  bytes
  - **EB** (Exabyte) =  $2^{10}$  PB =  $2^{60}$  bytes



# Mã hóa ký tự

- Các ký tự được mã hóa thành số nhị phân theo bộ mã chuẩn
- Một số bộ mã ký tự thông dụng:
  - Bộ mã ASCII (American Standard Code for Information Interchange)
    - Bộ mã 8-bit
  - Bộ mã Unicode
    - Ban đầu: Bộ mã 16-bit
    - Phát triển thành nhiều phiên bản

## 2. Đơn vị hệ thống (System Unit)

- Đơn vị hệ thống chứa hầu hết các thành phần của máy tính
- Máy tính để bàn:
  - Đơn vị hệ thống chứa các bảng mạch, chip vi xử lý, bộ nhớ RAM, các thiết bị lưu trữ, bộ nguồn.
  - Các thiết bị vào-ra được kết nối bên ngoài thông qua các cổng vào-ra.
- Máy tính xách tay: Đơn vị hệ thống chứa các bảng mạch, chip vi xử lý, bộ nhớ RAM, các thiết bị lưu trữ, pin và các thiết bị vào-ra chính.
- Smartphone, Tablet: toàn bộ các thành phần nằm trong đơn vị hệ thống.

# Đơn vị hệ thống



**Desktop**



**Tablet**



**Smartphone**



**Laptop**

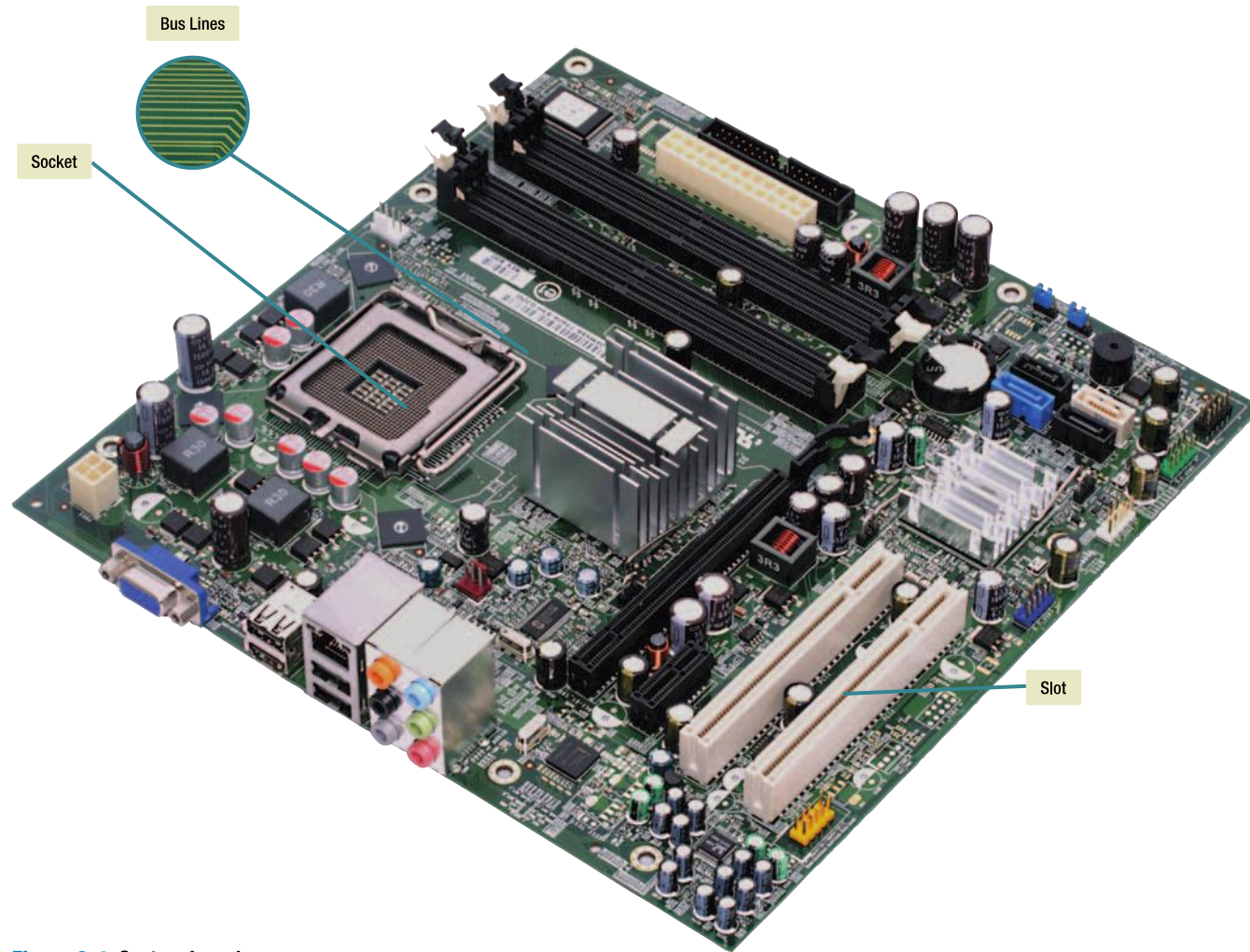


**Wearable**

# Bo mạch hệ thống

- Bo mạch hệ thống (System board, Mainboard, Motherboard) kết nối tất cả các thành phần của hệ thống, cho phép các thiết bị vào-ra truyền thông tin với đơn vị hệ thống.
- Là bản mạch bao gồm các thành phần sau:
  - Đế cắm (Socket): kết nối với chip vi xử lý
  - Các vi mạch (Integrated Circuits – IC)
  - Các khe cắm (Slots): Kết nối với các bản mạch khác (module nhớ, các card vào-ra)
  - Các đường kết nối (bus lines)
  - Các cổng vào-ra: kết nối với các thiết bị vào-ra

# Bo mạch hệ thống



# Chip vi xử lý (Microprocessor chip)

- Là chip chứa CPU
- Năng lực bộ vi xử lý:
  - Bộ xử lý 8-bit, 16-bit, 32-bit, 64-bit
    - Kích thước từ dữ liệu (số bit) được xử lý đồng thời
  - Tốc độ xung nhịp (clock rate): hiện nay ~ GHz
- Chip đa lõi (multicore chip)
  - Nhiều CPU trên một chip
  - Xử lý song song
  - Dòng vi xử lý Core i7 có 2, 4, 6, 8 cores
- Bộ nhớ cache được tích hợp trên chip vi xử lý





# Các bộ xử lý đặc biệt

- Bộ đồng xử lý (Coprocessors)
  - Được thiết kế để tăng cường các phép toán tính toán khoa học
  - VD: Bộ xử lý đồ họa GPU (Graphic Processing Unit)
- Thẻ thông minh (Smart cards)
  - Thẻ với chip nhúng
  - Được sử dụng rộng rãi
- Các bộ xử lý chuyên dụng
  - Sử dụng trong hệ nhúng
  - Chức năng điều khiển chuyên biệt
- Thẻ RFID (Radio Frequency Identification)
  - Chip chứa thông tin
  - Được sử dụng để xác định vị trí của đối tượng được gắn thẻ trong phạm vi nhỏ
- Chip cho smartphone, tablet: sử dụng chip SoC (System on Chip)

# Bộ nhớ (Memory)

- Chứa dữ liệu và các lệnh của chương trình
- Sử dụng các chip nhớ bán dẫn
- Các loại bộ nhớ bán dẫn:
  - RAM
  - ROM
  - Flash memory



# RAM

- Random Access Memory
- Bộ nhớ đọc-ghi
- Chứa chương trình đang chạy và dữ liệu mà CPU đang xử lý
- Là bộ nhớ tạm thời: mất thông tin khi ngắt nguồn
- Các loại RAM:
  - SRAM – Static RAM: dùng cho cache
  - DRAM – Dynamic RAM: dùng cho bộ nhớ chính
    - SDRAM – Synchronous DRAM
    - DDR SDRAM – Double Data Rate SDRAM
- Module nhớ cho bộ nhớ chính
  - DIMM (Dual Inline Memory Module)



- Read Only Memory
- Chứa thông tin cố định
- Không bị mất thông tin khi tắt nguồn
- ROM BIOS:
  - BIOS: Basic Input Output System
  - Chứa các chương trình sau:
    - Chương trình chẩn đoán kiểm tra hệ thống khi bật nguồn
    - Các chương trình điều khiển vào-ra cơ bản
    - Chương trình tìm và nạp hệ điều hành từ ổ đĩa khởi động vào RAM.

# Bộ nhớ Flash

- Thông tin dễ dàng thay đổi
- Không bị mất thông tin khi tắt nguồn
- Có thể sử dụng cho bộ nhớ trong (memory) hoặc bộ nhớ ngoài (storage)

# Video RAM

- Quản lý thông tin trên màn hình theo các điểm ảnh (pixels)
- Hai kiểu thiết kế:
  - Lấy một phần của bộ nhớ chính (RAM) để làm Video RAM
  - Video RAM tách rời với bộ nhớ chính

# Bus mở rộng

- Dùng để cắm thêm các card mở rộng tùy chọn
- PCI bus (Peripheral Component Interconnect): bus nối ghép với các card vào-ra
- PCI express bus (PCIe): Bus PCI tốc độ nhanh
- USB (Universal Serial Bus):
  - Bus nối tiếp đa năng
  - Cho phép nối ghép thiết bị từ bên ngoài
- SATA (Serial Advanced Technology Attachment): kết nối với các ổ đĩa

# Các card mở rộng

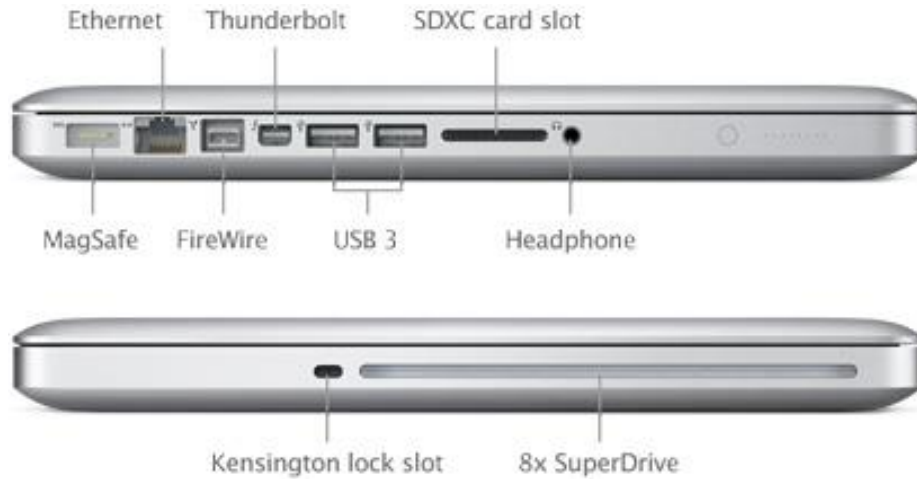
- Cắm vào các khe cắm mở rộng, có thể là:
- Các bộ điều khiển thiết bị (Device Controllers): card màn hình, ...
- Card mạng: NIC – Network Interface Card
- PC Card dùng trên notebooks



# Một số cổng vào-ra chuẩn

- Cổng VGA (Video Graphic Adapter): Cổng nối ghép màn hình
- Cổng USB (Universal Serial Bus): Cổng nối tiếp đa năng, cho phép nối ghép tối đa 127 thiết bị nhờ các USB Hub
  - USB chuẩn, USB 2.0, USB 3.0
- Cổng FireWire: Cổng kết nối tốc độ nhanh
- Cổng Ethernet: Cổng kết nối mạng LAN
- Cổng HDMI (High Definition Multimedia Interface): Cổng kết nối Video-Audio độ rõ nét cao
- Cổng Thunderbolt: cổng kết nối tốc độ nhanh
- Cổng Mini DisplayPort

# Một số cổng vào-ra chuẩn





# Bộ nguồn điện cung cấp

- Hạ thấp điện áp từ lưới điện công nghiệp
- Chuyển đổi từ dòng điện xoay chiều (AC – Alternating Current) thành dòng điện một chiều (DC – Direct Current)
- Power Supply dùng trong máy tính để bàn
- AC Adapters dùng để sạc pin cho máy tính xách tay, tablet, smartphone



### 3. Các thiết bị vào/ra

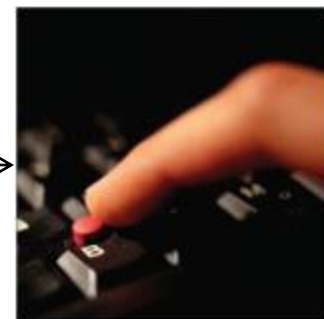
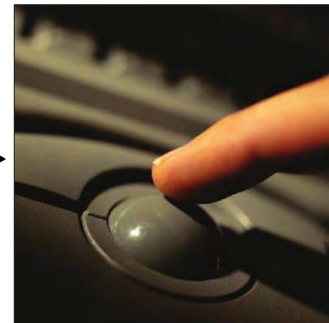
- Thiết bị vào: chuyển đổi dữ liệu từ bên ngoài về dạng mà máy tính có thể xử lý.
- Các thiết bị vào thông dụng:
  - Bàn phím (Keyboard)
  - Các thiết bị trỏ (Pointing Devices)
  - Các thiết bị quét (Scanning Devices)
  - Các thiết bị chụp ảnh (Image Capturing Devices)
  - Các thiết bị nhận âm thanh (Audio-Input Devices)

# Bàn phím

- Bàn phím truyền thống
- Bàn phím không dây
- Bàn phím điện thoại
- Bàn phím ảo (Virtual Keyboards): trên màn hình cảm ứng

# Các thiết bị trỏ

- Chuột
  - Chuột cơ
  - Chuột quang
  - Chuột không dây
- Các thiết bị tương tự chuột:
  - Trackball
  - Touch pad
  - Pointing stick
- Màn hình cảm ứng (Touch screen)



# Các thiết bị quét

- Máy quét quang
- Máy đọc thẻ
  - Máy đọc thẻ từ
  - Máy đọc thẻ sóng vô tuyến
- Đầu đọc mã vạch



# Các thiết bị ra

- Chức năng: đưa dữ liệu đã được xử lý (thông tin) về dạng thông tin cần thiết
- Các dạng thông tin đưa ra:
  - Văn bản
  - Đồ họa
  - Âm thanh
  - Hình ảnh
- Các loại thiết bị ra cơ bản:
  - Màn hình
  - Máy in
  - Máy chiếu
  - Loa

# Màn hình (Monitor)

- Các đặc tính:
  - Kích thước màn hình (inch): đường chéo
  - Độ phân giải: xác định số điểm ảnh (pixel) trên màn hình, ví dụ: 1024×768
  - Tỷ lệ: 4:3, 5:4, 16:9
  - Dot pitch: khoảng cách giữa hai pixel cạnh nhau
  - Số màu có thể hiển thị:
    - 16 bit  $\rightarrow 2^{16} = 65536$  màu
    - 32 bit  $\rightarrow 2^{32}$  màu
  - Tốc độ làm tươi màn hình: 75Hz



# Một số chuẩn màn hình

- SVGA - Super Video Graphics Array: 800 x 600
  - XGA - eXtended Graphics Array: 1024 x 768
  - UXGA: Ultra eXtended Graphics Array: 1600 x 1200
  - QXGA: Quantum eXtended Graphics Array: 2048 x 1536
- 
- HD (High-definition): 1280 × 720
  - Full HD: 1920 x 1080
  - Ultra HD (4K): 3840 x 2160



# Các loại màn hình

- Màn hình ống tia điện tử CRT (Cathode Ray Tube)
- Màn hình khí plasma
- Màn hình tinh thể lỏng LCD (Liquid Crystal Display)
- Màn hình OLED (Organic Light Emitting Diode)
  - đi-ốt phát quang hữu cơ

# Máy in (Printers)

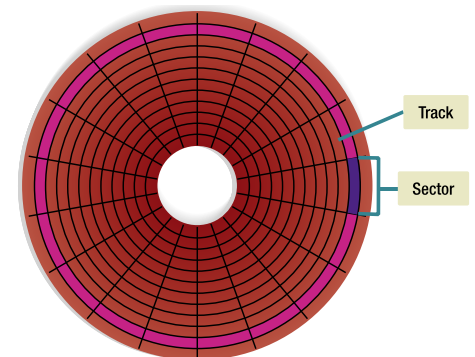
- Đặc trưng:
  - Độ phân giải: dpi – dot per inch
  - Đen-trắng hay màu
  - Tốc độ: số trang/phút
  - Bộ nhớ RAM
  - In một mặt hay hai mặt
  - Kết nối/không kết nối trực tiếp với mạng
- Các loại máy in:
  - Máy in kim
  - Máy in phun mực
  - Máy in laser

## 4. Thiết bị lưu trữ (Storage)

- Ổ đĩa cứng HDD
- Đĩa quang CD, DVD
- Ổ nhớ bán dẫn: SSD, USB Flash, Flash card
- Các hệ thống lưu trữ dung lượng lớn

# Ổ đĩa cứng

- HDD - Hard Disk Drive
- Đóng trong hộp kín, có nhiều tầng đĩa, nhiều đầu từ
- Mỗi mặt đĩa chia thành các tracks
- Mỗi track chia thành các sectors
- Có 2 loại ổ đĩa cứng:
  - Ổ đĩa cứng bên trong
  - Ổ đĩa cứng bên ngoài



# Đĩa quang

- CD-ROM (Compact Disc - Read Only Memory):
  - Thông tin chỉ được đọc
- CD-R (Recordable CD)
  - đĩa trắng sau đó được ghi
  - không xóa được
- CD-RW (Rewritable CD)
  - Có thể xóa để ghi lại
- Dung lượng các đĩa CD: ~ 650MB
- DVD Disc (Digital Versatile Disc - đĩa đa năng số)
  - ~ 5 – 20 GB
- Đĩa Blue-ray
  - ~ 25 – 100 GB

# Ổ nhớ bán dẫn

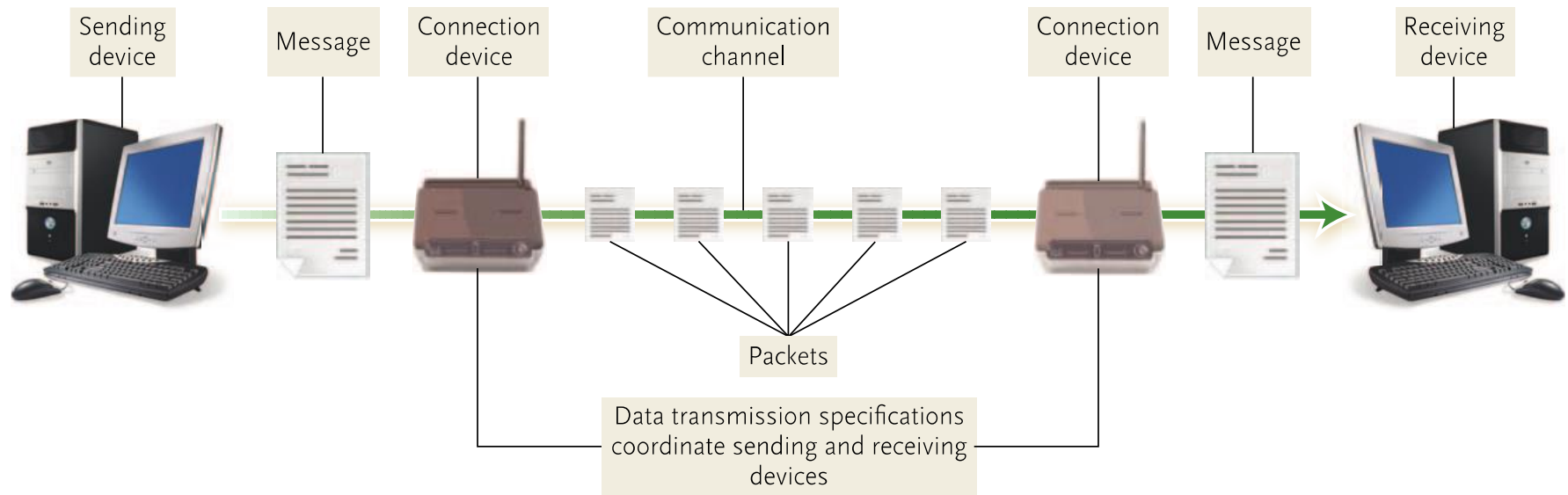
- Ổ nhớ SSD (Solid State Drive)
- Ổ nhớ flash: kết nối qua cổng USB
- Thẻ nhớ
- Dung lượng tăng nhanh
- Giá thành cao



# 5. Truyền thông máy tính

- Truyền thông máy tính (Computer Communication) là quá trình chia sẻ dữ liệu, chương trình và thông tin giữa hai hoặc nhiều máy tính.
- Hệ thống truyền thông:
  - Các thiết bị gửi và nhận dữ liệu/thông tin: máy tính, máy in.
  - Kênh truyền thông (phương tiện truyền dẫn)
  - Các thiết bị kết nối
  - Các giao thức truyền thông (được thiết lập bởi phần mềm)

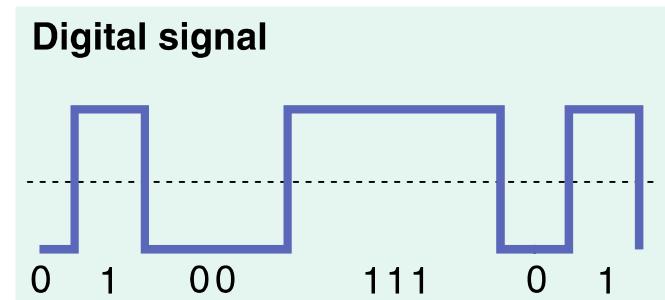
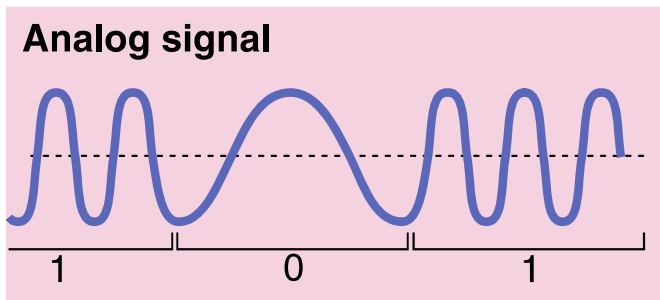
# Các thành phần cơ bản của hệ thống truyền thông





# Các kiểu tín hiệu

- Tín hiệu là đại lượng vật lý chứa đựng thông tin và có thể truyền đi.
- Tín hiệu tương tự (Analog Signal): tín hiệu liên tục về cả thời gian và biên độ
- Tín hiệu số (Digital Signal): tín hiệu rời rạc cả thời gian và biên độ

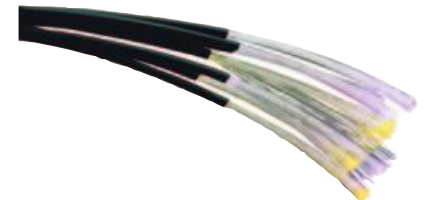


# Kênh truyền thông

- Kênh truyền thông mang dữ liệu từ máy tính này đến máy tính khác
- Hai loại kênh truyền thông:
  - Kết nối cáp
  - Kết nối không dây

# Kết nối cáp

- Cáp xoắn (Twisted pair Cable)
  - Cáp điện thoại
  - Cáp mạng Ethernet
- Cáp đồng trục (Coaxial Cable)
  - Nhanh hơn cáp xoắn ~ 80 lần
  - Truyền hình cáp
  - Mạng máy tính
- Cáp quang (Fiber-optic Cable)
  - Nhanh hơn cáp xoắn ~ 26000 lần



# Kết nối không dây

- Sóng tần số vô tuyến (Radio Frequency - RF)
  - Wi-Fi (Wireless Fidelity)
  - Bluetooth (khoảng cách ngắn)
  - WiMax (mở rộng của Wi-Fi)
- Sóng vô tuyến tần số cao (Microwave)
- Vệ tinh (Satellite)
  - Ví dụ: Global Positioning System (GPS)
- Hồng ngoại (Infrared)
  - Khoảng cách ngắn

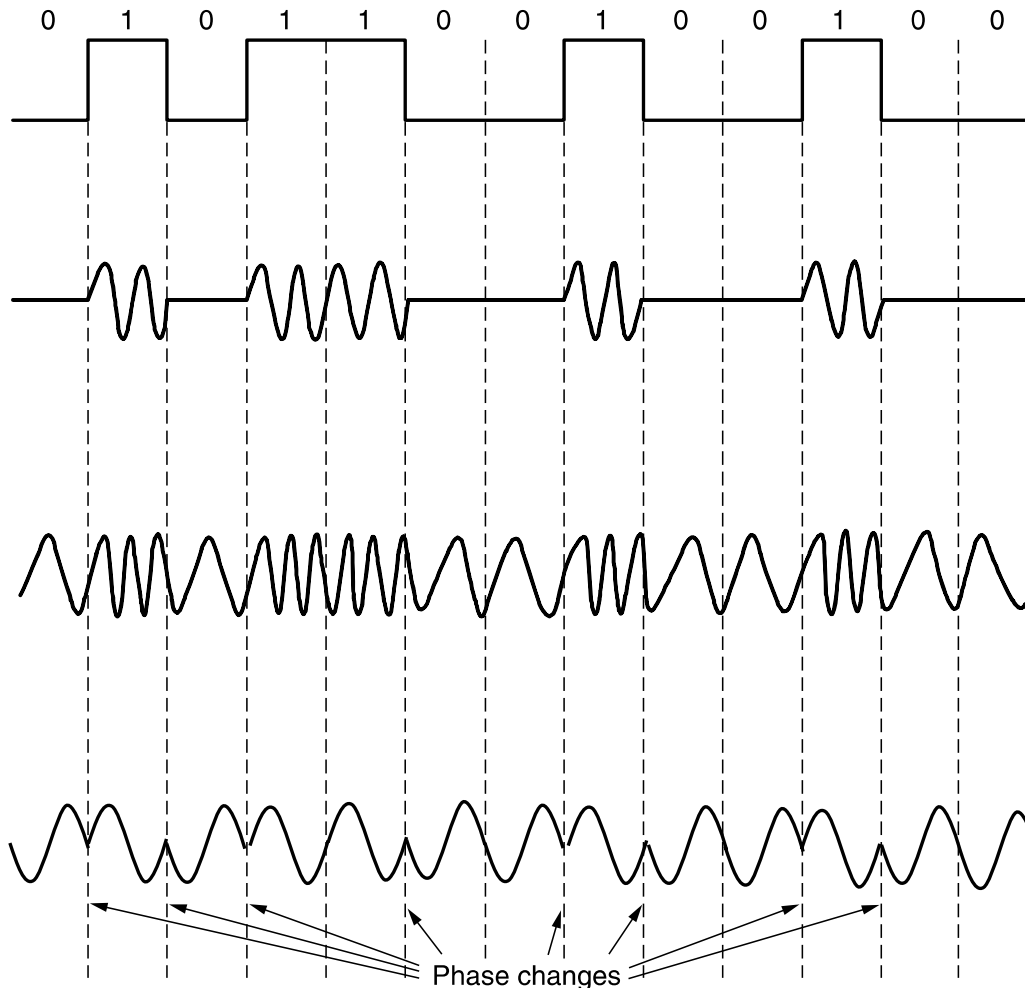
# Thiết bị kết nối

- MODEM (Modulator/Demodulator): Thiết bị điều chế/giải điều chế tín hiệu.
- Kết nối qua đường điện thoại
  - Telephone modem: Tốc độ thấp (56Kbps)
  - DSL modem (digital subscriber line): 1,5-10Mbps
- Kết nối qua cáp riêng
  - Cable modem: 8Mbps
- Kết nối không dây
  - Wireless modem
  - Kết nối mạng di động



# Minh họa điều chế tín hiệu số

Tín hiệu số



# Dịch vụ kết nối

- Dịch vụ Dial-up qua đường điện thoại
- Dịch vụ DSL (Digital Subscriber Line): dùng đường điện thoại để cung cấp kết nối tốc độ cao.
  - ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line): một dạng của DSL
- Dịch vụ kênh thuê riêng (Leased Line)
  - Ví dụ: T1, T3
- Dịch vụ cáp truyền hình
- Dịch vụ kết nối vệ tinh
- Dịch vụ mạng cellular 3G, 4G

# Truyền dẫn dữ liệu

- Tốc độ truyền: số bit được truyền trong 1s
  - bps: bit per second
  - kbps (kilobits per second)= 1000bit/s
  - Mbps (Megabits per second)= 1triệu bit/s
  - Gbps (Gigabits per second)= 1tỷ bit/s
- Băng thông (bandwidth): Đối với tín hiệu số, băng thông được xác định bằng tốc độ truyền cực đại của thiết bị hoặc kênh truyền thông.



# Giao thức truyền thông (Protocol)

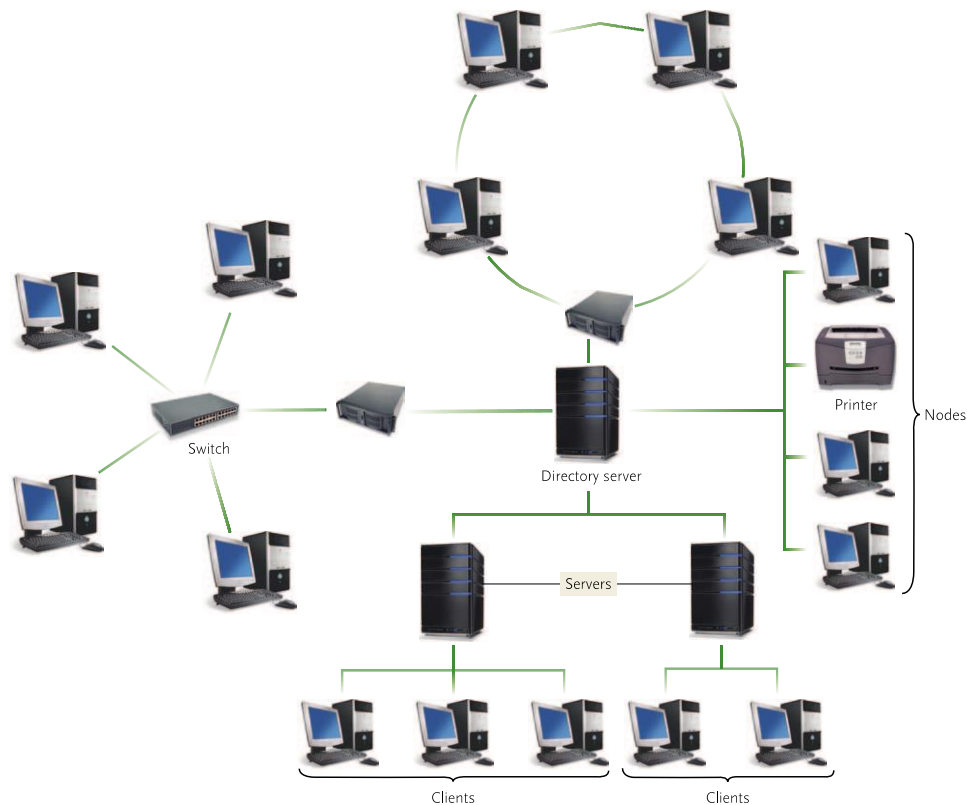
- Giao thức là tập hợp các quy tắc truyền thông để trao đổi thông tin
- Bộ giao thức chuẩn của Internet là TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol):
  - Định danh thiết bị gửi và và thiết bị nhận thông qua địa chỉ IP. Mỗi máy tính trên Internet có một địa chỉ IP duy nhất.
    - Địa chỉ IP của máy chủ [hust.edu.vn](http://hust.edu.vn): 202.191.57.208
    - Máy chủ tên miền (Domain name server - DNS) chuyển đổi tên miền dạng text về địa chỉ IP
      - [hust.edu.vn](http://hust.edu.vn) → 202.191.57.208
      - [vnexpress.net](http://vnexpress.net) → 111.65.248.132
  - Thông tin truyền được chia thành các gói tin (Packets)

# Địa chỉ IP

- Mỗi máy tính khi kết nối mạng được cấp phát một địa chỉ IP:
- Địa chỉ IPv4
  - 32-bit
  - được biểu diễn theo dạng thập phân thay thế cho các nhóm 8-bit
  - Ví dụ 202.191.57.208
- Địa chỉ IPv6
  - 128-bit
  - được biểu diễn theo dạng hexa thay thế cho các nhóm 16-bit
  - Ví dụ 2001:0db8:85a3:0042:1000:8a2e:0370:7334

# 6. Mạng máy tính (Computer Networks)

- Mạng máy tính là hệ thống truyền thông kết nối hai hoặc nhiều máy tính mà chúng có thể trao đổi thông tin và chia sẻ tài nguyên.



# Một số thuật ngữ

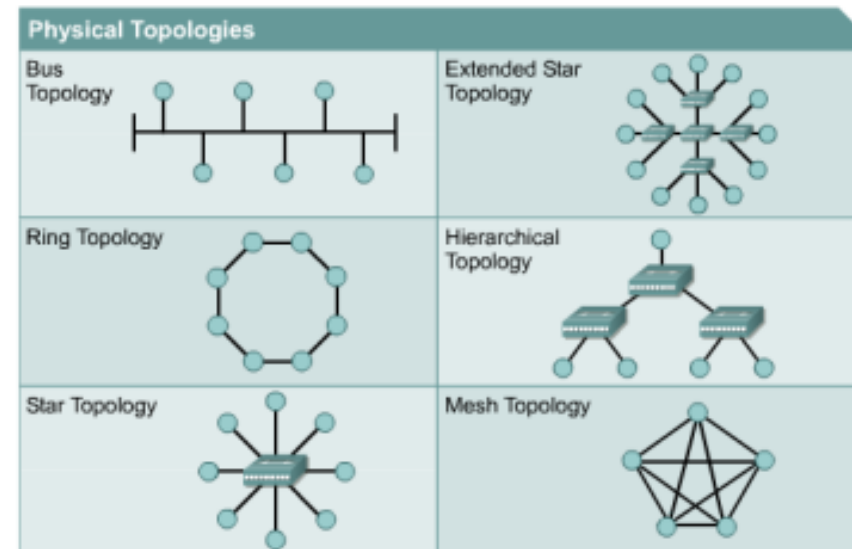
- Node: thiết bị được kết nối vào mạng (máy tính, máy in hoặc thiết bị lưu trữ)
- Client: Node yêu cầu và sử dụng tài nguyên có từ các node khác (các máy vi tính).
- Server: node chia sẻ tài nguyên cho các node khác: application server, database server, file server, print server, mail server, Web server, ...
- Directory server: server quản lý tài nguyên, chẳng hạn như quản lý accounts người dùng cho toàn mạng
- Host: máy tính bất kỳ mà có thể truy nhập qua mạng

# Các kiểu mạng

- Mạng cục bộ (LAN – Local Area Network):  
Mạng phục vụ trong gia đình, tòa nhà hoặc khu vực cơ quan, công ty
- Mạng LAN không dây (WLAN - Wireless LAN):  
các máy tính kết nối mạng qua Wireless Access Point
- Mạng đô thị (MAN - Metropolitan Area Network):  
kết nối bao phủ cả thành phố
- Mạng diện rộng (WAN - Wide Area Network):  
Gồm các mạng LANs có khoảng cách xa về địa lý nối với nhau.

# Các dạng sơ đồ đấu nối mạng (Topology)

- Bus network: mạng bus
- Ring network: mạng vòng
- Star network: mạng hình sao
- Tree network, hierarchical network: mạng cây, mạng phân cấp
- Mesh network: mạng lưới



# Mạng doanh nghiệp

- Intranet

- Mạng riêng nội bộ doanh nghiệp
- Làm việc như Internet

- Extranet

- Mạng riêng kết nối các doanh nghiệp
- Làm việc như Internet, các đối tác bên ngoài có thể truy nhập với quyền giới hạn

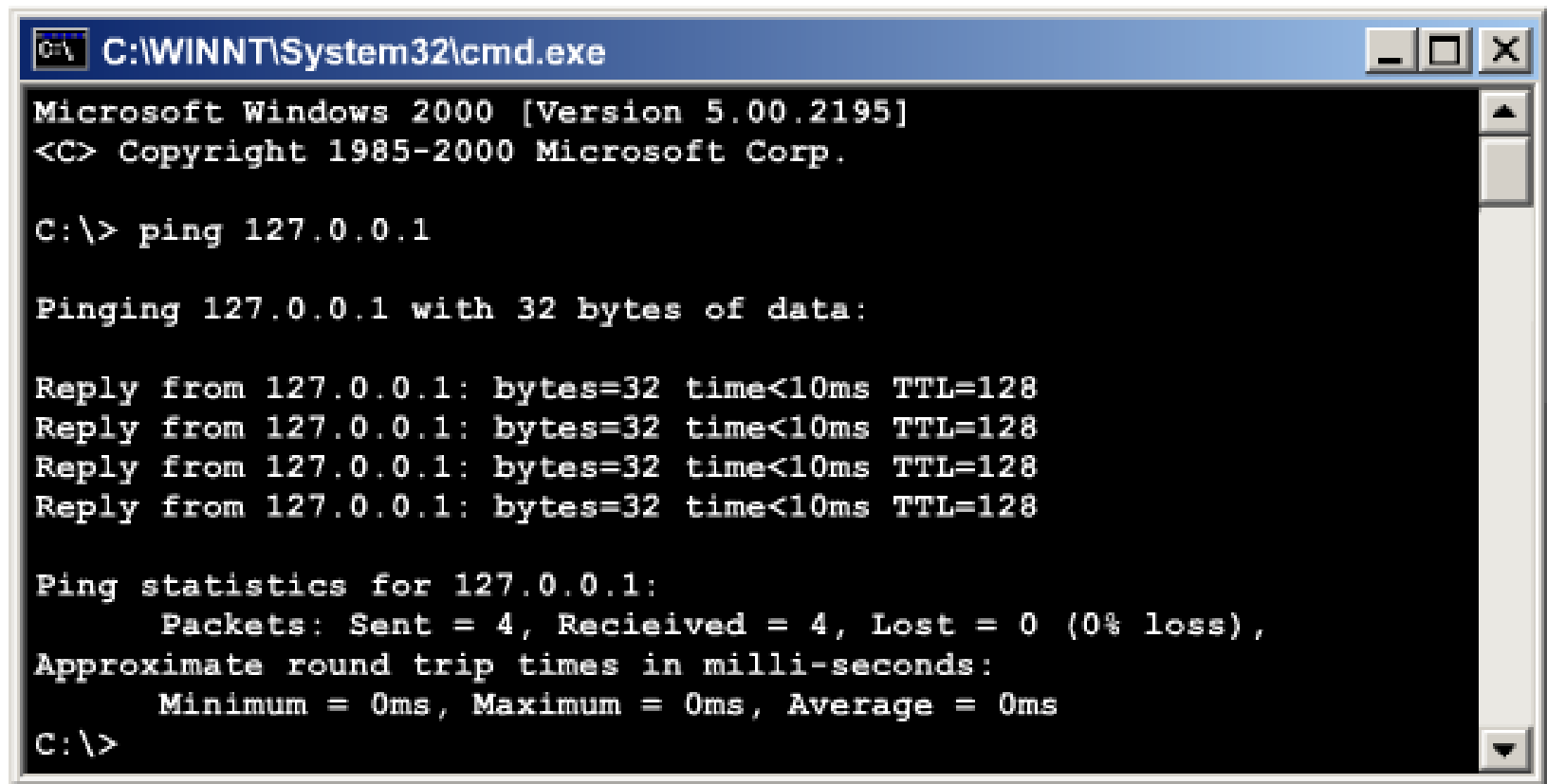
- Tường lửa (Firewalls)
  - Bao gồm cả phần cứng và phần mềm
  - Máy chủ ủy quyền (Proxy server) cung cấp quyền truy cập
  - Bảo vệ chống các truy nhập từ bên ngoài
- Hệ thống phát hiện xâm nhập trái phép (Intrusion detection systems - IDS)
- Mạng riêng ảo (Virtual private networks - VPN)
  - Tạo ra kết nối mạng riêng an toàn giữa người dùng từ xa với mạng nội bộ doanh nghiệp



# Kết nối máy tính với Internet

- Chọn nhà cung cấp dịch vụ
- Kết nối vật lý:
  - Đường cáp điện thoại + MODEM (trước đây)
  - Đường điện thoại tốc độ cao + ADSL modem
  - Đường cáp riêng + modem
  - Kết nối qua mạng LAN:
    - Cáp mạng cục bộ
    - Kết nối WIFI với Access Point
  - Kết nối qua mạng cellular 3G, 4G

# Kiểm tra kết nối bằng lệnh Ping



```
C:\WINNT\System32\cmd.exe
Microsoft Windows 2000 [Version 5.00.2195]
<C> Copyright 1985-2000 Microsoft Corp.

C:\> ping 127.0.0.1

Pinging 127.0.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<10ms TTL=128

Ping statistics for 127.0.0.1:
    Packets: Sent = 4, Recieved = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```



# Hết bài 6