



BÀI 2

ĐỊA CHỈ IP VÀ CÁCH CHIA MẠNG CON

GV Th.S. Thiều Quang Trung

Bộ môn Khoa học cơ bản

Trường Cao đẳng Kinh tế Đối ngoại

Nội dung

1

- Bộ giao thức TCP/IP

2

- Địa chỉ IP

3

- Cách phân chia mạng con

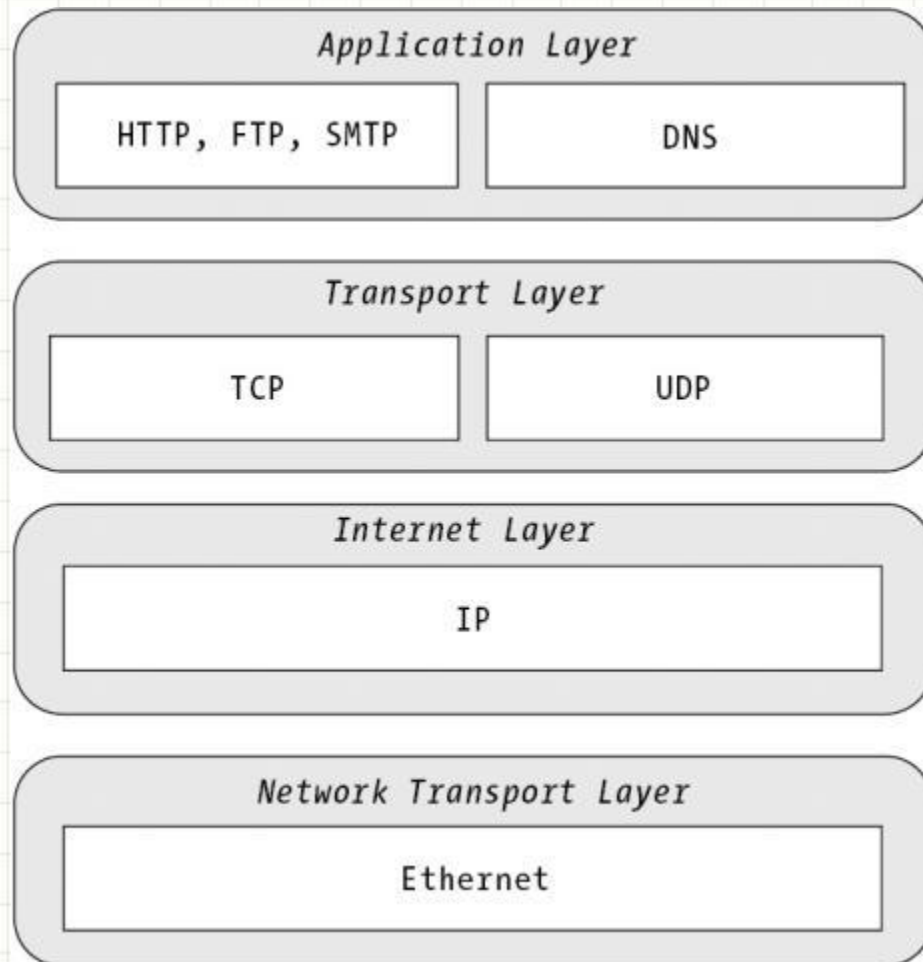
4

- Hệ thống tên miền DNS

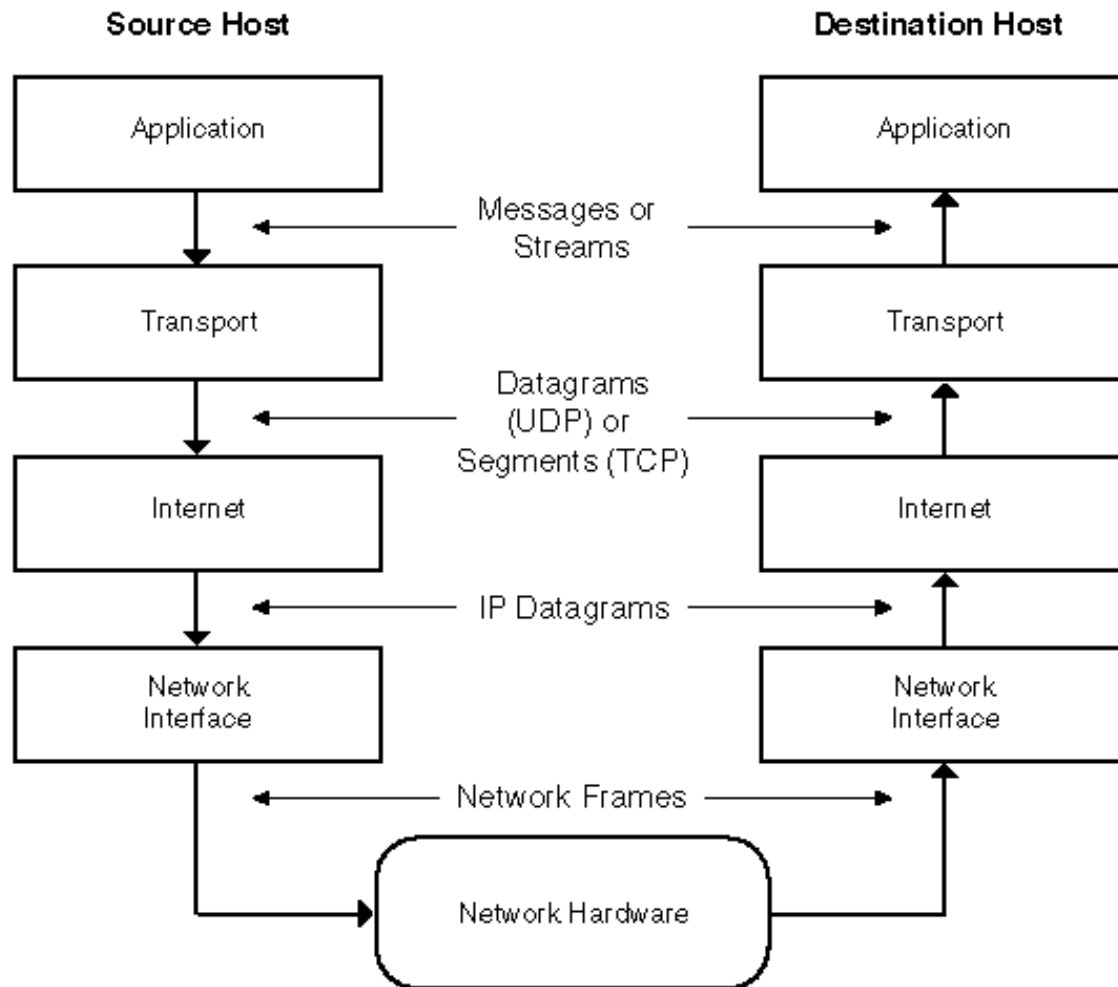
Bộ giao thức TCP/IP

- Bộ giao thức TCP/IP → bộ các giao thức truyền thông mà Internet và hầu hết các mạng máy tính thương mại đang sử dụng.
- Cài đặt theo 4 lớp: Network, Internet, Transport, Application
- Đặt tên theo hai giao thức chính:
 - TCP (Transmission Control Protocol) → giao thức điều khiển giao vận → đảm nhiệm chuyển dữ liệu giữa hai hệ thống.
 - IP (Internet Protocol) → giao thức liên mạng → đảm nhiệm tìm đường chuyển các gói dữ liệu.

Bộ giao thức TCP/IP

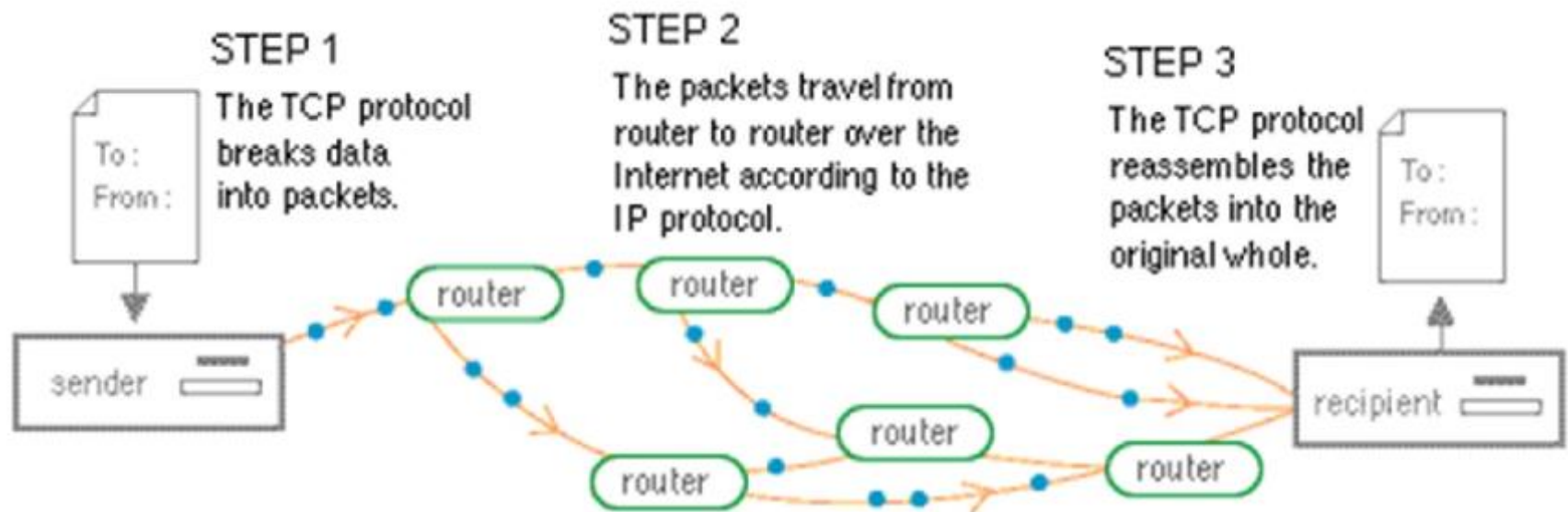


Hoạt động của bộ giao thức TCP/IP



Hoạt động của bộ giao thức TCP/IP

- Cách thức dữ liệu được truyền thông trên mạng từ nơi gửi đến nơi nhận



Giao thức Internet protocol

- Giao thức liên mạng IP → cung cấp khả năng kết nối các mạng con thành liên mạng để truyền dữ liệu → cung cấp dịch vụ phân phát datagram theo kiểu không liên kết và không tin cậy
 - Không cần có giai đoạn thiết lập liên kết trước khi truyền dữ liệu
 - Không đảm bảo IP datagram sẽ tới đích
 - Không duy trì bất kỳ thông tin nào về những datagram đã gửi đi.

Giao thức Internet protocol

- Sơ đồ địa chỉ hóa để định danh các máy tính (host) trong liên mạng được gọi là địa chỉ IP.
- Mỗi card mạng của host có hỗ trợ giao thức IP đều gán một địa chỉ IP.
- Một host có thể gắn với nhiều mạng → một host có thể có nhiều địa chỉ IP.

Địa chỉ IP

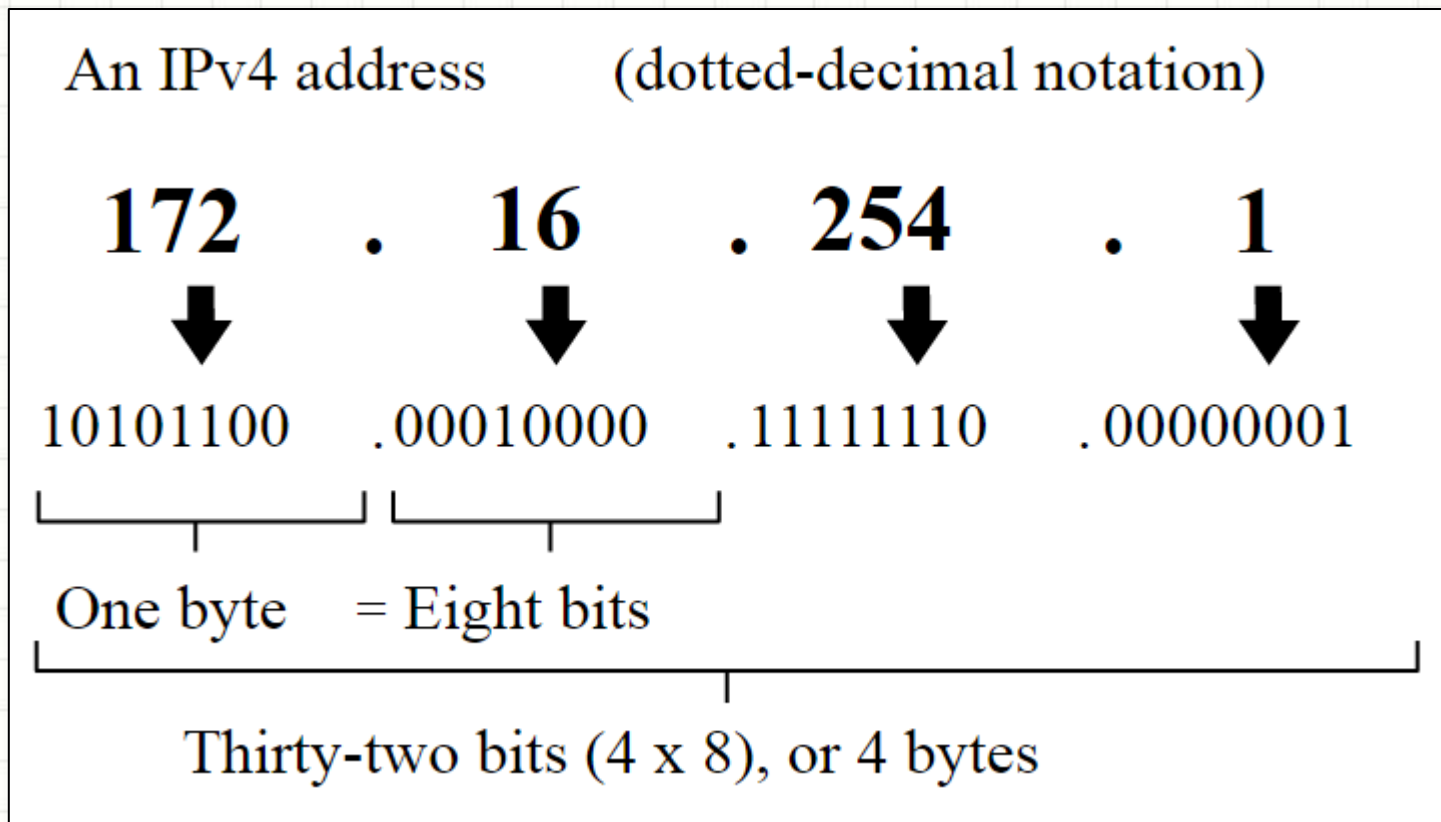
- Địa chỉ IP có 2 phiên bản: IPv4 (32bits) và IPv6 (128bits).
- Địa chỉ IP do tổ chức cấp phát số hiệu Internet IANA (Internet Assigned Numbers Authority) tạo và quản lý.
 - IANA phân chia khối IP lớn cho các cơ quan Internet khu vực, rồi từ đó lại phân chia thành những khối nhỏ hơn đến nhà cung cấp dịch vụ Internet và công ty.
- IANA được điều hành bởi tổ chức phi lợi nhuận ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers).

Địa chỉ IP

- Bất kỳ thiết bị mạng nào gồm router, switch, computer, server, máy in, máy fax, điện thoại IP qua Internet,... đều có địa chỉ riêng, và địa chỉ này là đơn nhất trong phạm vi của một mạng cụ thể
- Có 2 dạng địa chỉ IP:
 - IP public có giá trị đơn nhất trong phạm vi Internet toàn cầu
 - IP private chỉ cần phải đơn nhất trong phạm vi một công ty/mạng nội bộ

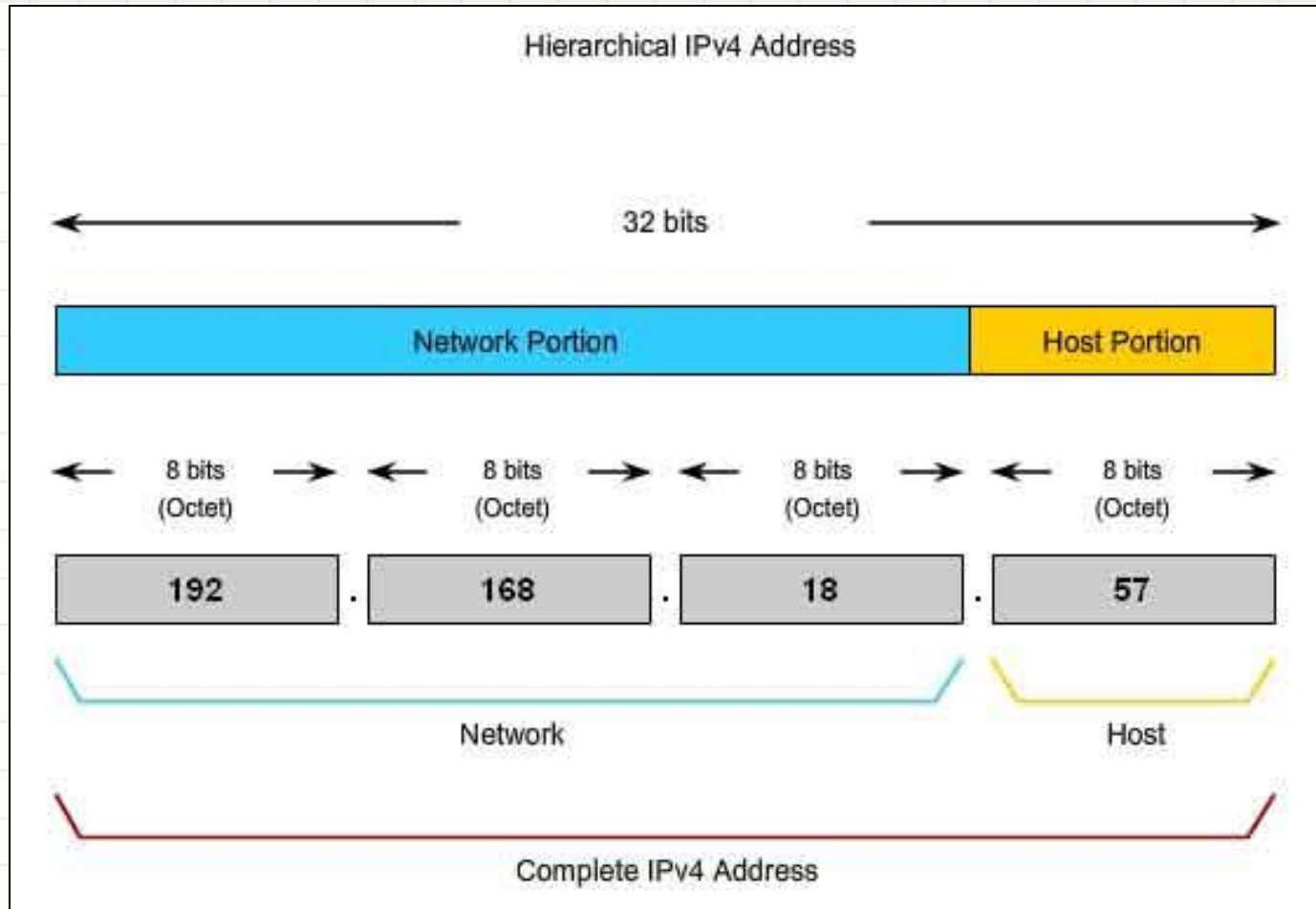
Địa chỉ IP

- Cấu trúc địa chỉ IPv4:



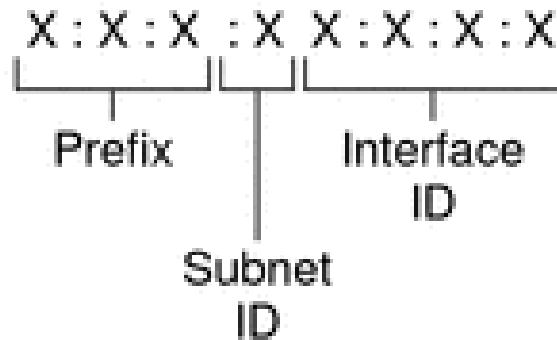
Địa chỉ IP

- Địa chỉ IPv4 gồm 2 phần: Network ID và Host ID

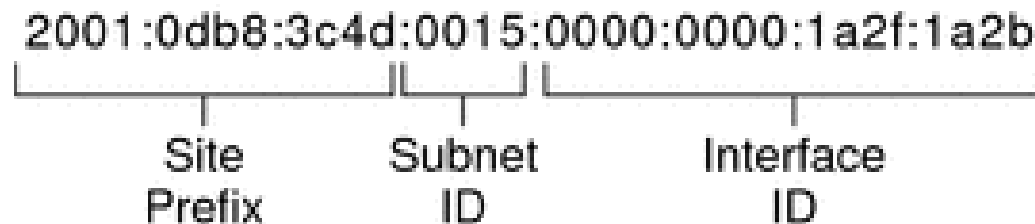


Địa chỉ IP

- Cấu trúc địa chỉ IPv6:
Địa chỉ IPv6 dài 128 bit gồm 8 vùng số hexa 16 bit, ngăn cách bằng dấu:



Example:



Số nhị phân, thập lục phân

- Các cơ số thông dụng:
 - **Cơ số 10** (decimal) → số thập phân → có 10 ký số: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
 - **Cơ số 16** (hexa): → số thập lục phân → có 16 ký số: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F
 - **Cơ số 2** (binary) → số nhị phân → có 2 ký số 0,1 → giá trị của 1 bit dữ liệu

Chuyển đổi cơ số

- **Nhi phân chuyển sang thập phân:**

Với n là chiều dài của dãy số nhị phân, công thức chuyển đổi số thập phân X:

$$X = x_{n-1} \cdot 2^{n-1} + x_{n-2} \cdot 2^{n-2} + \dots + x_1 \cdot 2^1 + x_0 \cdot 2^0$$

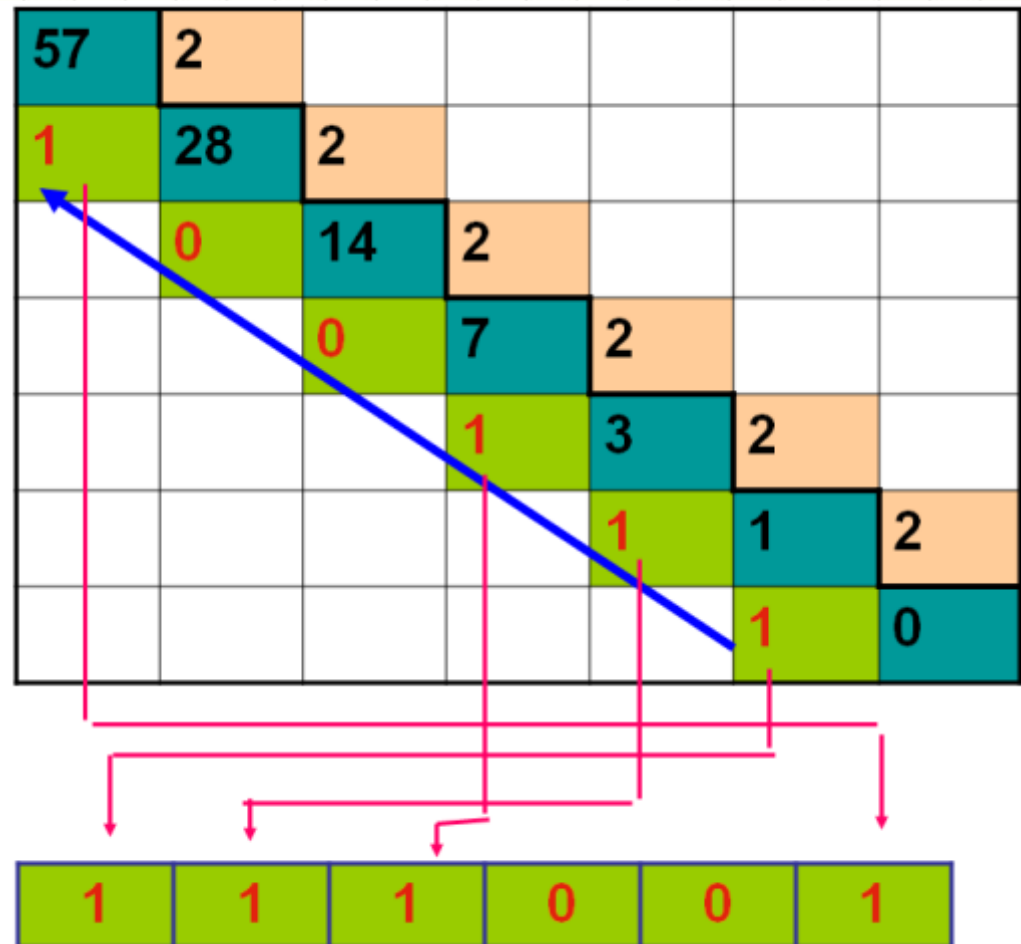
Ví dụ: số nhị phân 1011 \Rightarrow số thập phân: 11

$$\begin{aligned} 1011 &= 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 \\ &= 1 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 \\ &= 8 + 0 + 2 + 1 \\ &= 11 \end{aligned}$$

Chuyển đổi cơ số

- Thập phân sang nhị phân:

- Ví dụ:
số thập phân 57
=> số nhị phân
111001



Chuyển đổi cơ số

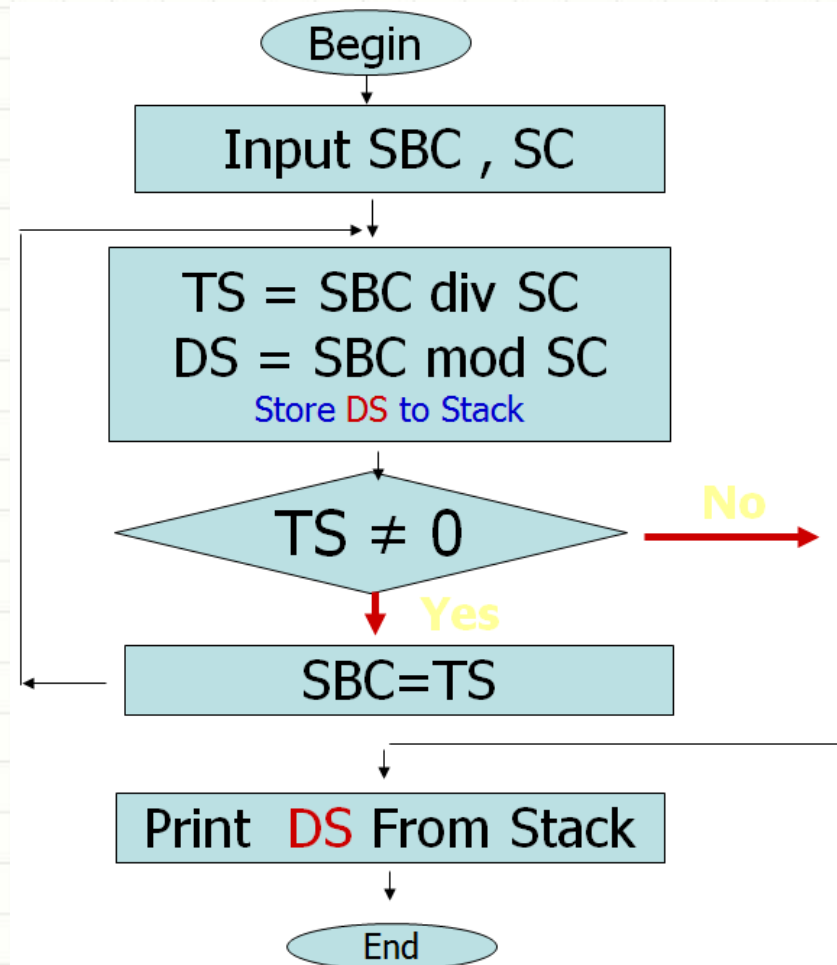
- Thuật toán **Bin2Dec**:
chuyển số thập phân
sang nhị phân

SBC: số bị chia

SC: số chia (=2)

TS: thương số

DS: số dư



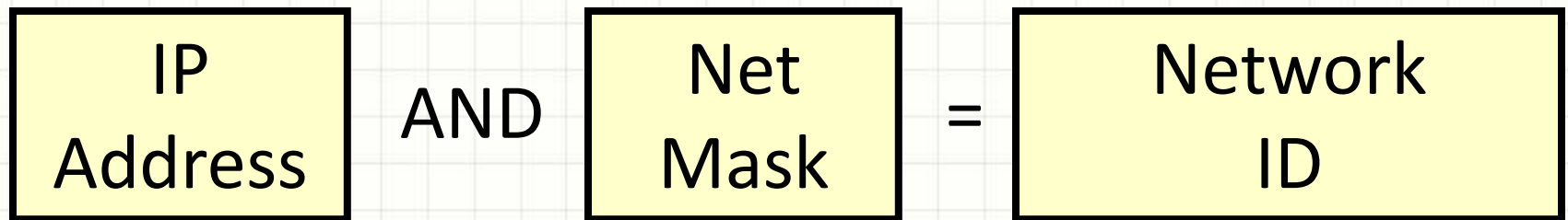
Phép toán AND trên số nhị phân

- $1 \text{ AND } 1 = 1$
- $1 \text{ AND } 0 = 0$
- $0 \text{ AND } 1 = 0$
- $0 \text{ AND } 0 = 0$
- Ví dụ $1010 \text{ AND } 0110 = 0010$

Phép toán OR trên số nhị phân

- $1 \text{ OR } 1 = 1$
- $1 \text{ OR } 0 = 1$
- $0 \text{ OR } 1 = 1$
- $0 \text{ OR } 0 = 0$
- Ví dụ $1010 \text{ OR } 0110 = 1110$

Áp dụng phép toán AND để tính địa chỉ mạng (phần Network ID)



Ví dụ:

$$192.168.1.1 \text{ AND } 255.255.255.0 = 192.168.1.0$$

Địa chỉ mạng của IPv4

- Địa chỉ mạng – Network ID là địa chỉ mà phần Host ID chỉ chứa toàn bit 0

192.168.1.0

Địa chỉ máy tính của IPv4

- Địa chỉ máy tính – Host ID: là địa chỉ mà phần Host ID vừa tồn tại bit 0 và vừa tồn tại bit 1

192.168.1.1

Địa chỉ mặt nạ

- Địa chỉ mặt nạ - Net Mask: là địa chỉ mà phần bit ở NetID toàn là bit 1 và phần bit ở HostID toàn là bit 0

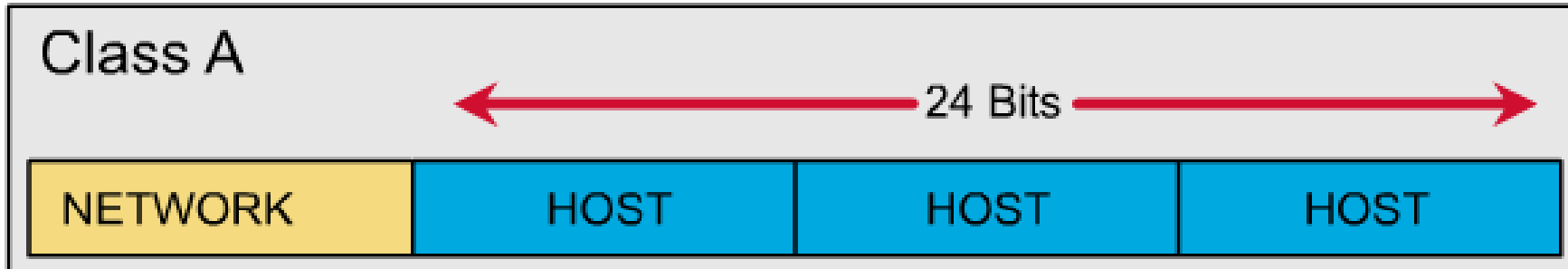
255.255.255.0

Địa chỉ Broadcast

- Địa chỉ Broadcast: là địa chỉ mà phần HostID chứa toàn bit 1

192.168.1.255

IPv4 Address: Class A



# Bits	1	7	24
--------	---	---	----

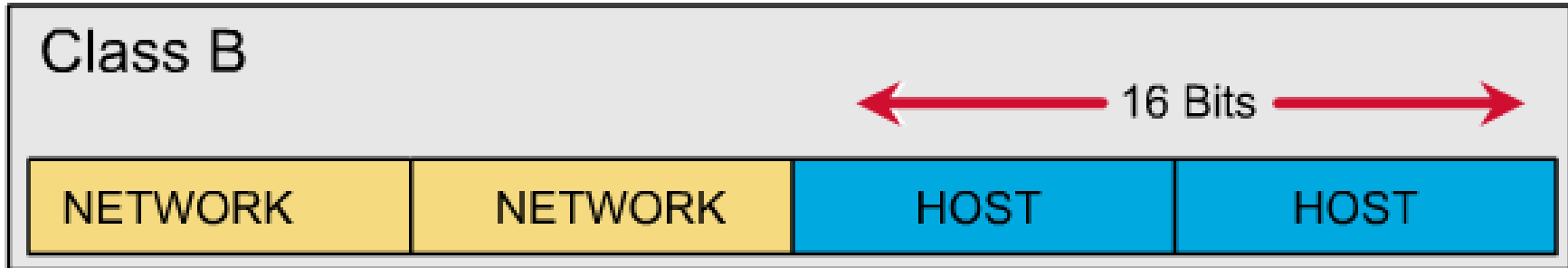
Class A:



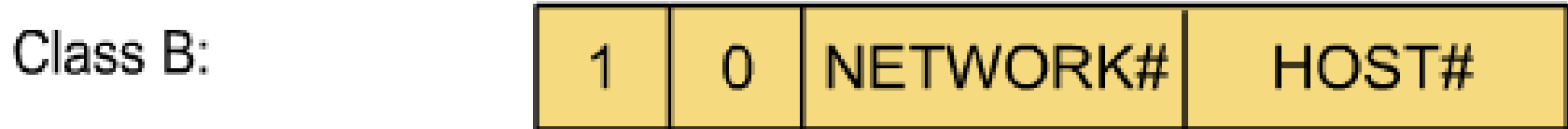
IPv4 Address: Class A

- Bit đầu tiên của class A luôn là 0.
- Dùng 8 bit để sử dụng cho NetID.
- Dãy địa chỉ mạng có thể bắt đầu từ 1.0.0.0 đến 127.0.0.0
- Sử dụng 3 octet làm phần HostID.
- Mỗi Network ở class A có 16,777,214 địa chỉ Host.
- Mặt nạ mạng chuẩn(Default Netmask) là 255.0.0.0

IPv4 Address: Class B



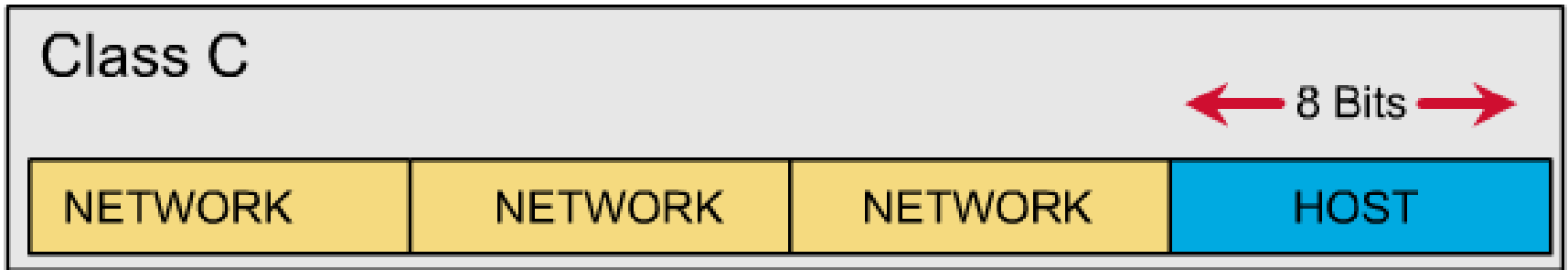
# Bits	1	1	14	16
--------	---	---	----	----



IPv4 Address: Class B

- 2 bit đầu tiên của class B luôn là 10.
- 2 octet đầu tiên được sử dụng làm NetID.
- Dãy địa chỉ mạng có thể bắt đầu từ 128.0.0.0 đến 191.255.0.0
- Sử dụng 2 octet làm phần HostID.
- Mỗi Network ở class B có 65534 địa chỉ Host.
- Mặt nạ mạng chuẩn là 255.255.0.0

IPv4 Address: Class C



# Bits	1	1	1	21	8
--------	---	---	---	----	---

Class C:

1	1	0	NETWORK#	HOST#
---	---	---	----------	-------

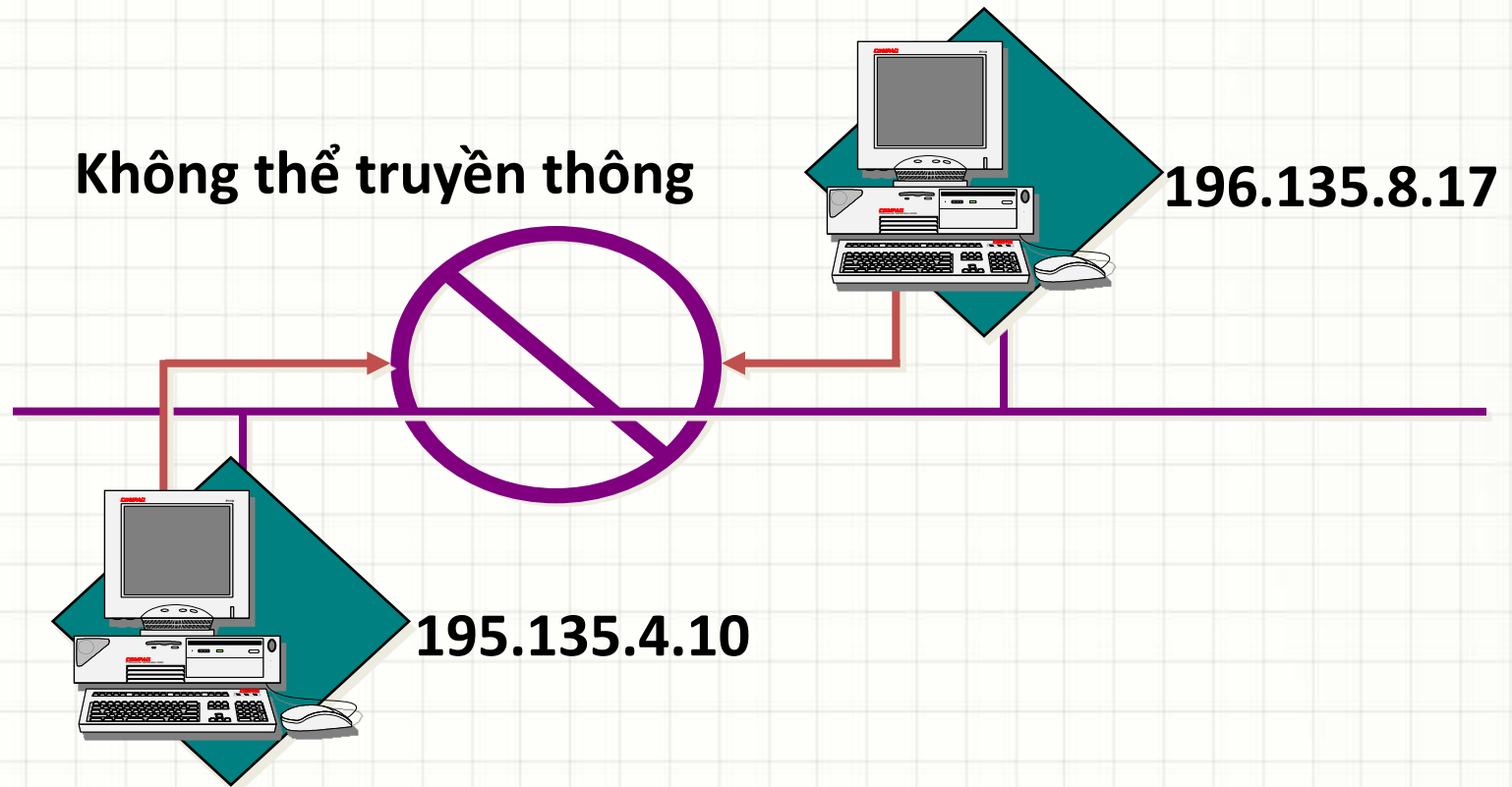
IPv4 Address: Class C

- 3 bit đầu tiên của class C luôn là 110.
- 3 octet đầu tiên được sử dụng làm NetID.
- Dãy địa chỉ mạng có thể bắt đầu từ 192.0.0.0 đến 223.255.255.0
- Sử dụng 1 octet cuối làm phần HostID.
- Mỗi Network ở class C có 254 địa chỉ Host.
- Mặt nạ mạng chuẩn là 255.255.255.0

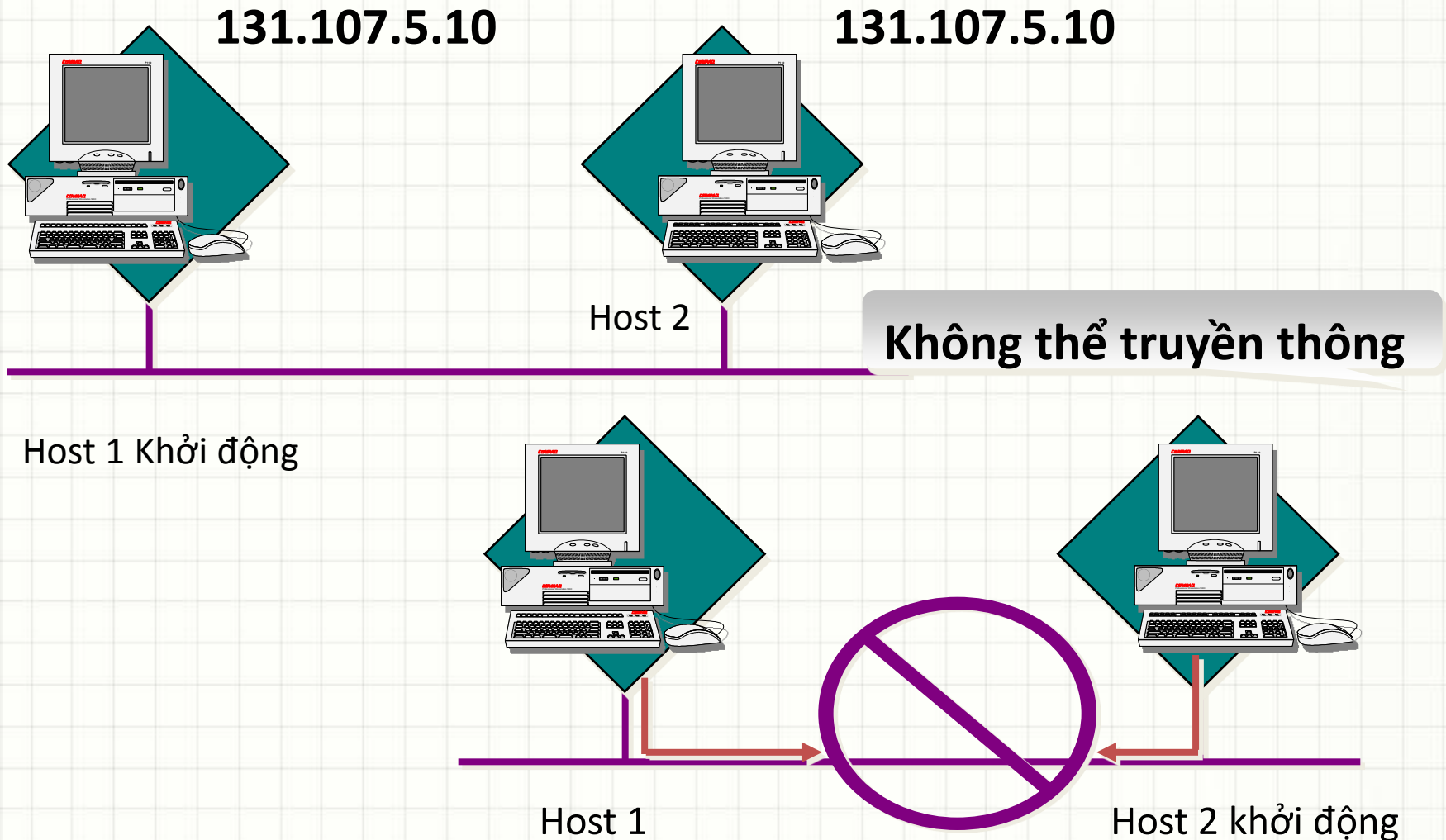
Tóm tắt dãy địa chỉ IPv4

- Class A : 1.0.0.0 - 126.0.0.0
- Loopback network : 127.0.0.0
- Class B : 128.0.0.0 - 191.255.0.0
- Class C : 192.0.0.0 - 223.255.255.0
- Class D, multicast : 224.0.0.0 - 239.0.0.0
- Class E, reserved : 240.0.0.0 - 255.0.0.0

Ví dụ thiết lập địa chỉ mạng không đúng



Ví dụ thiết lập trùng địa chỉ IP



Ví dụ thiết lập sai địa chỉ IP của Gateway và host

IP address = 131.125.1.2

Default gateway = 131.125.1.1

Computer 1



IP address = 131.125.1.3

Default gateway = 131.125.1.1

Computer 2



IP address = 131.125.1.4

Default gateway = 131.126.2.1

Computer 3



Network 1

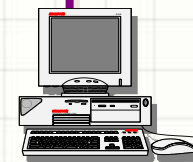
Gateway
with 2 NIC



131.125.1.1/255.255.0.0

131.126.2.1/255.255.0.0

Network 2



IP address = 131.126.2.2

Default gateway = 131.126.2.1

Computer 4

IP address = 131.125.1.5

Default gateway = 131.126.2.1

Computer 5

IP address = 131.126.2.4

Default gateway = 131.126.2.1

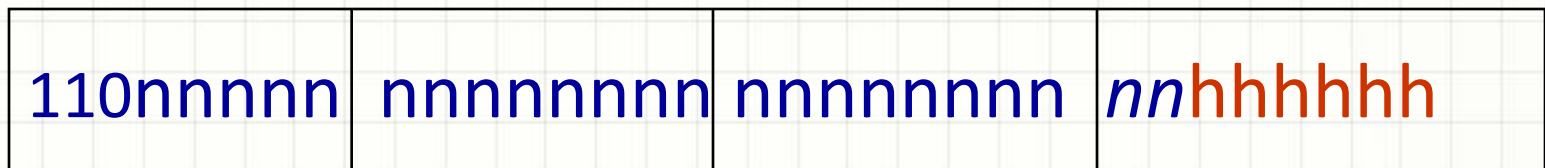
Computer 6

Địa chỉ mạng riêng Private Address

- Theo chuẩn RFC-1918, địa chỉ mạng riêng dùng để đánh địa chỉ trong mạng nội bộ, không public ra Internet.
 - Class A: 10.0.0.0.
 - Class B: 172.16.0.0 - 172.31.0.0.
 - Class C: 192.168.0.0 - 192.168.255.0.

Tại sao cần phải chia mạng con ?

- Chia mạng mặc định thành mạng nhỏ hơn.
- Phù hợp với mô hình mạng hiện tại của công ty.
- Giảm lưu lượng (traffic), cô lập mạng khi cần thiết.
- Cần đặt bộ định tuyến(router) giữa các mạng con.
- Phương pháp :
 - Lấy các bits cao nhất của HostID cho NetID.
 - Tính lại các NetID và các HostID mới.



Thực hành chia mạng con

- Cho địa chỉ network ID: 172.16.0.0.
- Yêu cầu:
 - Chia thành 8 mạng con
 - Mỗi mạng con có trên 1000 địa chỉ host

Các bước chia mạng con subnet

1. Xác định lớp mạng và Net mask mặc định
2. Xác định xem cần mượn bao nhiêu bit ở phần host ID?
3. Xác định Subnet mask mới
4. Xác định dãy địa chỉ các mạng con
5. Lập bảng kết quả, gồm: địa chỉ mạng con, dãy địa chỉ host, địa chỉ Broadcast

BƯỚC 1

Xác định lớp mạng và Net mask mặc định

- Xác định địa chỉ 172.16.0.0 thuộc về
Class B
- Địa chỉ subnet mask mặc định là
255.255.0.0

BƯỚC 2

Xác định số bit lấy từ HostID

- Số subnets $\leq 2^n - 2$ với n là số bit ta mượn.
- Số hosts $\leq 2^m - 2$ với m là số bit còn lại sau khi mượn n bit (*$m = \text{số bit của phần HostID} - n$*)
- Quyết định xem cần mượn bao nhiêu bit ở phần HostID để thỏa
 - 8 mạng con
 - Trên 1000 host cho mỗi mạng con

BƯỚC 2

Xác định số bit lấy từ HostID

- Chọn $n = 4$:
 - Số subnet:

$$2^4 - 2 = 14$$

- Số lượng host:

$$2^{(16-4)} - 2 = 4094$$

- *Hoặc $n = 5, n = 6$?*

BƯỚC 3

Xác định Subnet mask

128	64	32	16	8	4	2	1	
1	0	0	0	0	0	0	0	= 128
1	1	0	0	0	0	0	0	= 192
1	1	1	0	0	0	0	0	= 224
1	1	1	1	0	0	0	0	= 240
1	1	1	1	1	0	0	0	= 248
1	1	1	1	1	1	0	0	= 252
1	1	1	1	1	1	1	0	= 254
1	1	1	1	1	1	1	1	= 255

Địa chỉ Subnet mask = **255.255.240.0**

BƯỚC 4

Xác định dãy địa chỉ các mạng con

- Do số bit lấy bên HostID là 4 bit → dãy địa chỉ mạng tương ứng cho 2 octet cuối sẽ là:
 1. Subnet #1: **.0000**0000.00000000 → 0.0
 2. Subnet #2: **.0001**0000.00000000 → 16.0
 3. Subnet #3: **.0010**0000.00000000 → 32.0
 4. Subnet #4: **.0011**0000.00000000 → 48.0
 - ...
 16. Subnet #16: **.1111**0000.00000000 → 240.0
- Lưu ý: 2 octet đầu là 172.16 vẫn giữ nguyên

BƯỚC 5: lập bảng kết quả

No	Subnet Address	Host address range	Broadcast address	Use ?
1	172.16.0.0	172.16.0.1 – 172.16.15.254	172.16.15.255	N
2	172.16.16.0	172.16.16.1 – 172.16.31.254	172.16.31.255	Y
3	172.16.32.0	172.16.32.1 – 172.16.47.254	172.16.47.255	Y
..
..
14	172.16.208.0	172.16.208.1 – 172.16.223.254	172.16.223.255	Y
15	172.16.224.0	172.16.224.1 – 172.16.239.254	172.16.239.255	Y
16	172.16.240.0	172.16.240.1 – 172.16.255.254	172.16.255.255	N

Có thể mượn tối đa bao nhiêu bit?

- Số bit tối thiểu có thể mượn là:

2 bits.

- Số bit tối đa có thể mượn là:

A: **22** bits $\sim 2^{22} - 2 = 4.194.302$ subnets.

B: **14** bits $\sim 2^{14} - 2 = 16.382$ subnets.

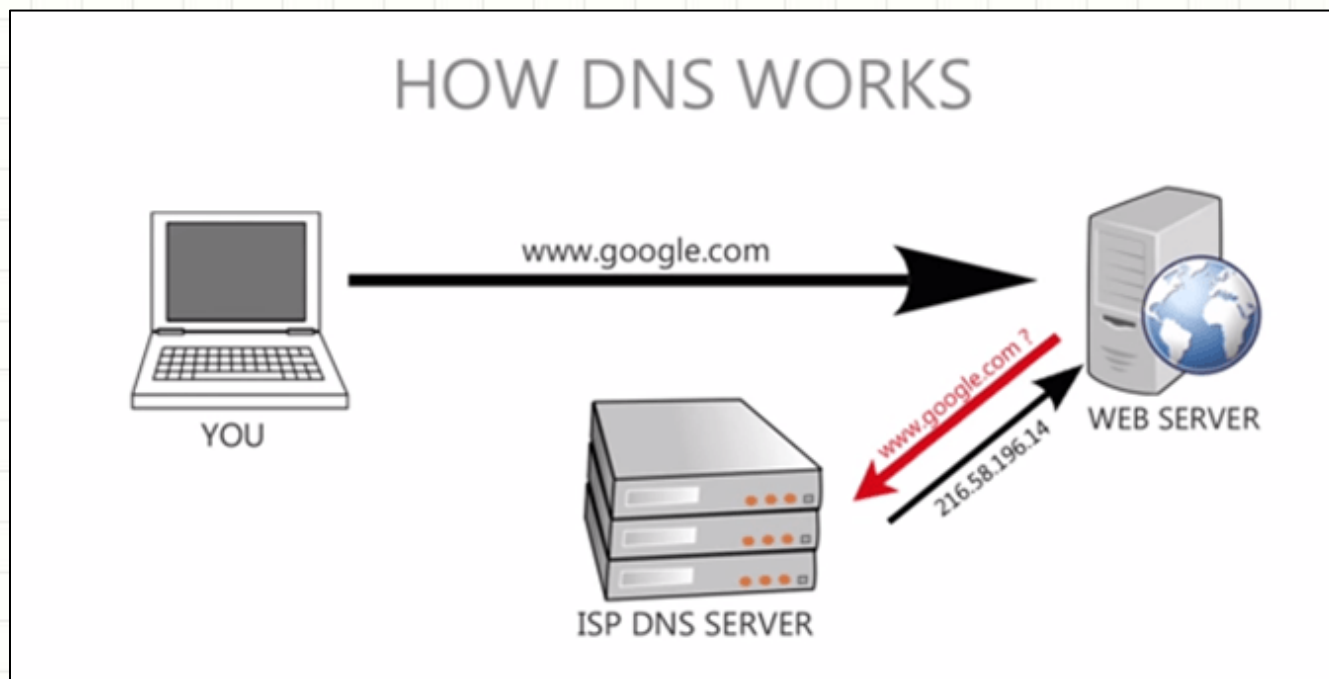
C: **06** bits $\sim 2^{06} - 2 = 62$ subnets.

Bài tập chia mạng con cho lớp C

Number of Bits Borrowed	Number of Subnets Created	Number of Hosts Per Subnet	Total Number of Hosts	Percent Used
2	2	62	124	49%
3	6	30	180	71%
4	14	14	196	77%
5	30	6	180	71%
6	62	2	124	49%

Hệ thống tên miền DNS

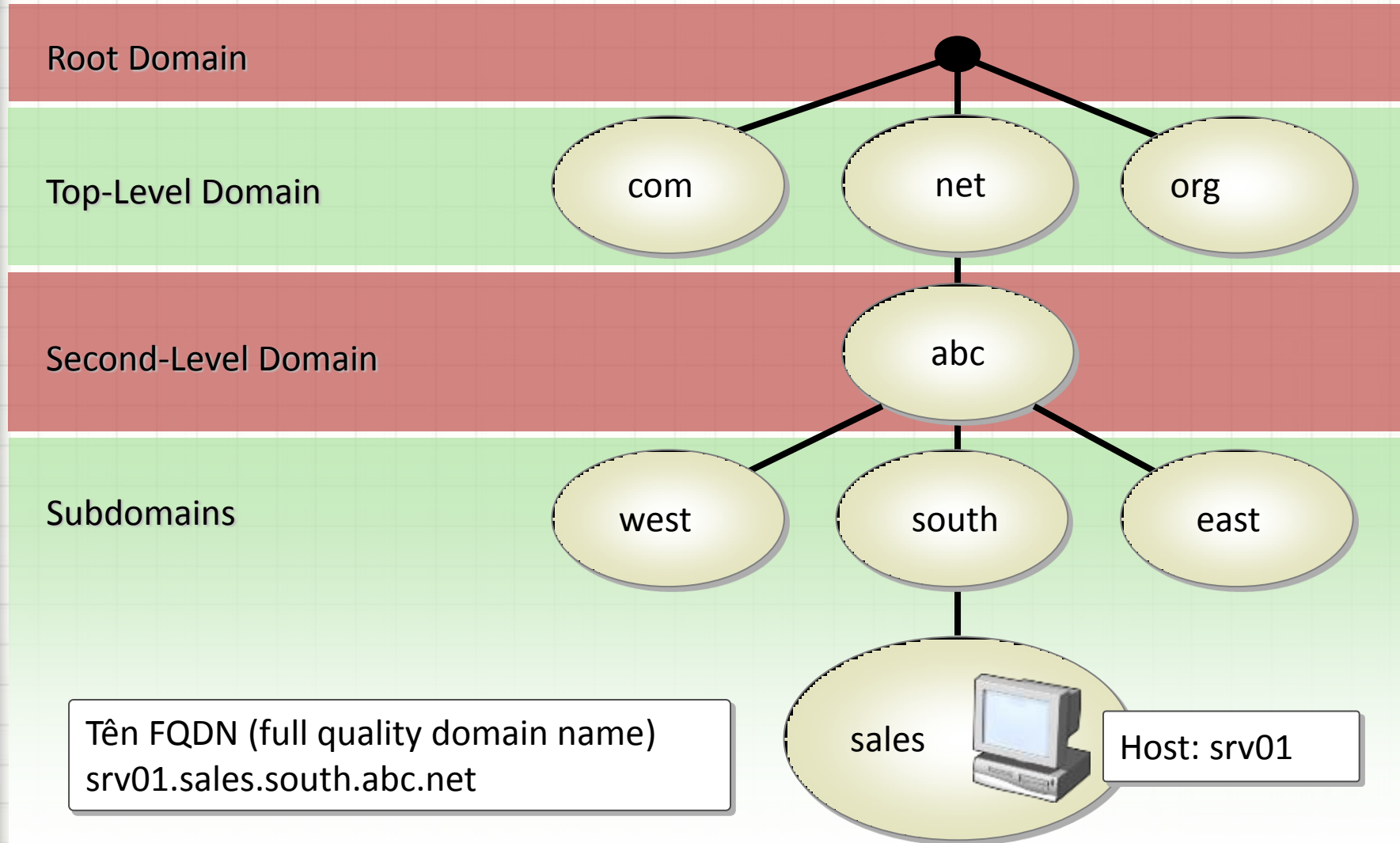
- IP Address là số khó nhớ, nên hệ thống mẫu tự có tính gợi nhớ cao được tạo ra gọi là DNS (Domain Name System), được quản lý bởi tổ chức ICANN.
- Cách thức DNS làm việc:



Hệ thống tên miền DNS

- Cấu trúc DNS :
 - Gồm nhiều phần cách nhau dấu “.”
 - Có ít nhất 2 phần : second-level.top-level
 - DNS ≤ 255 kí tự, mỗi phần ≤ 63 kí tự
- Top-Level :
 - 3 kí tự : com, edu, gov, mil, org, net
 - 2 kí tự : vn, th, tw, sg, jp, fr, it, uk, ca, ...

PHÂN CẤP DNS



Tên miền FQDN

full quality domain name

Examples:

FQDN

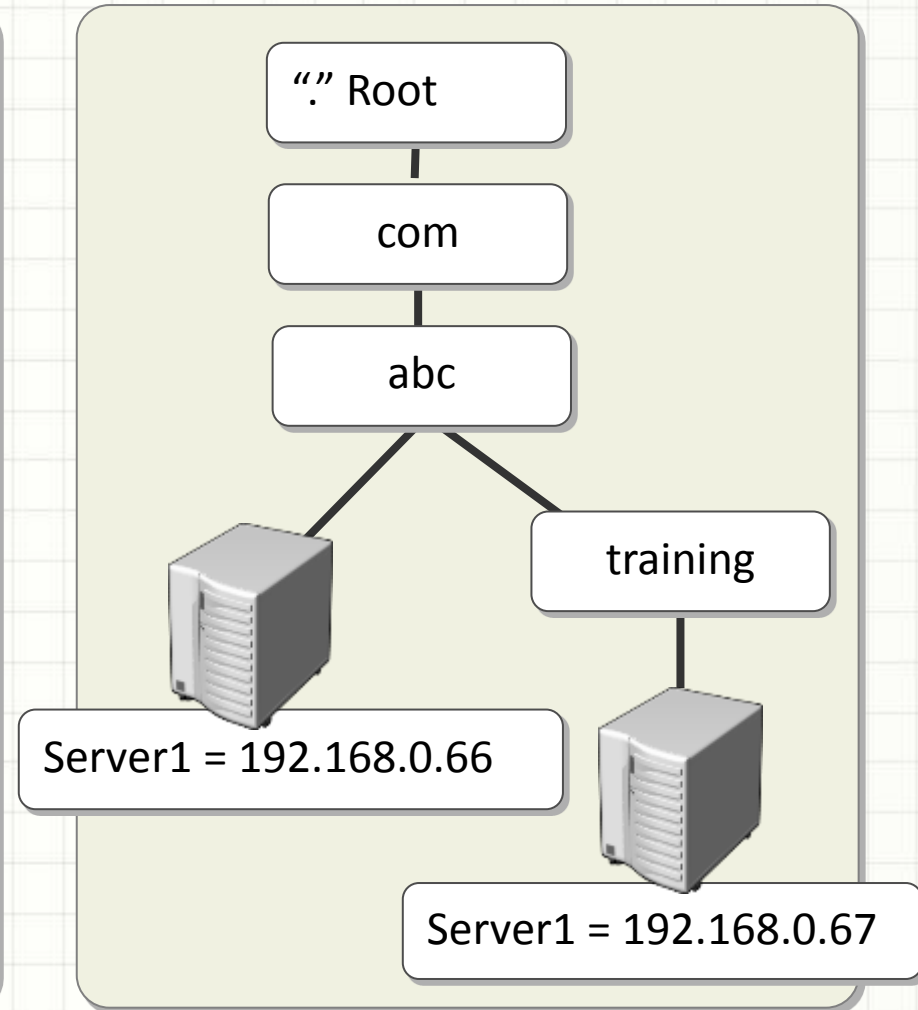
server1.abc.com

Host Name DNS Suffix

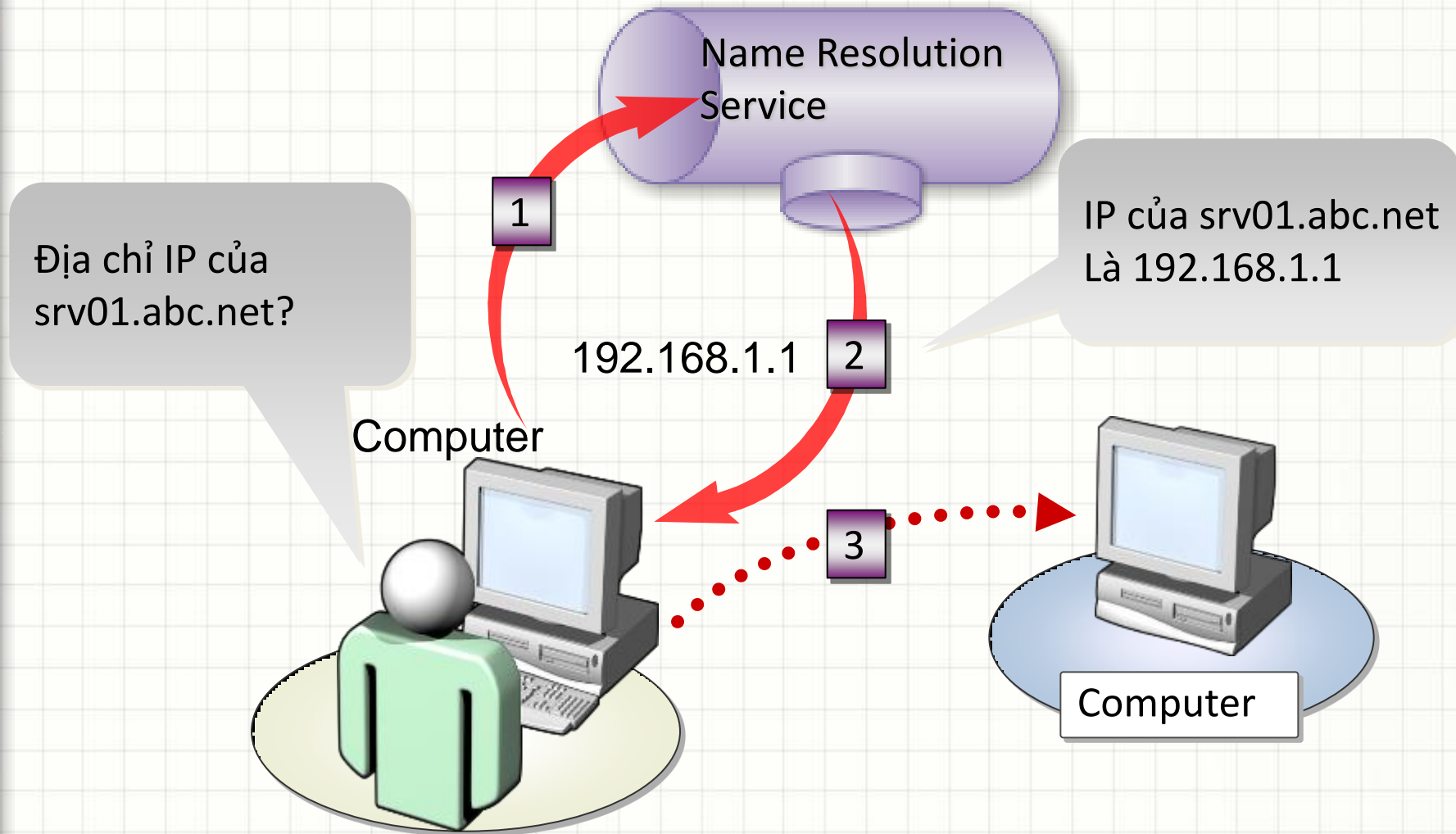
FQDN

server1.training.abc.com

Host Name DNS Suffix



PHÂN GIẢI TÊN MIỀN SANG ĐỊA CHỈ IP



Một số lệnh kiểm tra mạng

- **Ipconfig**

- Lệnh cho phép hiển thị cấu hình IP của máy tính người dùng đang sử dụng, như tên host, địa chỉ IP, mặt nạ mạng...

Một số lệnh kiểm tra mạng

- **Nslookup**

- Lệnh cho phép truy vấn kiểm tra các thông tin record trên DNS server: record A, CNAME (Alias), MX, PTR, NS, SOA,...
- Sử dụng để tìm IP của một máy chủ khi biết tên miền của máy đó.

Một số lệnh kiểm tra mạng

- **Ping ip/host**

- Kiểm tra xem một máy tính có kết nối mạng không.
- Lệnh Ping sẽ gửi các gói tin từ máy tính đang sử dụng đến máy tính đích.
- Thông qua giá trị mà máy tính đích trả về đối với từng gói tin, có thể xác định được tình trạng của đường truyền (chẳng hạn: gửi 4 gói tin nhưng chỉ nhận được 1 gói tin, chứng tỏ đường truyền rất chậm). Hoặc cũng có thể xác định máy tính đó có kết nối hay không (nếu không kết nối, kết quả là Unknow host).

Một số lệnh kiểm tra mạng

- **Tracert ip/host**

- Lệnh sẽ cho phép “nhìn thấy” đường đi của các gói tin từ máy tính của người sử dụng đến máy tính đích, xem đường đi của gói tin đó vòng qua các server/router nào.

Một số lệnh kiểm tra mạng

- **Netstat -an**

- Lệnh liệt kê các kết nối mạng và cổng -> hiển thị một danh sách tất cả các kết nối mạng đang mở trên máy tính cùng với các cổng đang sử dụng và địa chỉ IP đã kết nối.

Bài tập

- Kiểm tra địa chỉ IP private của máy tính?
 - Lệnh: Ipconfig
- Xác định địa chỉ IP public của router gateway?
 - <http://showip.net>
 - Hoặc Google với từ khóa “What is my ip”
- Xác định vị trí máy chủ trên Internet ?
 - <http://geomaplookup.net>
 - <http://www.infosniper.net>
 - <http://www.ipligence.com/geolocation>
 - <http://www.cqcounter.com/whois>

Bài tập

- Xác định IP từ máy tính người gửi mail cho bạn ?
- Phân chia địa chỉ mạng con
- Tìm hiểu IPv6

