



Thiết kế và Quản trị mạng

Trần Tuấn Toàn



Nội dung

- TCP/IP
- Media Environment
- Ethernet Switching / Cisco LAN Switches
- VLAN / VTP
- Router and Routing Protocol
- Access Control List
- Network Administration



TCP/IP

- Tổng quan về TCP/IP
- Giao thIP - Internet Protocol
- UDP - User Datagram Protocol
- TCP - Transmission Control Protocol
- IP Address - Subneting

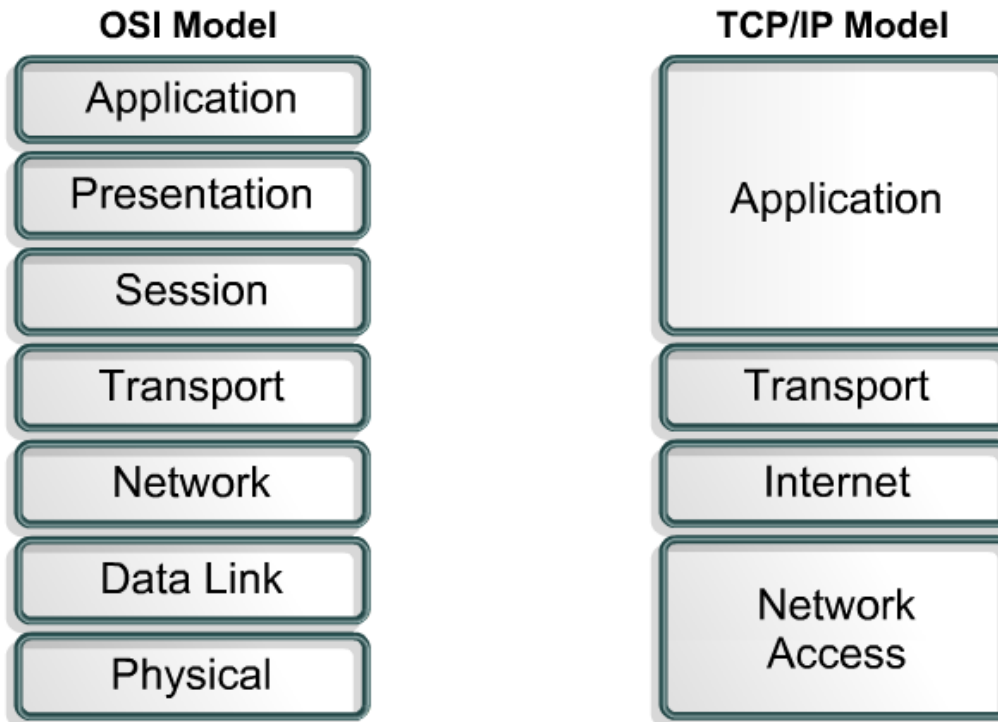


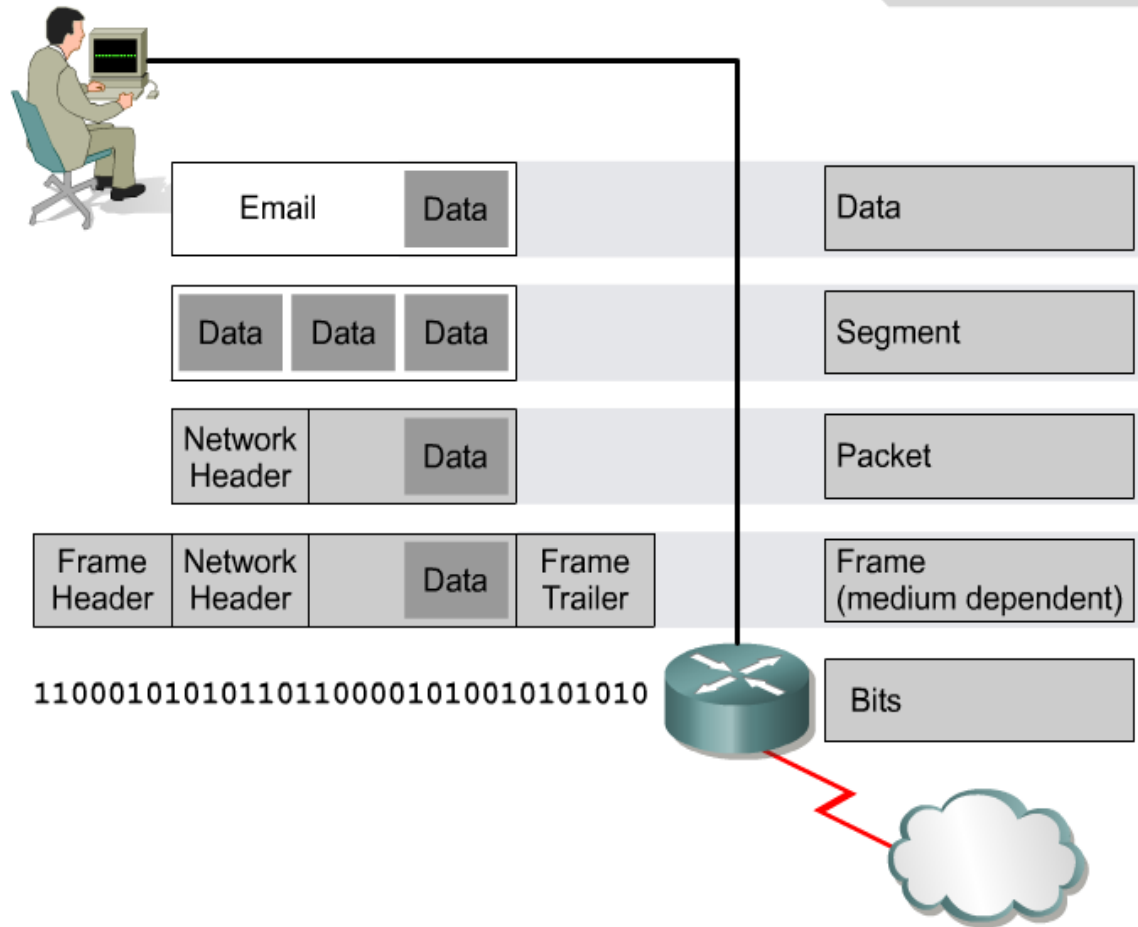
Tổng quan về TCP/IP

- Cho phép các hệ thống mạng không đồng bộ kết nối với nhau.
- Ngày nay TCP/IP được sử dụng rộng rãi trong hầu hết các mạng máy tính, và là giao thức chủ yếu trên mạng internet.

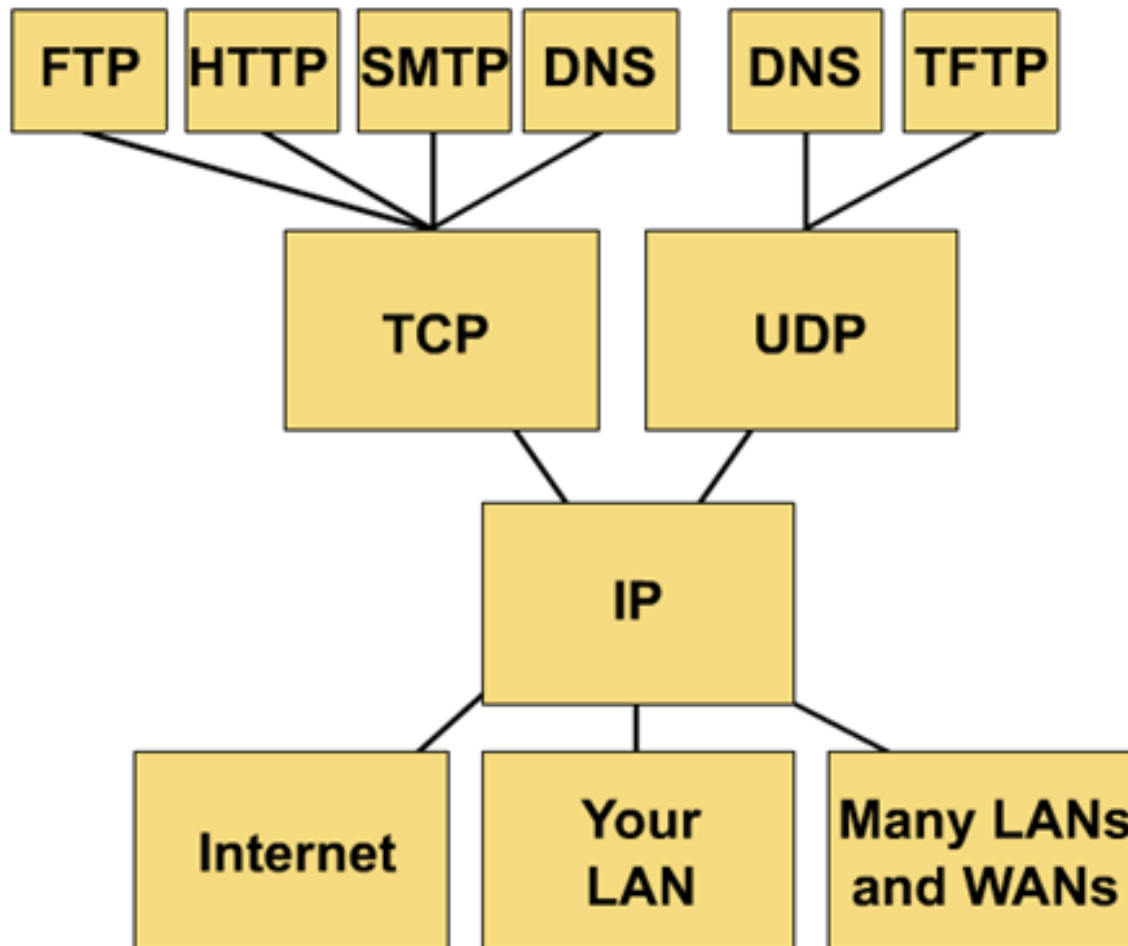
So sánh với mô hình OSI

- So sánh với mô hình OSI





TCP/IP





IP - Internet Protocol (1)

- **Nhiệm vụ chính:**
 - Chuyển gói tin từ một điểm bất kỳ tới một đích nào đó trên mạng.
- **Ví dụ, chuyển gói tin:**
 - từ máy tính của bạn tới máy chủ www.vnn.vn và ngược lại.
 - giữa các máy trong một mạng WAN.
 - giữa các máy trong một mạng LAN.



IP - Internet Protocol (2)

- Đơn vị dữ liệu là *packet*.
- Các đặc tính của IP:
 - Giao thức IP cũng định nghĩa địa chỉ IP, là một địa chỉ Logic (có thể thay đổi được).
 - Giao thức IP chịu trách nhiệm định tuyến các gói tin trong một liên mạng (*internetwork* - mạng kết nối các mạng nhỏ lại với nhau).

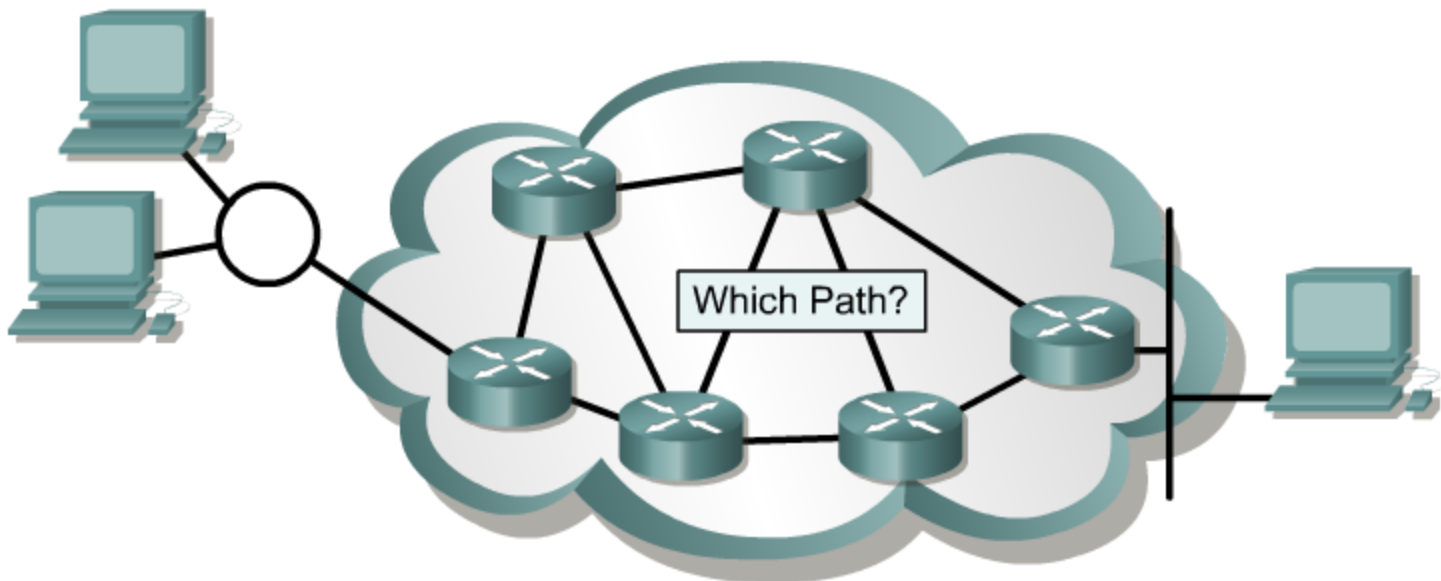


IP - Internet Protocol (3)

- Một số giao thức khác thuộc lớp Internet (mô hình TCP/IP):
 - ICMP (**I**nternet **C**ontrol **M**essage **P**rotocol):
 - Trao đổi thông tin điều khiển, thông báo lỗi trong một mạng sử dụng TCP/IP.
 - ARP (**A**ddress **R**esolution **P**rotocol):
 - Tìm địa chỉ MAC (địa vật lý lớp 2) ứng với địa chỉ IP cho trước.
 - RARP (**R**everse **A**ddress **R**esolution **P**rotocol):
 - Xác định địa chỉ IP khi có địa chỉ MAC (ngược với ARP)

IP - Internet Protocol (4)

- Định tuyến:
 - Thiết bị mạng sẽ đọc địa chỉ đến (IP) của gói tin để quyết định gửi gói tin theo đường nào.





UDP - User Datagram Protocol

- Đơn vị dữ liệu là *Segment*
- Các đặc tính của UDP:
 - Nhóm giao thức vô hướng (*connectionless*):
 - Các Segment được gửi riêng biệt, và được đóng gói vào các gói tin (*packet*) ở lớp dưới.
 - Nhóm giao thức không tin cậy (*unreliable*):
 - Thiết bị gửi *segment* không biết *segment* có đến được đích hay không.

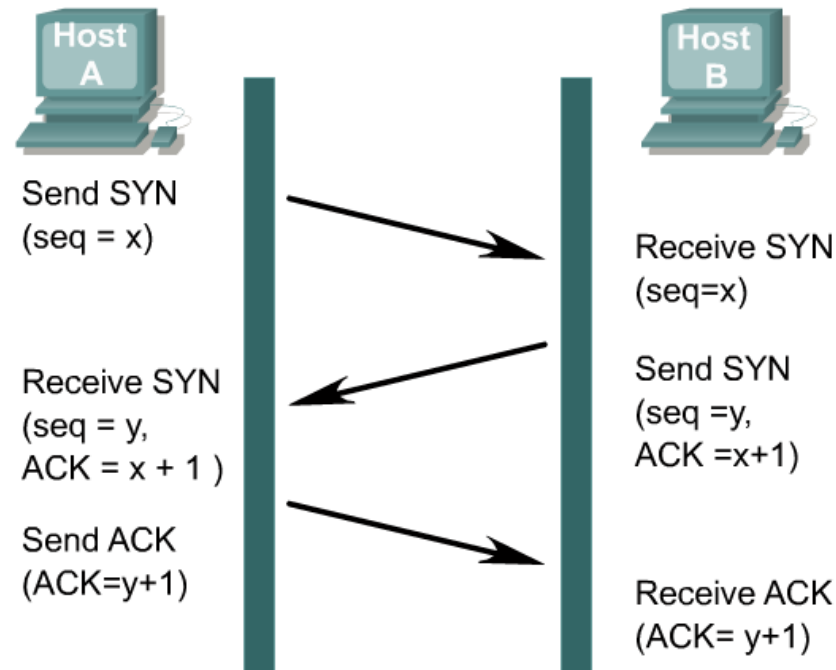


TCP - Transmission Control Protocol

- Đơn vị dữ liệu là Segment
- Các đặc tính của TCP:
 - Nhóm giao thức có hướng:
 - Trước khi trao đổi thông tin, hai bên sẽ thiết lập một kênh truyền ảo qua cơ chế bắt tay 3 bước (*three way Handshake*).
 - Nhóm giao thức đáng tin cậy (*reliable*):
 - Tại đích nhận sẽ gửi lại nguồn gửi một bản tin thông báo đã nhận được một hoặc một số segment nào đó.

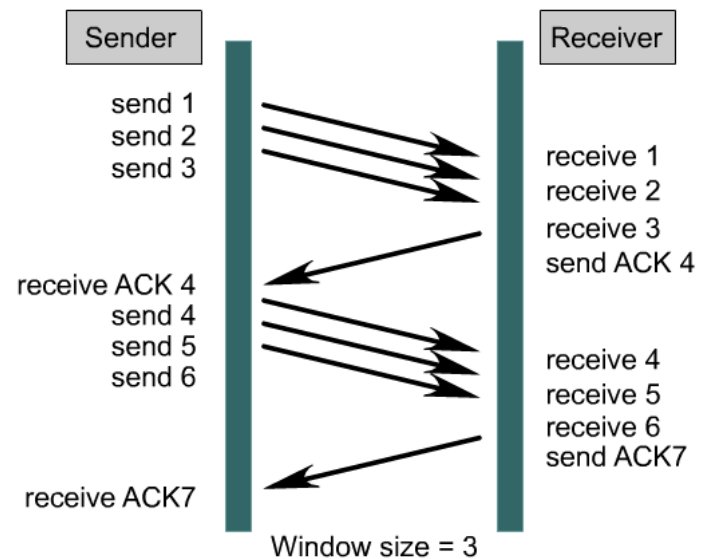
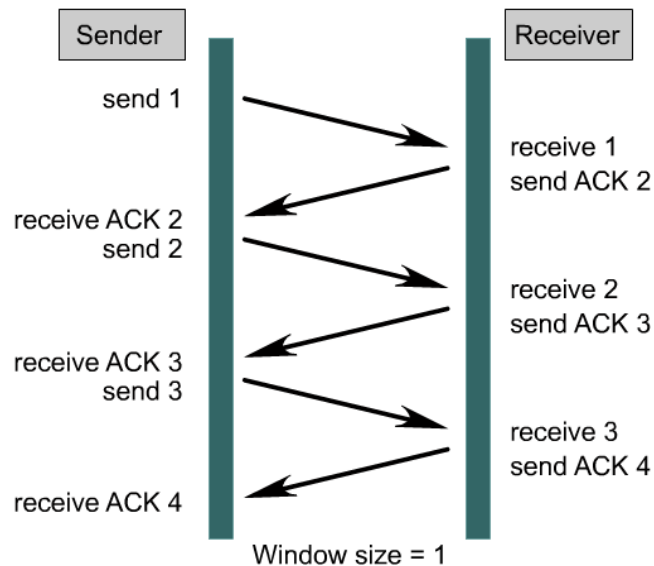
TCP - Transmission Control Protocol

- Cơ chế bắt tay 3 bước:



TCP - Transmission Control Protocol

- TCP còn có cơ chế điều khiển luồng (*flow control*)





Địa chỉ IP



Địa chỉ IP và cách tính địa chỉ IP

- Địa chỉ IP được thể hiện bằng 32 bit:
 - Với 2 bit ta biểu diễn được 4 giá trị (2^2) (00, 01, 10, 11)
 - Với 3 bit ta biểu diễn được 8 giá trị (2^3) (000, 001, ... 111)
 - Với 32 bit ta biểu diễn được 2^{32} giá trị (4.294.967.296 giá trị)
 - Vì vậy địa chỉ IP là một số tự nhiên từ 0 đến 4294967295

Cấu trúc IP address

1 0 0 0 0 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 0 0 1 1 1 1 0 1 0 1 1 0 0 1 1 0 0

← 32 Bits →



← 32 Bits →

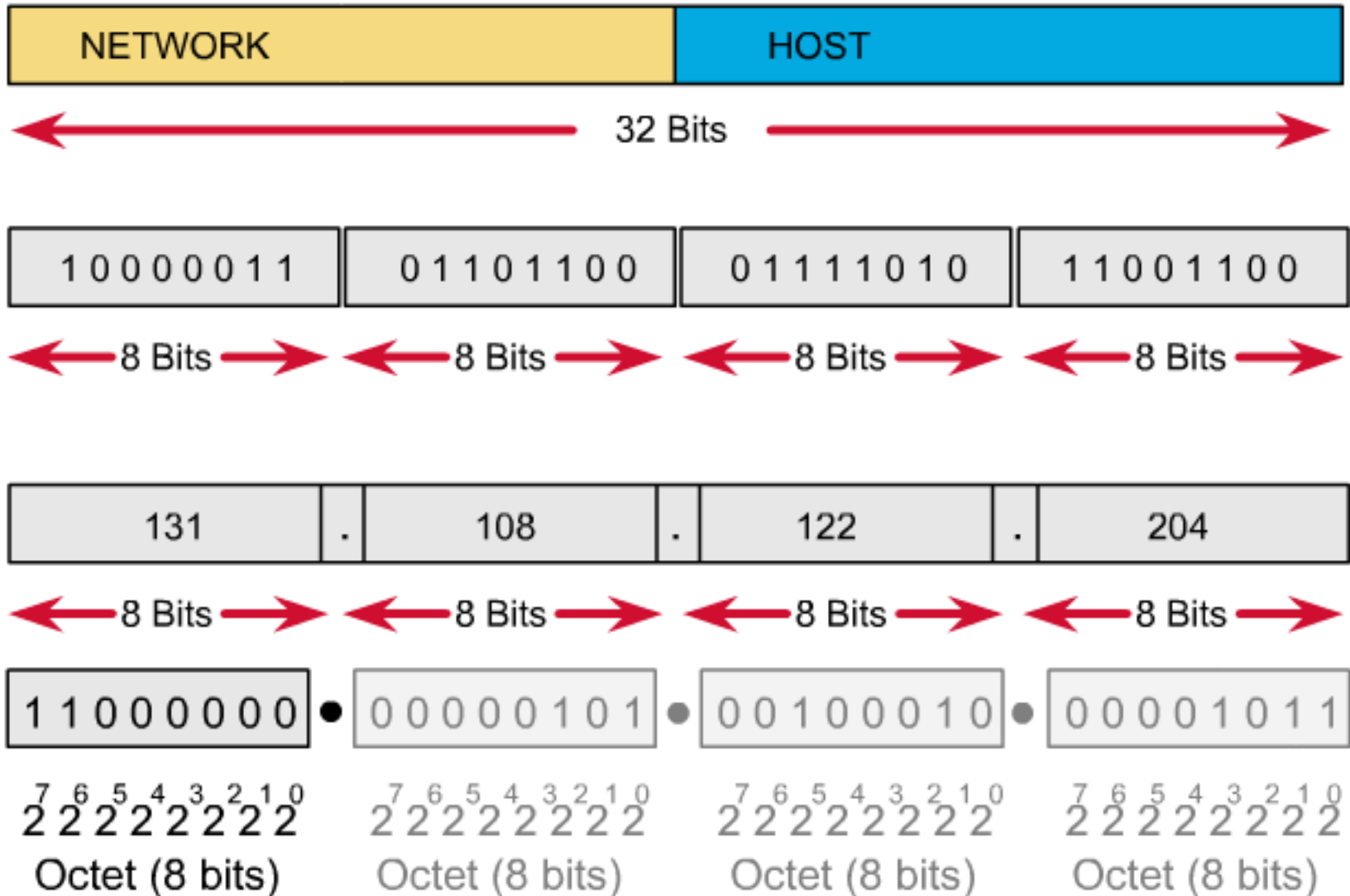
1 0 0 0 0 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 0 0 1 1 1 1 0 1 0 1 1 0 0 1 1 0 0

← 8 Bits → ← 8 Bits → ← 8 Bits → ← 8 Bits →

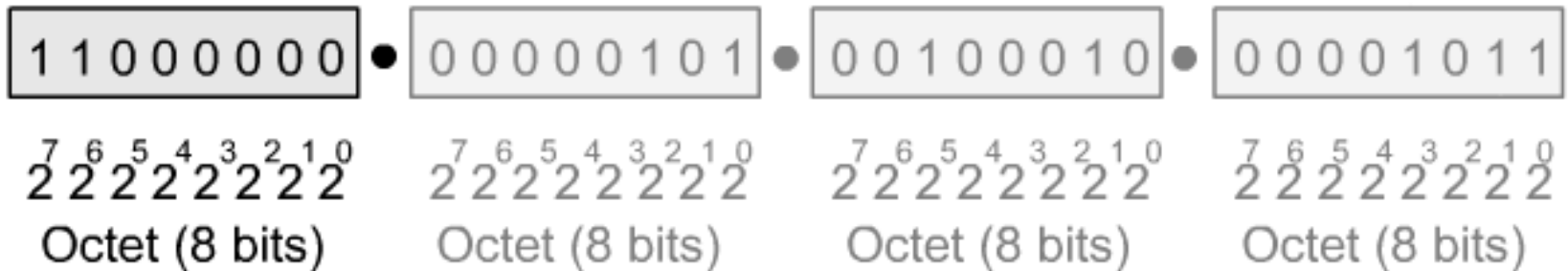
131 . 108 . 122 . 204

← 8 Bits → ← 8 Bits → ← 8 Bits → ← 8 Bits →

Chuyển đổi cơ số 2 sang cơ số 10



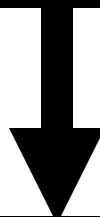
Chuyển đổi cơ số 2 sang cơ số 10



$2^{(7)}$	$2^{(6)}$	$2^{(5)}$	$2^{(4)}$	$2^{(3)}$	$2^{(2)}$	$2^{(1)}$	$2^{(0)}$
128	64	32	16	8	4	2	1

Chuyển cơ số 10 – cơ số 2

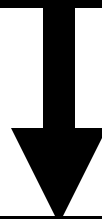
203



11001011

Chuyển cơ số 2 – cơ số 10

10100010



162



Phần network và phần host

■ Phần network:

- Do các tổ chức kiểm soát mạng cấp cao cung cấp (thường là đơn vị quản lý toàn bộ mạng WAN hoặc Internet)
- Dùng để phân biệt giữa các mạng khác nhau.

■ Phần host:

- Được cấp bởi quản trị mạng.
- Dùng để phân biệt giữa các thiết bị hoặc các host trong một mạng.



Các Bit trong địa chỉ IP

■ Network Bits :

- Xác định phần địa chỉ mạng
- Chỉ ra lớp mạng (A, B, C ...)
- Không cho phép tất cả các Bit đều bằng 0

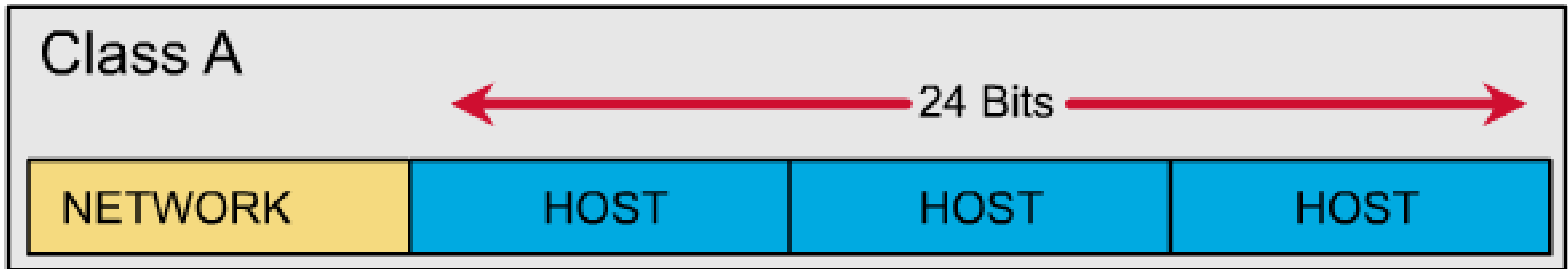
■ Host Bits :

- Xác định phần địa chỉ host
- Tất cả các bit đều bằng 0 dùng để chỉ địa chỉ mạng
- Tất cả các bit đều bằng 1 dùng để chỉ địa chỉ Broadcast

Các lớp địa chỉ IP

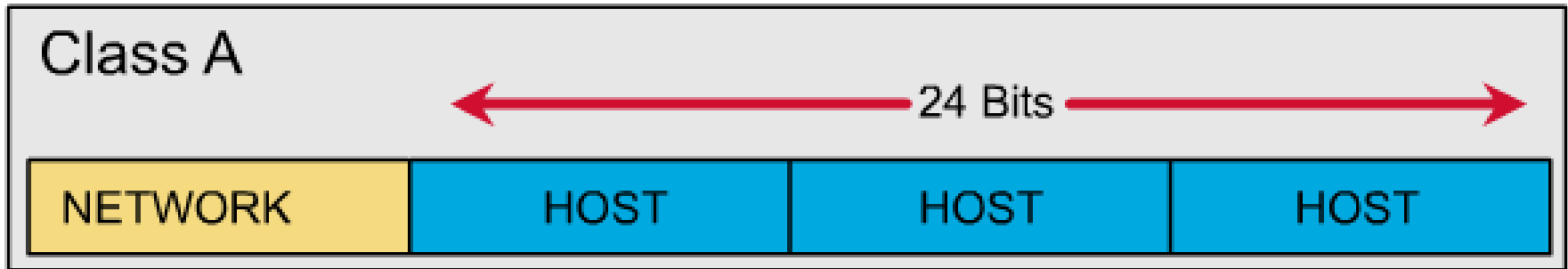
	1 Byte ← 8 Bits →	1 Byte ← 8 Bits →	1 Byte ← 8 Bits →	1 Byte ← 8 Bits →
Class A:	N	H	H	H
Class B:	N	N	H	H
Class C:	N	N	N	H

IP address classes: Class A



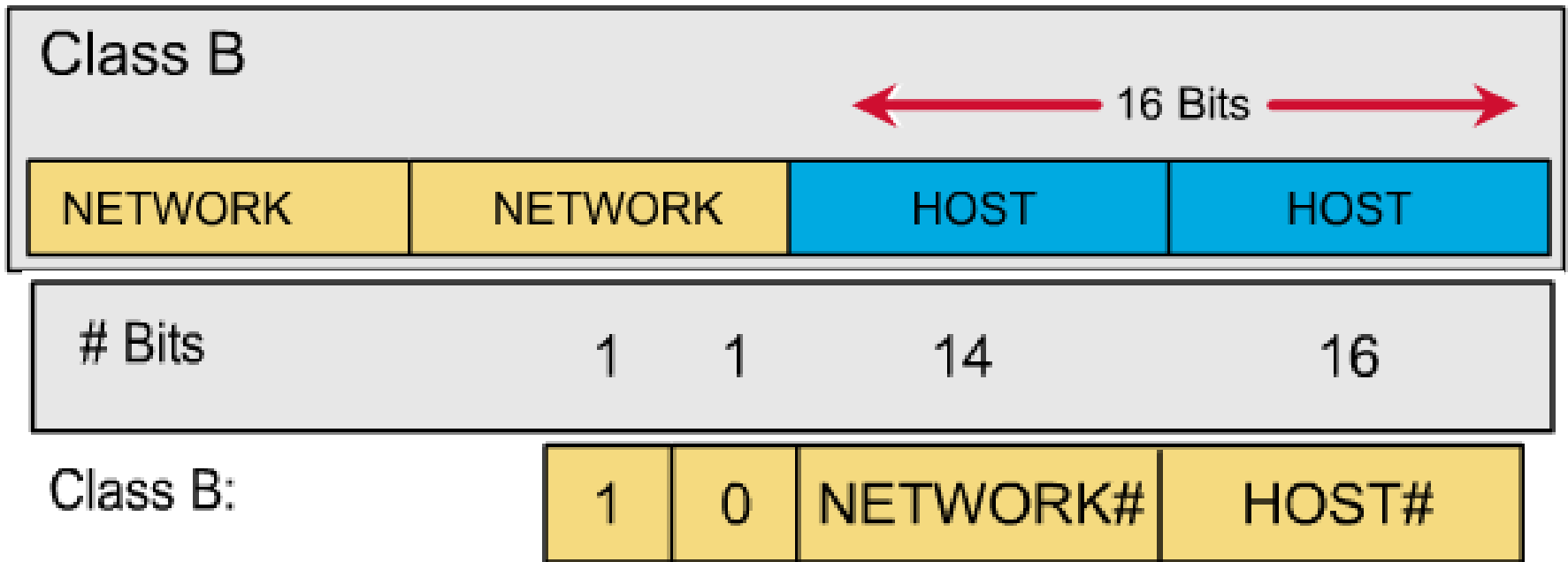
- Bit đầu tiên của lớp A luôn có giá trị là 0
- 8 bít (octet) đầu tiên dùng để chỉ phần địa chỉ mạng.
- Địa chỉ mạng lớp A bắt đầu từ 1.0.0.0 đến 127.0.0.0.

Địa chỉ lớp A



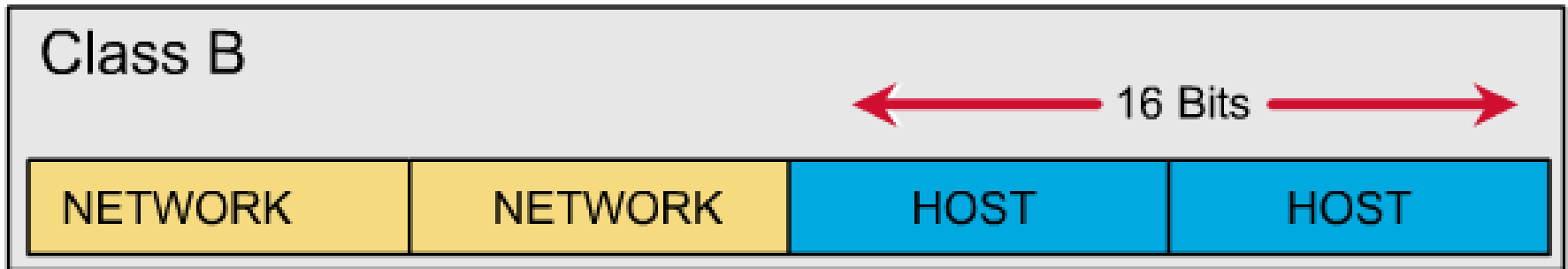
- Ba Octet cuối dùng để đánh địa chỉ Host
- Mỗi mạng lớp A có 2^{24} hoặc 16,777,214 địa chỉ IP

Địa chỉ mạng lớp B



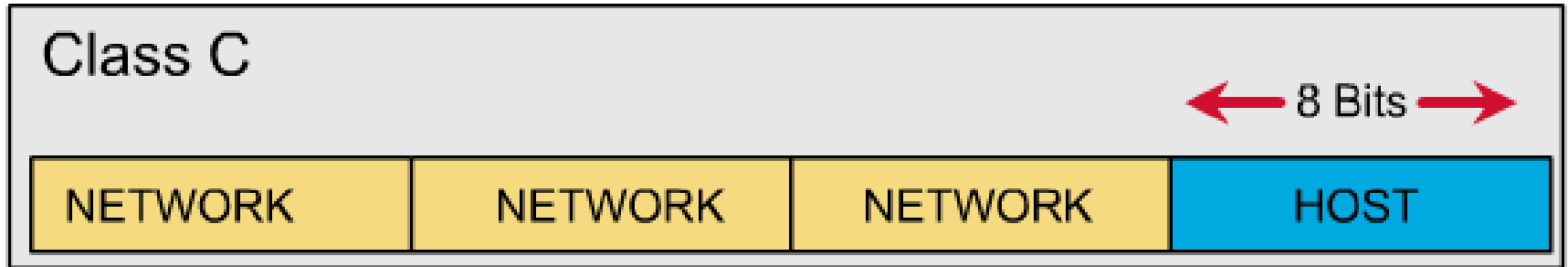
- Hai bit đầu tiên của địa chỉ lớp B luôn có giá trị là **10**.
- Hai Octet đầu tiên dùng để chỉ địa chỉ mạng.
- Địa chỉ mạng lớp B bắt đầu từ 128.0.0.0 đến 191.255.0.0.

Địa chỉ mạng lớp B



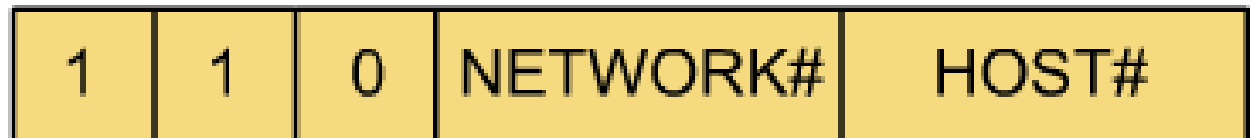
- Hai Octet còn lại của địa chỉ lớp B dùng để chỉ phần host
- Một mạng lớp B có thể có tới $2^{16} - 2$ hoặc 65.534 địa chỉ IP

Địa chỉ lớp C



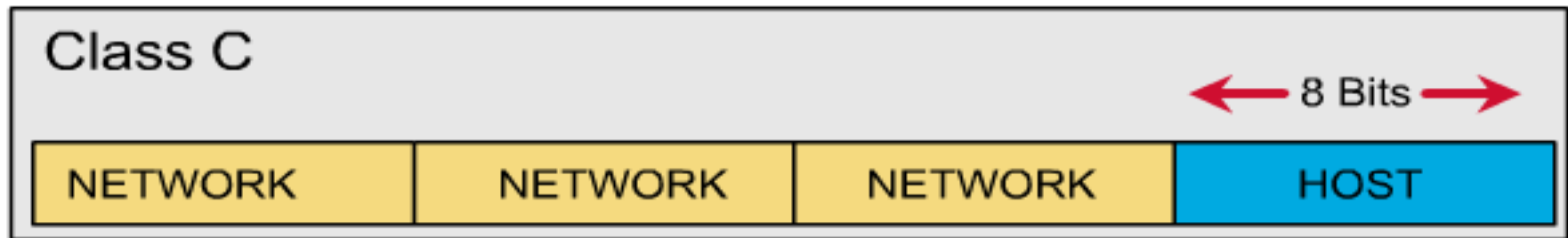
# Bits	1	1	1	21	8
--------	---	---	---	----	---

Class C:



- Ba bít đầu tiên của một địa chỉ lớp C luôn bắt đầu bằng **110**.
- Ba Octet đầu tiên dùng để chỉ phần địa chỉ mạng.
- Địa chỉ lớp C bắt đầu từ 192.0.0.0 đến 223.255.255.0.

Địa chỉ lớp C



- Octet cuối cùng của lớp C dùng để chỉ phần host
- Một mạng lớp C có thể có $2^8 - 2$ hoặc 254 địa chỉ IP



Tổng kết địa chỉ IP

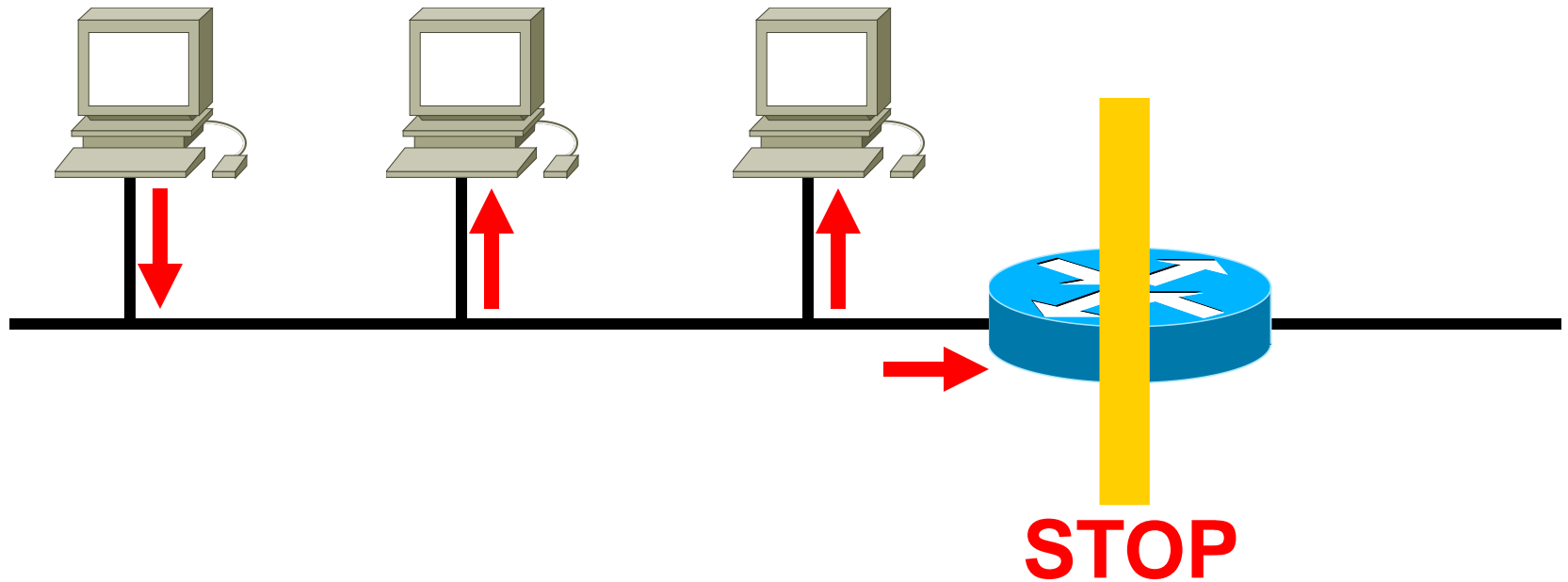
- 1.0.0.0 - 126.0.0.0 : Lớp A
- 127.0.0.0 : Dành cho địa chỉ Loopback
- 128.0.0.0 - 191.255.0.0 : Lớp B.
- 192.0.0.0 - 223.255.255.0 : Lớp C.
- 224.0.0.0 - 239.0.0.0 : Lớp D, multicast.
- $\geq 240.0.0.0$: Lớp E, sử dụng cho nghiên cứu các công nghệ, kỹ thuật.



Địa chỉ riêng (private Address)

- Được qui định trong **RFC-1918**.
- Lớp A: **10.0.0.0 – 10.255.255.255**
- Lớp B: **172.16.0.0 – 172.31.255.255**
- Lớp C: **192.168.0.0 – 192.168.255.255**

Broadcast



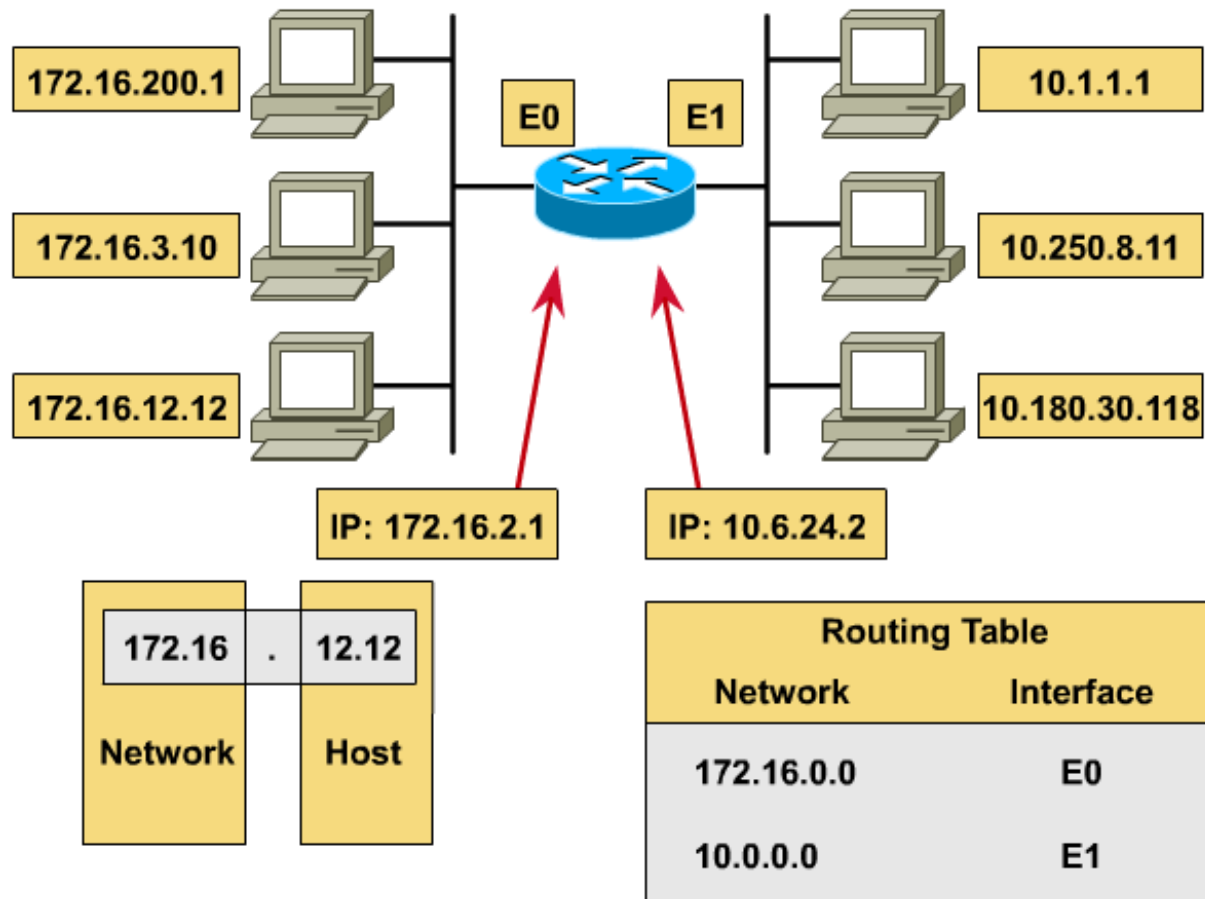
255.255.255.255



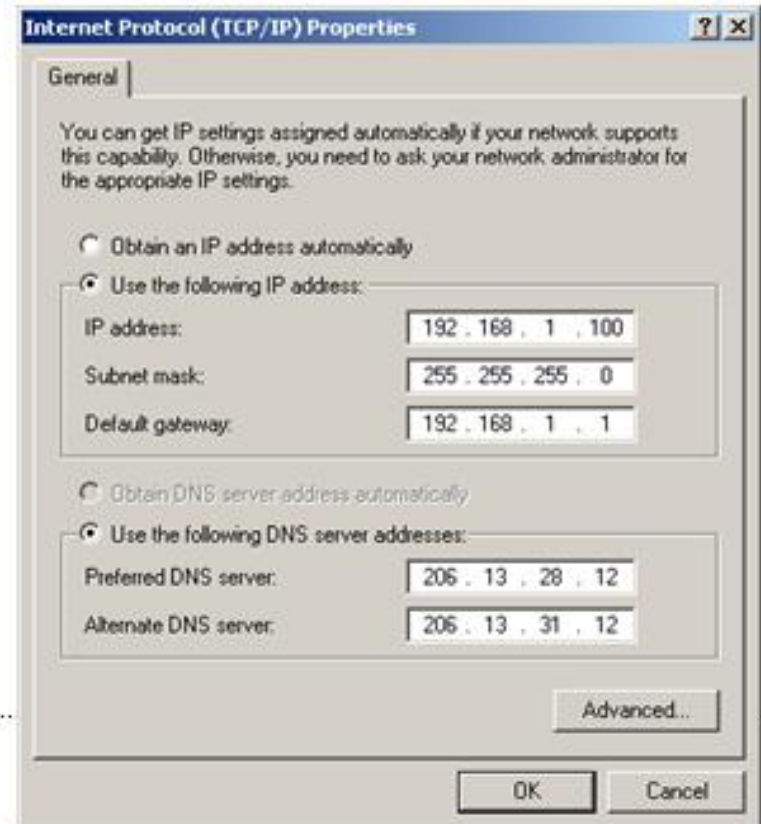
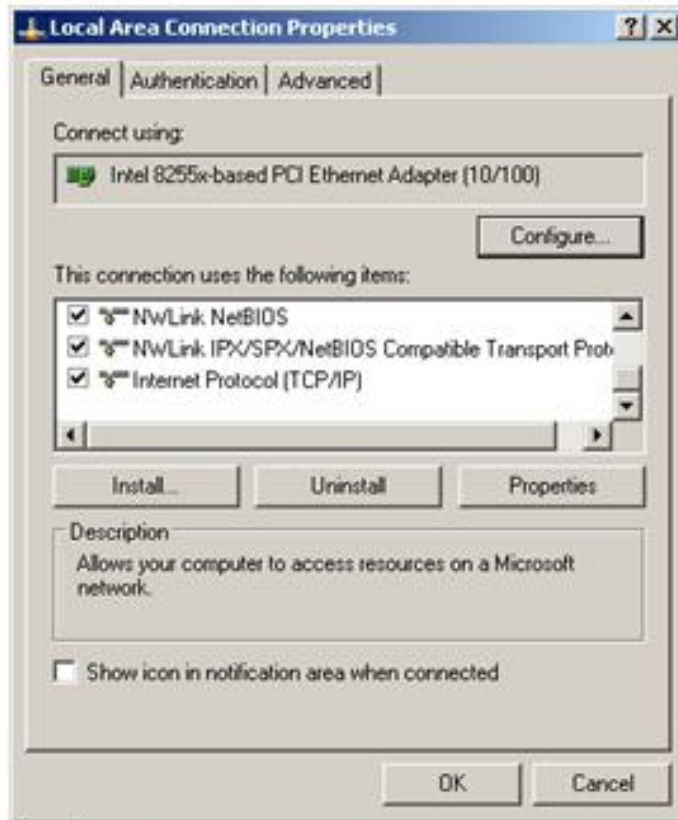
Ví dụ tính địa chỉ Broadcast:

- **172.16.20.200** là địa chỉ lớp B
- Phần địa chỉ mạng: **172.16**
- Phần địa chỉ Host: **20.200**
- Địa chỉ mạng sẽ là: **172.16.0.0**
- Địa chỉ Broadcast sẽ là: **172.16.255.255**

Ví dụ về đánh địa chỉ IP



Cấu hình địa chỉ IP trong Windows



Cấu hình địa chỉ IP trong Windows

```
C:\WINNT\System32\cmd.exe

C:\>ipconfig /all

Windows IP Configuration

    Host Name . . . . . : IPMAC
    Primary Dns Suffix . . . . . :
    Node Type . . . . . : Hybrid
    IP Routing Enabled. . . . . : No
    WINS Proxy Enabled. . . . . : No

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Connection-specific DNS Suffix . : ipmac.com.vn
    Description . . . . . : Intel 8255x-based PCI Ethernet Adapter (10/100)
    Physical Address. . . . . : 00-20-E0-6B-17-62
    Dhcp Enabled. . . . . : Yes
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
    IP Address. . . . . : 192.168.1.100
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.1.1
    DHCP Server . . . . . : 192.168.1.1
    DNS Servers . . . . . : 206.13.28.12
                           206.13.31.12
    Primary WINS Server . . . . . : 171.69.2.87
    Secondary WINS Server . . . . . : 171.68.235.228
    Lease Obtained. . . . . : Tuesday, August 19, 2003 3:29:43 PM
    Lease Expires . . . . . : Wednesday, August 20, 2003 3:29:43 PM

C:\>

C:\WINNT\System32\cmd.exe

Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\>ipconfig

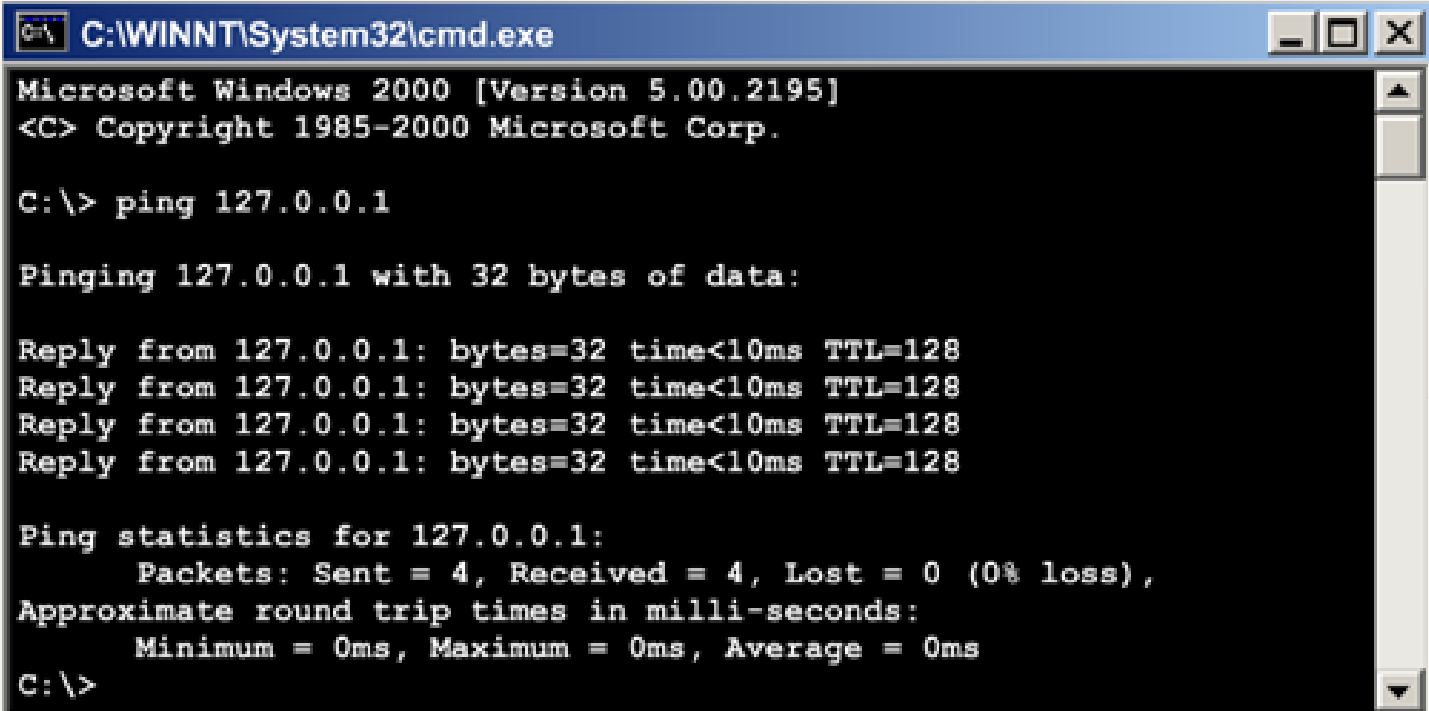
Windows IP Configuration

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Connection-specific DNS Suffix . :
    IP Address. . . . . : 192.168.1.100
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.1.1

C:\>_
```

Kiểm tra giao thức TCP/IP



```
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, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```



Tìm địa chỉ hợp lệ cấp cho host

??????

- 150.100.255.255
- 175.100.255.18
- 195.234.253.0
- 100.0.0.23
- 188.258.221.176
- 127.34.25.189
- 224.156.217.73

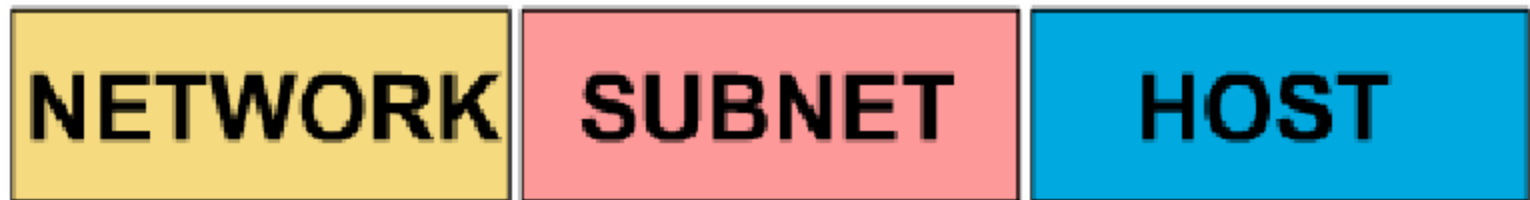


Subnetting



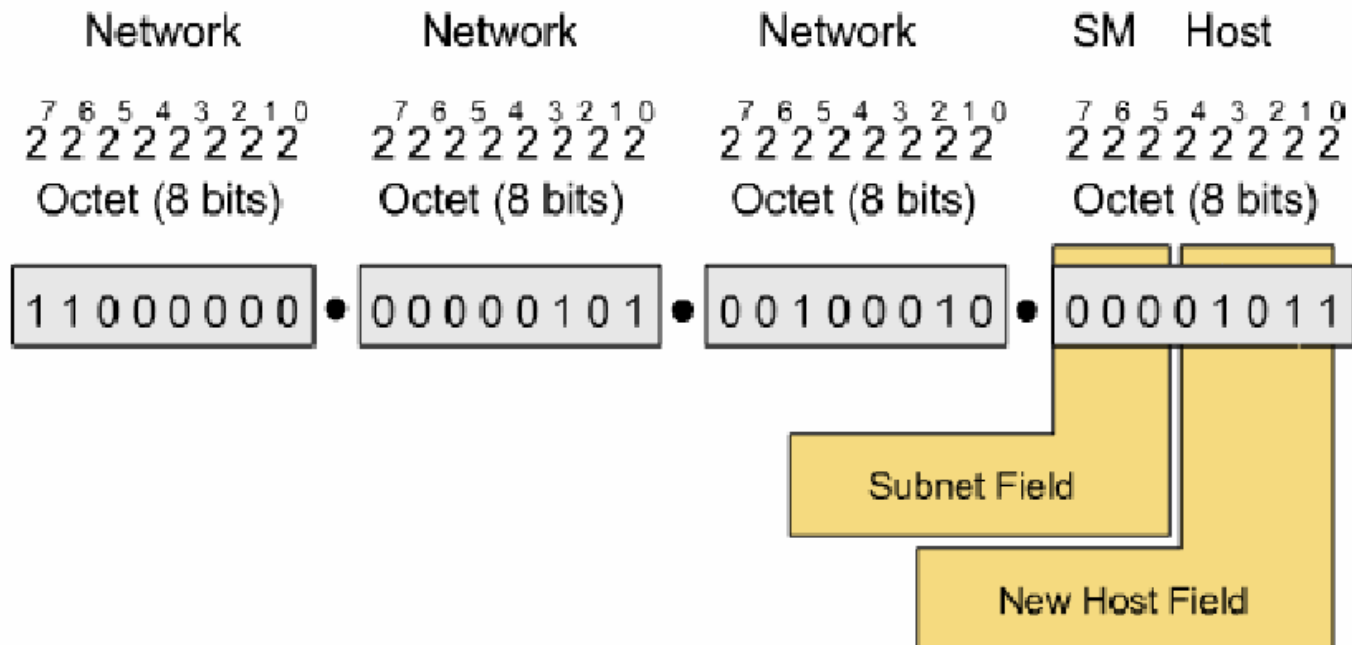
Subnetting

- Subnetting là gì?
 - Quá trình mượn một số bit trong phần host
 - \Rightarrow Chia nhỏ một mạng (network) thành nhiều mạng con (subnetwork)
 - Subnetting không tạo ra nhiều địa chỉ host hơn so với lúc ban đầu



Subnetting

- Số lượng bit cần mượn là bao nhiêu?
 - Số bit **net** mới = Số bit **net** cũ + Số bit mượn
 - Số bit **host** mới = Số bit **host** cũ - Số bit mượn





Subnetting

- Số lượng subnet mới và host mới:
 - Số lượng subnet mới $= 2^{\text{SN}} - 2$
 - Số lượng host mới $= 2^{\text{H-SN}} - 2$
 - Trong đó:
 - SN : Số bit mượn
 - H : Số bit host ban đầu (trước khi mượn)

Ví dụ về Subnetting

- Cho địa chỉ 172.16.0.0/16

Network	Network	Host	Host
172	16	0	0

- Sử dụng Subnet Mask: 255.255.255.0 (/24)

	Network	Network	Subnet	Host
Network Mask: 255.255.0.0 or /16	11111111	11111111	00000000	00000000
Subnet Mask: 255.255.255.0 or /24	11111111	11111111	11111111	00000000

Ví dụ về Subnetting

■ 172.16.0.0 / 24

Network	Network	Subnet	Host
172	16	0	Host
172	16	1	Host
172	16	2	Host
172	16	3	Host
172	16	Etc.	Host
172	16	254	Host
172	16	255	Host

Subnets

**254
Subnets**

$2^8 - 2$

Ví dụ về Subnetting

■ 172.16.0.0 / 24

Network	Network	Subnet	Hosts
172	16	0	1
172	16	1	1
172	16	2	1
172	16	3	1
172	16	Etc.	1
172	16	254	1
172	16	255	Host

**Hosts
Addresses**

→	254
→	254
→	254
→	254
→	254
→	254

**Each subnet has
254 hosts, $2^8 - 2$**

Ví dụ về Subnetting

■ 172.16.0.0 / 24

Network	Network	Subnet	Host
172	16	0	255
172	16	1	255
172	16	2	255
172	16	3	255
172	16	Etc.	255
172	16	254	255
172	16	255	255

**Broadcast
Addresses**
254
addresses
 $2^8 - 2$

Ví dụ về Subnetting

