

# Giao thức IP

---

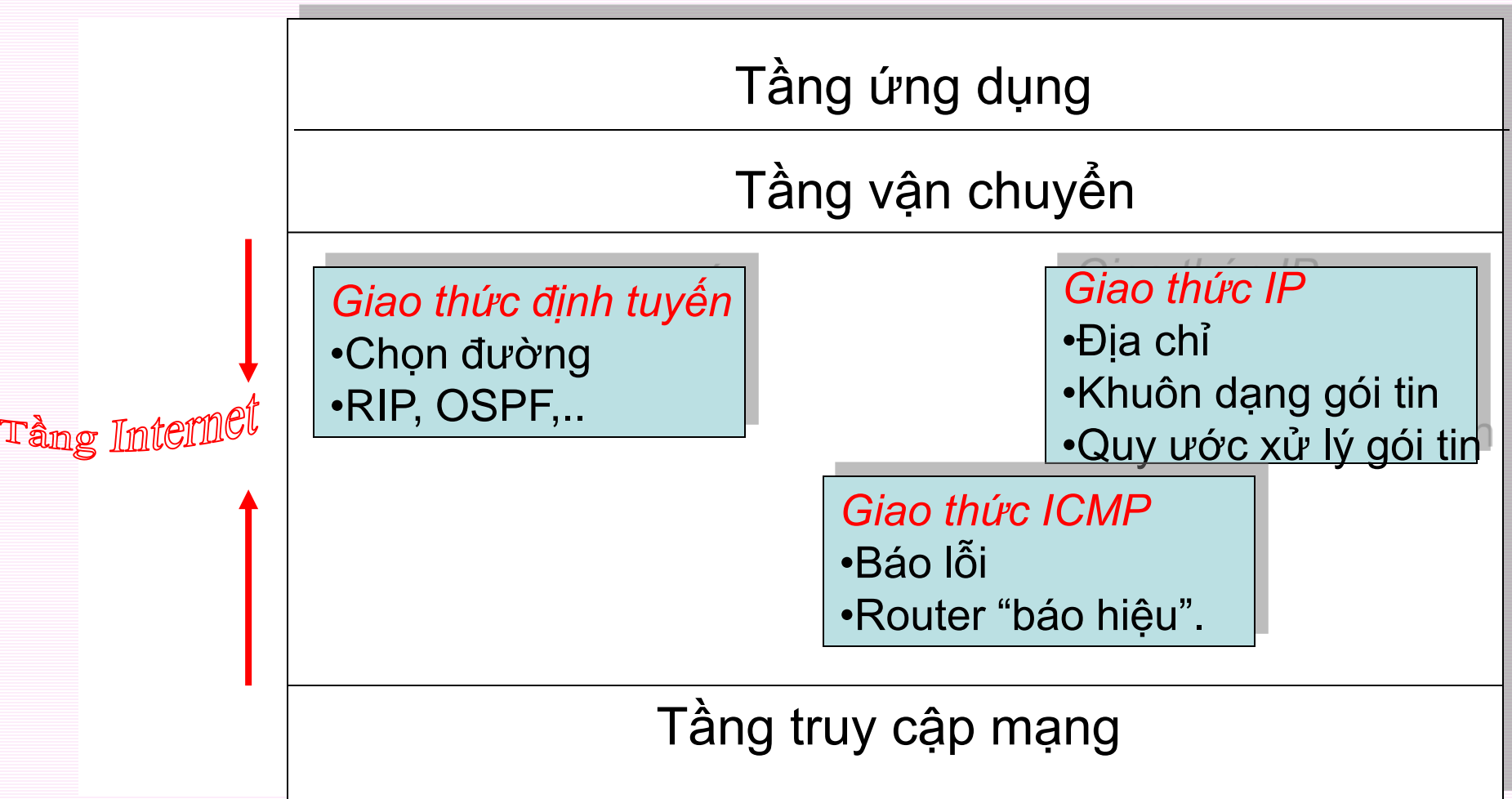
GV: Cần Thị Phượng  
email: [phuongh2t@gmail.com](mailto:phuongh2t@gmail.com)

# Nội dung

---

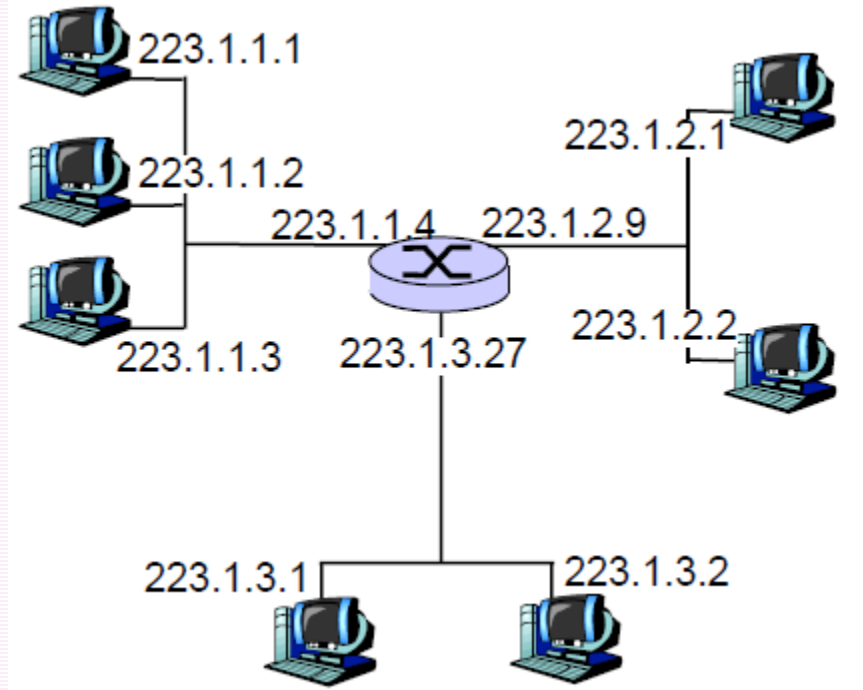
- ❑ Mô hình OSI và TCP/IP
- ❑ Giao thức IPv4 và IPv6
- ❑ Địa chỉ IPv4
- ❑ Mạng cục bộ LAN, mạng WAN
- ❑ Mạng Intranet, Internet
- ❑ Câu hỏi và bài tập

# Tầng Internet của TCP/IP



# Định danh các nút trên mạng

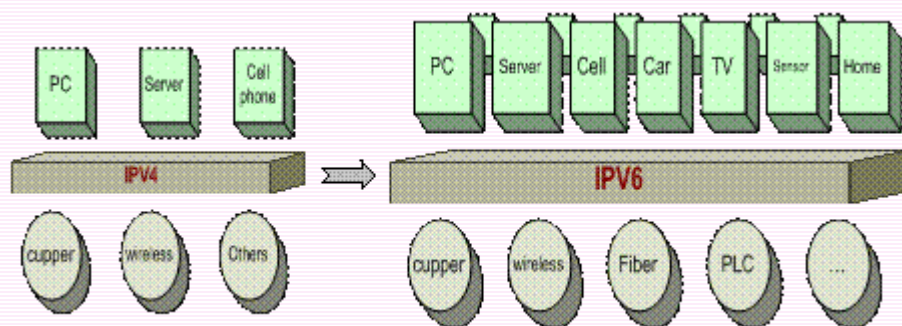
- *Địa chỉ IP*: dùng để định danh các nút và interface trên mạng
- *Interface*: cho phép kết nối giữa thiết bị với nhau



# Giao thức IPv4 và IPv6

---

- ❑ IP (Internet Protocol) là giao thức gồm một tập luật cho phép các máy tính có thể kết nối với nhau trong một mạng.
- ❑ Hiện tại có hai phiên bản: IPv4, IPv6



# Giao thức IPv4 và IPv6 (tt)

---

	IPv4	IPv6
<b>Triển khai</b>	1981	1999
<b>Kích thước</b>	32 bit	128 bit
<b>Dạng địa chỉ IP</b>	Dạng thập phân 192.168.10.12	Dạng hecxa 3FFE:F200:0234:AB00: 0123:4567:8901:ABCD
<b>Địa chỉ mạng</b>	192.168.10.0/24	3FFE:F200:0234::/48
<b>Số lượng địa chỉ IP</b>	$2^{32} \approx 4,294,967,296$	$2^{128} \approx 340,282,366,920,938,463,463,374,607,431,768,211,456$

# Giao thức IPv4 và IPv6 (tt)

---

## □ Tại sao cần IPv6 ?

- Địa chỉ IPv4 đã cạn kiệt tại IANA vào 3/2/2011
- Việc sử dụng NAT trong IPv4 gây ra:
  - Hiện tượng trễ nên ảnh hưởng tới ứng dụng thời gian thực
  - Lỗ hổng bảo mật khi can thiệp thay đổi gói tin
- Các ứng dụng yêu cầu địa chỉ cố định ngày càng tăng
- ...

# Giao thức IPv4 và IPv6 (tt)

---

- ❑ Tổ chức giám sát cấp phát địa chỉ IPv4 toàn cầu đã cấp số địa chỉ còn lại cho 5 châu lục

## IPv4 Depletion Situation Report

Each RIR received its last /8 from IANA on 3 February 2011



The IANA free pool of IPv4 addresses reached 0%

ThS. Cán Thị Phương

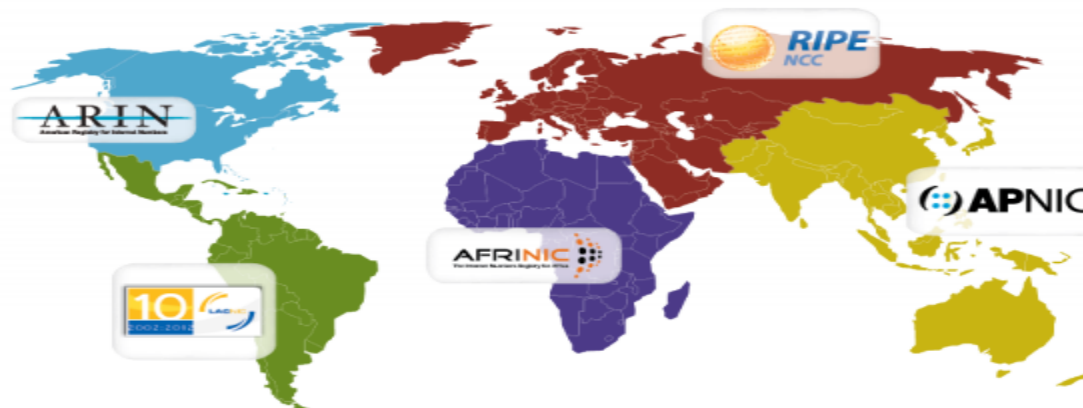


# Giao thức IPv4 và IPv6 (tt)

- ❑ Mỗi tổ chức quản lý cấp phát địa chỉ IPv4 tại 5 châu lục hiện tại vẫn còn địa chỉ IPv4
- ❑ ⇒ *Nhưng đó là những địa chỉ cuối cùng*

## Each RIR will run out of IPv4 address space

- APNIC reached its final /8 on 15 April 2011
- RIPE NCC ??
- ARIN ??
- LACNIC ??
- AfriNIC ??



\*impossible to predict when due to nature of requests

# Giao thức IPv4 và IPv6 (tt)

---

## □ Triển khai IPv6 có vấn đề gì không?

- IPv6 không tương thích ngược với IPv4
  - Một nhóm người dùng IPv4 có thể không truy cập vào được một số website IPv6
- Chi phí triển khai cũng khá lớn
- ...
- ⇒ *Nhưng vẫn phải triển khai IPv6 vì sự phát triển của Internet*

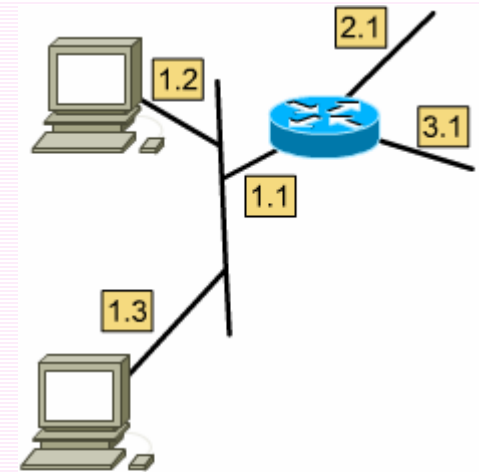
# Giao thức IPv4 và IPv6 (tt)

---

- Vậy tại sao vẫn tiếp tục học IPv4 ?
  - IPv4 và IPv6 vẫn phải đồng thời tồn tại trong một thời gian dài
    - Tránh phá vỡ mạng IPv4 và các dịch vụ hiện tại sẽ không bị gián đoạn
  - Hiểu IPv4 dễ dàng tiếp cận với IPv6

# Địa chỉ mạng

- ❑ Địa chỉ mạng giúp xác định đường đi trên mạng
- ❑ Địa chỉ mạng chia hai phần:
  - Phần mạng: Network (Net ID)
  - Phần trạm: host (host ID)
- ❑ Mỗi giao thức có cách chia phần mạng và trạm khác nhau, ta chỉ quan tâm địa chỉ IPv4



Network	Host
1	1
	2
	3
2	1
3	1

# Địa chỉ IPv4

---

## □ Dạng địa chỉ IPv4



# Địa chỉ IPv4 (tt)

---

- Ví dụ địa chỉ IPv4 dạng thập phân và nhị phân:

11000000.10101000.00000001.00001000 -> 192.168.1.8

11000000.10101000.00000001.00001001 -> 192.168.1.9

# Câu hỏi 1


---

□ Hãy đổi địa chỉ sau sang thập phân



11000000.10101000.01011101.10101101

?



10100000.01101010.10011101.11001101

?

# Câu hỏi 2

---

□ Hãy đổi địa chỉ sau sang nhị phân:



74.125.235.232

?



192.168.34.98

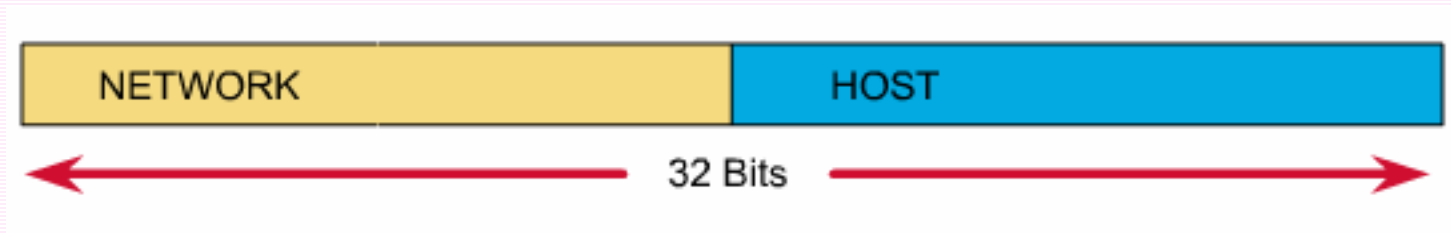
?



# Địa chỉ mạng và trạm

---

- Phần mạng là phía bit có trọng số cao
  - Bao nhiêu bit thuộc phần mạng ?
- Phần trạm là phía bit có trọng số thấp
  - Bao nhiêu bit thuộc phần trạm ?



# Cách chia phần mạng và trạm của IP

---

- ❑ Theo kỹ thuật cũ: theo lớp địa chỉ (classful IP addressing)
  - Giá trị octet đầu tiên xác định phần mạng và phần trạm
  - Dùng cho các giao thức định tuyến theo lớp
- ❑ Theo kỹ thuật mới: classless IP addressing
  - Mặt nạ mạng con xác định phần mạng và phần trạm
  - Dùng cho Internet và phần lớn mạng nội bộ

# Theo lớp địa chỉ

---

- ❑ Chia phần mạng và phần trạm theo phân lớp
- ❑ Các lớp địa chỉ IPv4:

	Số địa chỉ mạng	Số host trên mạng
Lớp A	126*	$2^{24} - 2 = 16.777.214$
Lớp B	$2^{14} = 16.384$	$2^{16} - 2 = 65.535$
Lớp C	$2^{23} = 2.097.152$	$2^8 - 2 = 254$
Lớp D (multicast)	N/A	N/A
*Địa chỉ 127.x.x.x là địa chỉ loopback dùng cho test và chẩn đoán mạng		

# Theo lớp địa chỉ (tt)

---

## □ Các lớp địa chỉ:

	<b>Các bits trọng số cao của octet đầu tiên</b>	<b>Dải giá trị trong octet đầu tiên</b>	<b>Số bits trong phần địa chỉ mạng</b>
<b>Lớp A</b>	0	0-126*	8
<b>Lớp B</b>	10	128-191	16
<b>Lớp C</b>	110	192-223	24
<b>Lớp D (multicast)</b>	1110	224-239	28
*Địa chỉ 127.x.x.x là địa chỉ loopback dùng cho test và chẩn đoán mạng			

# Theo lớp địa chỉ (tt)

## □ Phần địa chỉ mạng và trạm của các lớp:

<b>Class A</b>	<b>Network</b>	<b>Host</b>		
Octet	1	2	3	4

<b>Class B</b>	<b>Network</b>		<b>Host</b>	
Octet	1	2	3	4

<b>Class C</b>	<b>Network</b>			<b>Host</b>
Octet	1	2	3	4

<b>Class D</b>	<b>Host</b>			
Octet	1	2	3	4

Địa chỉ lớp D là địa chỉ multicast nên không cần định danh phần mạng và phần trạm. Địa chỉ lớp E là địa chỉ được dùng riêng cho việc nghiên cứu.

# Mặt nạ mạng

---

- Mặt nạ mạng gồm:
  - phần mạng gồm các bit 1 liên tục
  - phần trạm gồm các bit 0 liên tục
- Theo phân lớp: mặt nạ mạng không nói đến vì nó có trong chính địa chỉ đó
- Không theo phân lớp: Mặt nạ mạng sẽ được ISP cấp cùng với địa chỉ

# Xác định địa chỉ mạng

---

- Địa chỉ IP: 192.168.5.101
- Mặt nạ mạng: 255.255.255.0

11000000.10101000.00000101.01100100

AND

11111111.11111111.11111111.00000000

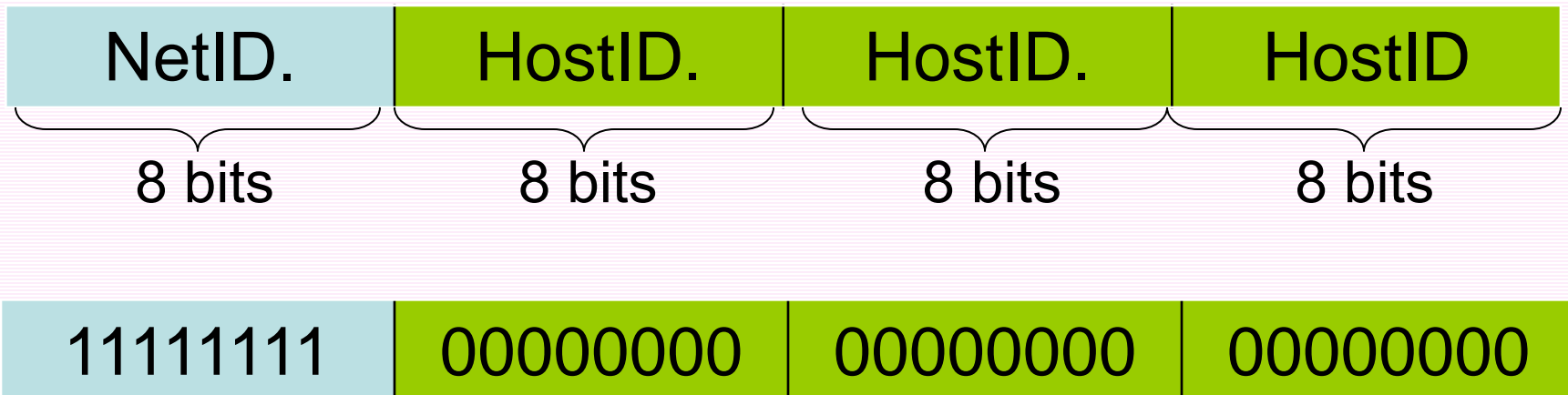
=

11000000.10101000.00000101.00000000

192.168.5.0

# Địa chỉ lớp A

---

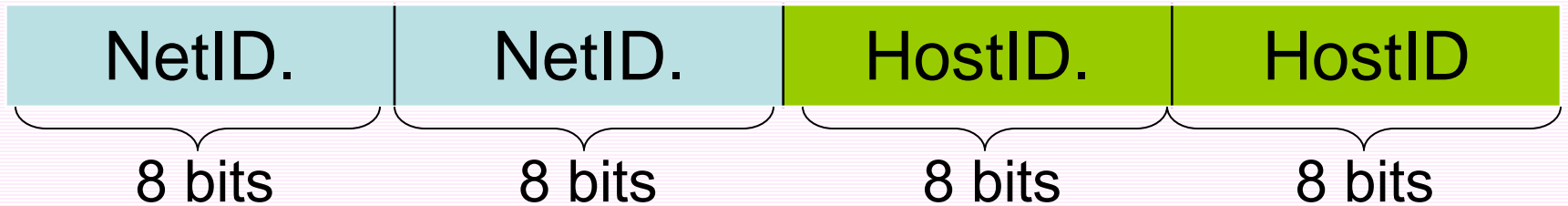


Mặt nạ mặc định: 255.0.0.0/8



# Địa chỉ lớp B

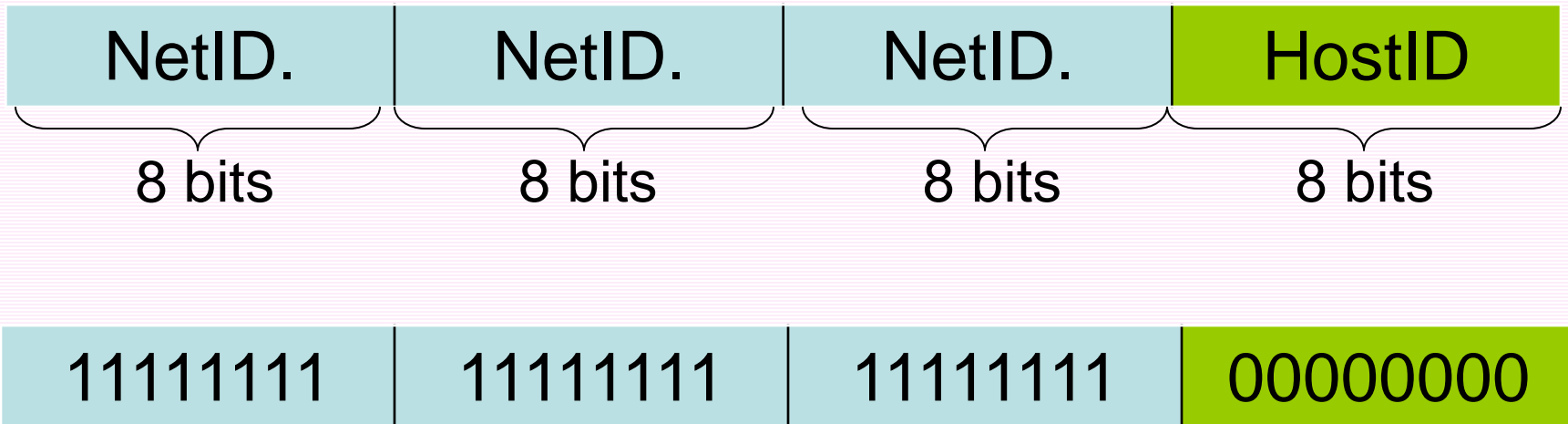
---



Mặt nạ mặc định: 255.255.0.0/16

# Địa chỉ lớp B

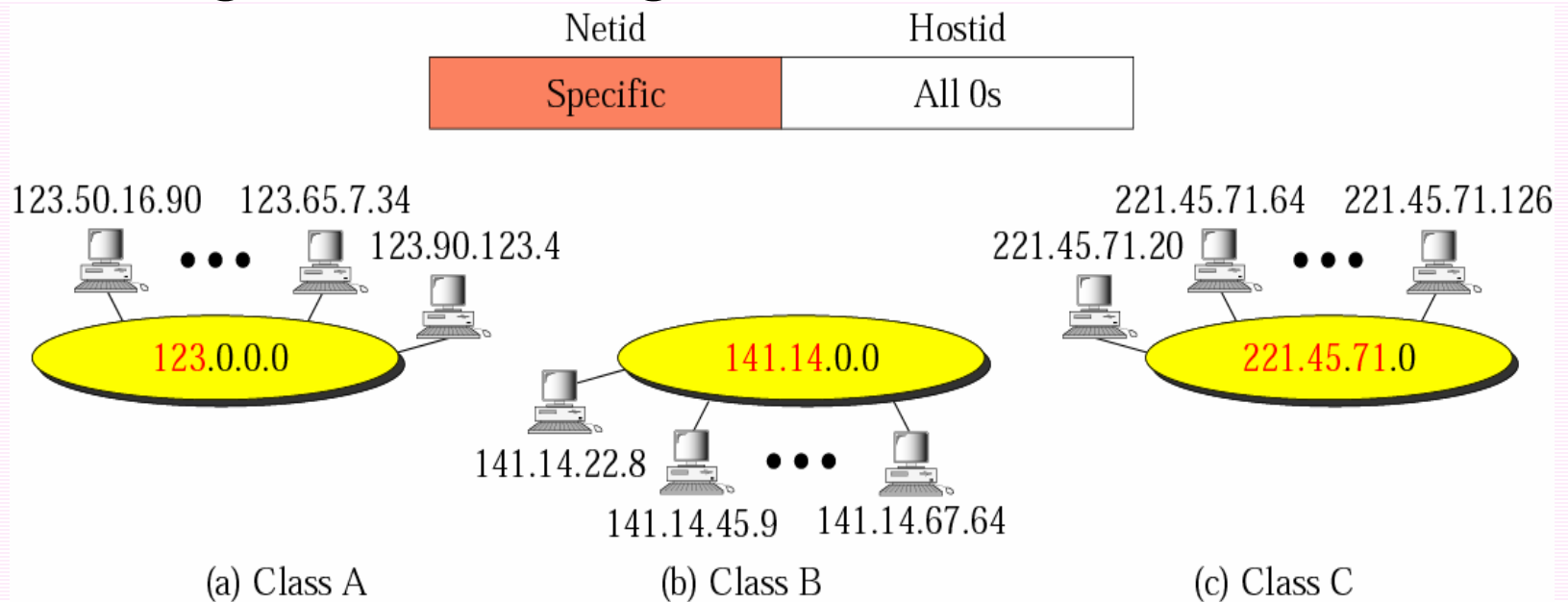
---



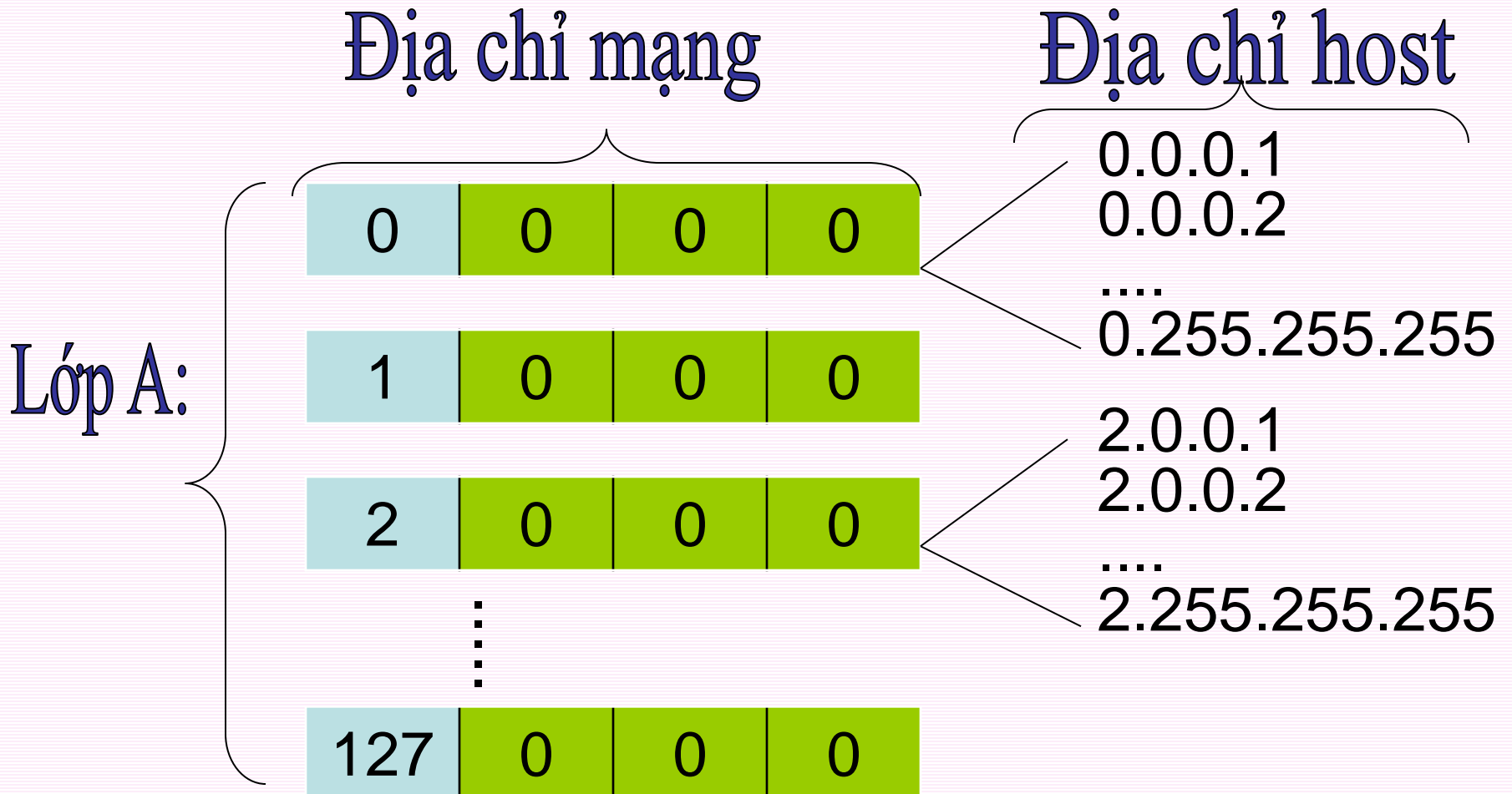
Mặt nạ mặc định: 255.255.255.0/24

# Địa chỉ mạng và địa chỉ host

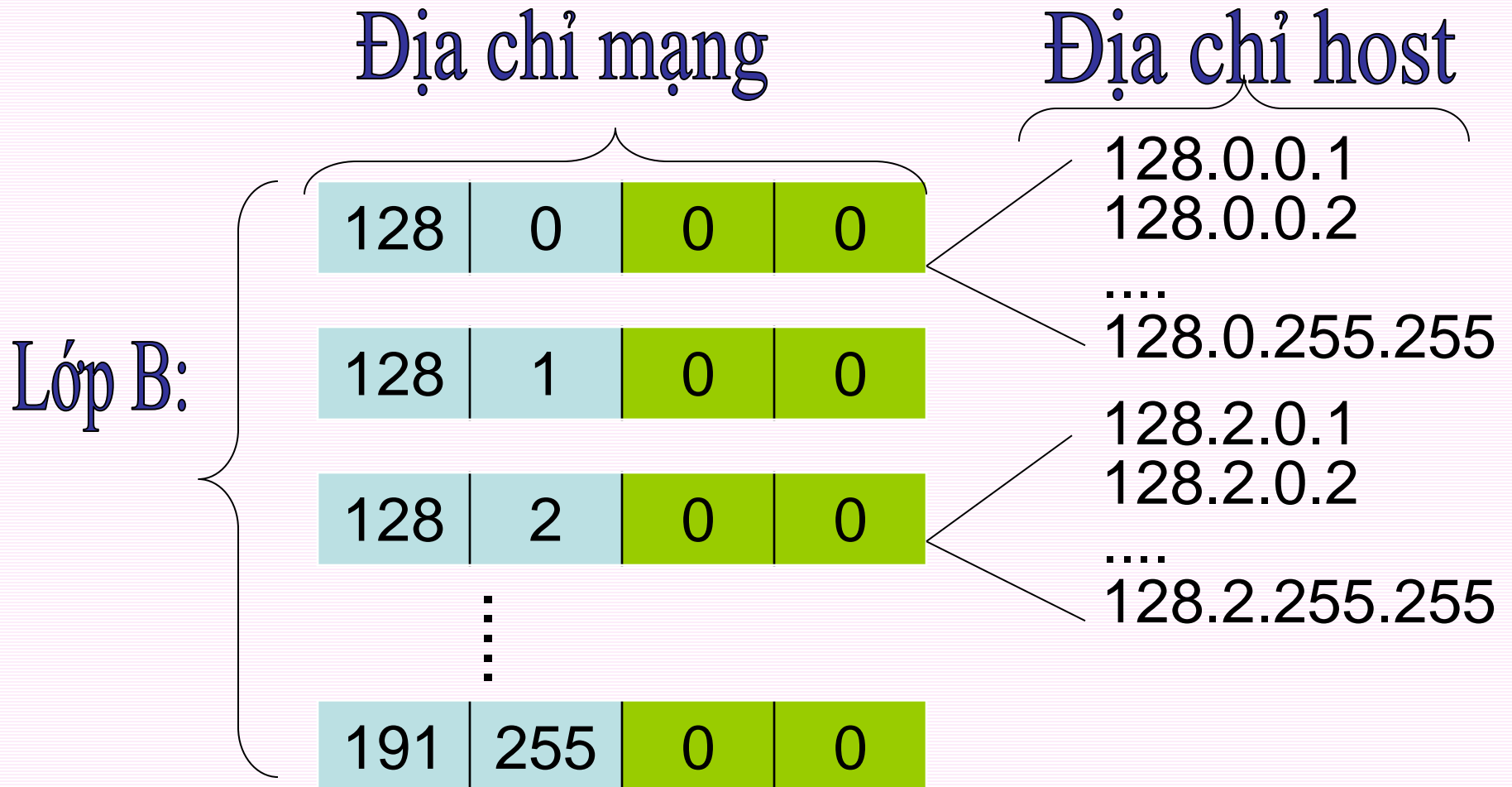
- Một thiết bị trong một mạng chỉ có thể “nói chuyện” *trực tiếp* với thiết bị thuộc cùng mạng hoặc mạng con



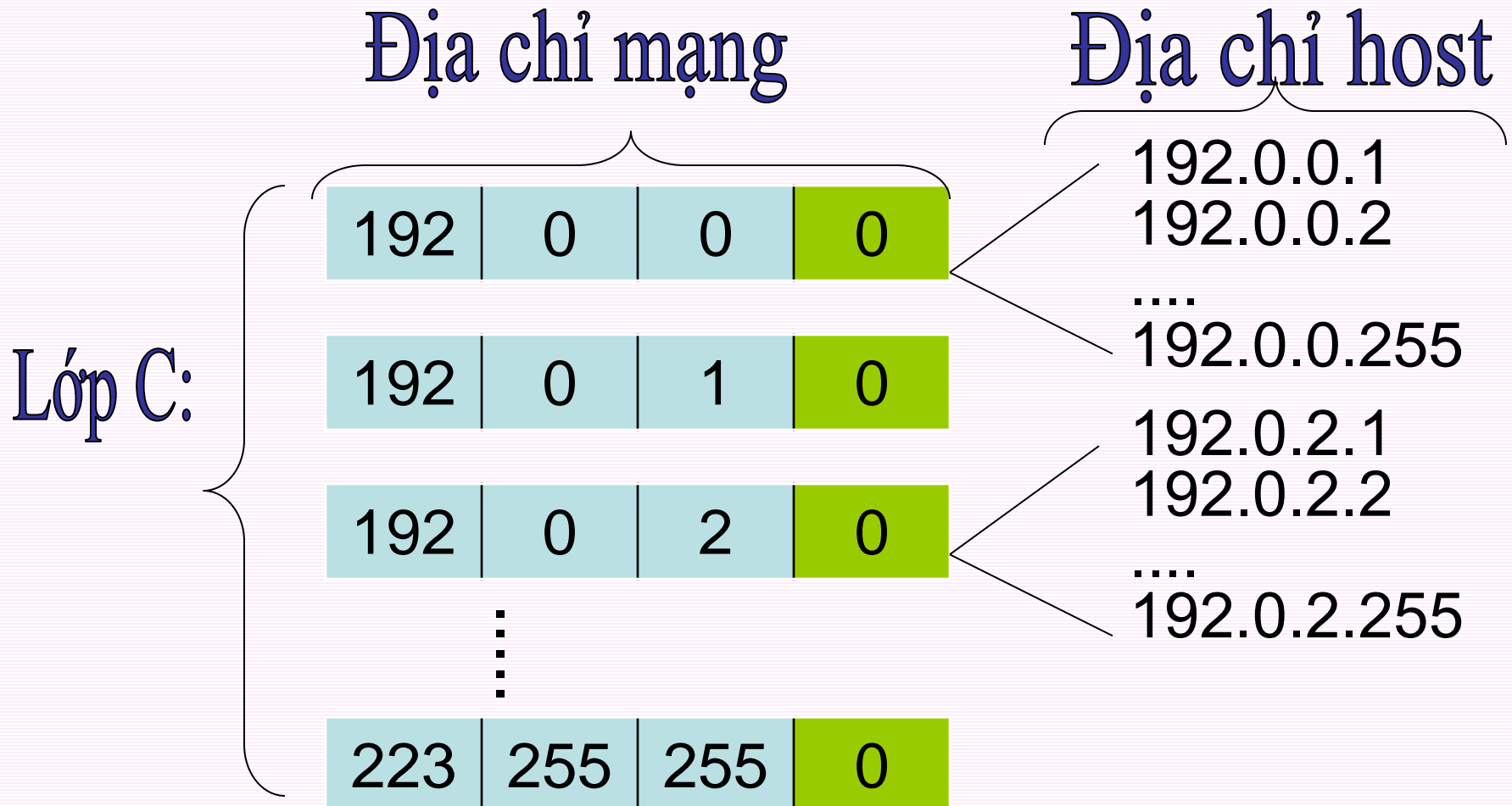
# Địa chỉ mạng và địa chỉ host (tt)



# Địa chỉ mạng và địa chỉ host (tt)



# Địa chỉ mạng và địa chỉ host (tt)



# Câu hỏi 3: Xác định dải địa chỉ

---

□ Cho các địa chỉ mạng sau:

- 102.0.0.0
- 161.35.0.0
- 192.67.21.0

Hãy xác định dải địa chỉ host cho từng mạng ?

# Câu 3: đáp án

---

- 102.0.0.0 đây là địa chỉ lớp A do đó /8  
*Từ 102.0.0.1 đến 102.255.255.255*
- 161.35.0.0 đây là địa chỉ lớp B do đó /16  
*Từ 161.35.0.1 đến 161.35.255.255*
- 192.67.21.0 đây là địa chỉ lớp C do đó /24  
*Từ 192.67.21.1 đến 192.67.21.255*



# Theo lớp địa chỉ (tt)

---

- Điều gì xảy ra nếu một công ty có 10 máy tính yêu cầu cấp phát địa chỉ ?
    - Nếu cấp phát 1 địa chỉ mạng lớp A: Sẽ dư thừa  $16177214 - 10 = 16177204$  địa chỉ
    - Nếu cấp phát 1 địa chỉ mạng lớp B: Sẽ dư thừa  $65534 - 10 = 65524$  địa chỉ
    - Nếu cấp phát 1 địa chỉ mạng lớp C: Sẽ dư thừa  $254 - 10 = 244$  địa chỉ
- ⇒ *Lãng phí*

# Địa chỉ không phân lớp - Classless IP Addressing

---

- ❑ Sử dụng mặt nạ mạng con
- ❑ Được chuẩn hóa năm 1985 (RFC 950), mặt nạ mạng con giúp chia lớp A, B, C thành phần nhỏ hơn
- ❑ Khắc phục sự thiếu hụt địa chỉ IP
- ❑ Cho phép người quản trị chia nhỏ mạng

# Mặt nạ mạng con –subnet mask

---

- Cho biết phần mạng và phần trạm trong địa chỉ
- Khi cung cấp địa chỉ IP, các ISP cũng sẽ cung cấp mặt nạ mạng con (mặt nạ mạng cơ sở -Base network mask)
- Từ mặt nạ mạng này ta có thể thay đổi để phân chia mạng con cho cơ quan/tổ chức của mình

# Mặt nạ mạng con –subnet mask (tt)

---

- Cũng là mặt nạ mạng chỉ khác mặt nạ mạng con không nhất thiết phải dừng tại “ranh giới tự nhiên của octet”
- /n cho ta biết bao nhiêu bit 1 trong mặt nạ mạng


# Chú ý

---

- ❑ Trường hợp mạng theo phân lớp có thể nói mạng 172.168.0.0
- ❑ Trường hợp không theo phân lớp cần có “/n” hoặc mặt nạ mạng kèm theo ví dụ:
  - 172.168.0.0/16                       $2^{16}$  hosts
  - 172.168.0.0/24                       $2^8$  hosts
  - 172.168.0.0/17                       $2^{15}$  hosts
  - 172.168.0.0/30                       $2^2$  hosts
  - ...


# Ví dụ

---



11111111	11111111	00000000	00000000
255	255	0	0

255.255.0.0/16



11111111	11111111	11100000	00000000
255	255	224	0

255.255.224.0/19

## Câu hỏi 4: Gạch dưới phần mạng cho các địa chỉ sau

---

Địa chỉ mạng	Sunet mask
<u>172.0.0.0</u>	255.0.0.0
172.16.0.0	255.255.0.0
192.168.1.0	255.255.255.0
192.168.0.0	255.255.255.0
10.1.1.0	/24
10.2.0.0	/16
10.0.0.0	/16

⇒ Phần còn lại là địa chỉ gì ?

---

# Câu 4: Đáp án

---

Địa chỉ mạng	Sunet mask
<u>172.0.0.0</u>	255.0.0.0
<u>172.16.0.0</u>	255.255.0.0
<u>192.168.1.0</u>	255.255.255.0
<u>192.168.0.0</u>	255.255.255.0
<u>10.1.1.0</u>	/24
<u>10.2.0.0</u>	/16
<u>10.0.0.0</u>	/16

⇒ Phần còn lại là phần địa chỉ trạm

---



# Địa chỉ quảng bá

---

- ❑ Là địa chỉ toàn bộ phần trạm đều là các bit 1
- ❑ Không sử dụng để định danh thiết bị
- ❑ Khi địa chỉ quảng bá trong gói tin, có nghĩa là gói tin này sẽ chuyển tới mọi thiết bị trong mạng
- ❑ Tìm địa chỉ quảng bá như thế nào?
  - Bật các bit phần host lên 1

# Câu hỏi 5: Hãy xác định địa chỉ quảng bá?

---

Địa chỉ mạng	Sunet mask	Địa chỉ quảng bá
172.0.0.0	255.0.0.0	
172.16.0.0	255.255.0.0	
192.168.1.0	255.255.255.0	
192.168.0.0	255.255.255.0	
10.1.1.0	/24	
10.2.0.0	/16	
10.0.0.0	/16	

# Câu 5: Đáp án

---

Địa chỉ mạng	Sunet mask	Địa chỉ quảng bá
172.0.0.0	255.0.0.0	172.255.255.255
172.16.0.0	255.255.0.0	172.16.255.255
192.168.1.0	255.255.255.0	192.168.1.255
192.168.0.0	255.255.255.0	192.168.0.255
10.1.1.0	/24	10.1.1.255
10.2.0.0	/16	10.2.255.255
10.0.0.0	/16	10.0.255.255

# Đánh địa chỉ cho các trạm

---

- ❑ Một địa chỉ mạng sẽ có một dải địa chỉ
- ❑ Trong đó có một địa chỉ mạng, một địa chỉ quảng bá, còn lại địa chỉ trạm
- ❑ Có 2 địa chỉ không dùng đánh địa chỉ cho các trạm là
  - Địa chỉ mạng
  - Địa chỉ quảng bá

# Đánh địa chỉ cho các trạm (tt)

<b>Địa chỉ:</b> <b>172.16.0.0</b> <b>Sunet:</b> <b>255.255.0.0</b>	<i>Địa chỉ mạng:</i> 172.16.0.0	
	Địa chỉ dành cho trạm	172.16.0.1
		172.16.0.2
		...
		172.16.1.254
		172.16.2.254
		...
		172.16.254.254
		172.16.255.254
	<i>Đ/c quảng bá:</i> 172.16.255.255	

# Bài 1: Hãy xác định dải địa chỉ trạm?

---

Địa chỉ mạng	Sunet mask
172.0.0.0	255.0.0.0
172.16.0.0	255.255.0.0
192.168.1.0	255.255.255.0
192.168.0.0	255.255.255.0
10.1.1.0	/24
10.2.0.0	/16
10.0.0.0	/16

## Bài 2: Chuyển sang dạng nhị phân các địa chỉ sau?

---

- ☐ 192.168.1.1
- ☐ 192.168.1.34
- ☐ 10.2.234.254
- ☐ 172.16.23.46

# Mặt nạ mạng con –Ranh giới

---

- ❑ Mặt nạ mạng con không nhất thiết phải dừng tại ranh giới tự nhiên của octet
- ❑ Ví dụ:

Địa chỉ mạng:  
172.16.32.0

Subnet mask:  
255.255.248.0

## Dạng nhị phân:

10101100.00010000.00100000.00000000



# Câu 7: Xác định dải địa chỉ

---

- ☐ Địa chỉ mạng: 172.16.32.0
- ☐ Subnet mask: 255.255.248.0
- ☐ Địa chỉ quảng bá ?
- ☐ Dải địa chỉ có thể cấp cho host ? Dạng thập phân và nhị phân

# Câu 7: Phân tích

---

- ❑ Mạng 172.16.32.0 là thuộc lớp B
- ❑ Mặt nạ mạng cơ sở 255.255.0.0
- ❑ Mặt nạ con: 255.255.248.0

# Câu 7: Đáp án

---

172.16.32.0  $\Rightarrow$  10101100.00010000.00100000.00000000

255.255.248.0  $\Rightarrow$  11111111.11111111.11111000.00000000

172.16.32.1  $\Rightarrow$  10101100.00010000.00100000.00000001

172.16.32.2  $\Rightarrow$  10101100.00010000.00100000.00000010

...

172.16.39.254  $\Rightarrow$  10101100.00010000.00100111.11111110

172.16.39.255  $\Rightarrow$  10101100.00010000.00100111.11111111

(Địa chỉ broadcast)

*Số lượng trạm:  $2^{11} - 2 = 8190$  trạm*

---

# Subnetting – Chia mạng con

---

- ❑ Subnetting là quá trình mượn một hoặc nhiều bit của phần trạm để chia mạng thành nhiều mạng con
- ❑ Subnetting không cho nhiều địa chỉ trạm mà ngược lại
- ❑ Sẽ mất 2 địa chỉ IP của mỗi mạng con, một địa chỉ mạng con và địa chỉ quảng bá
- ❑ Sẽ mất subnet cuối cùng và tất cả các địa chỉ trạm của nó vì trùng với địa chỉ quảng bá của mạng lớn

# Hình ảnh chia mạng con

---

## □ Trước khi chia

- Luôn mất 2 địa chỉ không thể cấp cho các trạm



98 quả táo  
100-2



# Hình ảnh chia mạng con (tt)

---

- Chia 100  
quả táo  
thành cho  
10 thùng  
mỗi thùng  
10 quả



# Hình ảnh chia mạng con (tt)

- ❑ Mất subnet cuối cùng và có thể subnet đầu tiên
- ❑ Mất 2 địa chỉ một mạng con



# Một số địa chỉ IP đặc biệt

---

- ❑ Địa chỉ mạng (mạng con): Tất cả các bit của phần *trạm* đều là 0
- ❑ Địa chỉ quảng bá trực tiếp: Tất cả bit ở phần *trạm* đều là 1
- ❑ Địa chỉ quảng bá gián tiếp: Tất cả *mọi* bit đều là 1
- ❑ Địa chỉ trạm cục bộ: *mọi* bit đều là 0
- ❑ Địa chỉ cụ thể một nút thuộc mạng này: bit phần *mạng* đều là 0
- ❑ Địa chỉ loopback: 127.x.x.x



# Cách xem địa chỉ IP và MAC

The image shows a Windows XP desktop with a command prompt window open, displaying the results of the `ipconfig` command. A red box highlights the command `C:\>ipconfig` and the IP address `172.16.22.73`. Another red box highlights the command `C:\>ipconfig /all` and the MAC address `00-20-E0-6B-17-62`. A third red box highlights the MAC address `00-20-E0-6B-17-62` in the second output. A large white 'IP' is overlaid on the right side of the first output, and a large white 'MAC' is overlaid on the right side of the second output. In the bottom left corner, there is a 'Run' dialog box with 'cmd' entered, and a 'Windows XP' taskbar with a 'Run...' button and a 'Shut Down...' button.

**IP**

**MAC**

```
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  . : cabrillo.edu
    IP Address. . . . .                : 172.16.22.73
    Subnet Mask . . . . .              : 255.255.224.0
    Default Gateway . . . . .          : 172.16.1.1

C:\>ipconfig /all

Windows IP Configuration

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

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Connection-specific DNS Suffix  . : cabrillo.edu
    Description . . . . .             : Intel 8255x-based PCI Ethernet Adapt
er (10/100)
    Physical Address. . . . .         : 00-20-E0-6B-17-62
    Dhcp Enabled. . . . .             : Yes
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
    IP Address. . . . .               : 172.16.22.73
    Subnet Mask . . . . .             : 255.255.224.0
    Default Gateway . . . . .         : 172.16.1.1
    DHCP Server . . . . .             : 172.16.1.7
    DNS Servers . . . . .             : 207.62.187.53
                                        207.62.187.54
    Primary WINS Server . . . . .     : 171.69.2.87
    Secondary WINS Server . . . . .   : 171.68.235.228
    Lease Obtained. . . . .           : Wednesday, March 10, 2004 9:48:23 AM
    Lease Expires . . . . .           : Saturday, March 13, 2004 9:48:23 AM

C:\>
```

Run

Type the name of a program, folder, document, or Internet resource, and Windows will open it for you.

Open: cmd

OK Cancel Browse...

Run...

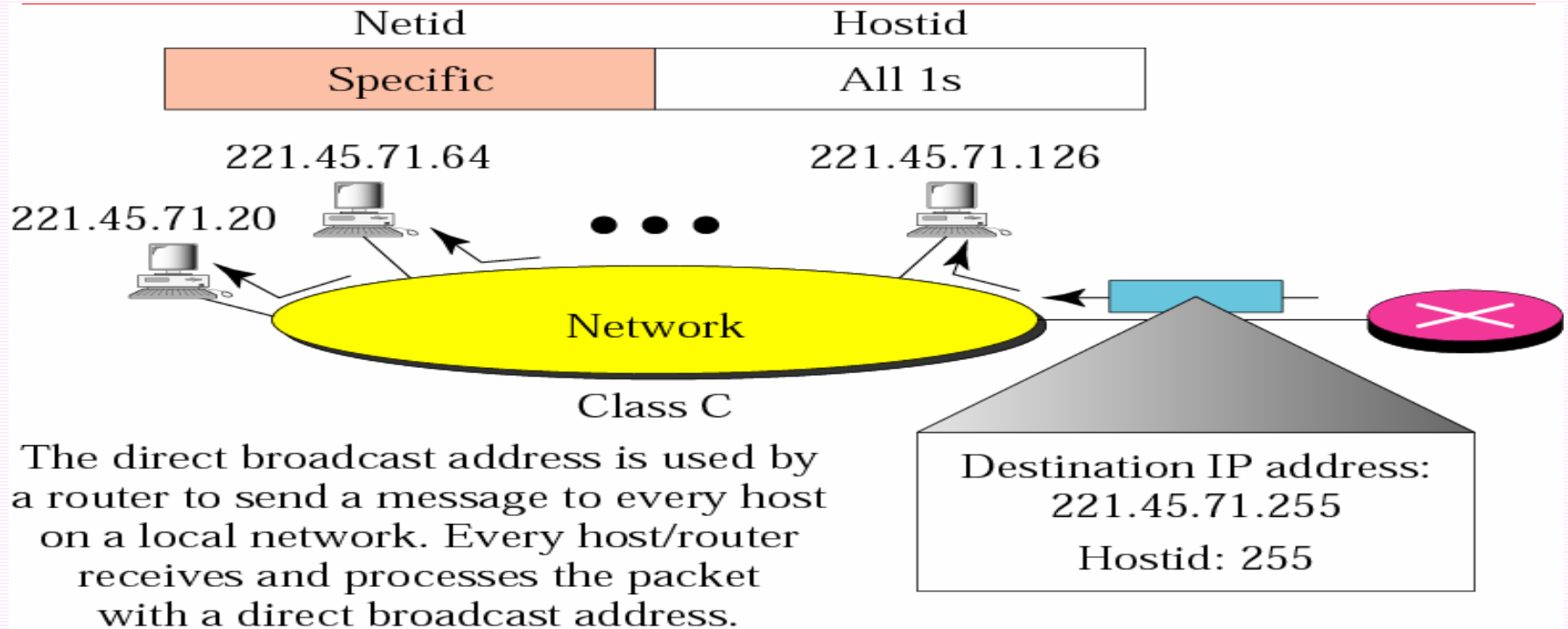
Log Off administrator...

Shut Down...

Windows XP

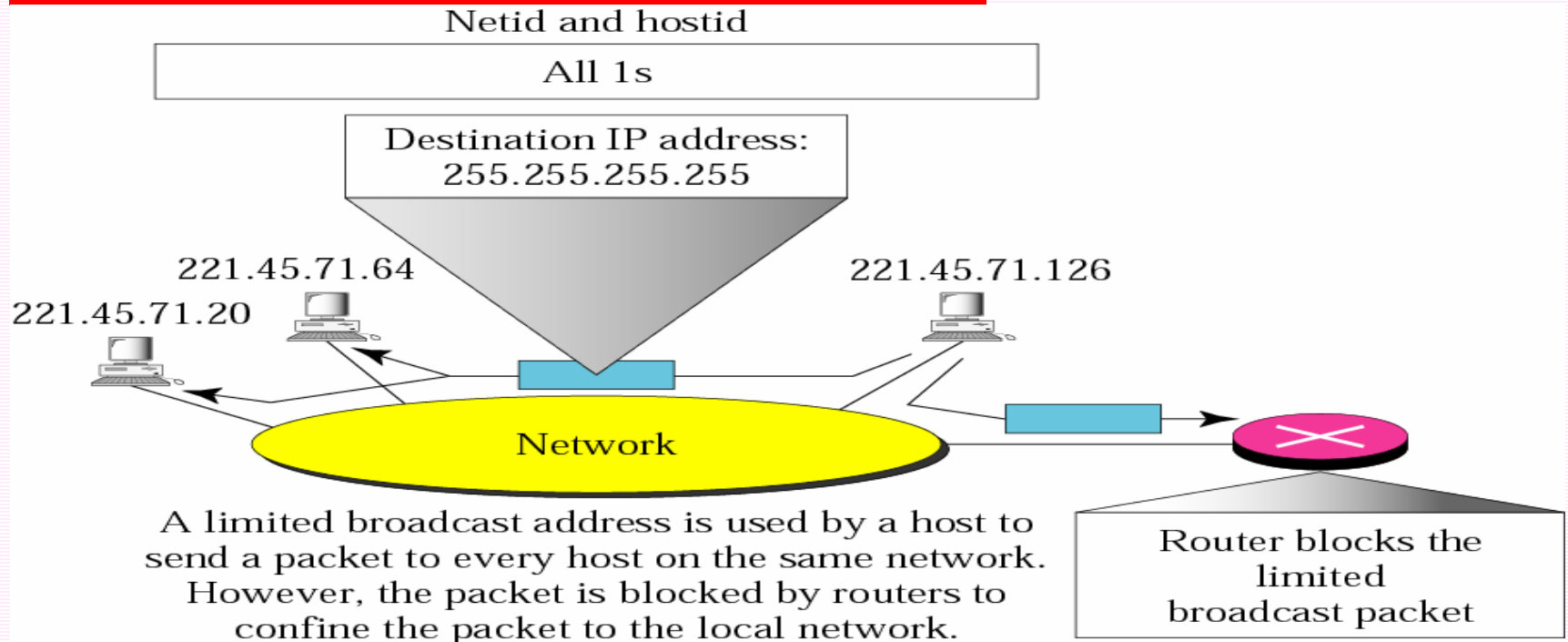
Start rick graziani's Budd... Doubt -

# Ví dụ địa chỉ quảng bá trực tiếp



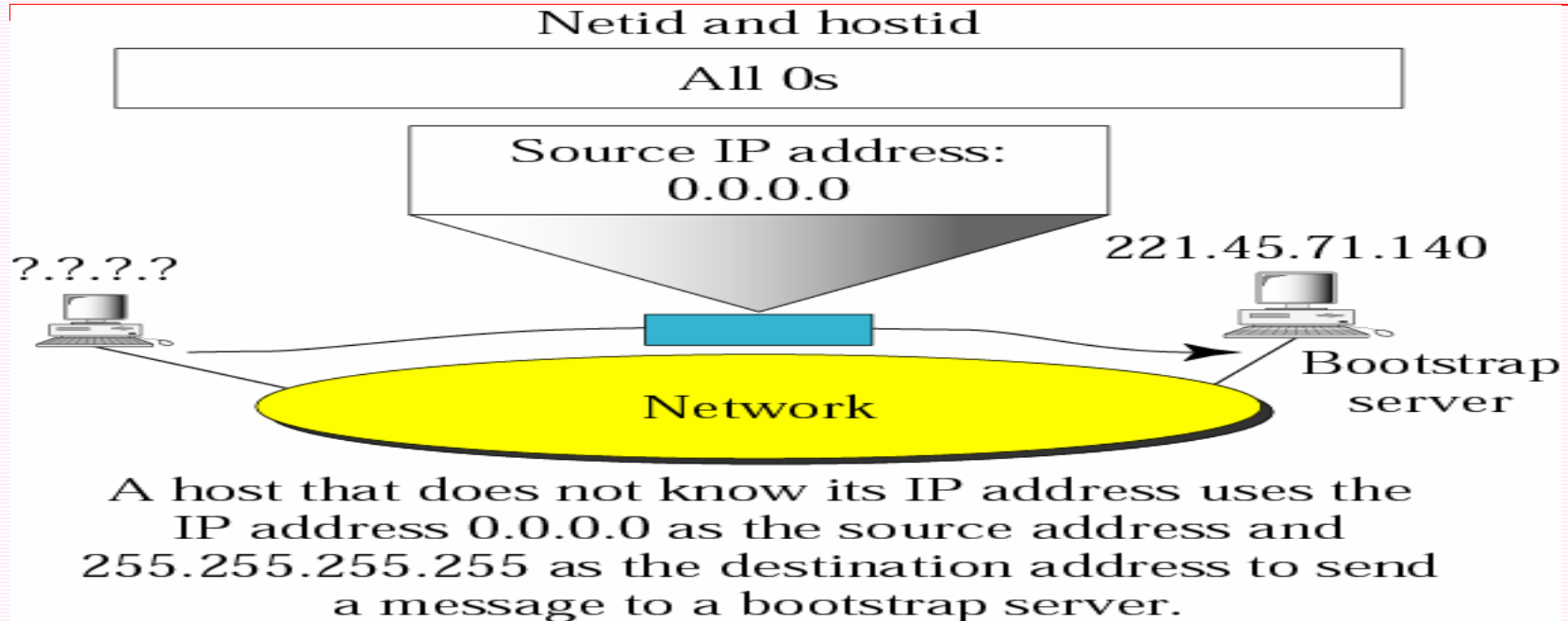
- ❑ Được router dùng để gửi gói tin tới tất cả các trạm trong mạng cục bộ. Mọi trạm/router đều nhận và xử lý gói tin với địa chỉ quảng bá trực tiếp

# Ví dụ về địa chỉ quảng bá cục bộ



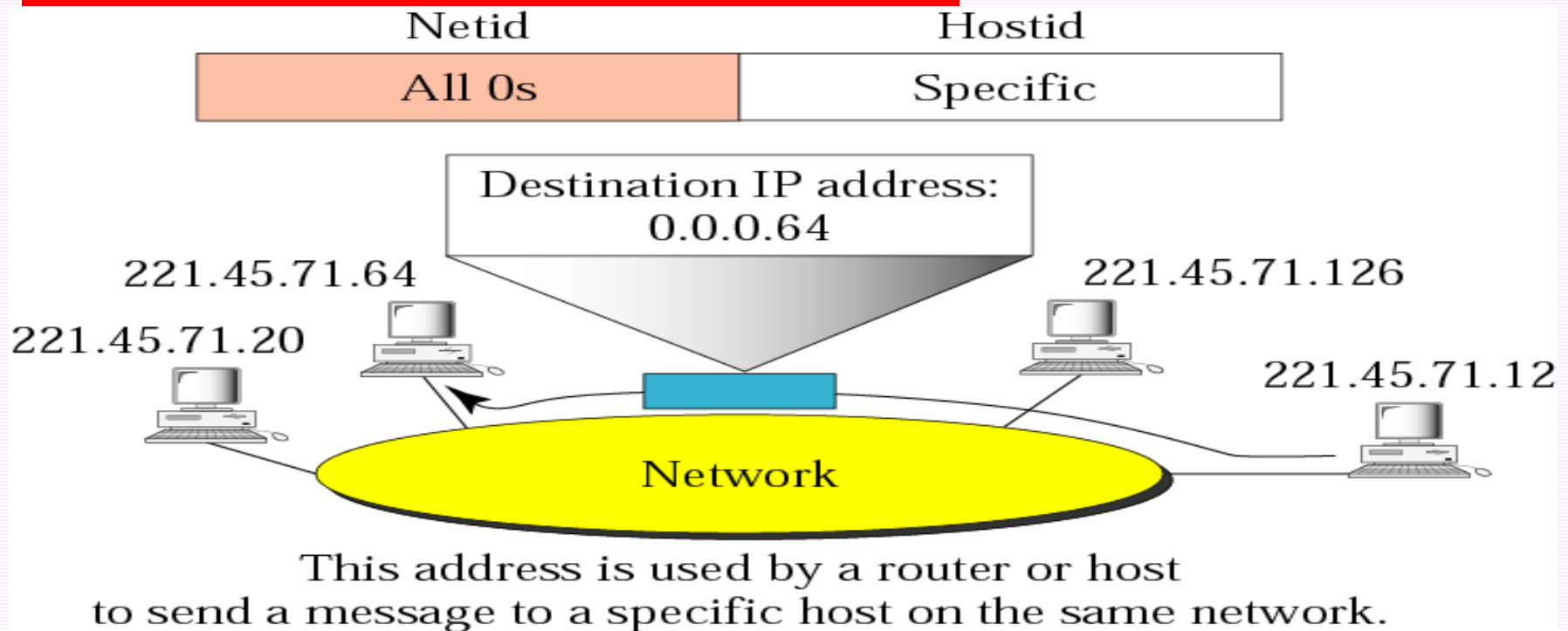
- ❑ Được một trạm dùng để gửi gói tin tới các trạm khác cùng mạng. Gói tin này sẽ bị router chặn lại, chỉ cho phép trong phạm vi một mạng.

# Ví dụ địa chỉ trạm cục bộ



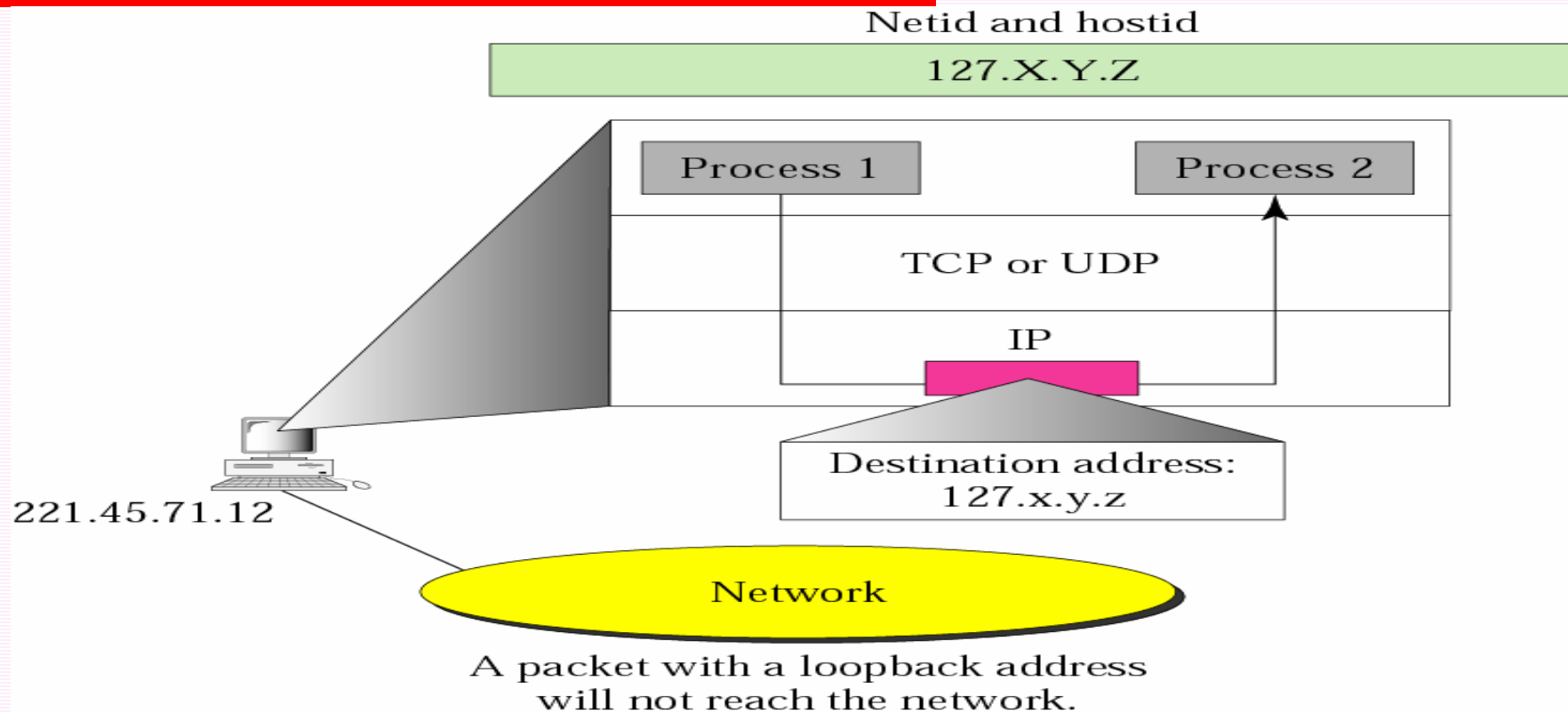
- Được một trạm khi chưa biết địa chỉ IP sử dụng địa chỉ 0.0.0.0 như là địa chỉ nguồn, 255.255.255.255 như là địa chỉ đích để gửi tới bootstrap server yêu cầu địa chỉ IP

# Ví dụ về địa chỉ trạm cụ thể trên mạng này



- Được trạm hoặc router sử dụng để gửi gói tin tới một trạm cụ thể trong cùng mạng

# Ví dụ về địa chỉ loopback



- ❑ Nguồn và đích chỉ là một trạm, dùng để tự test quá trình truyền nhận

# Số mạng con

---

- Luôn có giá trị là một lũy thừa của 2

# Câu 8

---

- Một công ty được cấp địa chỉ mạng 200.46.70.0 (lớp C). Công ty cần 5 mạng con, hãy thiết kế các mạng con đó.



# Câu 8- Đáp án

---

- ❑ Mặt nạ mặc định lớp C là /24
- ❑ Công ty cần 5 mạng con, 5 không phải là lũy thừa của 2,  $2^2 < 5 < 2^3$
- ❑ Do đó ta sẽ mượn 3 bit ở phần trạm cho mặt nạ mạng con, mặt nạ mạng con là /27 (24+3).
- ❑ Phần trạm còn lại  $32-27=5$  bit

# Câu 8 –Đáp án(tt)

---

□ Mặt nạ mạng con

11111111.11111111.11111111.11100000

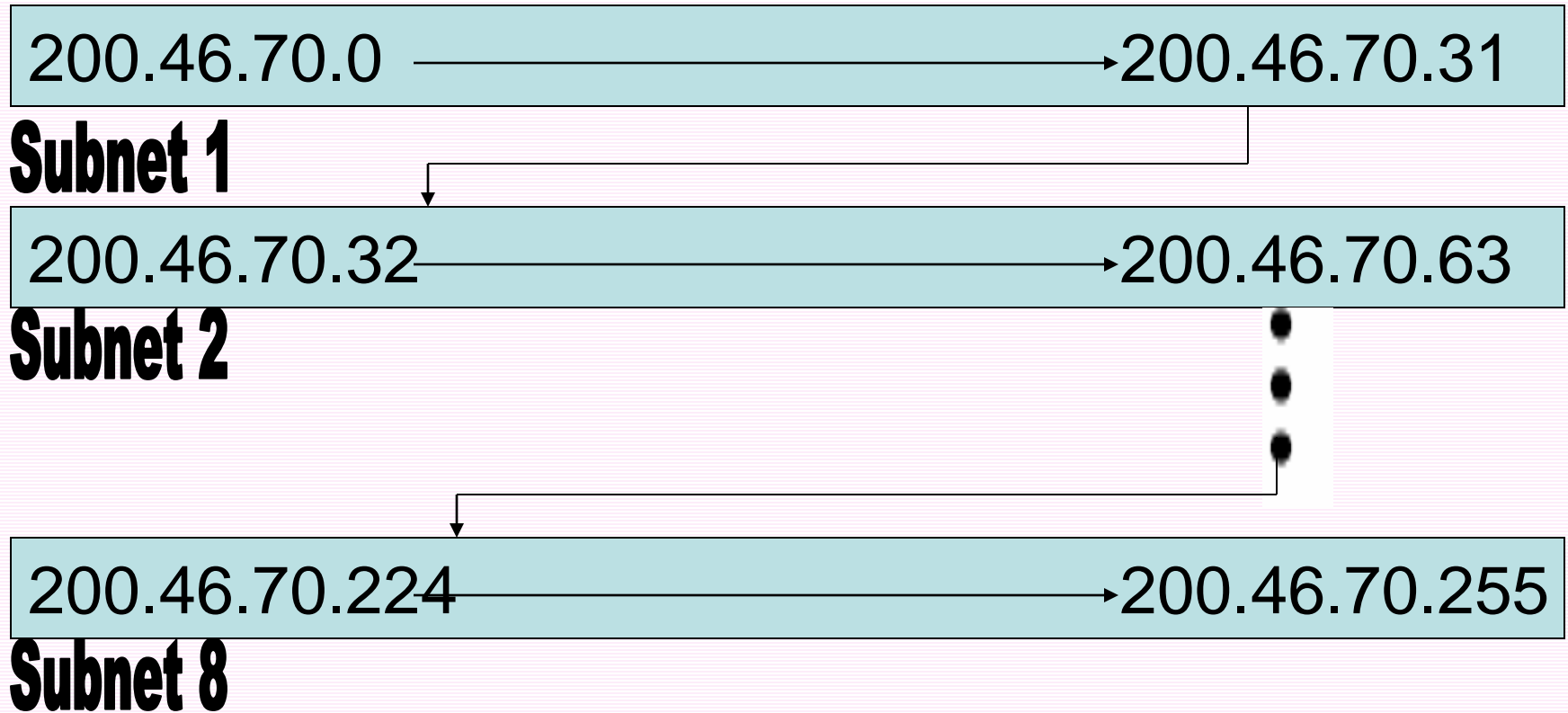
*hay 255.255.255.224*

□ Số lượng mạng con là 8

□ Số lượng địa chỉ/mạng con:  $2^5 = 32$

# Câu 8 –Đáp án(tt)

---

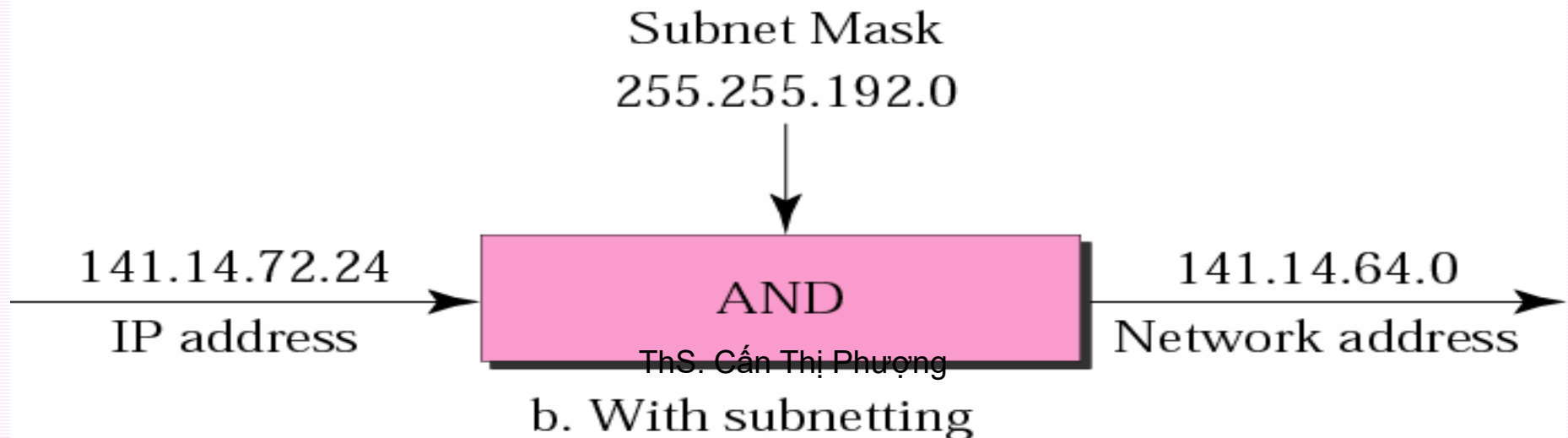
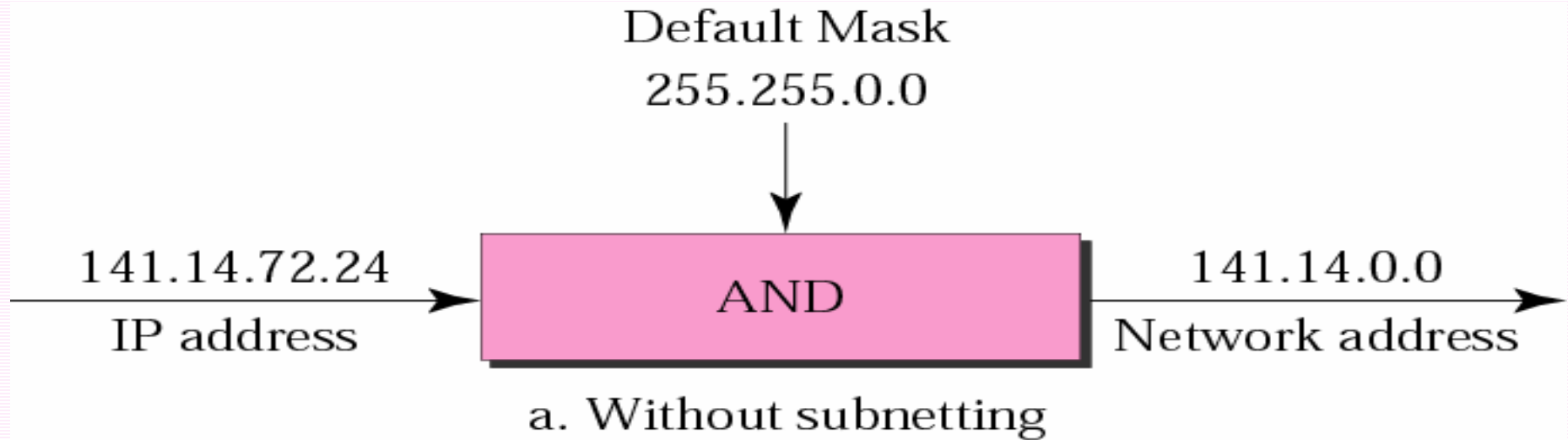


# Bài 3:

---

- Một công ty được cấp địa chỉ 163.101.0.0 (lớp B). Công ty cần 1000 mạng con. Hãy thiết kế mạng cho công ty đó.

# Mặt nạ mạng mặc định và mặt nạ mạng con



# Chia mạng con

---

- Nếu công ty yêu cầu 1000 máy xưởng sản xuất, 50 máy cho bộ phận văn phòng...?
- Buộc phải có mặt nạ con thay đổi!!!

# Chia mạng con-Thách thức

---

- ❑ Chỉ có một mặt nạ mạng con duy nhất, bị hạn chế bởi một số mạng con nhất định
- ❑ Có thể chia *một mạng con* thành các *mạng con* khác – subnet of subnetting?

# Variable Length Subnet Mask (VLSM)

---

- ❑ Được đề xuất 1987 (RFC 1009)
- ❑ Cho phép sử dụng nhiều hơn một mặt nạ mạng con
- ❑ Cho phép chia nhỏ mạng con



# Ví dụ VSLM

**120.0.0.0/8**

120

Host

Host

Host

**/16**

120

subnet

Host

Host

**120.0.0.0/16**

120

0

Host

Host

**120.1.0.0/16**

120

1

Host

Host

**120.2.0.0/16**

120

2

Host

Host

**120.n.0.0/16**

120

...

Host

Host

**120.255.0.0/16**

120

255

Host

Host

ThS. Cần Thị Phương

*Lấy mạng con 120.0.0.0/16 tiếp tục chia mạng con*

# Ví dụ VSLM – Tiếp tục chia

**120.1.0.0/16**  
**/24**

120

1

Host

Host

120

1

subnet

Host

**120.1.0.0/24**

120

1

0

Host

**120.1.1.0/24**

120

1

0

Host

**120.1.2.0/24**

120

1

0

Host

**120.1.n.0/24**

120

1

0

Host

**120.1.255.0/24**

120

1

0

Host

# Ví dụ VSLM – Cấu hình địa chỉ

subnet:

120.0.0.0/16

120.1.0.0/16

120.1.0.0/24

120.1.1.0/24

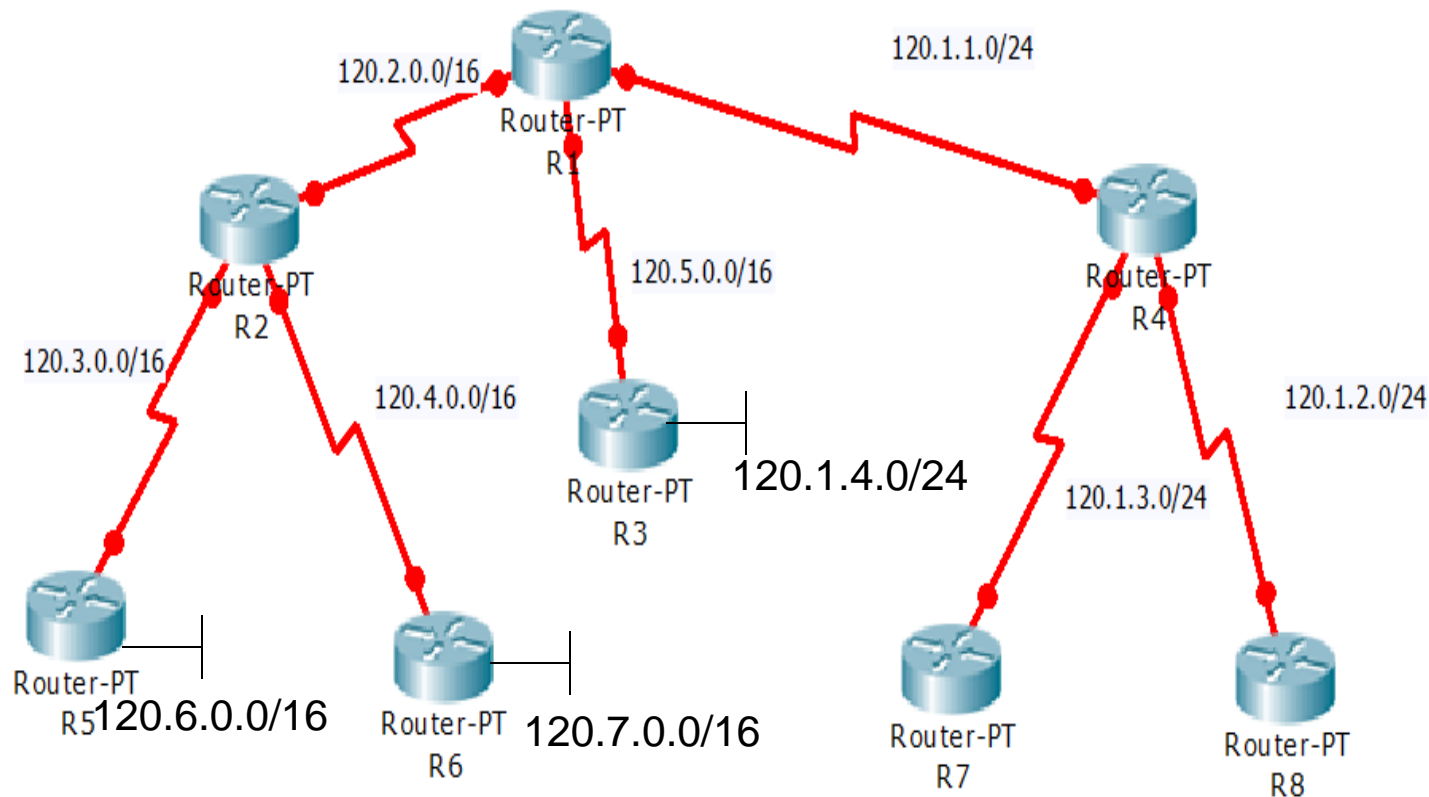
120.1.2.0/24

....

120.2.0.0/16

120.3.0.0/16


....



Thiết kế địa chỉ *không* tốt

# Ví dụ 2-VLSM

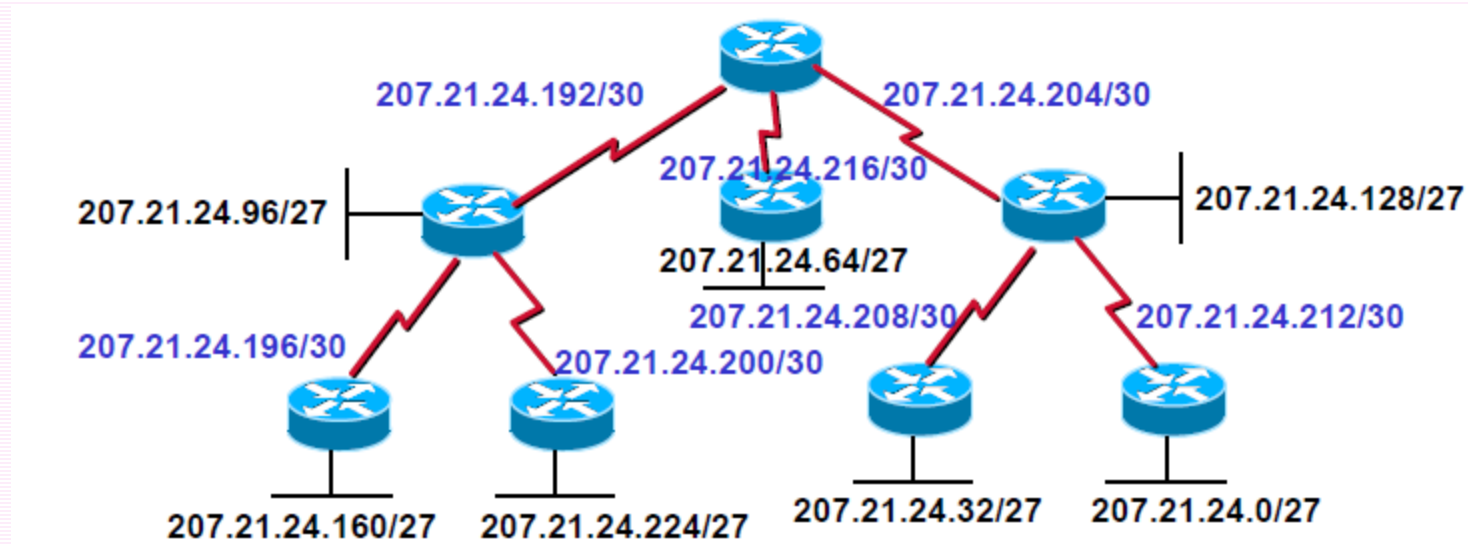
Subnet 0	207.21.24.0 /27
Subnet 1	207.21.24.32 /27
Subnet 2	207.21.24.64 /27
Subnet 3	207.21.24.96 /27
Subnet 4	207.21.24.128 /27
Subnet 5	207.21.24.160 /27
Subnet 6	207.21.24.192 /27
Subnet 7	207.21.24.224 /27



Sub-subnet 0	207.21.24.192 /30
Sub-subnet 1	207.21.24.196 /30
Sub-subnet 2	207.21.24.200 /30
Sub-subnet 3	207.21.24.204 /30
Sub-subnet 4	207.21.24.208 /30
Sub-subnet 5	207.21.24.212 /30
Sub-subnet 6	207.21.24.216 /30
Sub-subnet 7	207.21.24.220 /30

- ❑ Mạng 207.21.24.0/24 chia thành 8 mạng /27 mỗi mạng có 30 host
- ❑ Sau đó subnet 207.21.24.192/27 tiếp tục chia thành 8 mạng con mỗi mạng 2 host

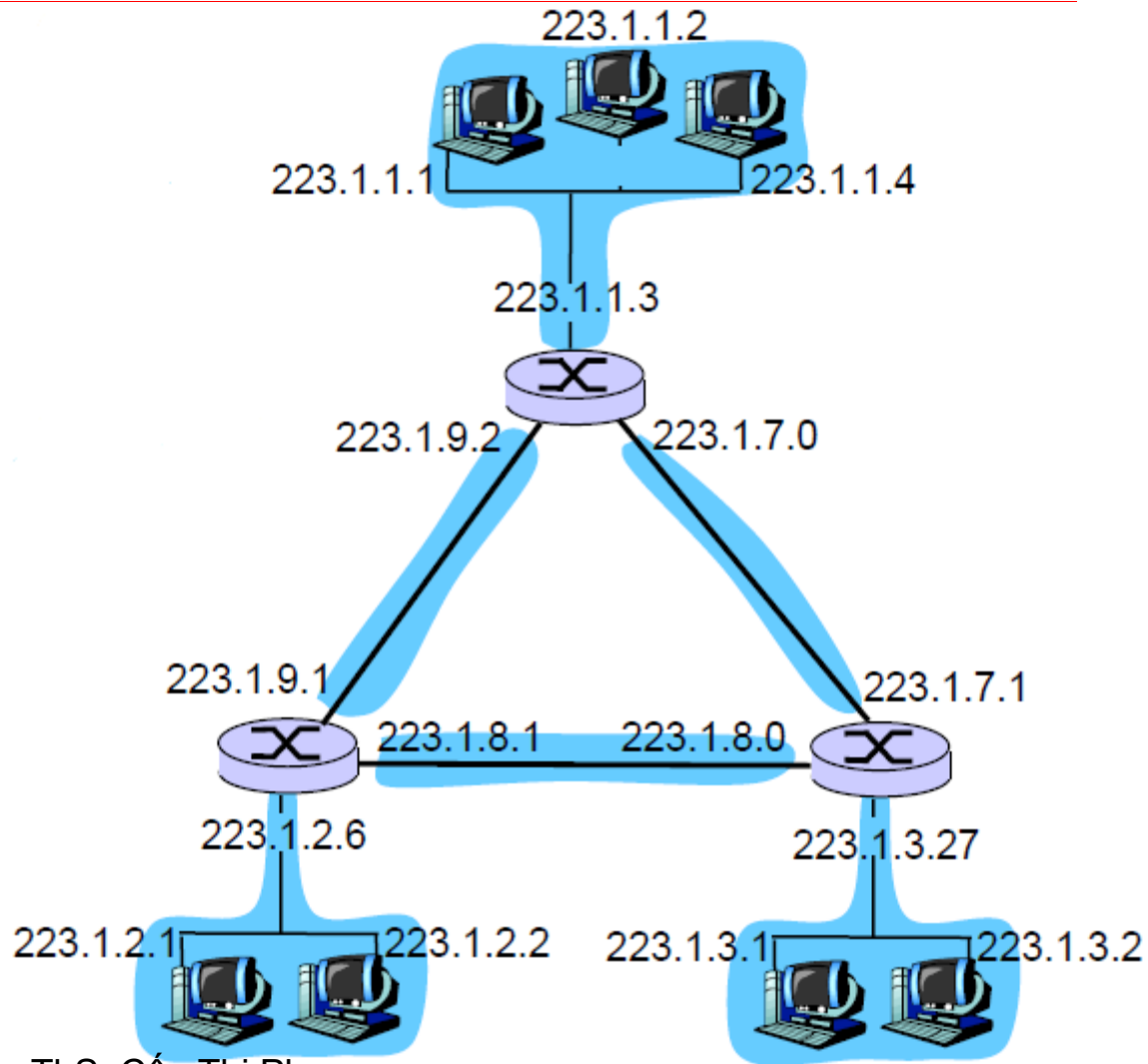
# Ví dụ 2-VLSM (tt)



- Với subnet /30 sẽ không gây lãng phí đối với kết nối WAN (hai router với nhau)

# Tìm các mạng như thế nào?

- ❑ Tách mỗi interface của router, host
- ❑ Tìm các vùng mạng tách biệt



# Một số lưu ý với VLSM

---

- Có thể tiếp tục chia nhỏ mạng “sâu” bao nhiêu tùy ý khi dùng VLSM
-

# Khi nào được sử dụng chia mạng con, VLSM ?

---

- ❑ Phải là giao thức định tuyến không phân lớp ví dụ RIPv2, EIGRP, OSPF ...
- ❑ Hoặc là định tuyến tĩnh
- ❑ Tại sao?



# Khi nào được sử dụng chia mạng con, VLSM ?

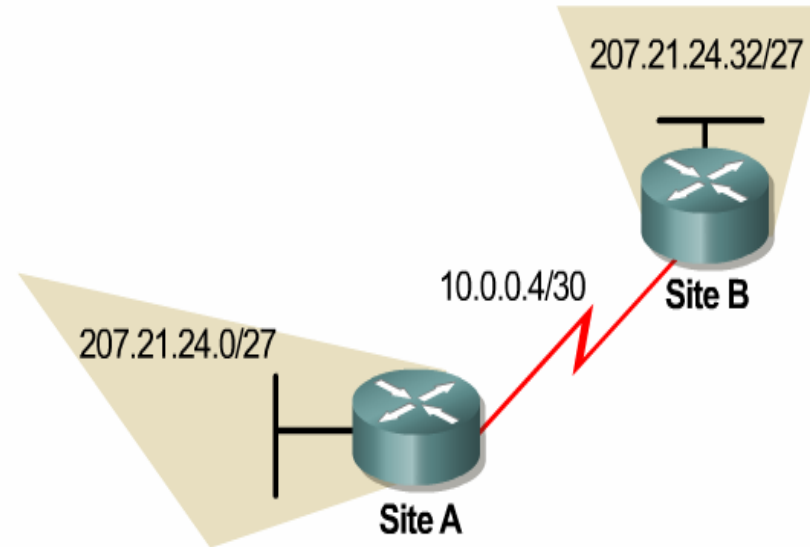
---

## □ Giao thức định tuyến phân lớp:

- RIPv1, IGRP
- Coi 2 mạng  
207.21.24.0/27 và  
207.21.24.32/27 là một  
mạng 207.21.24.0/24

## □ Giao thức định tuyến không phân lớp:

- Tách hai mạng riêng biệt



# VLSM và bảng định tuyến

---

## Routing Table khi không có VLSM

```
RouterX#show ip route
```

```
    207.21.24.0/27 is subnetted, 4 subnets
C       207.21.24.192 is directly connected, Serial0
C       207.21.24.196 is directly connected, Serial1
C       207.21.24.200 is directly connected, Serial2
C       207.21.24.204 is directly connected, FastEthernet0
```

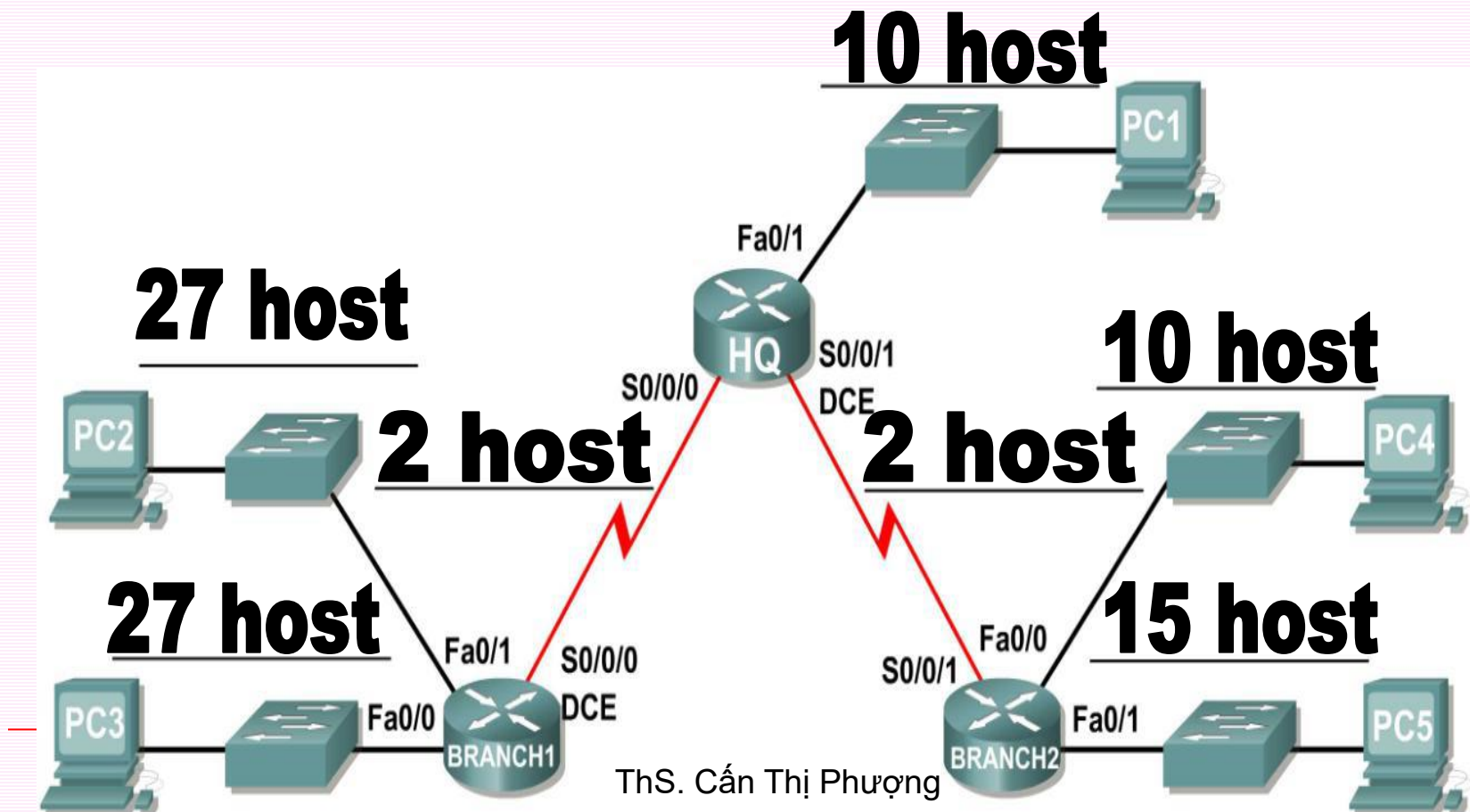
## Routing Table khi có VLSM

```
RouterX#show ip route
```

```
    207.21.24.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C       207.21.24.192/30 is directly connected, Serial0
C       207.21.24.196/30 is directly connected, Serial1
C       207.21.24.200/30 is directly connected, Serial2
C       207.21.24.96/27 is directly connected, FastEthernet0
```

# Câu 9: Hãy thiết kế địa chỉ theo topology sau?

□ Cho địa chỉ 192.168.1.0.24



# Bài 4: Thiết kế địa chỉ

---

- Một công ty có trụ sở tại HCM có yêu cầu có 200 host cần đánh địa chỉ, công ty có 3 chi nhánh tại Hà Nội, Đà Nẵng, Nha Trang mỗi chi nhánh có 100 host. Ngoài ra hai xưởng sản xuất mỗi xưởng yêu cầu 300 máy. Trụ sở sẽ kết nối trực tiếp 3 chi nhánh, chi nhánh tại Hà Nội sẽ kết nối với xưởng 1, chi nhánh tại Đà Nẵng kết nối với xưởng 2. Mỗi kết nối yêu cầu địa chỉ IP.

# Chia mạng con và VLSM

---



# Supernetting - CIDR

---

## □ Classless Inter-Domain Routing

- Triển khai năm 1994
- Loại bỏ khái niệm phân lớp
- Hỗ trợ sự tập hợp, tóm tắt các tuyến đường, có nghĩa hàng ngàn tuyến đường sẽ được đại diện bởi một đường đơn trong bảng định tuyến
- Giảm kích cỡ bảng định tuyến
- Ngược với subnetting

# Nguyên lý CIDR

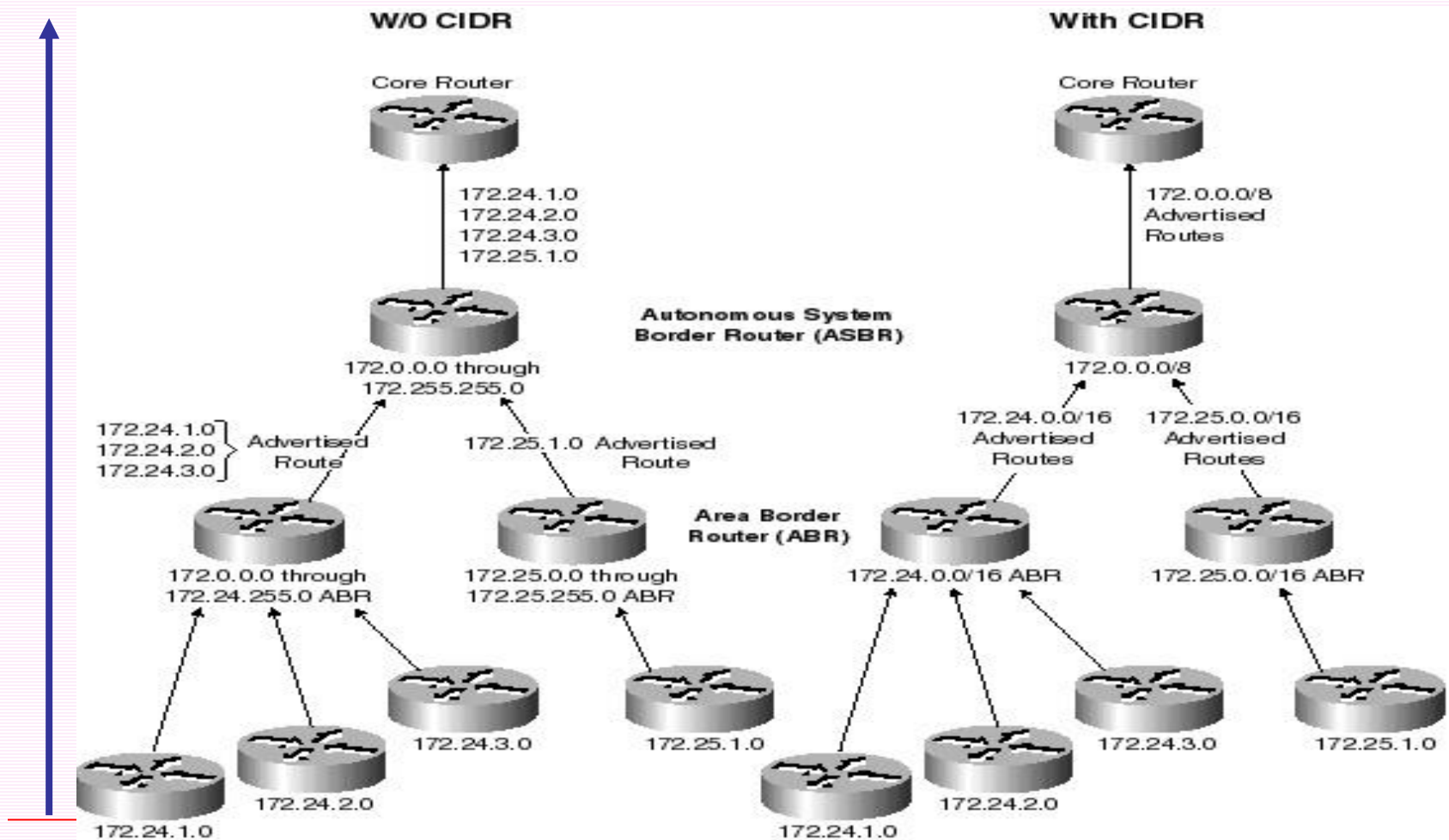
## □ Các bước:

- Đếm số bit giống nhau từ trái sang phải
- Các bit không khớp đều là 0

Network Number	First Octet	Second Octet	Third Octet	Fourth Octet
172.24.0.0/16	10101100	00011000	00000000	00000000
172.25.0.0/16	10101100	00011001	00000000	00000000
172.26.0.0/16	10101100	00011010	00000000	00000000
172.27.0.0/16	10101100	00011011	00000000	00000000
172.28.0.0/16	10101100	00011100	00000000	00000000
172.29.0.0/16	10101100	00011101	00000000	00000000
172.30.0.0/16	10101100	00011110	00000000	00000000
172.31.0.0/16	10101100	00011111	00000000	00000000

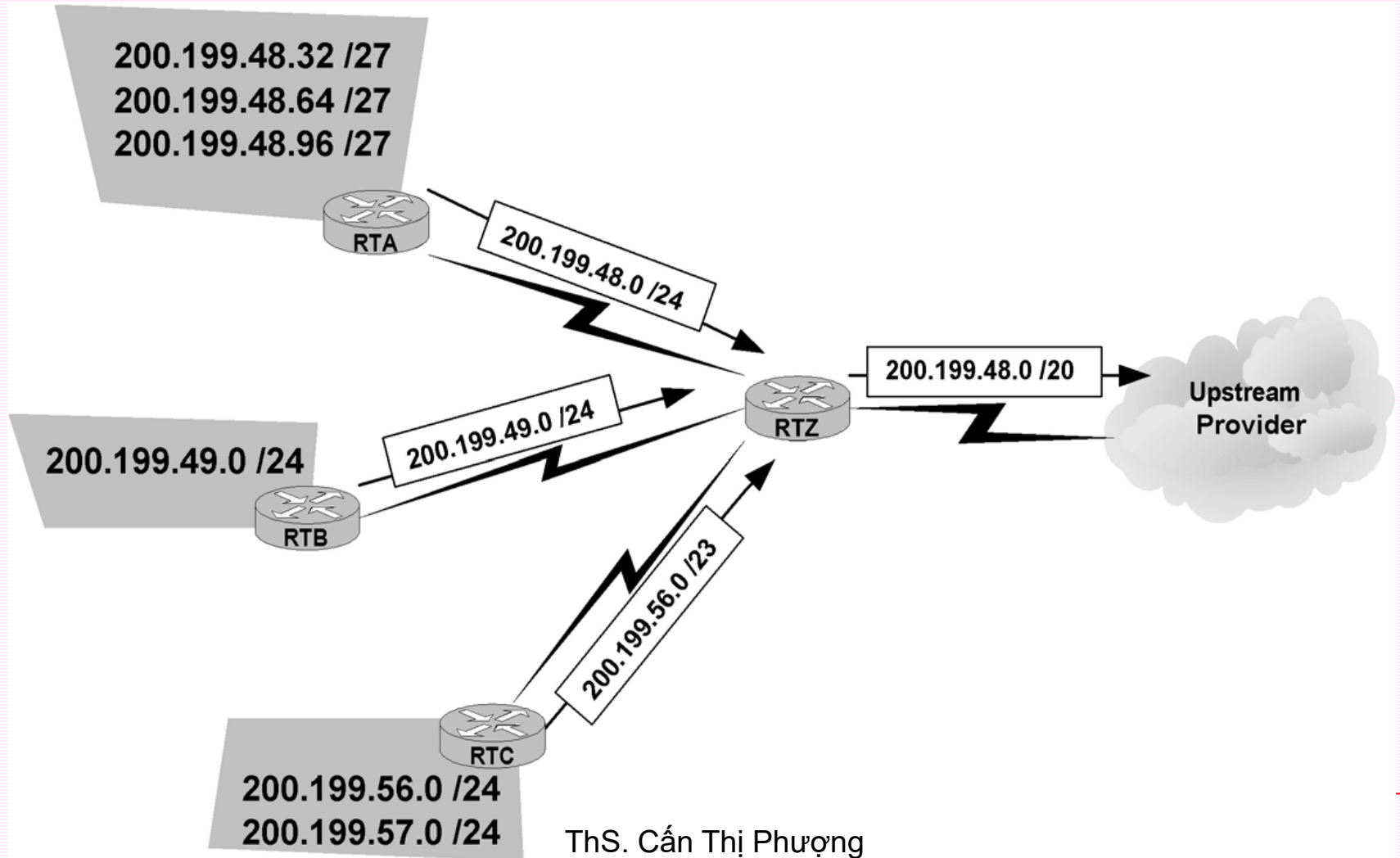
172.24.0.0/13

# Ví dụ CIDR





# Ví dụ CIDR (2)



# Một số hạn chế của CIDR

---

- ❑ Buộc phải sử dụng giao thức định tuyến không theo phân lớp khi định tuyến động
- ❑ Cũng có thể dùng định tuyến tĩnh với các tuyến đường tóm tắt

Classful Routing Protocols	Classless Routing Protocols
RIP version 1	RIP version 2
IGRP	EIGRP
EGP	OSPF
BGP3	IS-IS
	BGP4

# Câu hỏi 10:

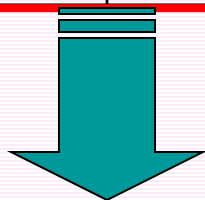
---

- ❑ ISP cấp cho công ty ba mạng sau:
  - 212.34.45.0/24
  - 212.34.46.0/24
  - 212.34.47.0/24
- ❑ Hỏi sau khi supernetting (CIDR) kết quả ?

# Câu hỏi 10: Đáp án

---

Network address	First octet	Second octet	Third octet	Four octet
212.34.45.0	11010000	00100010	00101101	00000000
212.34.46.0	11010000	00100010	00101110	00000000
212.34.47.0	11010000	00100010	00101111	00000000



212.34.44.0/22

# Private address – địa chỉ riêng tư

---

Class	RFC 1918 Internal Address Range	CIDR Prefix
A	10.0.0.0 to 10.255.255.255	10.0.0.0/8
B	172.16.0.0 to 172.31.255.255	172.16.0.0/12
C	192.168.0.0 to 192.168.255.255	192.168.0.0/16

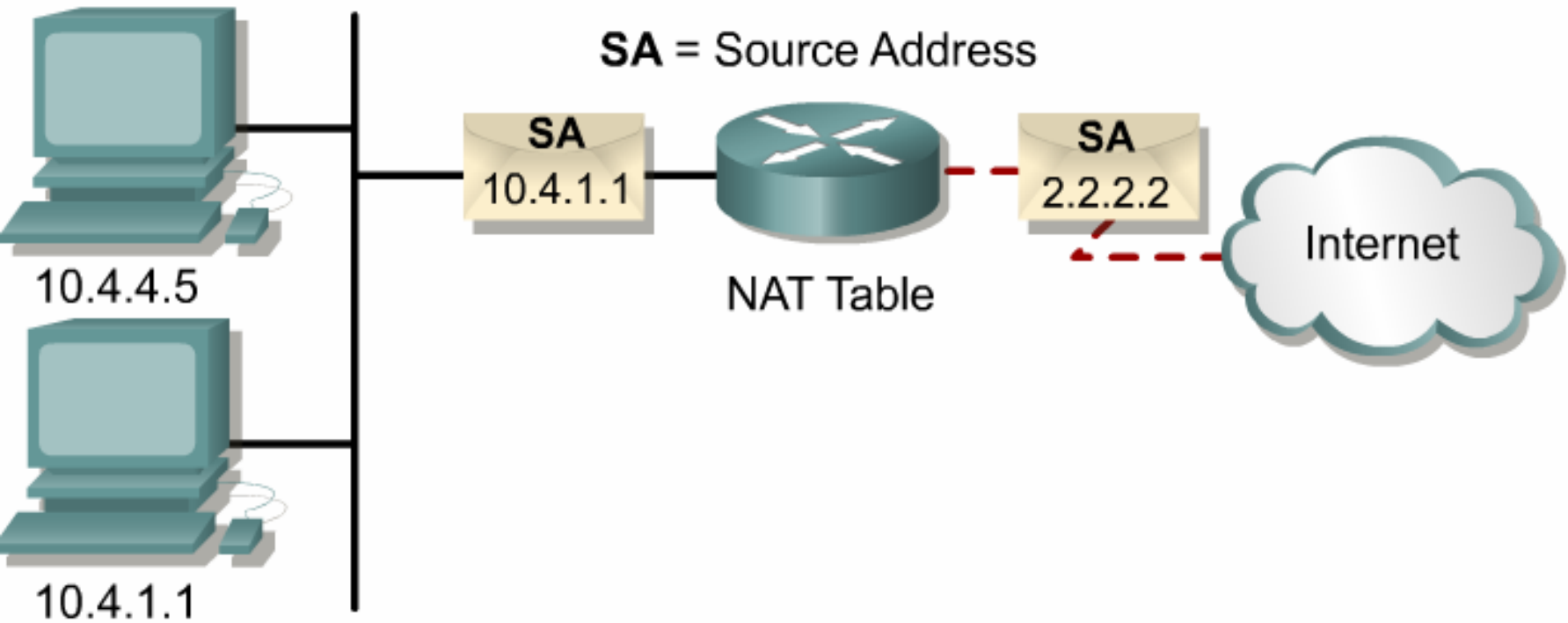
- ❑ Địa chỉ riêng tư thường dùng:
  - Một intranet không công khai
  - Một phòng lab
  - Một mạng gia đình
- ❑ Không cần một khoản phí như địa chỉ toàn cầu cấp từ ISP
- ❑ Làm sao có thể truy cập Internet ?  $\Rightarrow$  NAT

# NAT – Network Address Translation

---

- Là một tiến trình cho phép thay địa chỉ này bằng địa chỉ khác trong quá trình điều khiển gói tin
- NAT dùng để cho phép các host sử dụng địa chỉ riêng tư truy cập Internet

# NAT (tt)



Inside Local IP Address	Global IP Address
10.4.4.5	2.2.2.3
10.4.1.1	2.2.2.2

# Làm thế nào host có đ/c IP

---

## □ Được cấp tĩnh

- Win: control-panel->network->configuration->tcp/ip->properties
- UNIX: /etc/rc.config

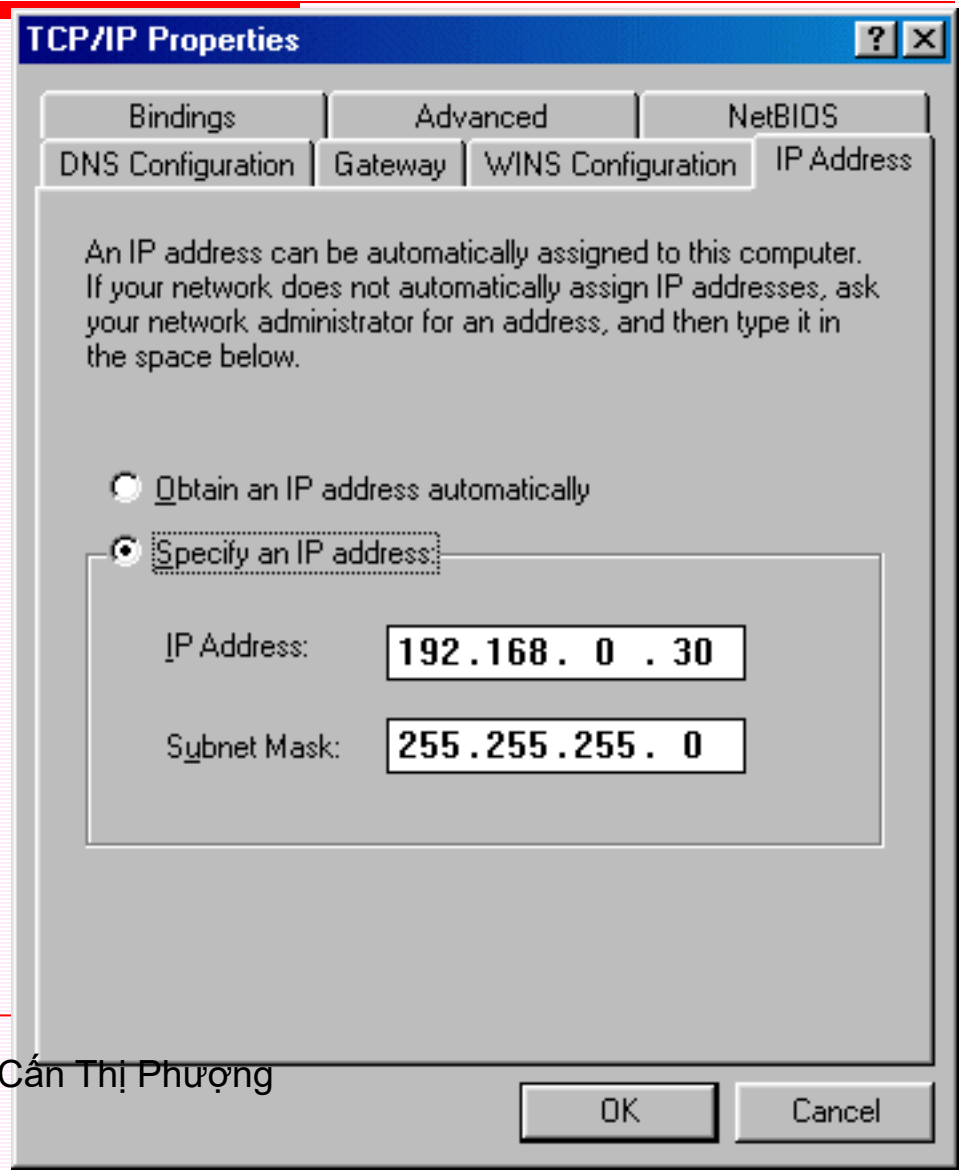
## □ Được cấp động

- Dùng DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)
- plug and play



# Cấp địa chỉ IP tĩnh

- ❑ Chú ý xem máy tính đang thuộc mạng nào
- ❑ Không được cấp trùng IP



# Cấp địa chỉ IP động

---

- Máy tính thuộc mạng nào sẽ được máy chủ cấp IP nhờ sử dụng DHCP trên máy chủ

---

# Q&A