



CANTHO UNIVERSITY

# THIẾT KẾ CÀI ĐẶT MẠNG MÁY TÍNH

MÃ SỐ HỌC PHẦN: CT335



CANTHO UNIVERSITY

# CHƯƠNG 5

## ĐỊA CHỈ IP v.4



# GIỚI THIỆU

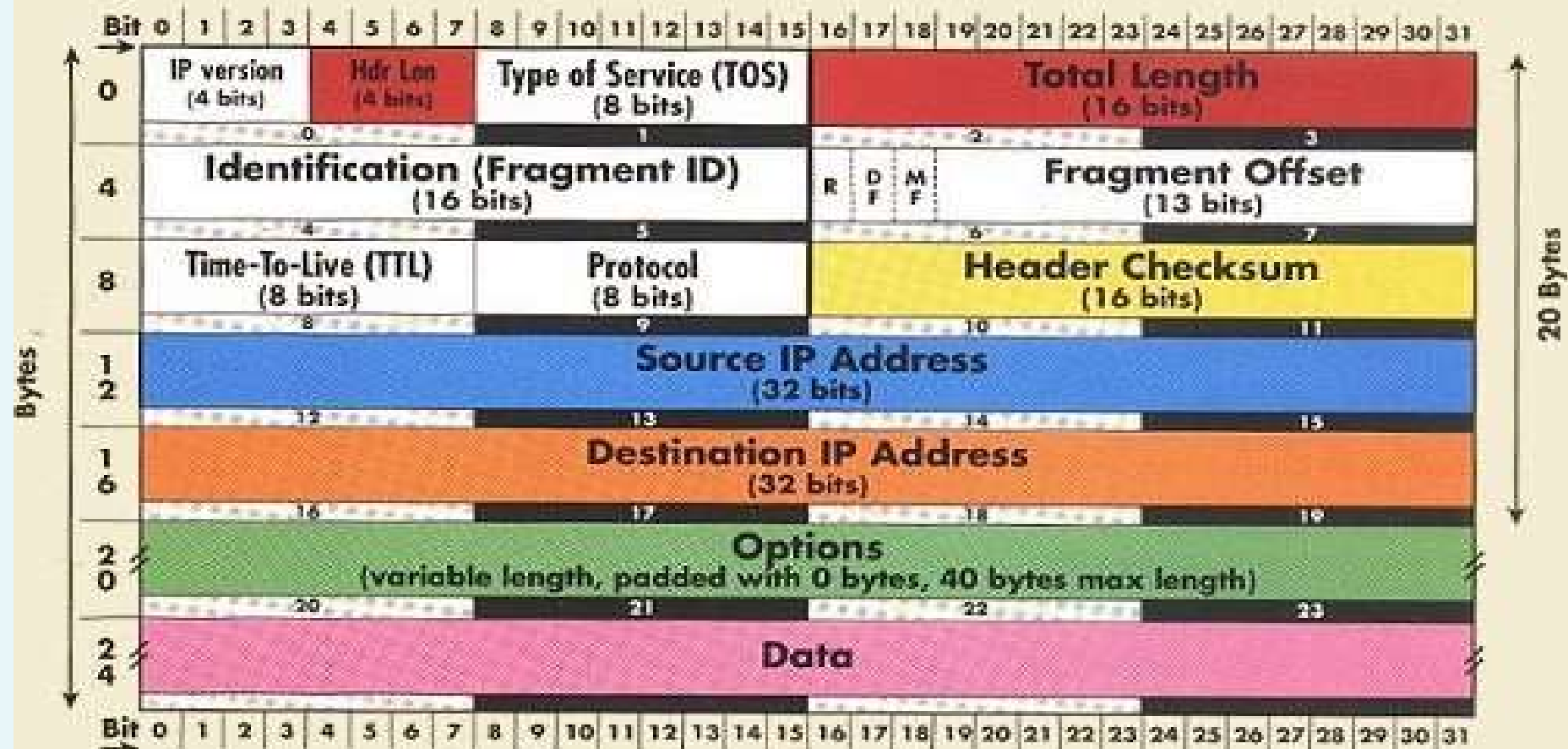
- Địa chỉ IP v.4 là địa chỉ logic trong giao thức IP của bộ giao thức TCP/IP
- Có độ dài 32 bit, biểu diễn ở dạng thập phân: **V.X.Y.Z**
- Được sử dụng để định địa chỉ cho các máy tính trong mạng (host), giao diện của router và dùng trong các mục đích khác
- Địa chỉ IP được chia làm 5 lớp: A, B, C, D, E



CANTHO UNIVERSITY

# GÓI TIN IP

## IP Header RFC 791 — Internet Protocol



# CẤU TRÚC ĐỊA CHỈ IP v4



CANTHO UNIVERSITY

# CẤU TRÚC ĐỊA CHỈ IP

192	.	168	.	10	.	1
11000000		10101000		00001010		00000001

The computer using this IP address is on network  
192.168.10.0.



CANTHO UNIVERSITY

# CẤU TRÚC ĐỊA CHỈ IP

	Byte1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
Lớp A	0	Network id		Host id
Lớp B	10	Network id		Host id
Lớp C	110	Network id		Host id
Lớp D	1110	Multicast address		
Lớp E	1111	Sử dụng trong tương lai		

- 7 Network id (Network identifier): phần nhận dạng mạng  
Host id (Host identifier): phần nhận dạng host



# SỐ LƯỢNG ĐỊA CHỈ IP

	Số lượng địa chỉ IP v.4
Toàn bộ	$2^{32}$
Lớp A	$2^{31} \quad (2^7 \times 2^{24})$
Lớp B	$2^{30} \quad (2^{14} \times 2^{16})$
Lớp C	$2^{29} \quad (2^{21} \times 2^8)$
Lớp D	$2^{28}$
Lớp E	$2^{28}$





CANTHO UNIVERSITY

# CẤU TRÚC ĐỊA CHỈ IP

IP Address Classes

Address Class	1st octet range (decimal)	1st octet bits (green bits do not change)	Network(N) and Host(H) parts of address	Default subnet mask (decimal and binary)	Number of possible networks and hosts per network
A	1-127**	00000000-01111111	N.H.H.H	255.0.0.0	128 nets ( $2^7$ ) 16,777,214 hosts per net ( $2^{24-2}$ )
B	128-191	10000000-10111111	N.N.H.H	255.255.0.0	16,384 nets ( $2^{14}$ ) 65,534 hosts per net ( $2^{16-2}$ )
C	192-223	11000000-11011111	N.N.N.H	255.255.255.0	2,097,150 nets ( $2^{21}$ ) 254 hosts per net ( $2^{8-2}$ )
D	224-239	11100000-11101111	NA (multicast)		
E	240-255	11110000-11111111	NA (experimental)		

\*\* All zeros (0) and all ones (1) are invalid hosts addresses.



# SỐ LƯỢNG ĐỊA CHỈ IP

## Class A Specifics

Address Block	0.0.0.0 - 127.0.0.0
Default Subnet Mask	/8 (255.0.0.0)
Maximum Number of Networks (*)	128
Number of Host per Network	16,777,214
High order bit	0xxxxxxx.____.____.____

\* 0.0.0.0 and 127.0.0.0 are reserved and cannot be assigned

## Class B Specifics

Address Block	128.0.0.0 - 191.255.0.0
Default Subnet Mask	/16 (255.255.0.0)
Maximum Number of Networks	16,384
Number of Host per Network	65,534
High order bit	10xxxxxx.____.____.____

## Class C Specifics

Address Block	192.0.0.0 - 223.255.255.0
Default Subnet Mask	/24 (255.255.255.0)
Maximum Number of Networks	2,097,152
Number of Host per Network	254
High order bit	110xxxxx.____.____.____



# PHÂN LỚP ĐỊA CHỈ IP

- Thí dụ:

19.1.2.3

=> Lớp A

145.6.7.8

=> Lớp B

203.162.4.234

=> Lớp C

230.7.8.9

=> Lớp D

255.255.0.0

=> Lớp E



# TÀI LIỆU VỀ ĐỊA CHỈ IP

**Reserved IPv4 Address Ranges**

Type of Address	Usage	Reserved IPv4 Address Range	RFC
Host Address	used for IPv4 hosts	0.0.0.0 to 223.255.255.255	790
Multicast Addresses	used for multicast groups on a local network	224.0.0.0 to 239.255.255.255	1700
Experimental Addresses	<ul style="list-style-type: none"><li>• used for research or experimentation</li><li>• cannot currently be used for hosts in IPv4 networks</li></ul>	240.0.0.0 to 255.255.255.254	1700 3330



CANTHO UNIVERSITY

# ĐỔI GIÁ TRỊ NHỊ PHÂN SANG THẬP PHÂN

## Converting the First Octet to Decimal

11000000.10101000.00001011.00001010

$2^7$   $2^6$   $2^5$   $2^4$   $2^3$   $2^2$   $2^1$   $2^0$

Positional Value	128	64	32	16	8	4	2	1
Binary number	1	1	0	0	0	0	0	0
Calculate	128	64	32	16	8	4	2	1
Add Them Up...	128	+ 64	+ 0	+ 0	+ 0	+ 0	+ 0	+ 0
Result	192							

192 . . . . .

Dotted Decimal Notation





# MẶT NẠ MẠNG (NET MASK)

- Mặt nạ mạng (Net mask) được dùng để xác phần mạng của một địa chỉ IP bằng phép toán **AND**
- Lớp A, B, C đều có một Net mask (còn được gọi là Default Net mask - Mặt nạ mạng mặc định)

Lớp	Net mask
<b>A</b>	255.0.0.0
<b>B</b>	255.255.0.0
<b>C</b>	255.255.255.0



CANTHO UNIVERSITY

# ĐỊA CHỈ MẠNG

- Phép toán logic **AND**:

$$0 \text{ AND } 0 = 0$$

$$0 \text{ AND } 1 = 0$$

$$1 \text{ AND } 0 = 0$$

$$1 \text{ AND } 1 = 1$$

- **Địa chỉ mạng** = Địa chỉ IP máy **AND** Net mask

Ví dụ:

Địa chỉ IP máy:	192.168. 10.10.	} AND
Net mask:	255.255.255. 0	
<hr/>		
Địa chỉ mạng:	192.168. 10. 0	

Chú ý: Phép toán AND thực hiện mức **bit**



CANTHO UNIVERSITY

# CÁC KIỂU ĐỊA CHỈ IP

Kiểu địa chỉ	Phần nhận dạng mạng			Phần host
	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
Địa chỉ mạng	11000000	10101000	00001010	00000000
	192	168	10	0
Địa chỉ quảng bá (trực tiếp)	11000000	10101000	00001010	11111111
	192	168	10	255
Địa chỉ máy	11000000	10101000	00001010	00001010
	192	168	10	10





# CẤU HÌNH ĐỊA CHỈ IP

Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) Properties

General

You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.

☐ Obtain an IP address automatically

☒ Use the following IP address:

IP address: 192 . 168 . 1 . 23

Subnet mask: 255 . 255 . 255 . 0

Default gateway: 192 . 168 . 1 . 1

☐ Obtain DNS server address automatically

☒ Use the following DNS server addresses:

Preferred DNS server: 8 . 8 . 8 . 8

Alternate DNS server: 208 . 67 . 222 . 222

☐ Validate settings upon exit

Advanced...

OK Cancel

# CÁC KIỂU ĐỊA CHỈ IP v4



# CÁC ĐỊA CHỈ IP ĐẶC BIỆT

Các địa chỉ đặc biệt	Netwok id	Host id	Nguồn/ đích
<b>Địa chỉ mạng</b> (Network address)	Lớp A, B, C	Tất cả các bit bằng <b>0</b>	-
<b>Địa chỉ quảng bá trực tiếp</b> (Direct broadcast address)	Lớp A, B, C	Tất cả các bit bằng <b>1</b>	Đích (Destination)
<b>Địa chỉ quay vòng</b> (Local host or Loopback address)	127	bất kỳ	Đích (Destination)
<b>Địa chỉ quảng bá giới hạn</b> (Limited broadcast address)	<b>255.255.255.255</b>		Đích (Destination)



# ĐỊA CHỈ MẠNG

- Trong các lớp A, B, C, một địa chỉ mà tất cả các bit của phần Host id đều bằng 0 được gọi là ***địa chỉ mạng***
- Địa chỉ mạng không được dùng để gán cho host hay giao diện của router
- Router lưu ***địa chỉ mạng đích*** trong bảng định tuyến



CANTHO UNIVERSITY

# ĐỊA CHỈ MẠNG

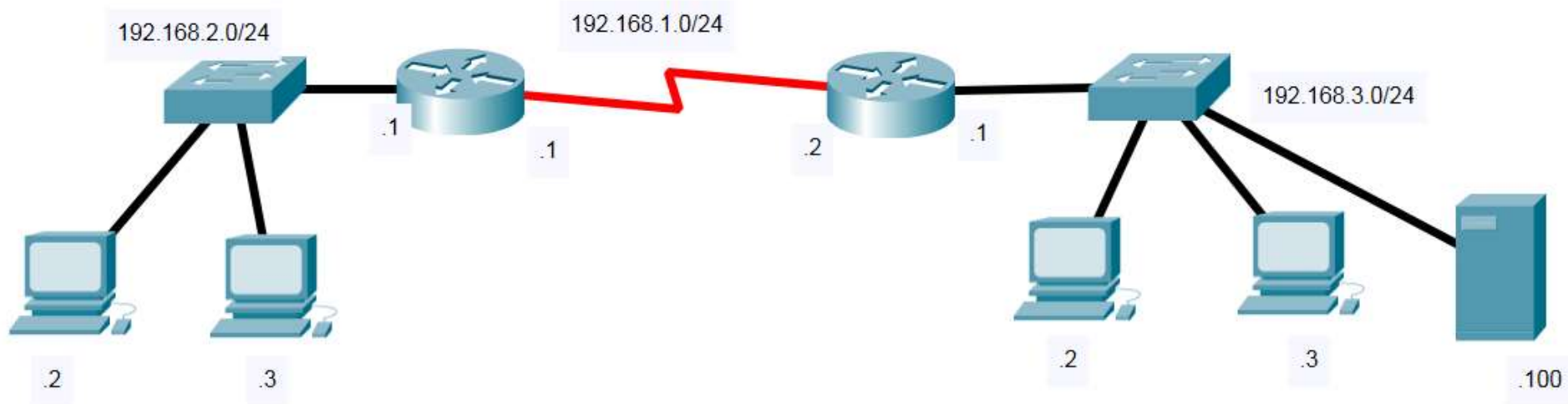
Các ví dụ:

Địa chỉ IP	4.5.6.7	143.4.5.6	203.162.4.36
Net mask	255.0.0.0	255.255.0.0	255.255.255.0
Địa chỉ mạng	4.0.0.0	143.4.0.0	203.162.4.0



# ĐỊA CHỈ MẠNG

- Chú ý: 2 host hay 2 giao diện trên 2 router khác nhau muốn giao tiếp trực tiếp với nhau thì 2 địa chỉ IP này phải cùng địa chỉ mạng [con]





# ĐỊA CHỈ QUẢNG BÁ TRỰC TIẾP

- Trong lớp A, B, C, một địa chỉ mà tất cả các bit của phần Host id đều = 1 được gọi là địa chỉ quảng bá trực tiếp
- Một router sẽ sử dụng địa chỉ quảng bá trực tiếp để gửi một gói tin đến tất cả các host trong một mạng nối với 1 giao diện của nó
- Ví dụ:  
19.255.255.255  
145.6.255.255  
203.162.4.255



# ĐỊA CHỈ QUẢNG BÁ GIỚI HẠN

- Địa chỉ **quảng bá giới hạn**: là địa chỉ mà tất cả các bit của phần Net id và Host id đều = 1 (255.255.255.255)
- Một host muốn gửi một gói tin (packet) hay thông điệp đến tất cả các host khác trong mạng sẽ sử dụng địa chỉ quảng bá giới hạn làm địa chỉ đích trong gói tin IP
- Router sẽ ngăn các gói tin có địa chỉ đích là địa chỉ quảng bá giới hạn để tránh tình trạng ngập lụt gói tin IP lưu thông trong liên mạng





# ĐỊA CHỈ QUAY VÒNG

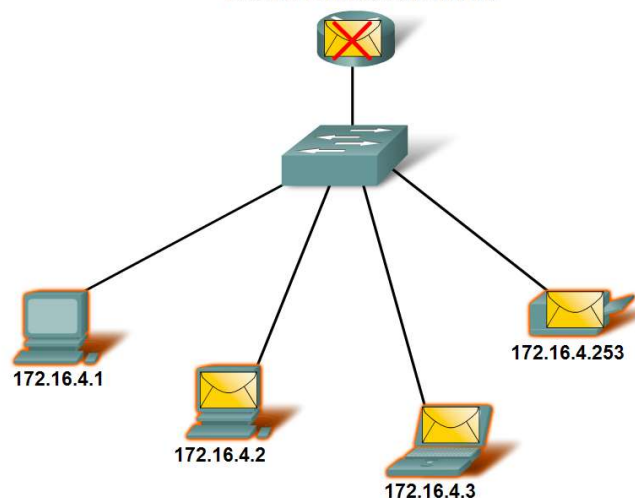
- Một địa chỉ IP mà phần thập phân đầu tiên (byte đầu tiên) = 127 (127.x.x.x) được gọi là địa chỉ quay vòng (loopback hay localhost)
- Được sử dụng để kiểm tra phần mềm sử dụng giao thức IP ở tầng mạng
- Khi sử dụng địa chỉ này, gói tin không chuyển ra khỏi giao diện mạng – NIC



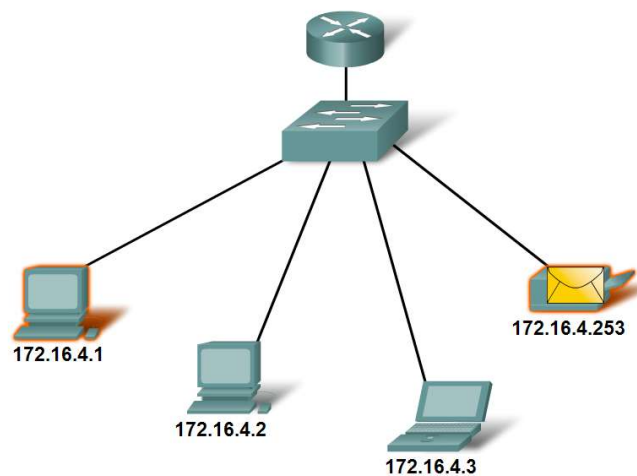
CANTHO UNIVERSITY

# CÁC KIỂU LIÊN LẠC TRONG MẠNG

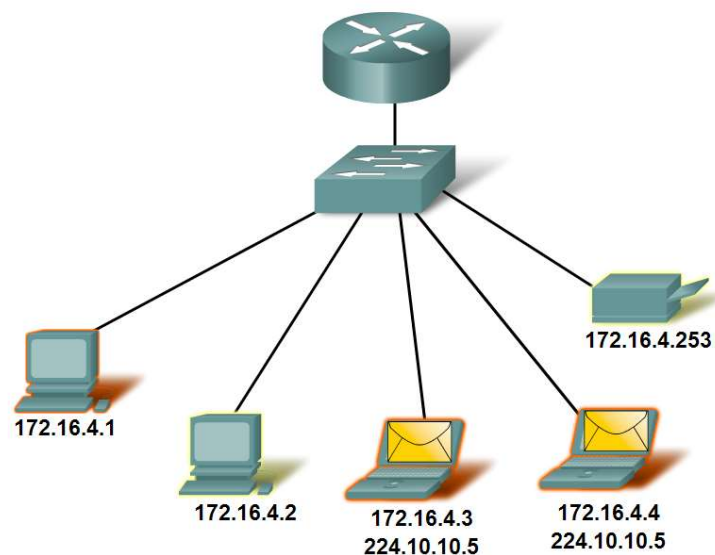
Limited Broadcast  
Source: 172.16.4.1  
Destination: 255.255.255.255



Unicast Transmission  
Source: 172.16.4.1  
Destination: 172.16.4.253



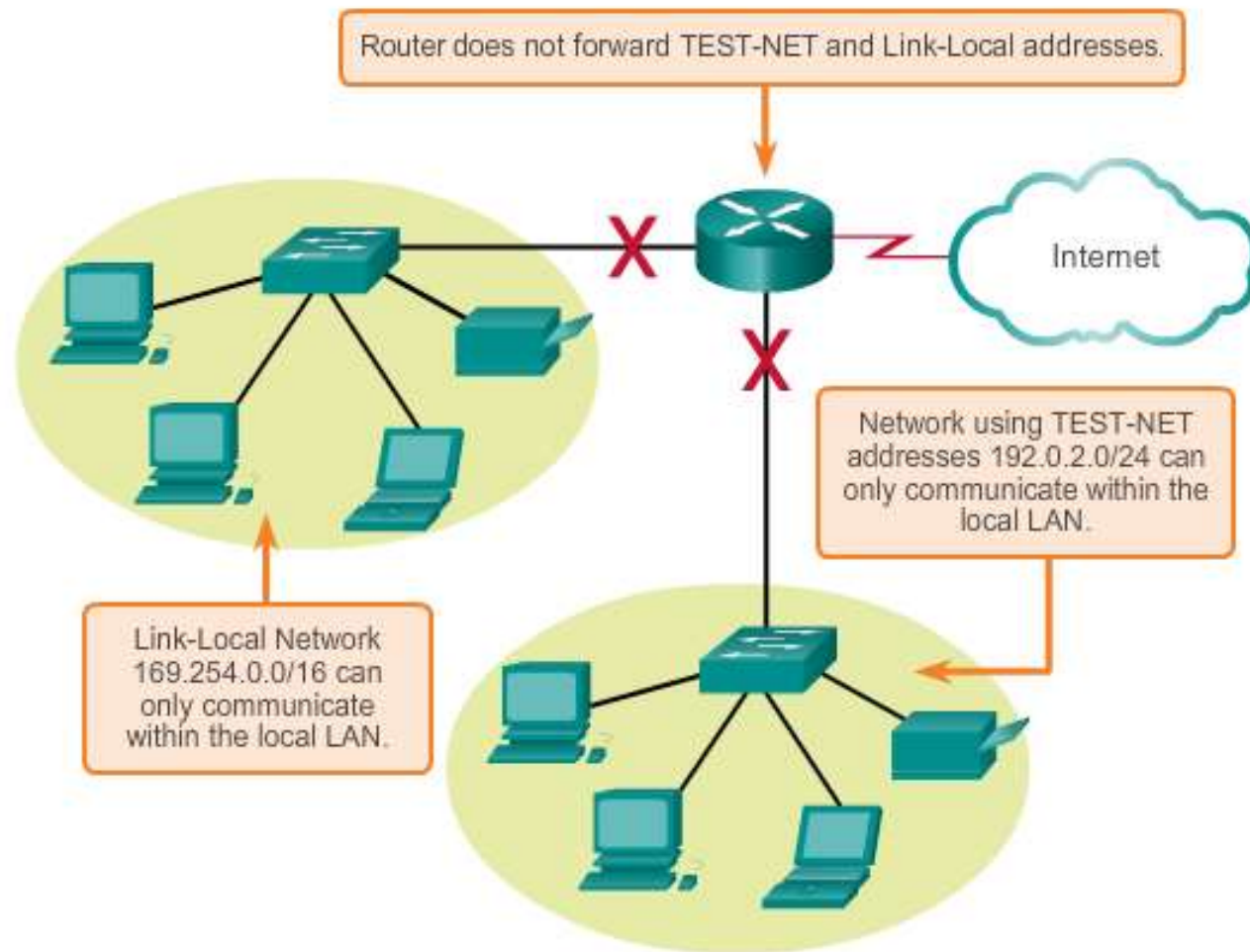
Multicast Transmission  
Source: 172.16.4.1  
Destination: 224.10.10.5





# ĐỊA CHỈ IPv4 ĐẶC BIỆT

## Special IPv4 Addresses





CANTHO UNIVERSITY

# ĐỊA CHỈ RIÊNG

## (PRIVATE ADDRESS)

- Lớp A: **10.X.X.X/8**
- Lớp B: **172.16.X.X – 172.31.X.X/12**
- Lớp C: **192.168.0.X - 192.168.255.X /16**

Private IPv4 Address Space

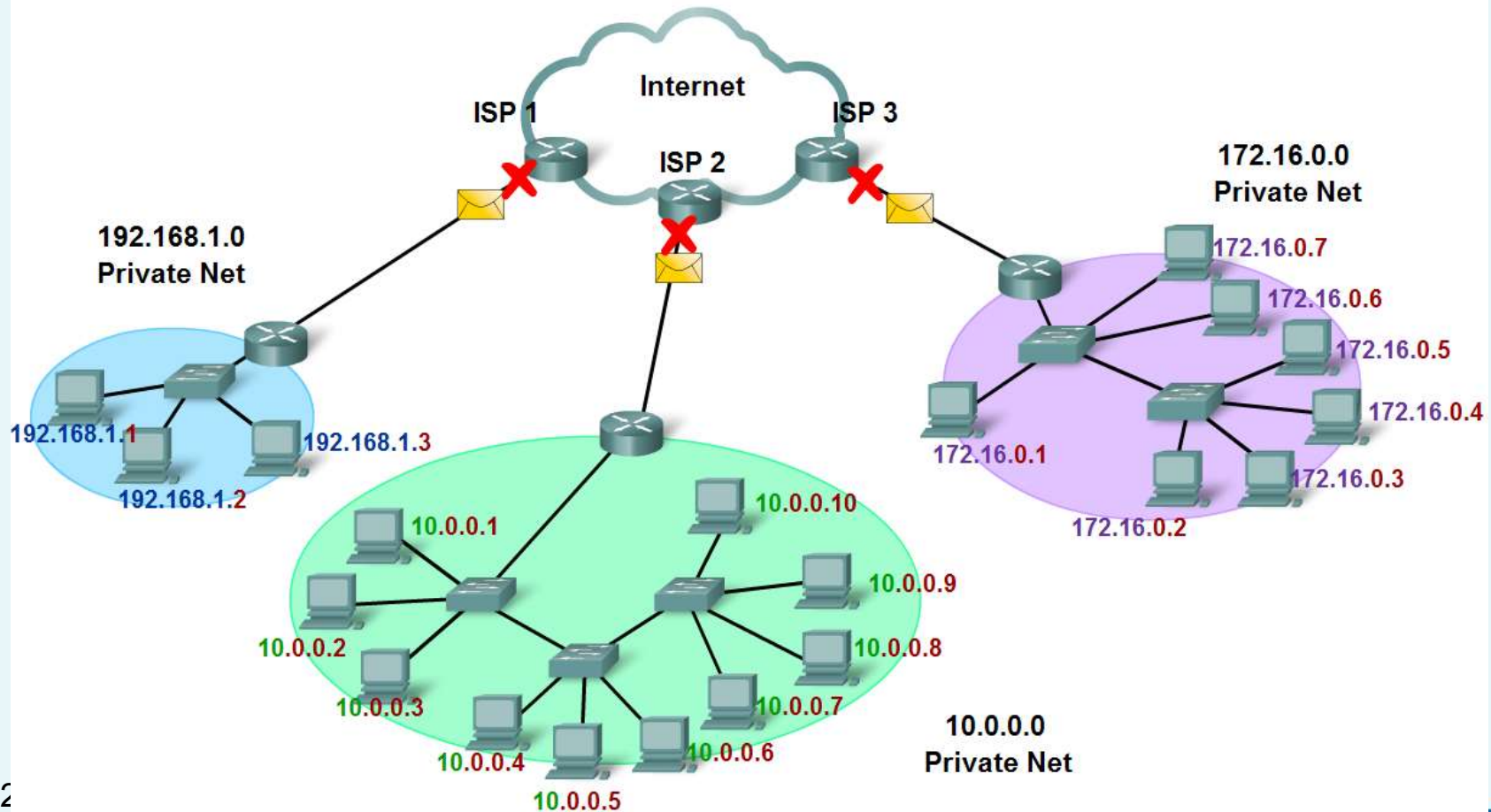
Class	Address Range	Network Prefix
A	10.0.0.0 - 10.255.255.255	10.0.0.0/8
B	172.16.0.0 - 172.31.255.255	172.16.0.0/12
C	192.168.0.0 - 192.168.255.255	192.168.0.0/16



CANTHO UNIVERSITY

# ĐỊA CHỈ RIÊNG (PRIVATE ADDRESS)

Private Addresses used in Networks without NAT



# CHIA SUBNET





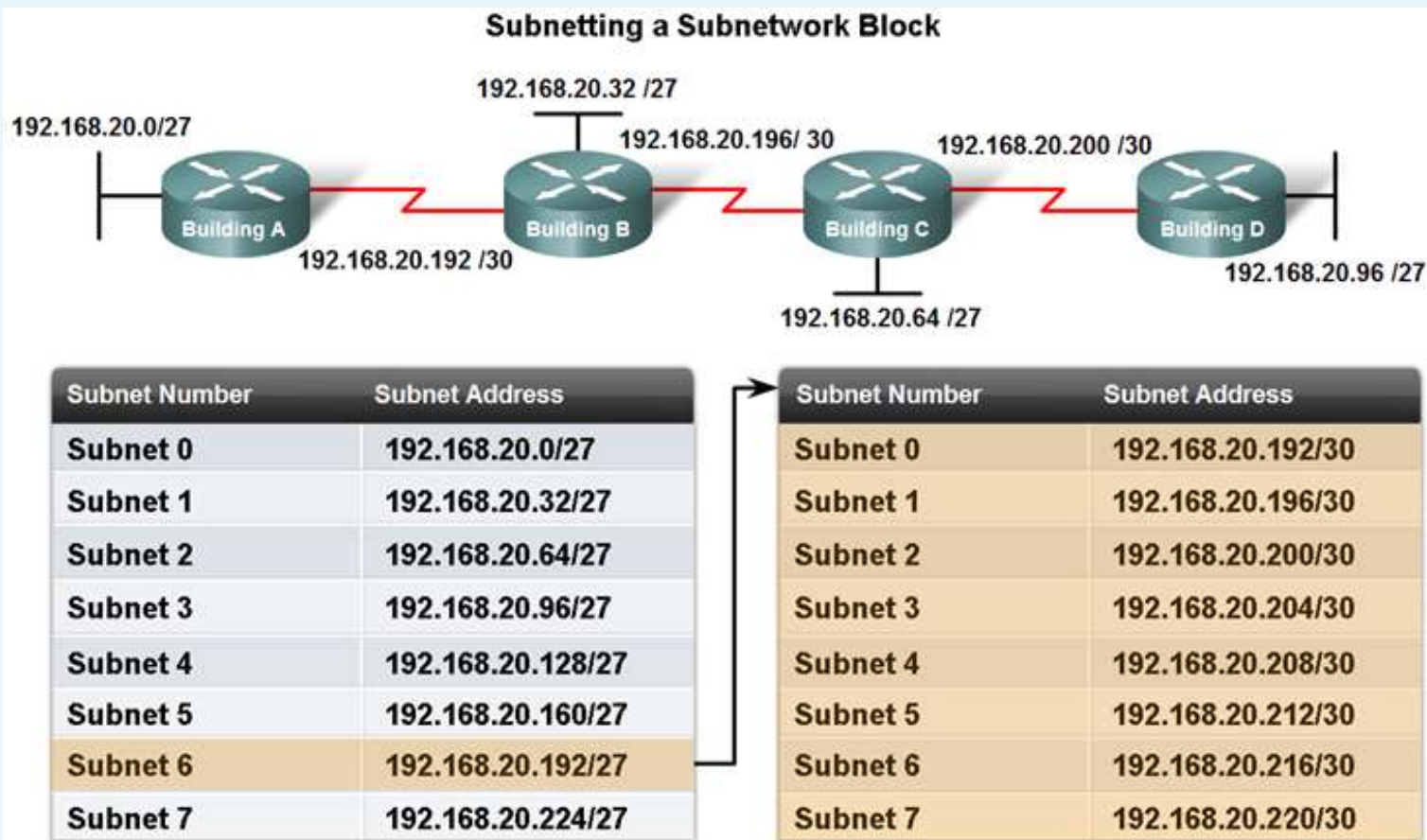
CANTHO UNIVERSITY

# ĐỊA CHỈ SUBNET

## (theo Fixed Length Subnet Masks - FLSM)

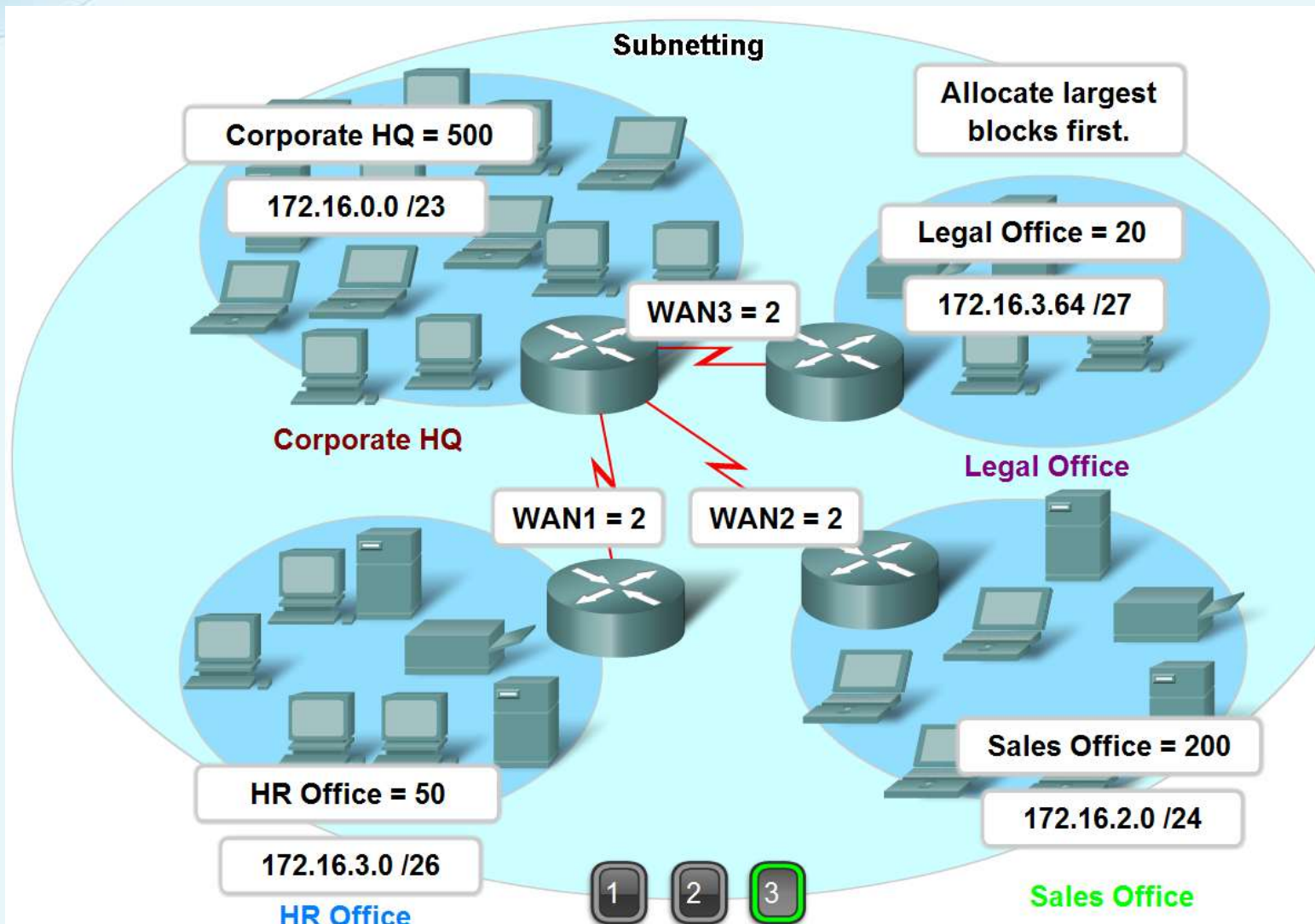
Dùng một phần của vùng địa chỉ dành cho máy tính (host) để chia cho phần tiếp cho phần mạng con (subnet)

Trong ví dụ bên dưới, giả sử mỗi nhánh mạng LAN cần 30 IP





# ĐỊA CHỈ SUBNET



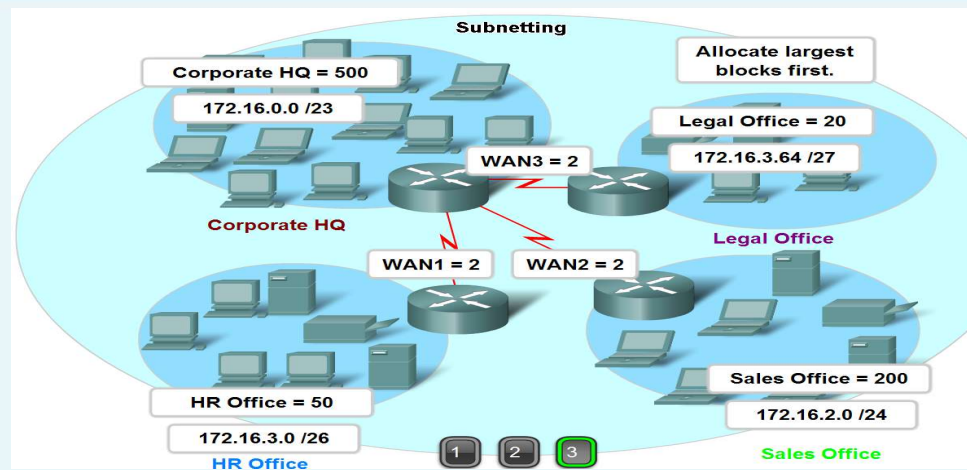




CANTHO UNIVERSITY

# ĐỊA CHỈ SUBNET

(theo Variable Length Subnet Masks – VLSM)



Chia địa chỉ theo kiểu VLSM sắp thứ tự các nhánh mạng có số lượng máy từ **cao đến thấp**

172.16.0.0/16		Net	Hosts		Network	IP Range	Broadcast
		1st-2nd Byte	3rd Byte	4th Byte			
Hosts			xxxx xxxx	xxxx xxxx			
1	500	172.16.	0000 000x	xxxx xxxx	172.16.0.0/23	172.16.0.1 -> 172.16.1.254	172.16.1.255
2	200	172.16.	0000 0010	xxxx xxxx	172.16.2.0/24	172.16.2.1 -> 172.16.2.254	172.16.2.255
3	50	172.16.	0000 0011	00xx xxxx	172.16.3.0/26	172.16.3.1 -> 172.16.3.62	172.16.3.63
4	20	172.16.	0000 0011	010x xxxx	172.16.3.64/27	172.16.3.65 -> 172.16.3.94	172.16.3.95
5	2	172.16.	0000 0011	0110 00xx	172.16.3.96/30	172.16.3.97 -> 172.16.3.98	172.16.3.99
6	2	172.16.	0000 0011	0110 01xx	172.16.3.100/30	172.16.3.101 -> 172.16.3.102	172.16.3.103
7	2	172.16.	0000 0011	0110 10xx	172.16.3.104/30	172.16.3.105 -> 172.16.3.106	172.16.3.107

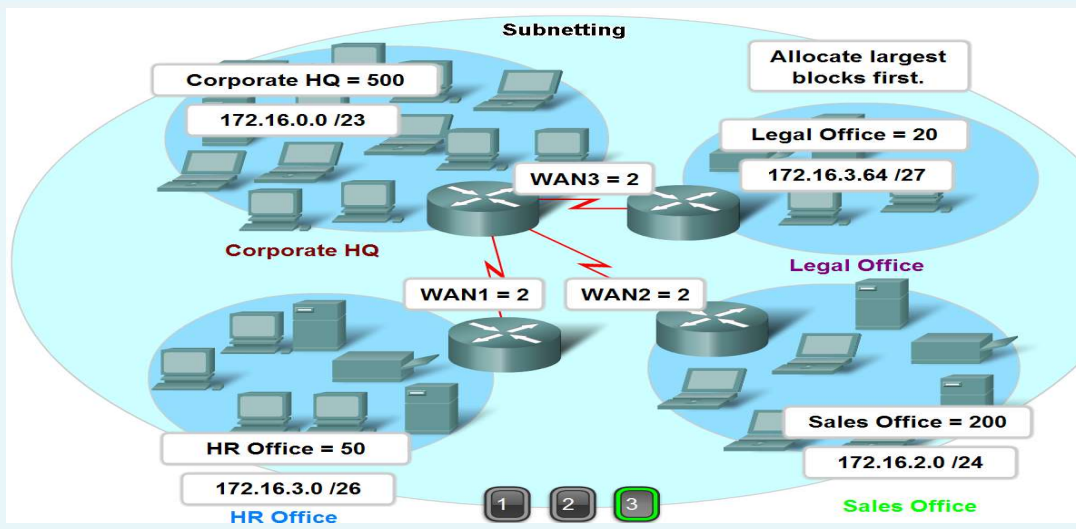


CANTHO UNIVERSITY

# ĐỊA CHỈ SUBNET

(theo Variable Length Subnet Masks – VLSM)

Cũng với mô hình mạng như trước, bảng chia này được tính theo số lượng máy từ **thấp** đến **cao**



Chia địa chỉ theo kiểu VLSM sắp thứ tự các nhánh mạng có số lượng máy từ **thấp** đến **cao**

172.16.0.0/16		Net	Hosts		Network	IP Range	Broadcast
		1st-2nd Byte	3rd Byte	4th Byte			
	Hosts		xxxx xxxx	xxxx xxxx			
1	2	172.16.	0000 0000	0000 00xx	172.16.0.0/30	172.16.0.1 -> 172.16.0.2	172.16.0.3
2	2	172.16.	0000 0000	0000 01xx	172.16.0.4/30	172.16.0.5 -> 172.16.0.6	172.16.0.7
3	2	172.16.	0000 0000	0000 10xx	172.16.0.8/30	172.16.0.9 -> 172.16.0.10	172.16.0.11
4	20	172.16.	0000 0000	001x xxxx	172.16.0.32/27	172.16.0.33 -> 172.16.0.62	172.16.0.63
5	50	172.16.	0000 0000	01xx xxxx	172.16.0.64/26	172.16.0.65-> 172.16.0.126	172.16.0.127
6	200	172.16.	0000 0001	xxxx xxxx	172.16.1.0/24	172.16.1.1-> 172.16.1.254	172.16.1.255
7	500	172.16.	0000 001x	xxxx xxxx	172.16.2.0/23	172.16.2.1 -> 172.16.3.254	172.16.3.255

# **GIAO THỨC CẤP ĐỊA CHỈ CẦU HÌNH ĐỘNG**

*(Dynamic Host Configuration Protocol)*

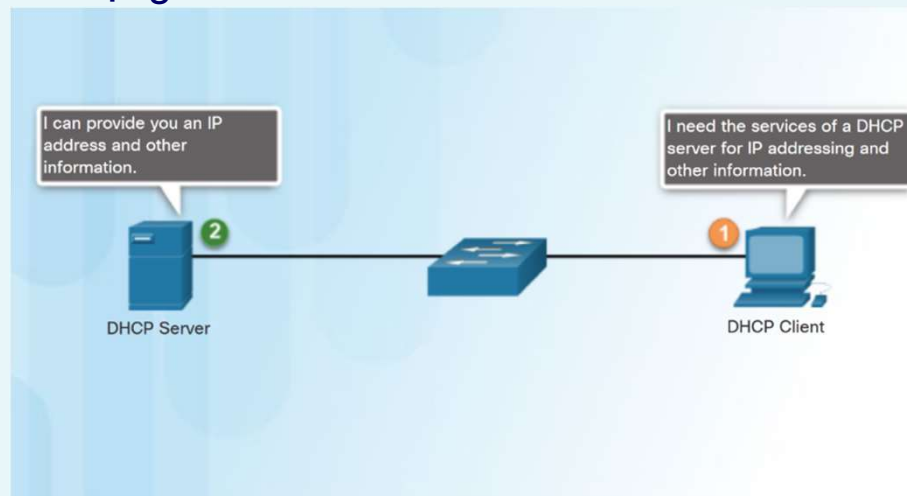




CANTHO UNIVERSITY

# DỊCH VỤ CẤP ĐỊA CHỈ ĐỘNG DHCP v4

- Mỗi máy tính [host] tham gia vào mạng cần có một địa chỉ IP
- Host có thể được cấu hình địa chỉ IP tĩnh hoặc được cấp tự động
  - Địa chỉ IP tĩnh được quản trị mạng cung cấp và người sử dụng khai báo trên từng giao diện của thiết bị
  - Địa chỉ IP tự động được quản trị mạng cấu hình dịch vụ kiểu client-server. Thiết bị kết nối (client) yêu cầu dịch vụ cung cấp địa chỉ cho giao diện mạng, server được cấu hình để cung cấp địa chỉ IP và các thông số liên quan cho các thiết bị gửi yêu cầu
  - Giao thức DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) cung cấp địa chỉ IPv4 tự động cho các thiết bị gửi yêu cầu địa chỉ trong cùng nhánh mạng hay yêu cầu từ các thiết bị nằm trong các mạng con khác



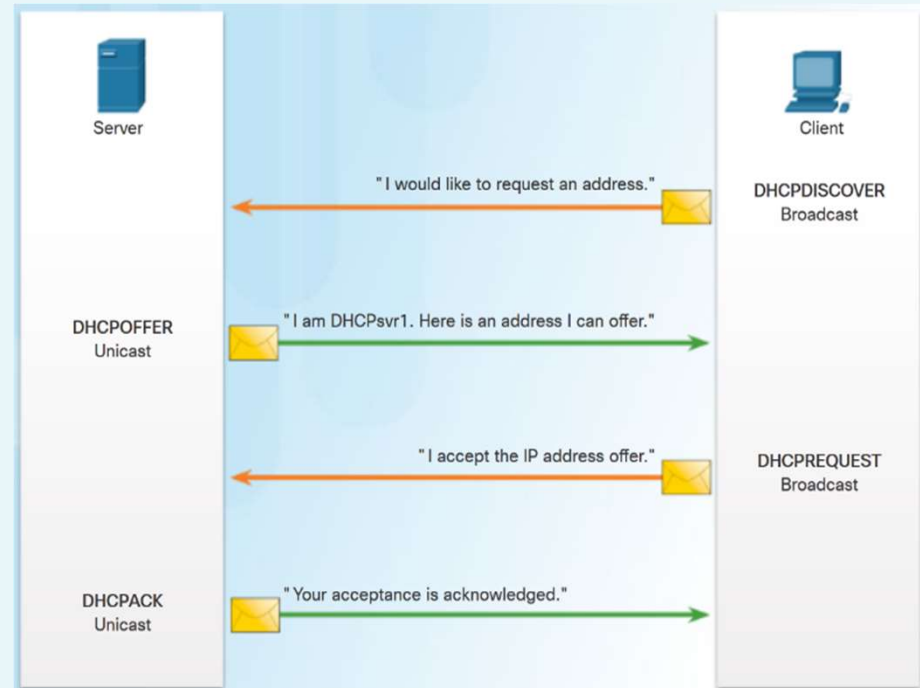


CANTHO UNIVERSITY

# HOẠT ĐỘNG CỦA DHCP V4

Hoạt động yêu cầu cấp địa chỉ cho một client thực hiện qua 4 bước:

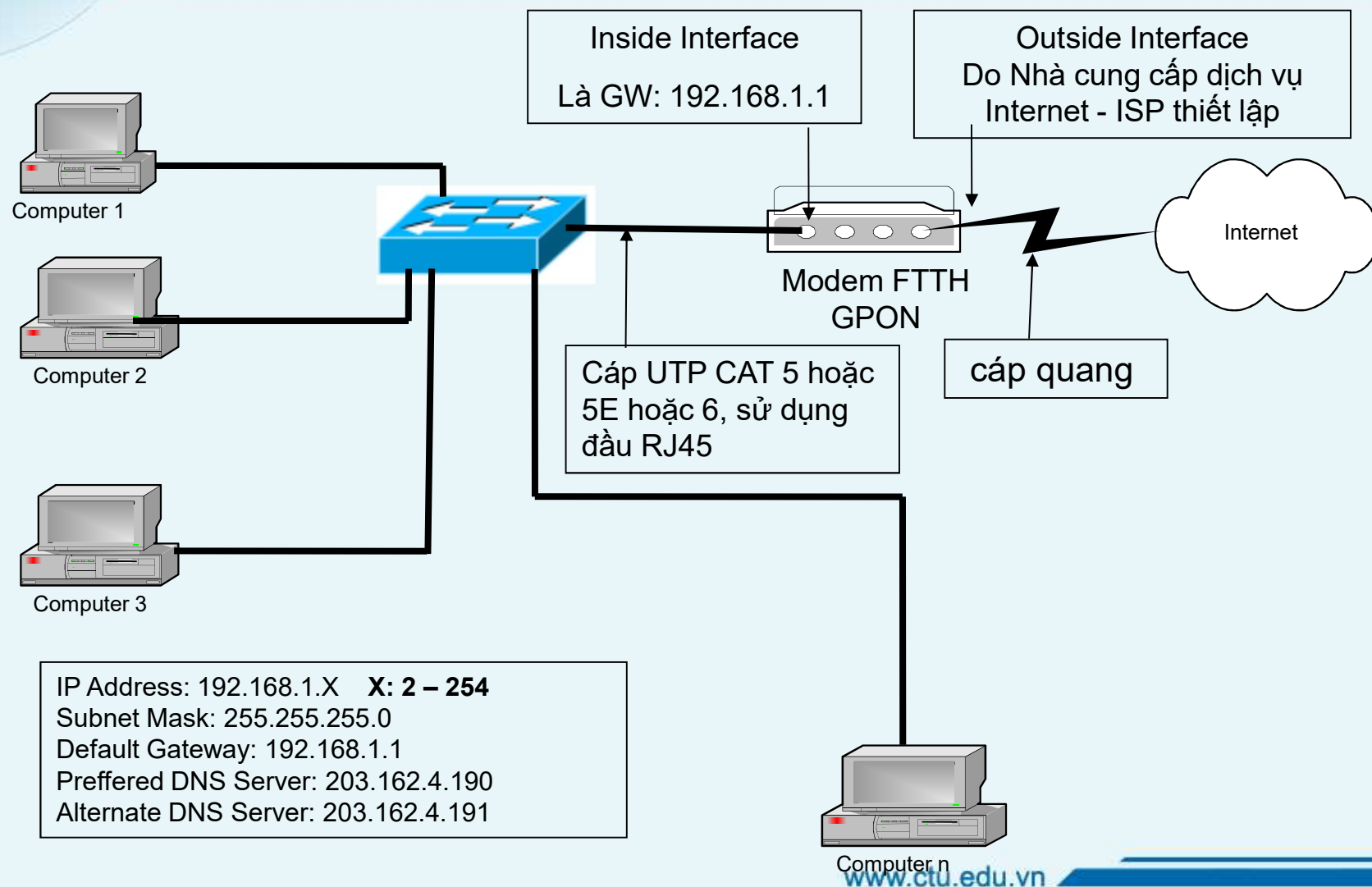
1. **DHCP Discover (DHCPDISCOVER):** là thông điệp kiểu broadcast với địa chỉ ở tầng 2 và tầng 3 để tìm DHCP server được client phát ra
2. **DHCP Offer (DHCPOFFER):** là thông điệp kiểu unicast trả lời từ DHCP server cho client kèm theo 1 địa chỉ trong dãy địa chỉ phù hợp đã được cấu hình trước
3. **DHCP Request (DHCPREQUEST):** là thông điệp kiểu broadcast được client gửi phản hồi cho server để chấp nhận địa chỉ được cung cấp
4. **DHCP Acknowledgment (DHCPACK):** là thông điệp kiểu unicast do server gửi tới client xác nhận địa chỉ đã được ghi nhận chính thức cấp theo yêu cầu của client





CANTHO UNIVERSITY

# MÔ HÌNH MỘT MẠNG GIA ĐÌNH ĐIỂN HÌNH





# HẾT CHƯƠNG 5