



CANTHO UNIVERSITY

THIẾT KẾ CÀI ĐẶT MẠNG MÁY TÍNH

GV: Phạm Hữu Tài - 001128

Mã số học phần: CT335



CANTHO UNIVERSITY

Chương 5: **ĐỊA CHỈ IP v.4**



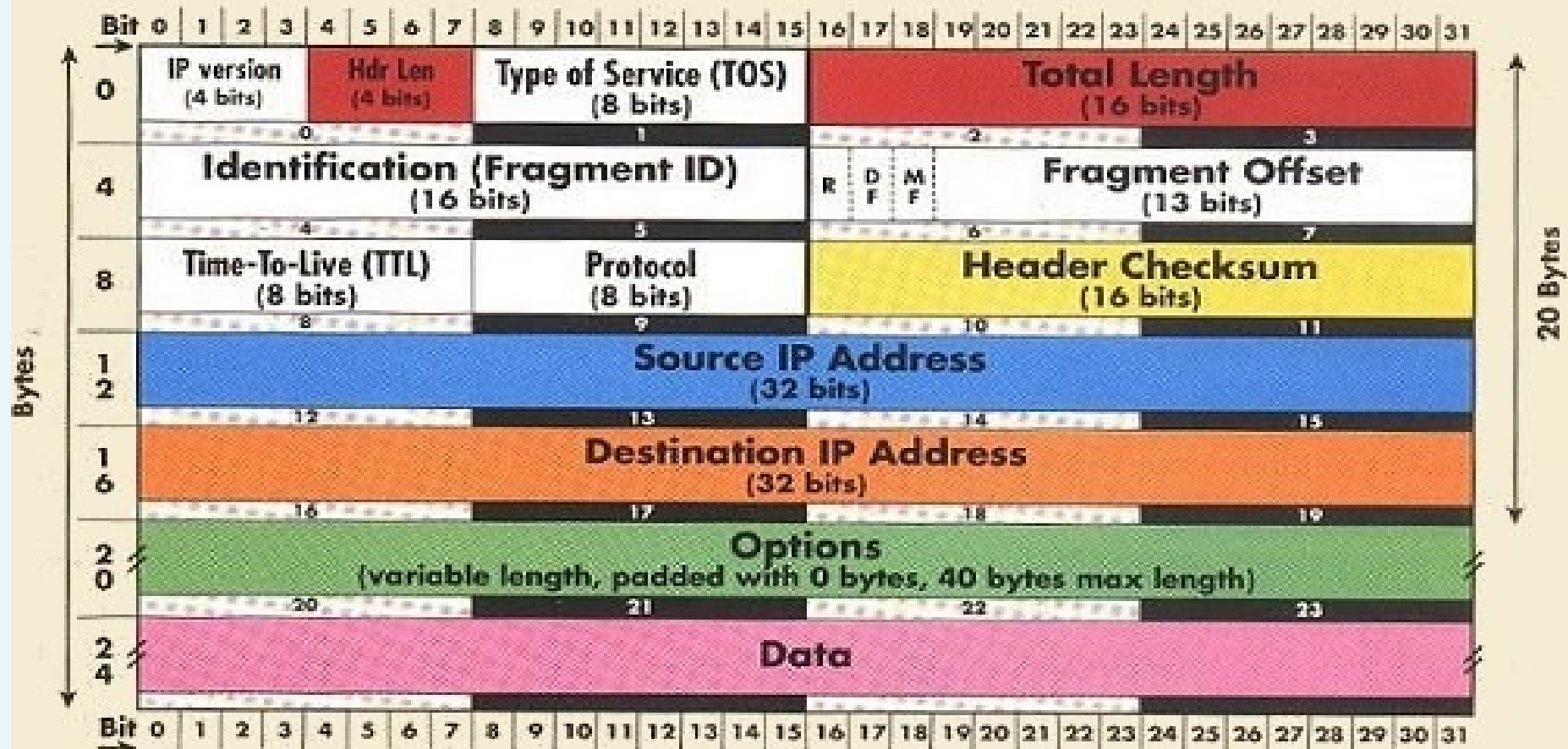
GIỚI THIỆU

- 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 dung trong các mục đích khác
- Địa chỉ IP được chia làm 5 lớp: A,B,C,D,E



GÓI TIN IP

IP Header RFC 791 — Internet Protocol



Cấu trúc địa chỉ IP



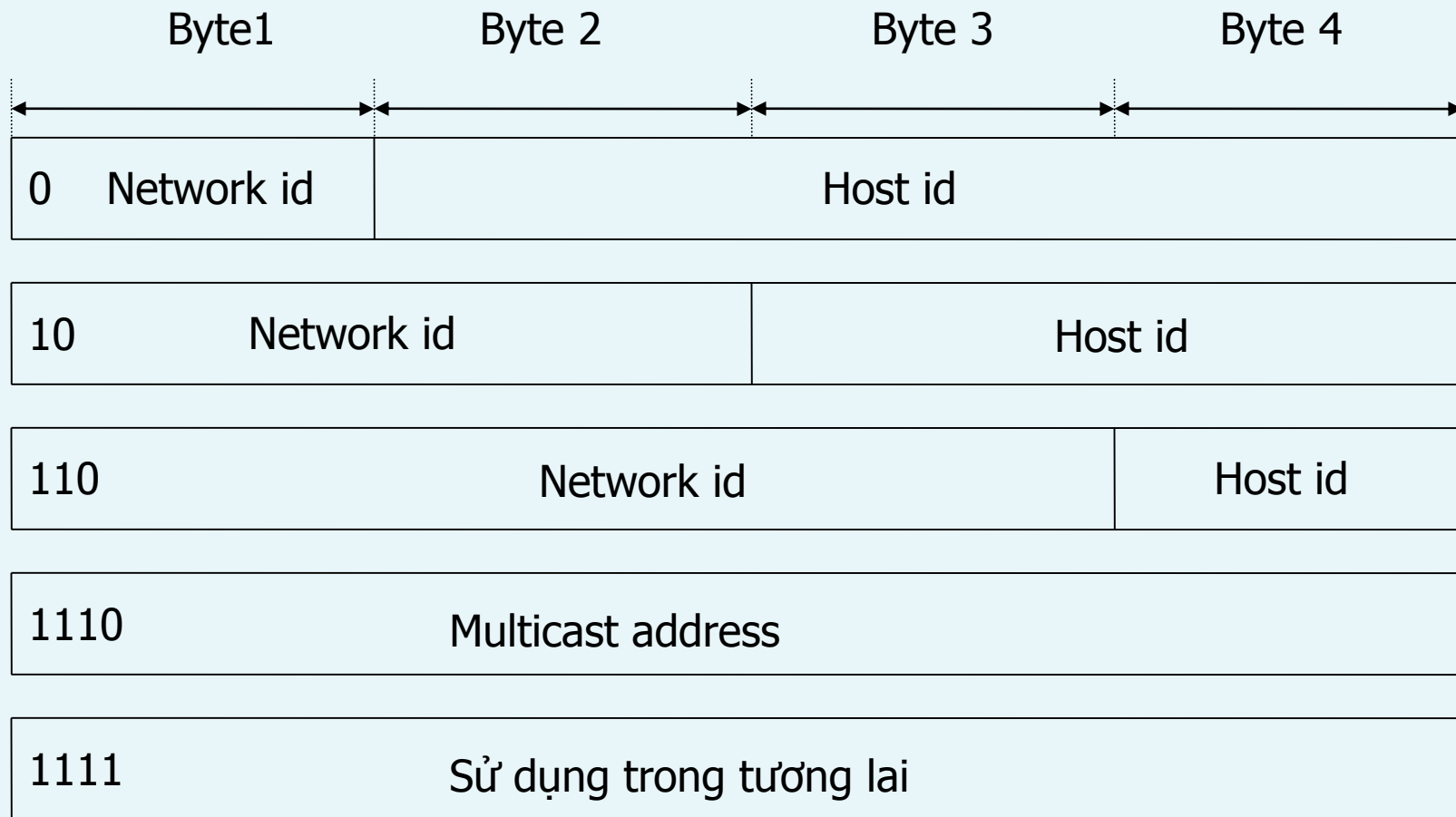
CẤU TRÚC ĐỊA CHỈ IP

192	.	168	.	10	.	1
11000000		10101000		00001010		00000001

The computer using this IP address is on network
192.168.10.0.



CẤU TRÚC ĐỊA CHỈ IP



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



CẤU TRÚC 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

Lớp	Số lượng Network id	Số lượng Host id	
A	2^7	2^{24}	Trên lý thuyết
	$2^7 - 2^{(*)}$	$2^{24} - 2$	Số lượng địa chỉ có thể dùng để đặt cho các máy trên mạng
B	2^{14}	2^{16}	Trên lý thuyết
	2^{14}	$2^{16} - 2$	Số lượng địa chỉ có thể dùng để đặt cho các máy trên mạng
C	2^{21}	2^8	Trên lý thuyết
	2^{21}	$2^8 - 2$	Số lượng địa chỉ có thể dùng để đặt cho các máy trên mạng



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.____.____.____



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">used for research or experimentationcannot currently be used for hosts in IPv4 networks	240.0.0.0 to 255.255.255.254	1700 3330



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



PHÂN LỚP ĐỊA CHỈ IP

- Với cách biểu diễn ở dạng thập phân: V.X.Y.Z, để xác định một địa chỉ IP thuộc lớp nào, chúng ta dựa vào phần thập phân đầu tiên (byte đầu tiên)
- Mỗi phần thập phân (8 bit) có 256 giá trị, từ 0 – 255
- Phân lớp địa chỉ IPv4:
 - Lớp A : 0 – 127
 - Lớp B : 128 – 191
 - Lớp C : 192 – 223
 - Lớp D : 224 – 239
 - Lớp E : 240 – 255



PHÂN LỚP ĐỊA CHỈ IP

Giá trị nhỏ nhất

Lớp A: **0**000 0000

0

Lớp B: **10**00 0000

128

Lớp C: **110**0 0000

192

Lớp D: **1110** 0000

224

Lớp E: **1111** 0000

240

Giá trị lớn nhất

0111 1111₍₂₎
127₍₁₀₎

1011 1111₍₂₎
191₍₁₀₎

1101 1111₍₂₎
223₍₁₀₎

1110 1111₍₂₎
239₍₁₀₎

1111 1111₍₂₎
255₍₁₀₎



PHÂN LỚP ĐỊA CHỈ IP

- Thí dụ :
 - 19.1.2.3 \Rightarrow Lớp A
 - 145.6.7.8 \Rightarrow Lớp B
 - 203.162.4.190 \Rightarrow Lớp C
 - 230.7.8.9 \Rightarrow Lớp D
 - 255.255.0.0 \Rightarrow Lớp E



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
A	255.0.0.0
B	255.255.0.0
C	255.255.255.0



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**



CÁC KIỂU ĐỊA CHỈ IP

Kiểu địa chỉ	Phần 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	11000000	10101000	00001010	11111111
	192	168	10	255
Địa chỉ máy	11000000	10101000	00001010	00001010
	192	168	10	10



Cấu hình địa chỉ IP

IP Configuration on a Host

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 . 10 . 10

Subnet mask: 255 . 255 . 255 . 0

Default gateway: 192 . 168 . 10 . 1

☐ Obtain DNS server address automatically

☒ Use the following DNS server addresses

Preferred DNS server: . . .

Alternate DNS server: . . .

☐ Validate settings upon exit

Advanced...

OK Cancel

Các kiểu địa chỉ IPv4



CÁC ĐỊA CHỈ IP ĐẶC BIỆT

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



ĐỊA CHỈ MẠNG

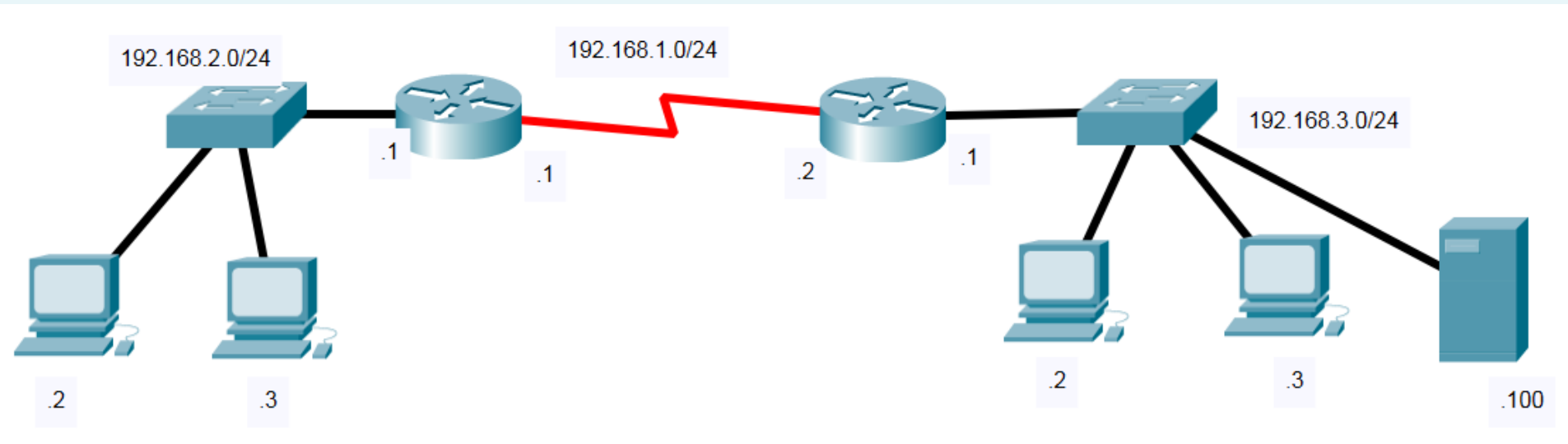
Các ví dụ:

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





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

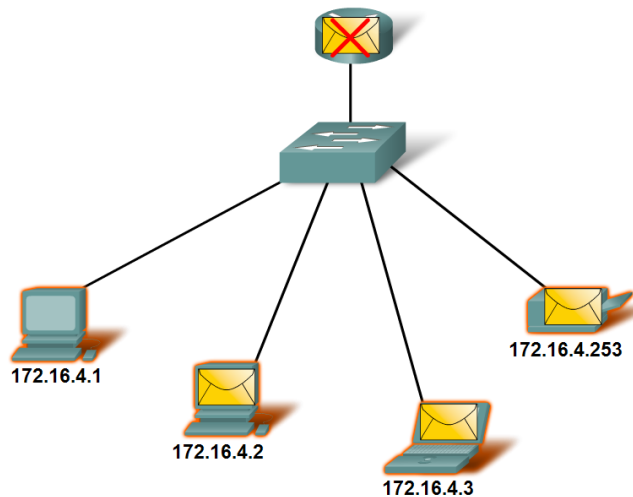


CANTHO UNIVERSITY

CÁC KIỂU LIÊN LẠC TRONG MẠNG

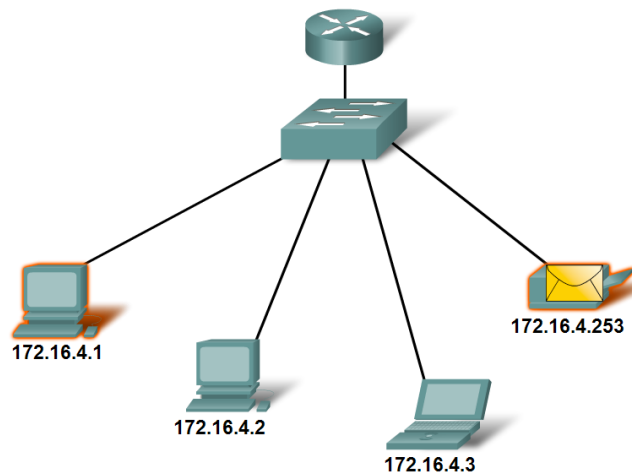
Limited Broadcast

Source: 172.16.4.1
Destination: 255.255.255.255



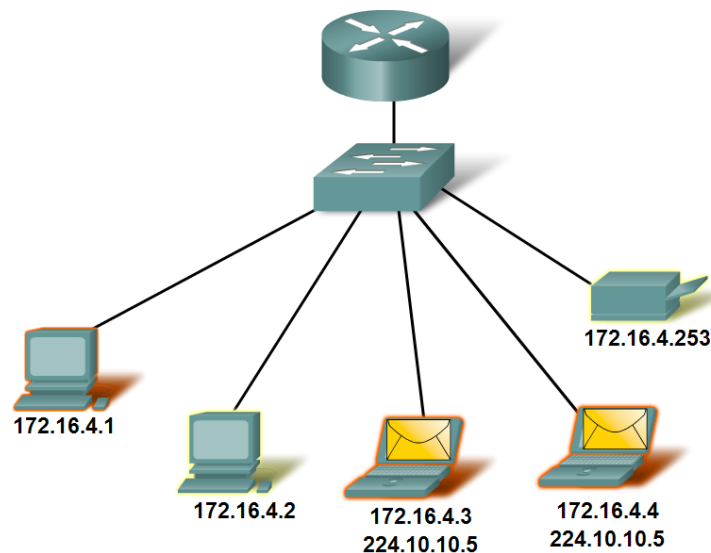
Unicast Transmission

Source: 172.16.4.1
Destination: 172.16.4.253



Multicast Transmission

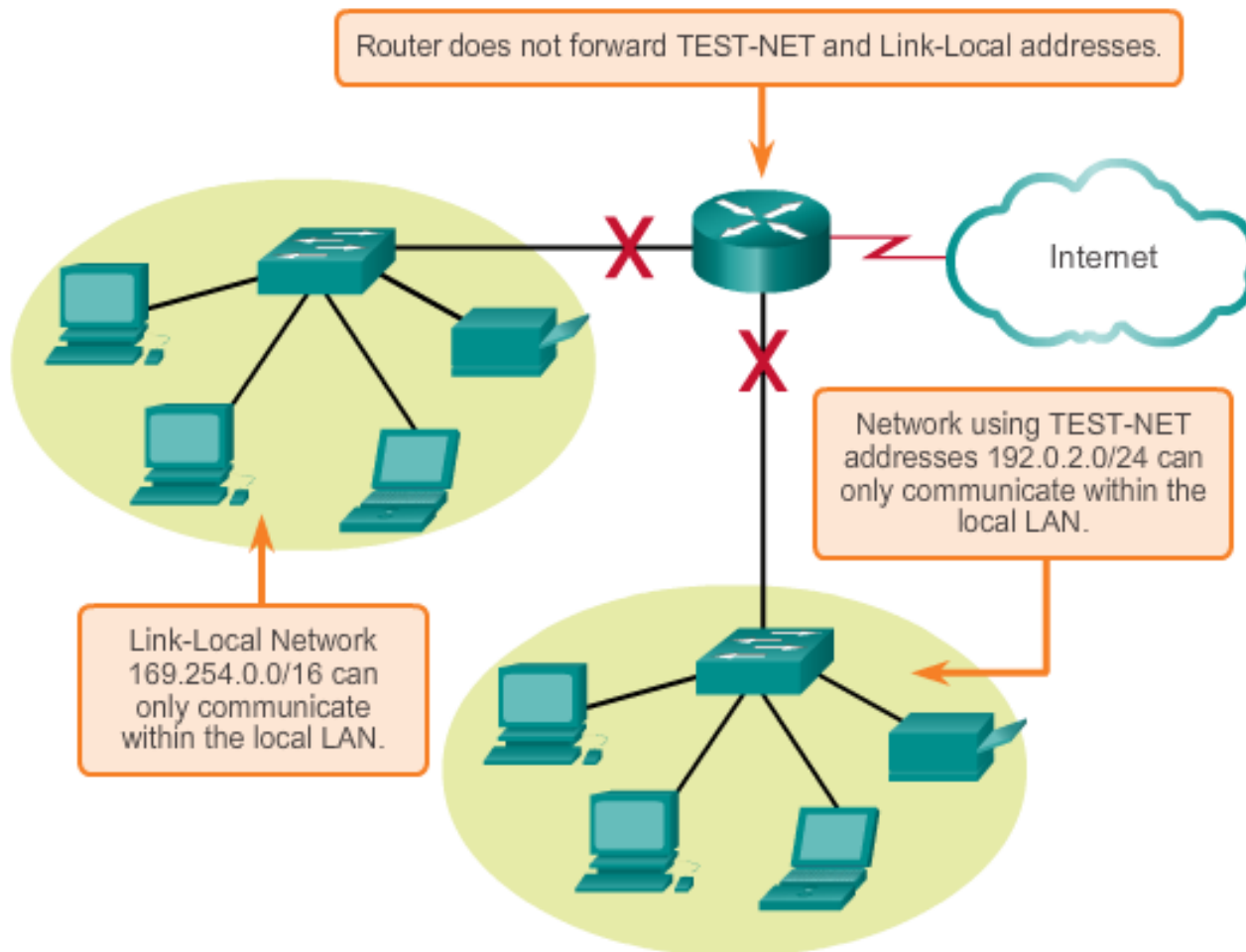
Source: 172.16.4.1
Destination: 224.10.10.5





ĐỊA CHỈ IPv4 ĐẶC BIỆT

Special IPv4 Addresses





ĐỊA CHỈ RIÊNG (PRIVATE ADDRESS)

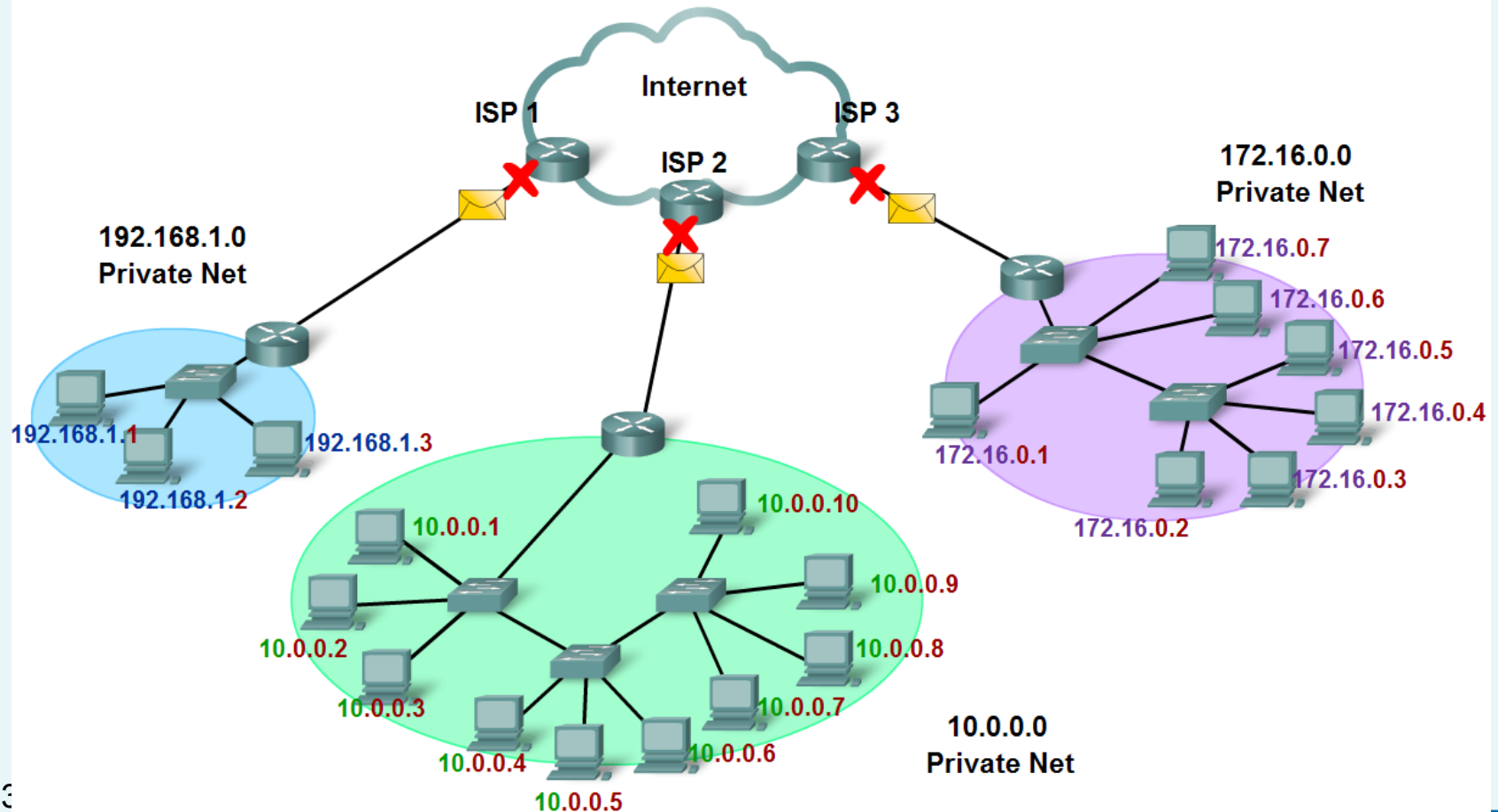
- Lớp A : **10.X.X.X**
- Lớp B : **172.16.X.X – 172.31.X.X**
- Lớp C : **192.168.X.X**



CANTHO UNIVERSITY

ĐỊA CHỈ RIÊNG (PRIVATE ADDRESS)

Private Addresses used in Networks without NAT



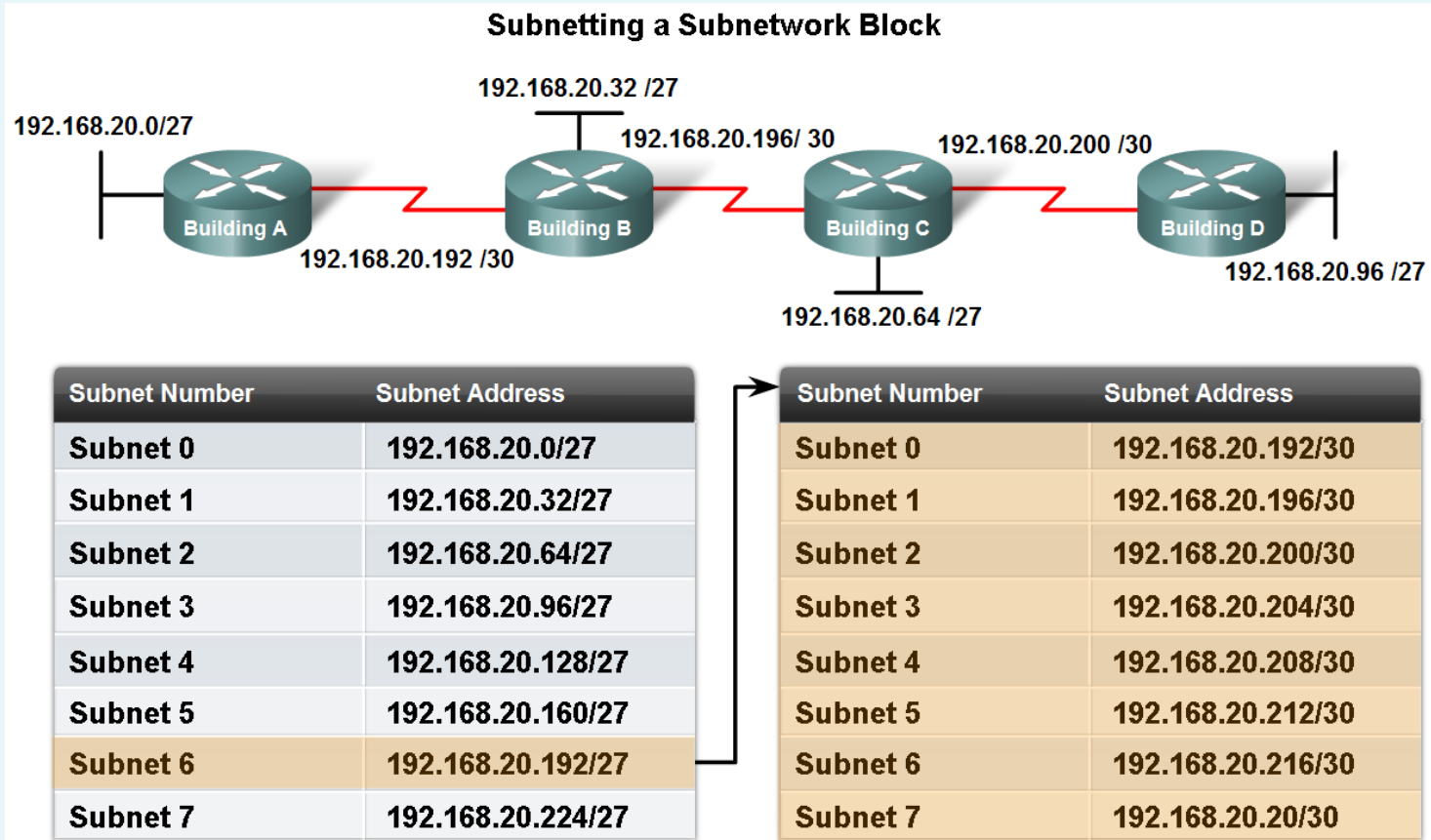
Chia Subnet



ĐỊA CHỈ SUBNET

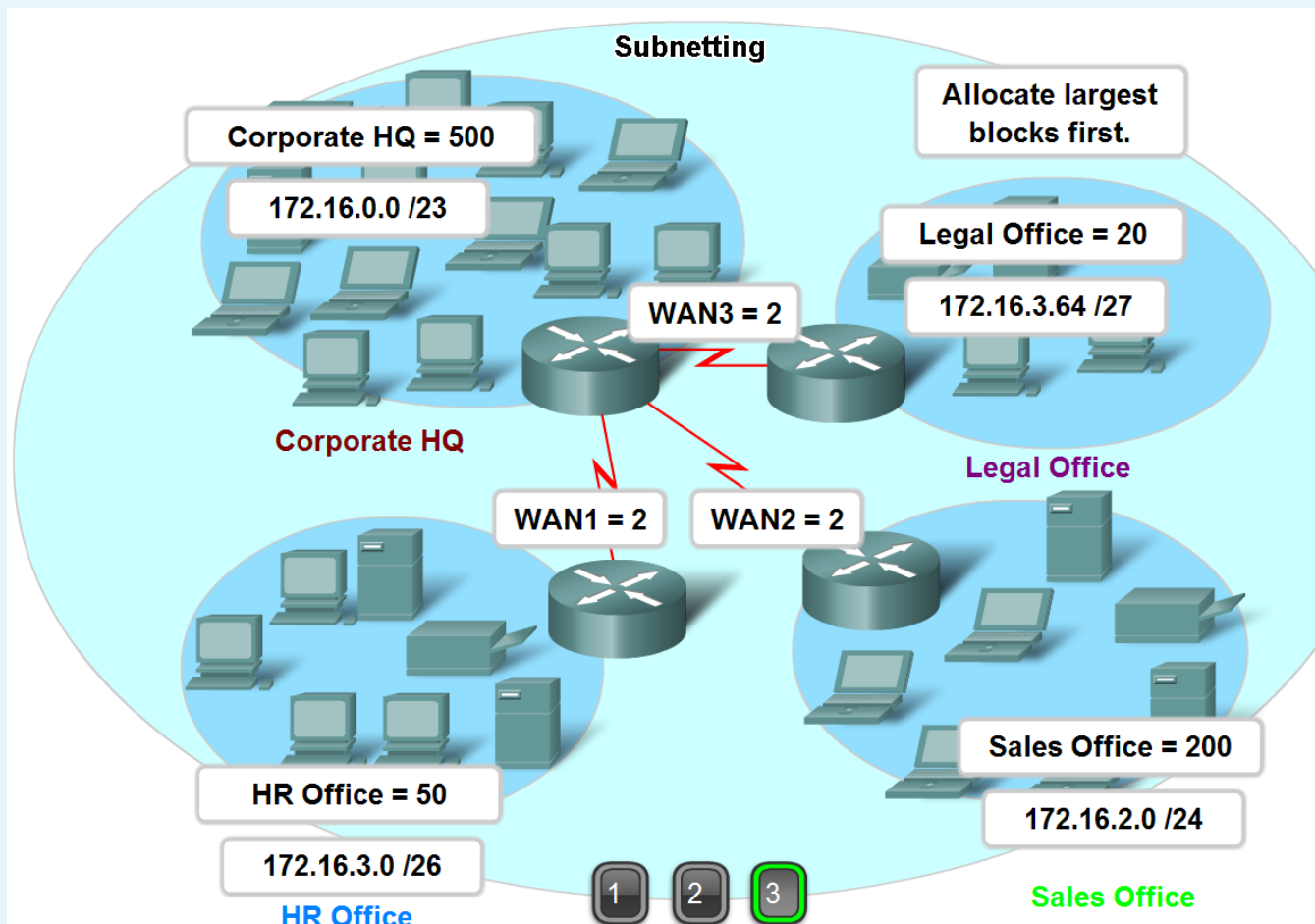
(theo Fixed Length Subnet Masks - FLSM)

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





ĐỊA CHỈ SUBNET

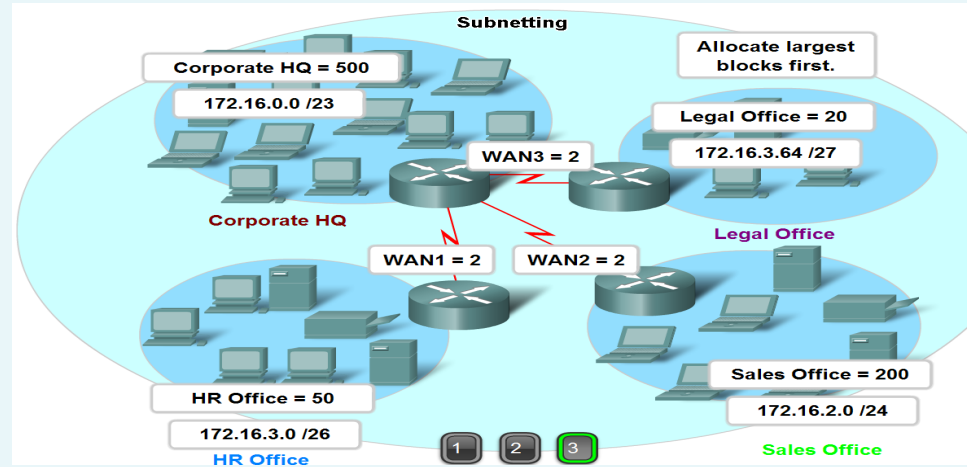




CANTHO UNIVERSITY

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

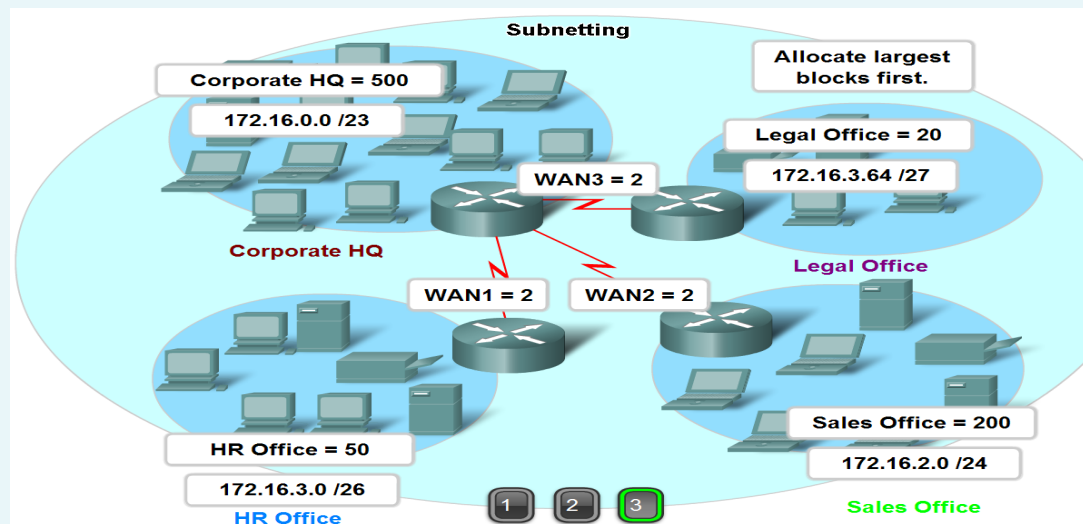


CANTHO UNIVERSITY

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

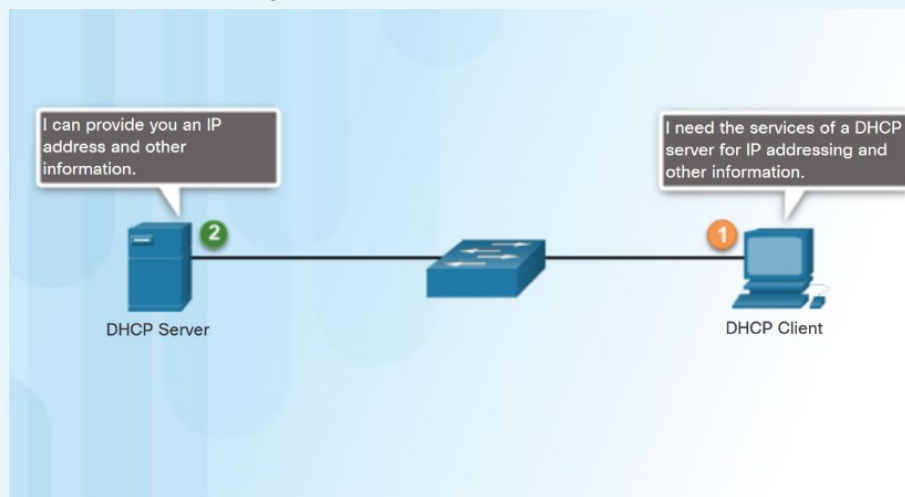
Dịch vụ cấp địa chỉ động DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*)



CANTHO UNIVERSITY

DỊCH VỤ CẤP ĐỊA CHỈ ĐỘNG DHCP v4

- Mỗi máy tham gia vào mạng cần có một địa chỉ IP.
- Máy 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, máy chủ 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 nhánh mạng khác

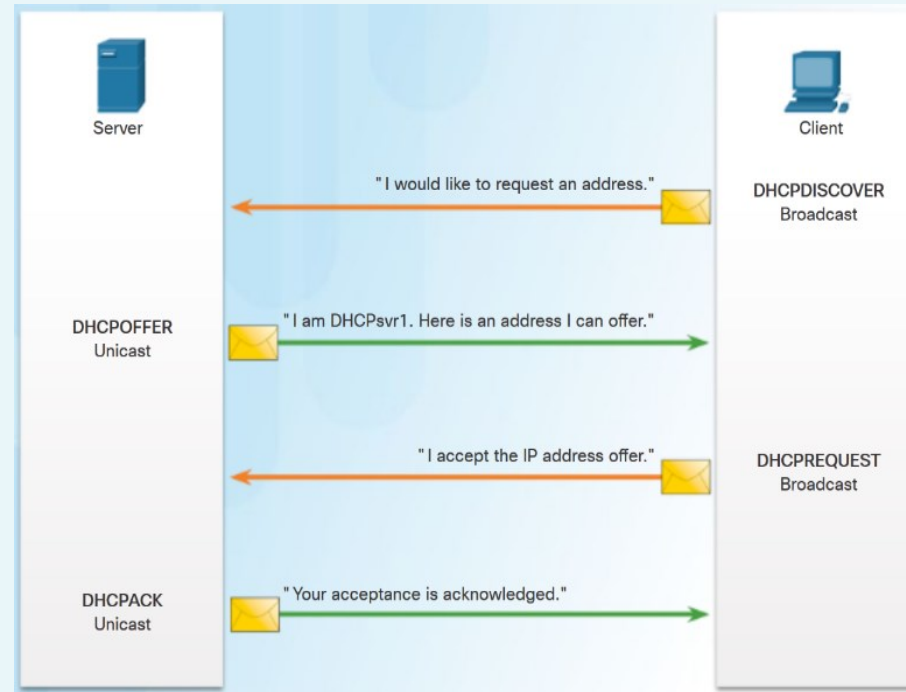




HOẠT ĐỘNG CỦA DHCP V4

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

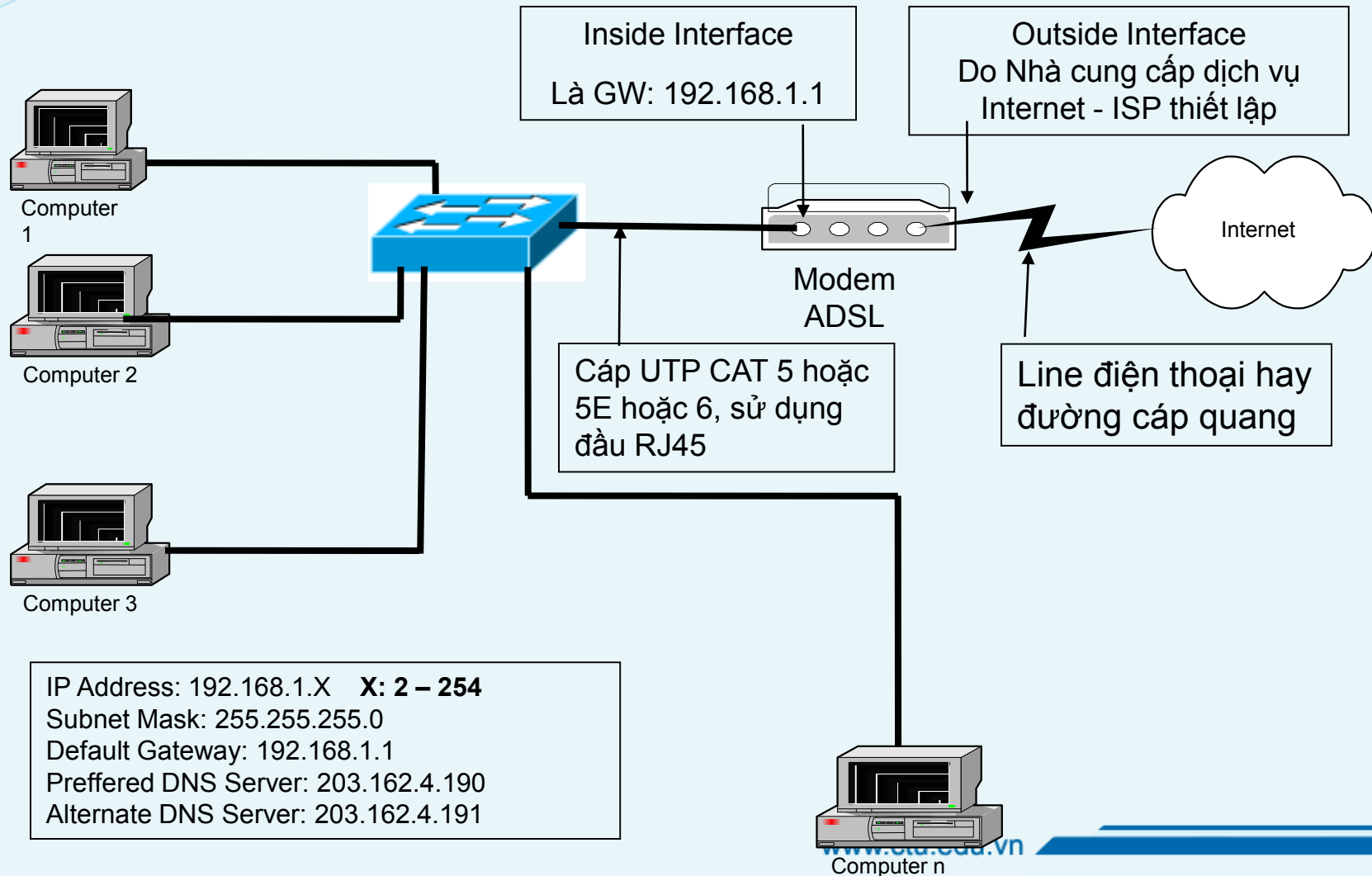
- 1. DHCP Discover (DHCPDISCOVER)** – là thông điệp kiểu broadcast với địa chỉ ở tầng 2 và tầng 3 để tìm DHCP server được client phát ra .
- 2. DHCP Offer (DHCPOFFER)** – là thông điệp kiểu unicast trả lời từ DHCP server cho client kèm theo 01 địa chỉ trong dãy địa chỉ phù hợp đã được cấu hình trước.
- 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