

Các lớp địa chỉ IP

Bài tập

- 1. Chuyển các số sau sang hệ nhị phân
 - A. 140 B. 35.135 C. 100.67
- 2. Chuyển các địa chỉ IP sau sang hệ thập phân
 - a. 11000100.10101000.10100000.00001011
 - b. 11001110.01100111.00000000.01000100
- 3. Chuyển IP sau sang nhị phân
 - a. 192.167.3.39
 - b. 178.103.255.45

- Các bạn cần nhớ:
 - Với n bit nhị phân, ta có thể thiết lập được: 2^n số nhị phân n bit với giá trị thập phân tương ứng chạy từ 0 đến $2^n - 1$
 - **Các bít phần mạng không được phép đồng thời bằng 0**
 - Nếu tất cả các bít phần Host = 0 → **địa chỉ mạng**
 - Nếu tất cả các bít phần Host = 1 → **địa chỉ quảng bá (broadcast)**

Chia mạng con

- ▶ Cách chia mạng con
- ▶ Các dạng bài tập chia mạng con

Subnet Mask –Mặt nạ mạng

- ▶ Subnet mask (Subnetting) hay mặt nạ mạng (theo cách hiểu tiếng Việt), là kỹ thuật sử dụng để xác định một địa chỉ IP thuộc lớp mạng nào hay thuộc một phân đoạn mạng (mạng con) nào và thuộc miền Broadcast nào
- ▶ IPv4 sẽ có hai phần là Network ID và Host ID. Theo tiêu chuẩn, mặc định thì phần Network ID của các lớp A, B và C lần lượt là 8 bit, 16 bit và 24 bit. Ở Subnet Mask các bit trong phần Network ID đều được bật lên 1. Dưới đây là bảng biểu diễn các lớp địa chỉ mặc định khi biểu diễn thành bit nhị phân và nhóm thành các nhóm 8 bit quy đổi thành số thập phân tương ứng.

The Default Subnet Masks

<i>Class</i>	<i>Binary</i>				<i>Dotted-Decimal</i>	<i>Network Prefix</i>
A	11111111	00000000	00000000	00000000	255.0.0.0	/8
B	11111111	11111111	00000000	00000000	255.255.0.0	/16
C	11111111	11111111	11111111	00000000	255.255.255.0	/24

Subnet mask:

- Subnet mask là một dải 32 bit nhị phân đi kèm với một địa chỉ IP, được các host sử dụng để xác định địa chỉ mạng của địa chỉ IP này. Để làm được điều đó, host sẽ đem địa chỉ IP thực hiện phép tính AND từng bit một của địa chỉ với subnet mask của nó, kết quả host sẽ thu được địa chỉ mạng tương ứng của địa chỉ IP
 - .
- *Ví dụ:* Xét **địa chỉ IP** 192.168.1.1 với *subnet-mask* là 255.255.255.0. Để xác định địa chỉ mạng của địa chỉ này, thực hiện AND 192.168.1.1 với 255.255.255.0

	Dạng thập phân	Dạng nhị phân
Địa chỉ IP	192.168.1.1	11000000.10101000.00000001.00000001
Subnet mask	255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000
Địa chỉ mạng	192.168.1.0	11000000.10101000.00000001.00000000

- Để đơn giản, chỉ cần nhớ rằng: phần *network* của địa chỉ chạy đến đâu, các bit 1 của *subnet-mask* này chạy tới đó; ứng với các bit phần *host* của địa chỉ, các bit của *subnet-mask* nhận giá trị bằng 0.
- Các *subnet-mask* chuẩn (mặc định) của các địa chỉ lớp A, B, C:
 - Lớp A: 255.0.0.0
 - Lớp B: 255.255.0.0
 - Lớp C: 255.255.255.0

Prefix :

- Một cách khác để xác định **địa chỉ IP** là sử dụng số *prefix*.
- Số *prefix* là số bit mạng trong một **địa chỉ IP**. Giá trị này được viết ngay sau **địa chỉ IP** và ngăn cách bởi dấu “/”.
- *Ví dụ:* 192.168.1.1/24

172.168.2.1/16

10.0.0.8/8

Chia địa chỉ mạng con

► **Nguyên lý cơ bản của kỹ thuật chia subnet:** Để có thể chia nhỏ một mạng lớn thành nhiều mạng con bằng nhau, người ta thực hiện mượn thêm một số bit bên phần host để làm phần mạng, các bit mượn này được gọi là các bit *subnet*. Tùy thuộc vào số bit subnet mà ta có được các số lượng các mạng con khác nhau với các kích cỡ khác nhau:

NETWORK SUBNET HOST

Hình 2.5 – Mượn thêm bit để chia subnet.

Các dạng bài tập về chia subnet:

► 1. Cho một mạng lớn và số bit mượn. Xác định :

- Số subnet
- Số host/subnet
- Địa chỉ mạng của mỗi subnet.
- Địa chỉ host đầu của mỗi subnet.
- Địa chỉ host cuối của mỗi subnet.
- Địa chỉ broadcast của mỗi subnet.
- Subnet mask được sử dụng

Cách tính:

- ▶ Gọi n là số bit mượn và m là số bit host còn lại. Ta có:
- ▶ **Số subnet có thể chia được:** 2^n
- ▶ **Số host có thể có trên mỗi subnet:** $2^m - 2$
- ▶ Với mỗi subnet chia được:

Địa chỉ mạng có octet bị chia cắt là bội số của bước nhảy (bảng bước nhảy)

Địa chỉ host đầu = địa chỉ mạng + 1

Địa chỉ broadcast = địa chỉ mạng kế tiếp – 1

Địa chỉ host cuối = địa chỉ broadcast – 1

Cố gắng nhớ một số lũy thừa của 2, ít nhất cho đến 2^8 :

$2^0 = 1$	$2^4 = 16$	$2^8 = 256$
$2^1 = 2$	$2^5 = 32$	
$2^2 = 4$	$2^6 = 64$	
$2^3 = 8$	$2^7 = 128$	

Chuỗi nhị phân 8 bit.	Giá trị thập phân tương ứng.
00000000	0
10000000	128
11000000	192
11100000	224
11110000	240
11111000	248
11111100	252
11111110	254
11111111	255

Bảng bước nhảy: bảng này được sử dụng để tính toán trong phép chia subnet

Số bit mượn	1	2	3	4	5	6	7	8
Bước nhảy	128	64	32	16	8	4	2	1

VD1: Xét mạng 192.168.1.0/24 , mượn 2 bit

► Hãy xác định?

- Số subnet
- Số host/subnet
- Địa chỉ mạng của mỗi subnet.
- Địa chỉ host đầu của mỗi subnet.
- Địa chỉ host cuối của mỗi subnet.
- Địa chỉ broadcast của mỗi subnet.
- Subnet mask được sử dụng

- 192.168.1.0/24 thuộc mạng C và dung 8 bit làm Host. Do mượn 2 bit nên n=2
17 và còn $8-2=6$ bit làm host

- Số subnet có thể có: $2^2 = 4$ subnet.
- Số host trên mỗi subnet = $2^6 - 2 = 62$ host

192.168.1.XX XXXXXX HAY 192.168.1.00|XXXXXX

01
10
11

Với 4 mạng subnet này mỗi mạng có 6 bit XXXXXX chạy từ 000000

000001
....
111111

► Mạng 192.168.1.0/24 sau khi mượn 2 bít sẽ thành 192.168.1.0/26

18 ➔ Như vậy ta có

với mạng subnet 192.168.1.00 000000 → 192.168.1.0/26

000001 → 192.168.1.1/26

000010 → 192.168.1.2/26

→

111111 → 192.168.1.63/26

Liệt kê các mạng nhu sau:

192.168.1.0/26 -> địa chỉ mạng

192.168.1.1/26 ->địa chỉ host đầu.

....

192.168.1.62/26 ->địa chỉ host cuối.

192.168.1.63/26 ->địa chỉ broadcast.

192.168.1.64/26 -> địa chỉ mạng

192.168.1.65/26 ->địa chỉ host đầu

....

192.168.1.126/26 ->địa chỉ host cuối

192.168.1.127/26 ->địa chỉ broadcast.

192.168.1.128/26 -> địa chỉ mạng

192.168.1.129/26 ->địa chỉ host đầu.

....

192.168.1.190/26 ->địa chỉ host cuối.

192.168.1.191/26 ->địa chỉ broadcast.

192.168.1.192/26 -> địa chỉ mạng

192.168.1.193/26 ->địa chỉ host đầu.

....

192.168.1.254/26 ->địa chỉ host cuối.

192.168.1.255/26 ->địa chỉ broadcast.

► Tìm Subnet mask cho mạng 192.168.1.0/26

20

network	192.	168.	1.	11 000000
	8 bit	8 bit	8 bit	
Subnet Mask	255.	255.	255.	192

- Vậy, một mạng lớp C 192.168.1.0/24 đã được chia thành 4 mạng
- 192.168.1.0/26, 192.168.1.64/26, 192.168.1.128/26, 192.168.1.192/26.
- Subnet mask được sử dụng trong ví dụ này là 255.255.255.192

Bài tập

- ▶ Xét mạng 172.16.0.0/16, mượn 2 bit
- ▶ Hãy xác định?
 - Số subnet
 - Số host/subnet
 - Địa chỉ mạng của mỗi subnet.
 - Địa chỉ host đầu của mỗi subnet.
 - Địa chỉ host cuối của mỗi subnet.
 - Địa chỉ broadcast của mỗi subnet.
 - Subnet mask được sử dụng

2. Cho một địa chỉ host. Xác định xem host thuộc mạng nào:

- Cho địa chỉ host 113.160.111.143/19. Hãy cho biết
 - a. host này có chia mạng con không? Nếu có thì có bao nhiêu mạng con và bao nhiêu host trên mỗi mạng?
 - b. Cho biết địa chỉ đường mạng chứa host?
 - c. Cho biết địa chỉ Broadcast mạng đó và liệt kê danh sách các host

113.160.111.143/19

- Địa chỉ IP trên thuộc lớp A, → 8 bit để chia Network
- Có địa chỉ Subnet mask mặc định 255.0.0.0
- a. Xác định số bit mượn: = $19-8=11$ bit, tức là mạng đã chia mạng con rồi. Ta chuyển sang hệ nhị phân để tính subnet mask hiện tại

Network ID:	11111111.	11111111.111			
Đại chỉ NetMask	11111111.	11111111.111	00000.00000000		
Host ID:			00000.00000000		
=> Subnet Mask:	255	.255.	224.	0	

24

Số mạng con: $=2^{\text{bit mượn}} = 2^{11} = 2048$ mạng con

Số Host trên mỗi mạng: $= 2^{\text{host con lại}} - 2 = 2^{13} - 2 = 8192 - 2 = 8190$

b. Xác định địa chỉ đường mạng:

Ta có địa chỉ IP 113.160.111.143 với subnet Mask là 19 \rightarrow nhị phân ta có:

IP	01110001.	10100000.	01101111.	10001111
Subnet Mask	11111111.	11111111.	11100000	00000000
And	01110001.	10100000.	01100000.	00000000
Net ID	113.	160.	96.	0

Vậy địa chỉ mạng hiện tại là: 113.160.96.0

25

Cho biết địa chỉ Broadcast mạng đó và liệt kê danh sách các host

Ta chuyển đổi địa chỉ IP 113.160.96.0 thành hệ nhị phân ta có

- Địa chỉ IP:	01110001.10100000.011 00000.00000000
- Network ID:	01110001.10100000.011
- Host ID:	00000.00000000

Để tính broadcast nhanh , ta chuyển các dãy số Host ID còn lại (tức 13 số 0) thành 1, ta sẽ có 11111.11111111 , chuyển thành thập phân sẽ là 31.255. Lấy 31 + 96 ban đầu ta được 127

Vậy địa chỉ Broadcast là : 113.160.127.255

Tính bước nhảy : $2^{\text{host còn lại}} = 2^5 = 32$ (hay có thể tính $128 - 96 = 32$)

Net ID	First ID	End ID	Broadcast
113.160.96.0	113.160.96.1	113.160.127.254	113.160.127.255
113.160.128.0			

Vậy danh sách host là : 113.160.96.1 đến 113.160.127.254

Bài tập

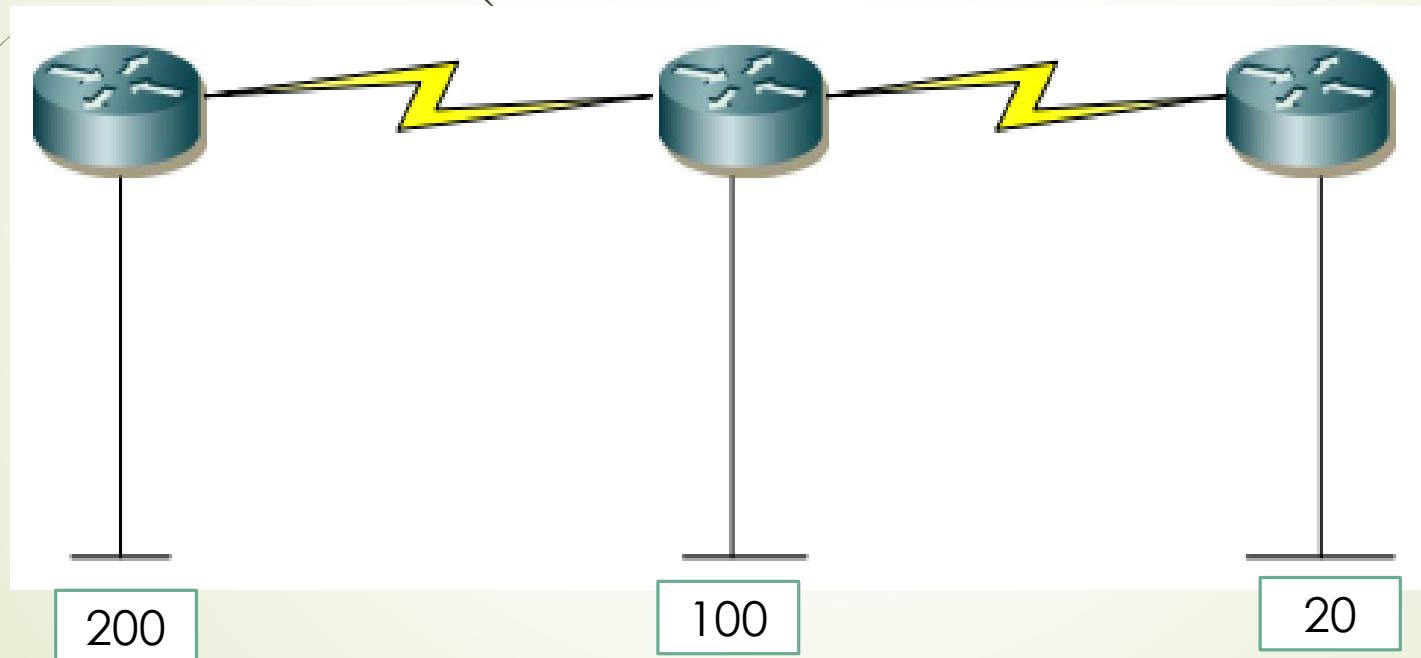
- ▶ Cho địa chỉ ip 172.16.13.129/25. Hãy xác định:
 - ▶ a. Địa chỉ đường mạng.
 - ▶ b. Địa chỉ broadcast.
 - ▶ c. Dãy địa chỉ IP hợp lệ trong đường mạng trên
 - ▶ d. Từ đường mạng trên hãy chia thành 8 đường mạng con (NET 1 tới NET 8). Cho biết số địa chỉ IP hợp lệ trong các đường mạng con vừa tìm được
- ▶

Bài tập

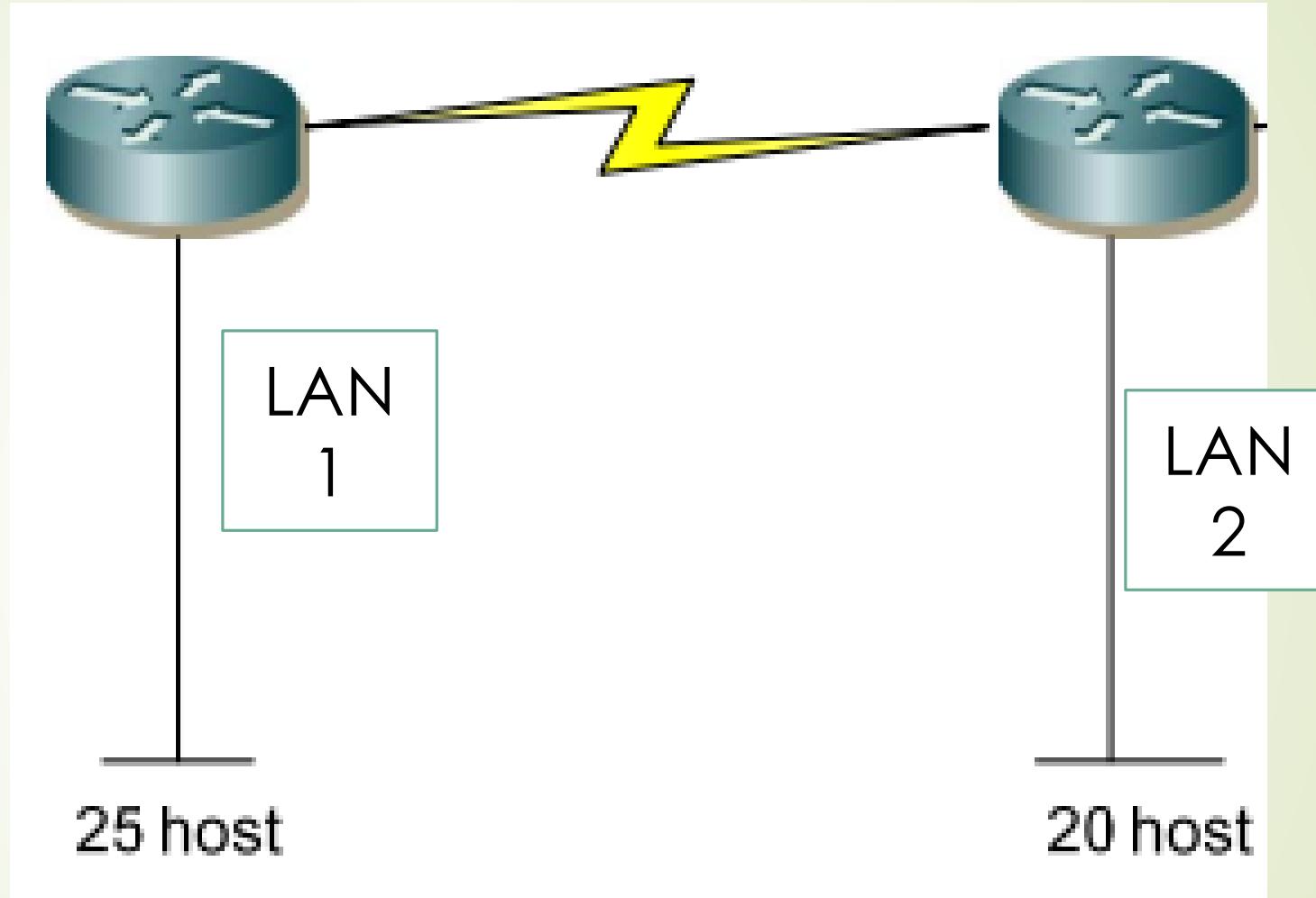
- ▶ 172.29.32.30/255.255.240.0
- ▶ Hãy cho biết mạng chứa host đó có chia mạng con hay không? Nếu có thì cho biết có bao nhiêu mạng con tương tự như vậy ? Và có bao nhiêu host trong mỗi mạng con ?
- ▶ Tìm địa chỉ mạng, địa chỉ broadcast.

3. Bài toán loại 3 VLSM (Variable Length Subnet Mask):

- ▶ là kỹ thuật chia nhỏ một mạng thành các mạng có độ dài khác nhau (sẽ có các subnet mask khác nhau)



mạng 192.168.1.0/24
Yêu cầu người quản
trị chia địa chỉ mạng
trên và phân cho các
chi nhánh của công ty
với mỗi chi nhánh có
số host trên hình



Công thức: $2^h - 2 \geq \text{host yêu cầu}$ // tại sao lại trừ đi 2 ?

30

$2^n \geq \text{số subnet yêu cầu}$ // số mạng con

B1. sắp xếp các mạng có số host từ lớn tới bé

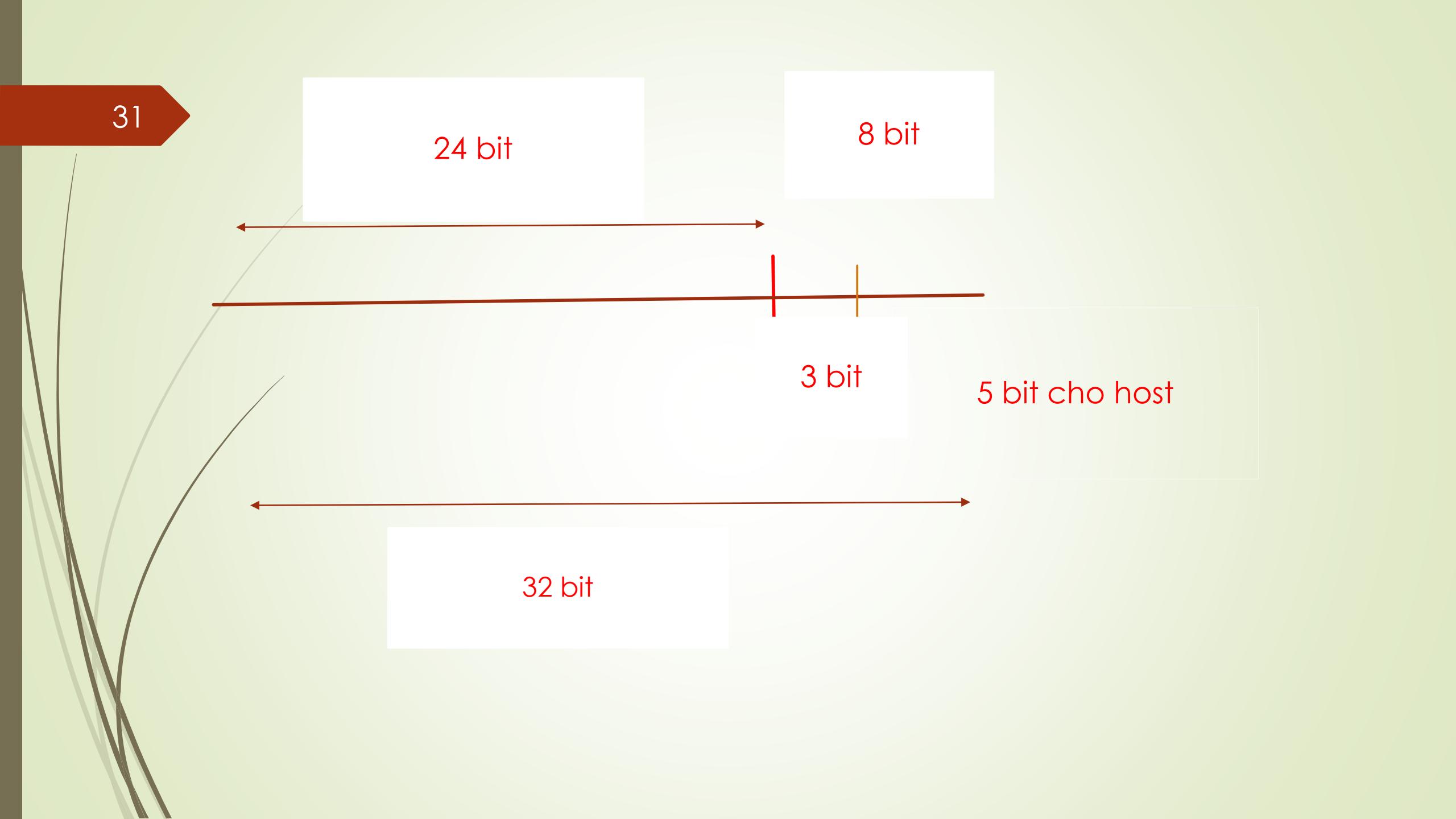
LAN 1 – 25 host

LAN 2 – 20 host

B2. lấy địa chỉ ip: **192.168.1.0/24 chia cho mạng có số host cao nhất là LAN 1**

Ta có: $2^h - 2 \geq 25$ (host yêu cầu) $\rightarrow h=5$ như vậy cần dung 5bit dành cho host \rightarrow số bit mượn dành cho subnet mask là $32 - 24 - 5 = 3 \rightarrow n=3$

Bước nhảy $2^h = 2^5 = 32$



31

24 bit

8 bit

3 bit

5 bit cho host

32 bit

Như vậy ta có 8 mạng con từ mạng 0 → mạng 7

³² VỚI MẠNG 0 LÀ **192.168.1.0/27** (CÓ 30 host) VÀ ĐƯỢC DÙNG ĐỂ CẤP CHO
LAN 1 CÓ HOST CAO NHẤT LÀ 25 host.

Có host đầu tiên là 192.168.1.1/27

Host cuối cùng là 192.168.1.30/27

Broadcast host 192.168.1.31

❖ Mạng 1 có địa chỉ 192.168.1.32/27 lại được dùng để phân chia cho LAN2

xác định $2^h - 2 \geq 20 \rightarrow h=5 \rightarrow n = 32 - 27 - 5 = 0$ vậy mạng này vừa đủ để cấp cho mạng LAN2 vậy mạng LAN2 có địa chỉ 192.168.1.32/27

Bước nhảy $2^5 = 32$ mạng đầu là 192.168.1.33/27 mạng cuối là 192.168.1.62/27. Broadcast là 192.168.1.63

Bài tập

Một công ty có địa chỉ mạng là 203.162.4.0/24 cấp cho 3 chi nhánh là

Sài Gòn 52 host, Hà Nội 25 host, Đà Nẵng 22 host

Hãy chia địa chỉ mạng trên cho phù hợp



Bài tập

- ▶ Cho mạng 180.17.0.0/16 cần cấp cho công ty có 3 chi nhánh có số nhân viên lần lượt là 500, 300,150
- ▶ Hãy chia mạng trên cho phù hợp. Chỉ ra địa chỉ host đầu, host cuối và broadcast của mỗi mạng sử dụng