

Cấu trúc địa chỉ trên Internet (Địa chỉ IP)

I. Giới thiệu chung

II. Cấu trúc địa chỉ IP

Thành phần, hình dạng của địa chỉ và các lớp địa chỉ

1. Địa chỉ lớp A (A Class)

Địa chỉ mạng (Net ID)

Địa chỉ các máy chủ trên một mạng (Host ID)

2. Địa chỉ lớp B (B Class)

Địa chỉ mạng (Net ID)

Địa chỉ các máy chủ trên một mạng (Host ID)

3. Địa chỉ lớp C (C Class)

Địa chỉ mạng (Net ID)

Địa chỉ các máy chủ trên một mạng (Host ID)

4. Địa chỉ mạng con của Internet (IP Subnetting)

Nguyên nhân và phương pháp chia địa chỉ mạng con

Default Mask (giá trị trần địa chỉ mạng)

Subnet Mask (giá trị trần của tầng mạng con)

a) Địa chỉ mạng con của địa chỉ lớp C

2 mạng con

6 mạng con

b) Địa chỉ mạng con từ địa chỉ lớp B

5. Phụ lục tham khảo địa chỉ mạng con lớp B

Phần I - Giới thiệu chung

Như chúng ta đã biết Internet là một mạng máy tính toàn cầu, do hàng nghìn mạng máy tính từ khắp mọi nơi nối lại tạo nên. Khác với cách tổ chức theo các cấp: nội hạt, liên tỉnh, quốc tế của một mạng viễn thông như mạng thoại chẳng hạn, mạng Internet tổ chức chỉ có một cấp, các mạng máy tính dù nhỏ, dù to khi nối vào Internet đều bình đẳng với nhau. Do cách tổ chức như vậy nên trên Internet có cấu trúc địa chỉ, cách đánh địa chỉ đặc biệt, trong khi cách đánh địa chỉ đối với mạng viễn thông lại đơn giản hơn nhiều.

Đối với mạng viễn thông như mạng thoại chẳng hạn, khách hàng ở các vùng khác nhau hoàn toàn có thể có cùng số điện thoại, phân biệt với nhau bằng mã vùng, mã tỉnh hay mã quốc tế. Đối với mạng Internet, do cách tổ chức chỉ có một cấp nên mỗi một khách hàng hay một máy chủ (Host) hoặc Router đều có một địa chỉ internet duy nhất mà không được phép trùng với bất kỳ ai. Do vậy mà địa chỉ trên Internet thực sự là một tài nguyên.

Hàng chục triệu máy chủ trên hàng trăm nghìn mạng. Để địa chỉ không được trùng nhau cần phải có cấu trúc địa chỉ đặc biệt quản lý thống nhất và một Tổ chức của Internet gọi là Trung tâm thông tin mạng Internet - Network Information Center (NIC) chủ trì phân phối, NIC chỉ phân địa chỉ mạng (Net ID) còn địa chỉ máy chủ trên mạng đó (Host ID) do các Tổ chức quản lý Internet của từng quốc gia một tự phân phối. (Trong thực tế để có thể định tuyến (routing) trên mạng Internet ngoài địa chỉ IP còn cần đến tên riêng của các máy chủ (Host) - Domain Name). Các phần tiếp theo chúng ta hãy nghiên cứu cấu trúc đặc biệt của địa chỉ Internet.

Phần II: Cấu trúc địa chỉ IP

a/ Thành phần và hình dạng của địa chỉ IP

Địa chỉ IP đang được sử dụng hiện tại (IPv4) có 32 bit chia thành 4 Octet (mỗi Octet có 8 bit, tương đương 1 byte) cách đếm đều từ trái qua phải bit 1 cho đến bit 32, các Octet tách biệt nhau bằng dấu chấm (.), bao gồm có 3 thành phần chính.

class bit	Net ID	Host ID
--------------	--------	---------

Bit 1..... 32

- Bit nhận dạng lớp (Class bit)
- Địa chỉ của mạng (Net ID)
- Địa chỉ của máy chủ (Host ID).

Ghi chú: Tên là Địa chỉ máy chủ nhưng thực tế không chỉ có máy chủ mà tất cả các máy con (Workstation), các cổng truy nhập v.v..đều cần có địa chỉ.

Bit nhận dạng lớp (Class bit) để phân biệt địa chỉ ở lớp nào.

1/ - Địa chỉ Internet biểu hiện ở dạng bit nhị phân:

x y x y x y x y. x y x y x y x y. x y x y x y x y. x y x y x y x y

x, y = 0 hoặc 1.

Ví dụ:

0	0101100.	01111011.	01101110.	11100000
---	----------	-----------	-----------	----------

bit nhận dạng	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4
---------------	---------	---------	---------	---------

2/ - Địa chỉ Internet biểu hiện ở dạng thập phân: xxx.xxx.xxx.xxx

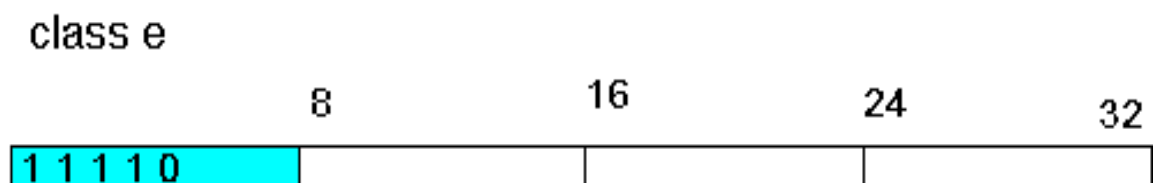
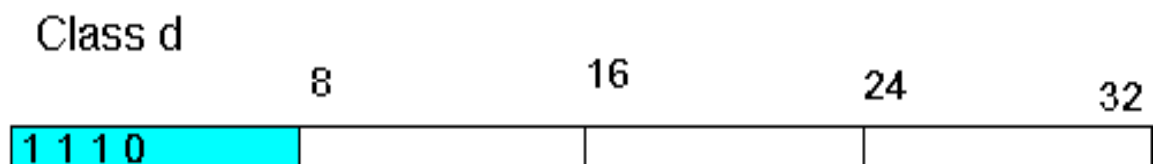
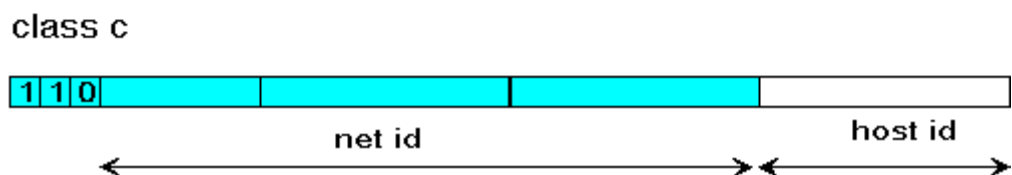
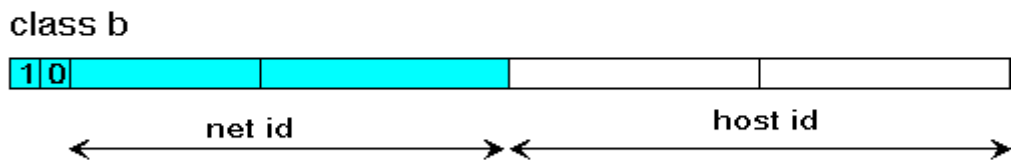
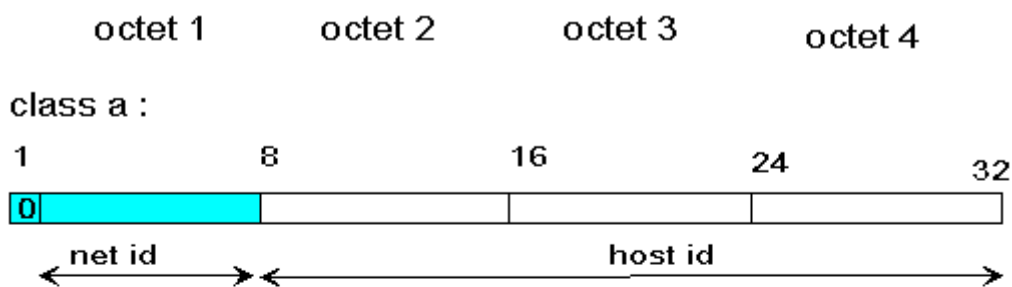
x là số thập phân từ 0 đến 9

Ví dụ: 146. 123. 110. 224

Dạng viết đầy đủ của địa chỉ IP là 3 con số trong từng Octet. Ví dụ: địa chỉ IP thường thấy trên thực tế có thể là 53.143.10.2 nhưng dạng đầy đủ là 053.143.010.002.

b / Các lớp địa chỉ IP

Địa chỉ IP chia ra 5 lớp A,B,C, D, E. Hiện tại đã dùng hết lớp A,B và gần hết lớp C, còn lớp D và E Tổ chức internet đang để dành cho mục đích khác không phân, nên chúng ta chỉ nghiên cứu 3 lớp đầu.



Qua cấu trúc các lớp địa chỉ IP chúng ta có nhận xét sau:

Bit nhận dạng là những bit đầu tiên - của lớp A là 0, của lớp B là 10, của lớp C là 110.

- Lớp D có 4 bit đầu tiên để nhận dạng là 1110, còn lớp E có 5 bit đầu tiên để nhận dạng là 11110.
- Địa chỉ lớp A: Địa chỉ mạng ít và địa chỉ máy chủ trên từng mạng nhiều.
- Địa chỉ lớp B: Địa chỉ mạng vừa phải và địa chỉ máy chủ trên từng mạng vừa phải.
- Địa chỉ lớp C: Địa chỉ mạng nhiều, địa chỉ máy chủ trên từng mạng ít.

Địa chỉ lớp	Vùng địa chỉ lý thuyết	Số mạng tối đa sử dụng	Số máy chủ tối đa trên từng mạng
A	Từ 0.0.0.0 đến 127.0.0.0	126	16777214
B	Từ 128.0.0.0 đến 191.255.0.0	16382	65534
C	Từ 192.0.0.0 đến 223.255.255.0	2097150	254
D	Từ 224.0.0.0 đến 240.0.0.0	Không phân	
E	Từ 241.0.0.0 đến 255.0.0.0	Không phân	

Địa chỉ lớp	Vùng địa chỉ sử dụng	Bit nhận dạng	Số bit dùng để phân cho mạng
A	Từ 1 đến 127	0	7
B	Từ 128.1 đến 191.254	10	14
C	Từ 192.0.1 đến 223.255.254	110	21
D		1110	---
E		11110	---

Như vậy nếu chúng ta thấy 1 địa chỉ IP có 4 nhóm số cách nhau bằng dấu chấm, nếu thấy nhóm số thứ nhất nhỏ hơn 126 biết địa chỉ này ở lớp A, nằm trong khoảng 128 đến 191 biết địa chỉ này ở lớp B và từ 192 đến 223 biết địa chỉ này ở lớp C.

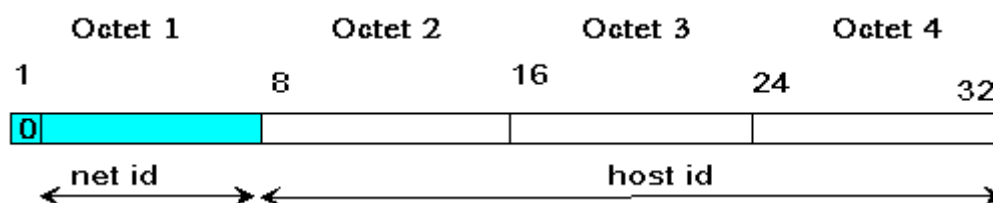
Ghi nhớ: Địa chỉ thực tế không phân trong trường hợp tất cả các bit trong một hay nhiều Octet sử dụng cho địa chỉ mạng hay địa chỉ máy chủ đều bằng 0 hay đều bằng 1. Điều này đúng cho tất cả các lớp địa chỉ.

i / địa chỉ Lớp A

Tổng quát chung:

- Bit thứ nhất là bit nhận dạng lớp A = 0.
- 7 bit còn lại trong Octet thứ nhất dành cho địa chỉ mạng.
- 3 Octet còn lại có 24 bit dành cho địa chỉ của máy Chủ.

Class A: (0 - 126)



- net id: 126 mạng
- host id: 16.777.214 máy chủ trên một mạng

a/ Địa chỉ mạng (Net ID)

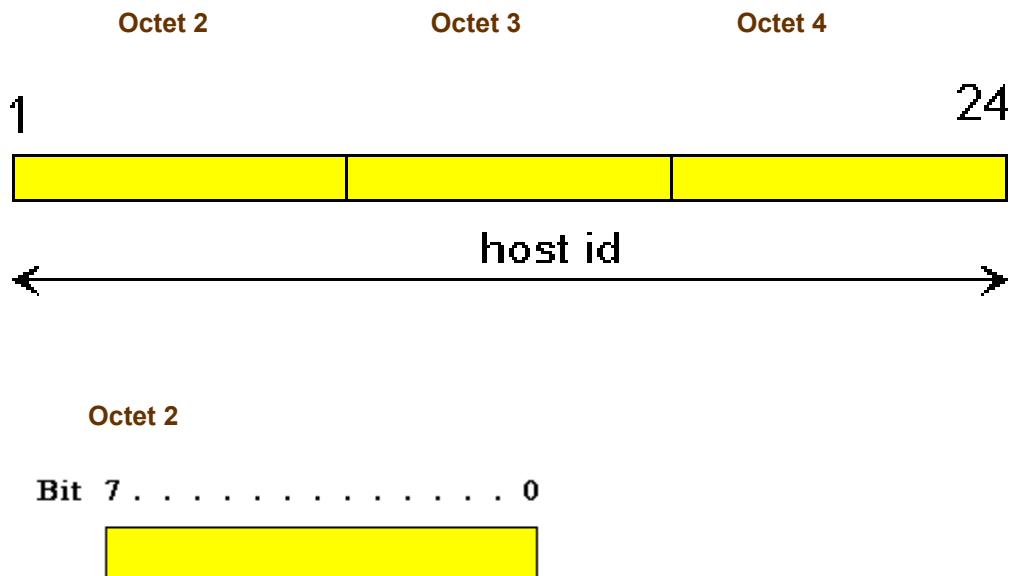
Gía trị tương ứng với Bit n

[illegible]

Địa chỉ khi các bit đều bằng 0 hay bằng 1 bỏ ra. Trên thực tế còn lại $224-2 = 16\,777\,214$

Như vậy khả năng phân địa chỉ cho 16 777 214 máy chủ.

2/ Biểu hiện địa chỉ trên thực tế



<i>Gía trị tương ứng với thứ tự bit (n)</i>	<i>Gía trị 2n</i>	<i>Địa chỉ máy chủ</i>
76543210		
00000000		000
00000001	2^0	001
00000010	2^1	002
00000011	2^1+2^0	003
.....
.....
11111111	$2^7+2^6+2^5+2^4+2^3+2^2+2^1+2^0$	255

Như vậy giá trị thập phân ở Octet 2 tính từ 000 tới 255.

Octet 3

Bit 7 0



<i>Giá trị tương ứng với thứ tự bit (n)</i>	<i>Giá trị 2^n</i>	<i>Địa chỉ máy chủ</i>
76543210		
00000000		000
00000001	2^0	001
00000010	2^1	002
00000011	2^1+2^0	003
.....
.....
11111111	$2^7+2^6+2^5+2^4+2^3+2^2+2^1+2^0$	255

Như vậy giá trị thập phân ở Octet 3 tính từ 000 tới 255.

Octet 4

Bit 7 0



<i>Giá trị tương ứng với thứ tự bit (n)</i>	<i>Giá trị 2^n</i>	<i>Địa chỉ máy chủ</i>
76543210		
00000000		000 Không phân
00000001	2^0	001
00000010	2^1	002
00000011	2^1+2^0	003
.....
.....
11111110	$2^7+2^6+2^5+2^4+2^3+2^2+2^1$	254
11111111	$2^7+2^6+2^5+2^4+2^3+2^2+2^1+2^0$	255 Không phân

Như vậy giá trị thập phân ở Octet 4 tính từ 001 tới 254.

Tổng quát lại tại địa chỉ của một mạng, khi lần lượt thay đổi các giá trị của các Octet 2, 3, 4. ta sẽ có 16 777 216 khả năng thay đổi mà các con số không trùng lặp nhau (Combinations) có nghĩa là 16 777 216 địa chỉ của máy chủ trên mạng, nhưng thực tế phân chỉ là

$$(256 \times 256 \times 256) - 2 = 16\,777\,214$$

Biểu hiện trên thực tế là ba số thập phân trong 3 Octet cách nhau dấu.

Từ 000. 000. 0001 đến 255. 255. 254

Kết luận: Địa chỉ lớp A có thể phân cho 126 mạng và mỗi một mạng có 16 777 214 máy chủ. Nói cách khác địa chỉ thực tế sẽ từ 001.000.000.001 đến 126.255.255.254

Ví dụ: Một địa chỉ đầy đủ của lớp A: 124. 234. 200. 254. Trong đó:

Địa chỉ mạng: 124

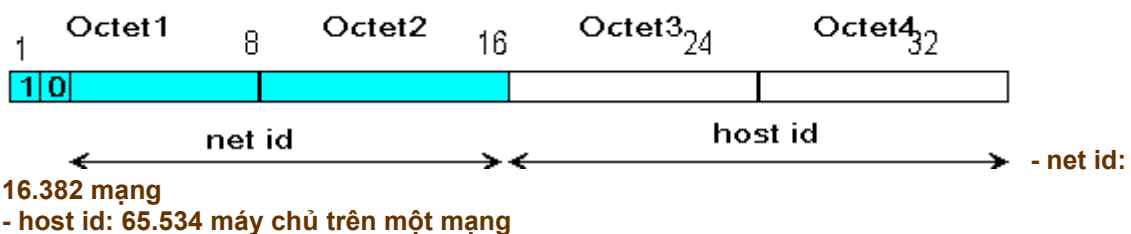
Địa chỉ máy chủ: 234.200.254

II / địa chỉ Lớp B

Tổng quát chung:

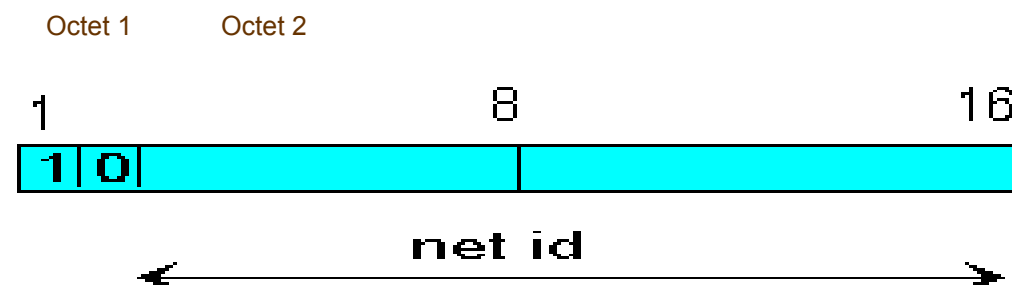
- 2 bit đầu tiên để nhận dạng lớp B là 1 và 0.
- 14 bit còn lại trong 2 Octet đầu tiên dành cho địa chỉ mạng.
- 2 Octet còn lại gồm 16 bit dành cho địa chỉ máy Chủ.

class b



a/ Địa chỉ mạng

1/ Khả năng phân địa chỉ



Hai Octet đầu tiên có 16 bit để phân cho địa chỉ mạng, 2 bit (bit 1 và bit 2) kể từ trái sang có giá trị lần lượt là 1 và 0 dùng để nhận dạng địa chỉ lớp B. Như vậy còn lại 14 bit để cho Net ID - địa chỉ mạng.



Theo cách tính như của địa chỉ mạng Lớp A ta có.

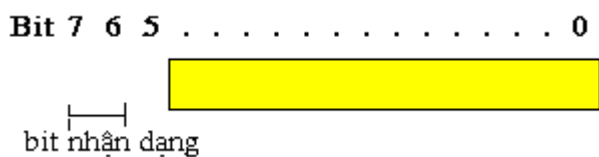
<i>Gía trị bit</i>	<i>Giá trị 2n</i>	<i>Địa chỉ mạng</i>
13.12.11.10.9.8 7.6.5.4.3.2.1.0		
..0...0...0...0..0.0 0.0.0.0.0.0.0.0		000
..0...0...0...0..0.0 0.0.0.0.0.0.0.1	2^0	001
..0...0...0...0..0.0 0.0.0.0.0.0.1.0	2^1	002
.....
.....
..1...1...1...1.1.1 1.1.1.1.1.1.1.0	$2^{13}+...2^1$	16 382
..1...1...1...1.1.1 1.1.1.1.1.1.1.1	$2^{13}+... 2^0$	Không phân
<-----Octet1-----> <--Octet2----->		

Tương tự như địa chỉ Lớp A, các bit đều bằng 0 và các bit đều bằng 1 được bỏ ra, nên thực tế giá trị thập phân chỉ từ 1 đến 16 382 có nghĩa phân được cho 16 382 mạng.

2/ Biểu hiện trên thực tế.

Biểu hiện địa chỉ trên thực tế thể hiện số thập phân trong 2 Octet cách nhau bằng dấu chấm (.). Cách tính số thập phân cho từng Octet một.

Octet 1



<i>Gía trị tương ứng với thứ tự bit (n)</i>	<i>Giá trị 2n</i>	<i>Net ID Địa chỉ mạng</i>
76543210		
10000000	2^7	128
10000001	2^7+2^0	129
10000010	2^7+2^1	130
10000011	$2^7+2^1+2^0$	131
.....
10111111	$2^7+2^6+2^5+2^4+2^3+2^2+2^1+2^0$	191

Địa chỉ mạng của Lớp A từ 001 đến 126. (không phân 127). Như vậy địa chỉ mạng của Lớp B ở Octet thứ nhất sẽ từ 128 cho đến 191.

Như vậy giá trị thập phân của Octet 1 từ 128 đến 191.

Octet 2

Bit 7 0



<i>Giá trị tương ứng với thứ tự bit (n)</i>	<i>Giá trị 2^n</i>	<i>Net ID Địa chỉ mạng</i>
76543210		
00000000		000 Không phân
00000001	2^0	001
00000010	2^1	002
00000011	2^1+2^0	003
.....
.....
11111110	$2^7+2^6+2^5+2^4+2^3+2^2+2^1$	254
11111111	$2^7+2^6+2^5+2^4+2^3+2^2+2^1+2^0$	255 Không phân

Như vậy giá trị thập phân của Octet 2 từ 001 đến 254.

Như vậy: Địa chỉ mạng lớp B biểu hiện trên thực tế gồm 2 Octet
từ 128.001 cho đến 191. 254
 có nghĩa phân được cho 16 382 mạng ($2^{14} - 2$).

b / Địa chỉ các máy chủ trên một mạng

1 / Khả năng phân địa chỉ

Octet 3 và 4 gồm 16 bit để dành cho địa chỉ của các máy chủ trên từng mạng.

Như vậy giá trị thập phân của Octet 3 từ 000 đến 255.

Octet 4

Bit 7 0



<i>Giá trị tương ứng với thứ tự bit (n)</i>	<i>Giá trị 2^n</i>	<i>Địa chỉ máy chủ</i>
76543210		
00000000		000 Không phân
00000001	2^0	001
00000010	2^1	002
00000011	2^1+2^0	003
.....
.....
11111110	$2^7+2^6+2^5+2^4+2^3+2^2+2^1$	254
11111111	$2^7+2^6+2^5+2^4+2^3+2^2+2^1+2^0$	255 Không phân

Như vậy giá trị thập phân của Octet 4 từ 001 đến 254.

Biểu hiện địa chỉ máy chủ trên thực tế của Lớp B là từ 000. 001 đến 255. 254

Kết luận: Địa chỉ Lớp B có thể phân cho 16 382 mạng và mỗi mạng có đến 65 534 máy chủ. Nói cách khác địa chỉ phân trong thực tế sẽ từ 128. 001. 000. 001 đến 191. 254. 255. 254

Ví dụ: Một địa chỉ đầy đủ của lớp B là 130.130.130.130. Trong đó:

Địa chỉ mạng: 130.130

Địa chỉ máy chủ: 130.130

Bit 1 2 3 4 8

1 1 0

bit nhận dạng

<i>Gía trị tương ứng với thứ tự bit (n)</i>	<i>Gía trị 2^n</i>	<i>Net ID Địa chỉ mạng</i>
76543210		
11000000	2^7+2^6	192
11000001	$2^7+2^6+2^0$	193
11000010	$2^7+2^6+2^1$	194
11000011	$2^7+2^6+2^1+2^0$	195
.....
.....
11011111	$2^7+2^6+2^5+2^4+2^3+2^2+2^1+2^0$	223

Như vậy giá trị thập phân của Octet 1 từ 192 đến 223.

Octet 2

Bit 7 0



<i>Gía trị tương ứng với thứ tự bit (n)</i>	<i>Gía trị 2^n</i>	<i>Net ID Địa chỉ mạng</i>
76543210		
00000000		000
00000001	2^0	001
00000010	2^1	002
00000011	2^1+2^0	003
.....
.....
11111111	$2^7+2^6+2^5+2^4+2^3+2^2+2^1+2^0$	255

Như vậy giá trị thập phân của Octet 2 từ 000 đến 255.

Octet 3

Bit 7 0



<i>Gía trị tương ứng với thứ tự bit (n)</i>	<i>Gía trị 2^n</i>	<i>Net ID Địa chỉ mạng</i>
76543210		
00000000		000 Không phân
00000001	2^0	001
00000010	2^1	002
00000011	2^1+2^0	003
.....
.....
11111110	$2^7+2^6+2^5+2^4+2^3+2^2+2^1$	254
11111111	$2^7+2^6+2^5+2^4+2^3+2^2+2^1+2^0$	255 Không phân

Như vậy giá trị thập phân của Octet 3 từ 001 đến 254.

Kết luận: Địa chỉ dành cho mạng của lớp C có khả năng phân cho 2097150 mạng, nói cách khác trên thực tế sẽ từ 192. 000. 001 đến 223. 255. 254

b / địa chỉ máy chủ trên từng mạng

1/ Khả năng phân địa chỉ

Octet 4 có 8 bit để phân địa chỉ cho các máy chủ trên một mạng.

Octet 4

Bit 7 0



<i>Gía trị tương ứng với thứ tự bit (n)</i>	<i>Gía trị 2^n</i>	<i>Địa chỉ máy chủ</i>
76543210		

00000000		000 Không phân
00000001	2^0	001
00000010	2^1	002
00000011	2^1+2^0	003
.....
.....
11111110	$2^7+2^6+2+2^5+2^4+2^3+2+2^2+2^1$	254
11111111	$2^7+2^6+2^5+2^4+2^3+2^2+2^1+2^0$	255 Không phân

Như vậy giá trị thập phân của Octet 4 từ 001 đến 254.

Như vậy khả năng cho máy chủ trên từng mạng của địa chỉ lớp C là **254** hay $2^8 - 2$.

2/ Biểu hiện trên thực tế: Từ 001 đến 254.

Kết luận: Địa chỉ lớp C có thể phân cho 2 097 150 mạng và mỗi một mạng có 254 máy chủ. Nói cách khác sẽ từ 192. 000. 001. 001 đến 223. 255. 254.254

Ví dụ một địa chỉ Internet lớp C đầy đủ: 198. 010. 122. 230. Trong đó:

Địa chỉ mạng: 198.010.122

Địa chỉ máy chủ: 230

Ví dụ: Trung tâm thông tin mạng Internet vùng Châu á - Thái bình dương (APNIC) phân cho VDC 8 địa chỉ của lớp C có thể phân cho 8 mạng từ 203.162.0.0 cho đến 203.162.7.0. Nhóm số thứ nhất là 203 cho biết đây là những khối địa chỉ ở lớp C.

Địa chỉ đầy đủ của một khối địa chỉ 203.162.0.0 phải là 203.162.000.000, chúng ta được sử dụng trọn vẹn octet cuối cùng có nghĩa là được 254 địa chỉ máy chủ và đầu cuối trên một mạng. Ví dụ mạng 203.162.0 sẽ có địa chỉ đầu cuối từ 203.162.0.000 đến 203.162.0. 255. Như vậy tổng cộng VDC có $8 \times 254 = 2032$ địa chỉ lý thuyết để phân cho các máy chủ và đầu cuối trên 8 mạng 203.162.0 ; 203.162.1;.....203.162.7 v.v..

Như vậy địa chỉ mạng là cố định, chúng ta chỉ được quyền phân địa chỉ cho máy chủ trên mạng đó.

IV / Địa chỉ mạng con của Internet (IP subnetting)

a/ Nguyên nhân

Như đã nêu trên địa chỉ trên Internet thực sự là một tài nguyên, một mạng khi gia nhập Internet được Trung tâm thông tin mạng Internet (NIC) phân cho một số địa chỉ vừa đủ dùng với yêu cầu lúc đó, sau này nếu mạng phát triển thêm lại phải xin NIC thêm, đó là điều không thuận tiện cho các nhà khai thác mạng.

Hơn nữa các lớp địa chỉ của Internet không phải hoàn toàn phù hợp với yêu cầu thực tế, địa chỉ lớp B chẳng hạn, mỗi một địa chỉ mạng có thể cấp cho 65534 máy chủ, Thực tế có mạng nhỏ chỉ có vài chục máy chủ thì sẽ lãng phí rất nhiều địa chỉ còn lại mà không ai dùng được. Để khắc phục vấn đề này và tận dụng tối đa địa chỉ được NIC phân, bắt đầu từ năm 1985 người ta nghĩ đến Địa chỉ mạng con.

Như vậy phân địa chỉ mạng con là mở rộng địa chỉ cho nhiều mạng trên cơ sở **một địa chỉ mạng** mà NIC phân cho, phù hợp với số lượng thực tế máy chủ có trên từng mạng.

b/ Phương pháp phân chia địa chỉ mạng con

Trước khi nghiên cứu phần này chúng ta cần phải hiểu qua một số khái niệm liên quan tới việc phân địa chỉ các mạng con.

1/ - **Default Mask:** (Giá trị trần địa chỉ mạng) được định nghĩa trước cho từng lớp địa chỉ A,B,C. Thực chất là giá trị thập phân cao nhất (khi tất cả 8 bit đều bằng 1) trong các Octet dành cho địa chỉ mạng - Net ID.

Default Mask:

Lớp A 255.0.0.0

Lớp B 255.255.0.0

Lớp C 255.255.255.0

2/ - **Subnet Mask:** (giá trị trần của từng mạng con)

Subnet Mask là kết hợp của Default Mask với giá trị thập phân cao nhất của các bit lấy từ các Octet của địa chỉ máy chủ sang phần địa chỉ mạng để tạo địa chỉ mạng con.

Subnet Mask bao giờ cũng đi kèm với địa chỉ mạng tiêu chuẩn để cho người đọc biết địa chỉ mạng tiêu chuẩn này dùng cả cho 254 máy chủ hay chia ra thành các mạng con. Mặt khác nó còn giúp Router trong việc định tuyến cuộc gọi.

Nguyên tắc chung:

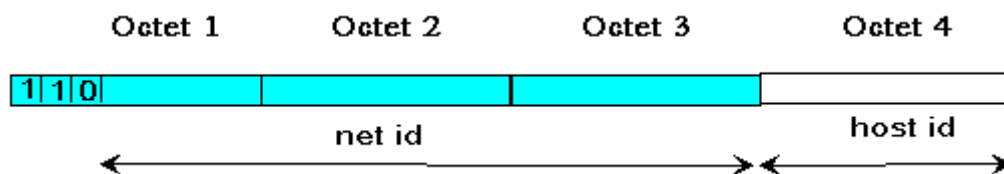
- ✓ Lấy bớt một số bit của phần địa chỉ máy chủ để tạo địa chỉ mạng con.
- ✓ Lấy đi bao nhiêu bit phụ thuộc vào số mạng con cần thiết (Subnet mask) mà nhà khai thác mạng quyết định sẽ tạo ra.

Vì địa chỉ lớp A và B đều đã hết, hơn nữa hiện tại mạng Internet của Tổng công ty do VDC quản lý đang được phân 8 địa chỉ mạng lớp C nên chúng ta sẽ nghiên cứu kỹ phân chia địa chỉ mạng con ở lớp C.

10

I / Địa chỉ mạng con của địa chỉ lớp C

Class c:



Địa chỉ lớp C có 3 octet cho địa chỉ mạng và 1 octet cuối cho địa chỉ máy chủ vì vậy chỉ có 8 bit lý thuyết để tạo mạng con, thực tế nếu dùng 1 bit để mở mạng con và 7 bit cho địa chỉ máy chủ thì vẫn chỉ là một mạng và ngược lại 7 bit để cho mạng và 1 bit cho địa chỉ máy chủ thì một mạng chỉ được một máy, như vậy không logic, ít nhất phải dùng 2 bit để mở rộng địa chỉ và 2 bit cho địa chỉ máy chủ trên từng mạng. Do vậy trên thực tế chỉ dùng như bảng sau.

Default Mask của lớp C : 255.255.255.0

Địa chỉ máy chủ <----->			
255.255.255.1	1 0 0 0 0 0 0 ;	192 (2 bit đ/ chỉ mạng con 6 bit đ/ chỉ máy chủ)	
255.255.255.1	1 1 0 0 0 0 0 ;	224 (3 bit đ/ chỉ mạng con 5 bit đ/ chỉ máy chủ)	
255.255.255.1	1 1 1 0 0 0 0 ;	240 (4 bit đ/ chỉ mạng con 4 bit đ/ chỉ máy chủ)	
255.255.255.1	1 1 1 1 0 0 0 ;	248 (5 bit đ/ chỉ mạng con 3 bit đ/ chỉ máy chủ)	
255.255.255.1	1 1 1 1 1 0 0 ;	252 (6 bit đ/ chỉ mạng con 2 bit đ/ chỉ máy chủ)	
<----->		<----->	
Default Mask	Địa chỉ mạng con		
Trường hợp	Subnetmask	Số lượng	Số máy chủ trên mạng con từng mạng
1	255.255.255.192	2	62

2	255.255.255.224	6	30
3	255.255.255.240	14	14
4	255.255.255.248	30	6
5	255.255.255.252	62	2

Bảng 1: Khả năng chia mạng con của địa chỉ Lớp C

Như vậy một địa chỉ mạng ở lớp C chỉ có **5 trường hợp lựa chọn** trên (Hay 5 Subnet Mask khác nhau), tùy từng trường hợp cụ thể để quyết định số mạng con.

1/ Trường hợp 1 - Hai mạng con

Subnet Mask 255.255.255.192.

Từ một địa chỉ tiêu chuẩn tạo được địa chỉ cho hai mạng con, mỗi một mạng có 62 máy chủ.

Sử dụng hai bit (bit 7 và 6) của phần địa chỉ máy chủ để tạo mạng con. Như vậy còn lại 6 bit để phân cho máy chủ.

a/ Tính địa chỉ mạng

		Octet 4					
Bit	7	5	4	3	2	1	0
	6						
xxx.xxx.xxx.	0	0	0	0	0	0	= xxx.xxx.xxx.0
	0						
xxx.xxx.xxx.	0	0	0	0	0	0	= xxx.xxx.xxx.64
	1						
xxx.xxx.xxx.	1	0	0	0	0	0	=
	0						xxx.xxx.xxx.128
xxx.xxx.xxx.	1	0	0	0	0	0	=
	1						xxx.xxx.xxx.192

Ghi chú: xxx.xxx.xxx là địa chỉ mạng tiêu chuẩn của lớp C.

Địa chỉ của mạng là giá trị của bit 7 và 6 lần lượt bằng 0 và 1. Trong trường hợp chia địa chỉ mạng con không bao giờ được dùng địa chỉ khi các bit đều bằng 0 hay bằng 1. Do vậy trường hợp 2 mạng con nói trên, địa chỉ mạng con sẽ là:

- ▀ Mạng con 1: Địa chỉ mạng xxx.xxx.xxx.64
- ▀ Mạng con 2: Địa chỉ mạng xxx.xxx.xxx.128

b/ Tính địa chỉ cho máy chủ cho mạng con 1

Chúng ta chỉ còn 6 bit cho địa chỉ máy chủ trên từng mạng.

Octet 4

Bit 7 6	5 4 3 2 1	
	0	
xxx.xxx.xxx. 0 1	0 0 0 0 0	= xxx.xxx.xxx.64 Địa chỉ mạng
	0	
xxx.xxx.xxx. 0 1	0 0 0 0 0	= xxx.xxx.xxx.65
	1	
xxx.xxx.xxx. 0 1	0 0 0 0 1	= xxx.xxx.xxx.66
	0	
.....
	.	
xxx.xxx.xxx. 0 1	1 1 1 1 1	= xxx.xxx.xxx.126
	0	
xxx.xxx.xxx. 0 1	1 1 1 1 1	=xxx.xxx.xxx.127 Không phân
	1	
Địa chỉ mạng con 1		

Mỗi mạng còn lại 62 địa chỉ cho máy chủ.

Mạng 1: Từ xxx.xxx.xxx. 065 đến xxx.xxx.xxx.126

c/ Tính địa chỉ cho máy chủ cho mạng con 2

Tương tự như cách tính trên ta có

Octet 4

Bit 7 6	5 4 3 2 1 0	
xxx.xxx.xxx. 1 0	0 0 0 0 0 0	= xxx.xxx.xxx.128 Địa chỉ mạng
xxx.xxx.xxx. 1 0	0 0 0 0 0 1	= xxx.xxx.xxx.129
xxx.xxx.xxx. 1 0	0 0 0 0 1 0	= xxx.xxx.xxx.130
.....
xxx.xxx.xxx. 1 0	1 1 1 1 1 0	= xxx.xxx.xxx.190

xxx.xxx.xxx. 1 0 1 1 1 1 1 = xxx.xxx.xxx.191 Không phân

Địa chỉ mạng con 2

Mạng 2: Địa chỉ máy chủ trên mạng 2.

Từ xxx.xxx.xxx.129 đến xxx.xxx.xxx.190.

Tổng quát lại:

Subnet ID	Hosts
0	1-62
64	65-126
128	129-190
192	193-254

a/ Mạng con thứ nhất

* / Địa chỉ mạng con: xxx.xxx.xxx.064

* / Địa chỉ các máy chủ trên mạng con này từ.

xxx.xxx.xxx. 065

xxx.xxx.xxx. 066

xxx.xxx.xxx. 067

.....

đến xxx.xxx.xxx. 126

b/ Mạng con thứ 2

* / Địa chỉ mạng con: xxx.xxx.xxx. 128

* / Địa chỉ các máy chủ trên mạng con này từ.

xxx.xxx.xxx. 129

xxx.xxx.xxx. 130

.....

đến xxx.xxx.xxx. 190

Địa chỉ máy chủ từ 1 đến 62 và từ 193 đến 254 và 127 ; 191 bị mất, nghĩa là mất 130 địa chỉ.

Ví dụ: Địa chỉ tiêu chuẩn lớp C là 196. 200. 123

Subnetmask 255.255.255.192

Từ địa chỉ này ta có 2 mạng con là:

* **Mạng 1:** Địa chỉ mạng 196.200.123.064

Địa chỉ Máy chủ trên mạng này.

Từ 196.200.123.065 đến 196. 200. 123. 126.

* **Mạng 2:** Địa chỉ mạng 196.200.123.128

Địa chỉ máy chủ trên mạng này.

Từ 196.200.123.129 đến 196.200.123. 190

2/ Trường hợp 2 - Sáu mạng con

Subnetmask: 255.255.255.224.

Tạo được 6 mạng con, mỗi mạng con có 30 máy chủ

a/ Tính địa chỉ Mạng con

Trường hợp này sử dụng 3 bit (bit 7,6,5) của địa chỉ máy chủ (Octet 4) bổ sung cho địa chỉ mạng tiêu chuẩn để tạo mạng con.

Octet 4

Bit	7	6	5	4	3	2	1	
			0					
xxx.xxx.xxx.	0	0	0	0	0	0	0	= xxx.xxx.xxx.0
			0				0	
xxx.xxx.xxx.	0	0	1	0	0	0	0	= xxx.xxx.xxx.32
			1				0	
xxx.xxx.xxx.	0	1	0	0	0	0	0	= xxx.xxx.xxx.64
			0				0	
xxx.xxx.xxx.	0	1	1	0	0	0	0	= xxx.xxx.xxx.96
			1				0	
xxx.xxx.xxx.	1	0	0	0	0	0	0	= xxx.xxx.xxx.128
			0				0	
xxx.xxx.xxx.	1	0	1	0	0	0	0	= xxx.xxx.xxx.160
			1				0	
xxx.xxx.xxx.	1	1	0	0	0	0	0	= xxx.xxx.xxx.192
			1				0	

	0	0	
xxx.xxx.xxx.	1 1	0 0 0 0	= xxx.xxx.xxx.224
	1	0	

Bỏ trường hợp các bit đều bằng 0 hay 1, chúng ta còn lại địa chỉ của 6 mạng con sau.

xxx.xxx.xxx.32 ; Mạng con 1

xxx.xxx.xxx.64 ; Mạng con 2

xxx.xxx.xxx.96 ; Mạng con 3

xxx.xxx.xxx.128 ; Mạng con 4

xxx.xxx.xxx.160 ; Mạng con 5

xxx.xxx.xxx.192 ; Mạng con 6

b / Tính địa chỉ máy chủ cho mạng con 1

Octet 4

Bit	7 6	4 3 2 1	
	5	0	
xxx.xxx.xxx.	0 0	0 0 0 0	= xxx.xxx.xxx. 32 Địa chỉ mạng
	1	0	
xxx.xxx.xxx.	0 0	0 0 0 1	= xxx.xxx.xxx.33
	1	1	
xxx.xxx.xxx.	0 0	0 0 0 0	= xxx.xxx.xxx.34
	1	0	
xxx.xxx.xxx.	0 0	0 0 0 1	= xxx.xxx.xxx.35
	1	1	
xxx.xxx.xxx.	0 0	0 0 1 0	= xxx.xxx.xxx.36
	1	0	
.....
xxx.xxx.xxx.	0 0	1 1 1 1	= xxx.xxx.xxx.62
	1	0	
xxx.xxx.xxx.	0 0	1 1 1 1	= xxx.xxx.xxx.63 Không phân
	1	1	

Như vậy địa chỉ máy chủ của mạng con 1 sẽ từ 33 đến 62.

Tương tự như cách tính đã nêu trên chúng ta có thể tính được cho tất cả các trường hợp còn lại (xem bảng 1) và được tổng hợp lại như sau.

1/ Trường hợp 1: Subnetmask 255.255.255.192

- 2 mạng con.
- 62 máy chủ mỗi mạng.

2/ Trường hợp 2: Subnetmask 255.255.255.224

- 6 mạng con.
- 30 máy chủ mỗi mạng.

3/ Trường hợp 3: Subnetmask 255.255.255.240

- 14 mạng con.
- 14 máy chủ mỗi mạng

4/ Trường hợp 4: Subnetmask 255.255.255.248

- 30 mạng con.
- 6 máy chủ mỗi mạng.

5/ Trường hợp 5: Subnetmask 255.255.255.252.

- 62 mạng con.
- 2 máy chủ mỗi mạng.

Xem [bảng tính địa chỉ](#) cho các trường hợp trên

Ví dụ: Địa chỉ mạng lớp C mà NIC phân cho VDC là 203.162.4.0. Trên địa chỉ này phân ra 2 mạng con thì địa chỉ sẽ là.

Mạng 1: Địa chỉ mạng 203.162.4.64.

Địa chỉ máy chủ trên mạng đó từ 203.162.4.65 đến 203.162.4.126

Mạng 2: Địa chỉ mạng 203.162.4.128.

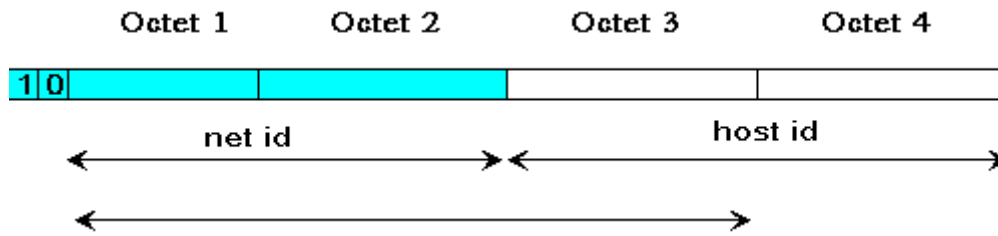
Địa chỉ máy chủ trên mạng đó từ 203.162.4.129 đến 203.162.4.190

11.

II / Địa chỉ mạng con từ địa chỉ lớp B

Default Mask của lớp B là 255.255.0.0

class b:



Net ID - Khi phân địa chỉ mạng con sử dụng Octet 3

Địa chỉ lớp B có 2 Octet thứ 3 và thứ 4 dành cho địa chỉ máy chủ nên về nguyên lý có thể lấy được cả 16 bit để tạo địa chỉ mạng. Nếu từ một địa chỉ mạng được NIC phân chúng ta định mở rộng lên 254 mạng và mỗi mạng sẽ có 254 máy chủ. Trường hợp này sẽ lấy hết 8 bit của octet thứ 3 bổ sung vào địa chỉ mạng và chỉ còn lại 8 bit thực tế cho địa chỉ máy chủ, theo cách tính số thập phân 2^n giá trị của 8 bit như đã nêu ở phần lớp C, chúng ta sẽ có:

Bảng phân chia địa chỉ mạng con ở lớp B

Class B Subnetting (Default Subnet mask) 255.255.0.0	Subnet Mask	#of subnets Số mạng con	#of hosts per subnet Số máy chủ trên mỗi mạng con
Sử dụng Octet 3 để mở rộng mạng con	255.255.192.0	2	16382
	255.255.224.0	6	8190
	255.255.240.0	14	4094
	255.255.248.0	30	2460
	255.255.252.0	62	1022
	255.255.254.0	126	510
	255.255..255.0	254	254
Sử dụng cả Octet 4 để mở rộng mạng con	255.255.255.128	510	126
	255.255.255.192	1022	62
	255.255.255.224	2046	30
	255.255.255.240	4094	14
	255.255.255.248	8190	6
	255.255.255.252	16382	2

Địa chỉ lớp B về lý thuyết có 2 octet đầu cho địa chỉ mạng, khi chia mạng con theo phương pháp sử dụng tất cả 8 bit trong 3 octet cho địa chỉ mạng, trên thực tương ứng với lớp C, như vậy về địa chỉ NIC phân là lớp B nhưng cách tổ chức địa chỉ lại ở lớp C (Xem Bảng phụ lục phân địa chỉ mạng con ở lớp B).

Trong bảng này cần chú ý ở cột 6 - khoảng cách địa chỉ giữa 2 mạng con giới thiệu cho chúng ta cách tính địa chỉ các mạng con, địa chỉ các máy chủ trên từng mạng liên quan tới cột 7,8,9,10.

Ví dụ: Trường hợp Subnetmask 255.255.240.0 là rõ nhất.

Chia được 14 mạng con, mỗi mạng con có 4094 máy chủ, khoảng cách địa chỉ giữa hai mạng con là 16.0 có nghĩa.

- Mạng con 1 có địa chỉ là xxx.yyy.16.0 ; Mạng con 2 sẽ có địa chỉ là xxx.yyy.16.0 + 16.0 = xxx.yyy.32.0 cứ tiếp tục như vậy ta sẽ tính được địa chỉ của từng mạng con và mạng con 14 là xxx.yyy. 224.0.
- Địa chỉ máy chủ đầu tiên trên mạng con 1 là xxx.yyy.16.1 ; địa chỉ máy chủ đầu tiên trên mạng con 2 sẽ là xxx.yyy.16.1 + 16.0 = xxx.yyy.32.1. Tiếp tục như vậy ta sẽ tính địa chỉ được máy chủ đầu tiên của mạng con 14 là xxx.yyy.224.1 v.v..
- Tương tự chúng ta biết được địa chỉ cuối cùng của các máy chủ trên một mạng con.

Theo hướng dẫn này chúng ta sẽ tìm được các trường hợp khác.

Tóm lại chia địa chỉ mạng con cũng phải theo một quy luật nhất định ngoài ý muốn của chúng ta, khi chia mạng con cũng bị mất khá nhiều địa chỉ, mất ít hay nhiều tùy thuộc vào các trường hợp cụ thể.

12.

phụ lục tham khảo địa chỉ mạng con lớp b

Subnet bit số bit dành cho mạng con	Subnet mask	No, of networks Số mạng con	No, of hosts Số máy chủ trên từng mạng	Net no. Thứ tự mạng con	Net step khoảng cách địa chỉ giữa 2 mạng con	Net id Địa chỉ các mạng con	First host Địa chỉ đầu tiên của máy chủ trên từng mạng con
1	2	3	4	5	6	7	8
2	255.255.192.0	2	16382	0*	64.0		
				1		xxx.yyy.64.0	xxx.yyy.64.1
				2		xxx.yyy.128.0	xxx.yyy.128.1
				3*			
3	255.255.224.0	6	8190	0*	32.0		
				1		xxx.yyy.32.0	xxx.yyy.32.1
				2		xxx.yyy.64.0	xxx.yyy.64.1

				3		xxx.yyy.96.0	
				4		xxx.yyy.128.0	+32.0
				5		xxx.yyy.140.0	
				6		xxx.yyy.192.0	xxx.yyy.192.0
				7*			
4	255.255.240.0	14	4094	0*	16.0		
				1		xxx.yyy.16.0	xxx.yyy.16.0
				2		xxx.yyy.32.0	xxx.yyy.32.0
				.			
				.			
				.		+16.0	+16.0
				.			
				.			
				13		xxx.yyy.208.0	xxx.yyy.208.0
				14		xxx.yyy.224.0	xxx.yyy.224.0
1	2	3	4	5	6	7	8
5	255.255.248.0	30	2046	0*	8.0		
				1		xxx.yyy.8.0	xxx.yyy.8.1
				.			
				.			
				.		+8.0	+8.0
				.			
				.			
				29		xxx.yyy.240.0	xxx.yyy.240.0
				30		xxx.yyy.248.0	xxx.yyy.248.0
				31*			

6	255.255.252.0	62	1022	0*	4.0		
				1		xxx.yyy.4.0	xxx.yyy.4.1
				.			
				.		+4.0	+4.0
				.			
				62		xxx.yyy.248.0	xxx.yyy.248.
				63*			
7	255.255.254.0	126	510	0*	2.0		
				1		xxx.yyy.2.0	xxx.yyy.2.1
				.			
				.		+2.0	+2.0
				126		xxx.yyy.252.0	xxx.yyy.252.
				127*			
8	255.255.255.0	254	254	0*	1.0		
				1		xxx.yyy.1.0	xxx.yyy.1.1
				.			
				.		+1.0	+1.0
				.			
				254		xxx.yyy.254.0	xxx.yyy.254.
				255*			

Ghi chú : Những giá trị XXX* là những giá trị có tất cả các bit đều bằng 0 có nghĩa đây là mạng con và bằng 1 để dùng nội bộ , thực tế không phân .

Câu hỏi số 1

Vì sao địa chỉ Internet lại có cấu trúc khác với địa chỉ của mạng viễn thông?

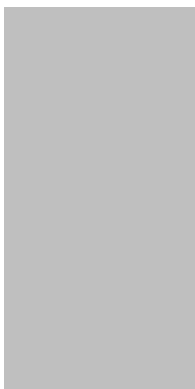
- ☐ A. Vì tổ chức Internet muốn thế
 - ☐ B. Vì mạng Internet có tổ chức bình đẳng, chỉ có một cấp .
 - ☐ C. Vì địa chỉ phân cho người sử dụng Internet không được trùng nhau.
 - ☐ D. Đúng ở trường hợp B và C
 - ☐ E. Không có câu trả lời nào trên đây đúng
-
- ☐ N. Bỏ qua, không trả lời.



Câu hỏi số 2

Phân phối địa chỉ Internet?

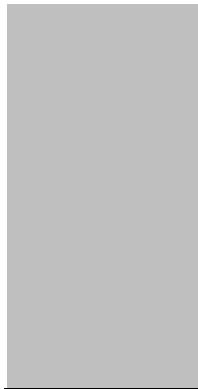
- ☐ A. Bộ Bu điện viễn thông Mỹ
 - ☐ B. Liên minh viễn thông quốc tế (ITU)
 - ☐ C. Hiệp hội Internet quốc tế
 - ☐ D. Trung tâm thông tin mạng Internet (NIC)
-
- ☐ N. Bỏ qua, không trả lời.



Câu hỏi số 3

Một địa chỉ Internet được ghi là 48.20.109.4. Địa chỉ viết như thế này có đúng không?

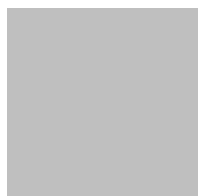
- ☐ A. Không đúng
 - ☐ B. Đúng
 - ☐ C. Đúng, nhưng không viết ở dạng đầy đủ
 - ☐ D. Đây không phải địa chỉ Internet
-
- ☐ N. Bỏ qua, không trả lời.



Câu hỏi số 4

Nếu chúng ta muốn một địa chỉ Internet để tổ chức một mạng lưới tham gia mạng Internet với qui mô 150 máy tính và 50 cổng truy nhập khác nhau, chúng ta chọn lớp địa chỉ nào?

- ☐ A. Lớp A
 - ☐ B. Lớp B
 - ☐ C. Lớp C
 - ☐ D. Lớp D
 - ☐ E. Lớp E
-
- ☐ N. Bỏ qua, không trả lời.



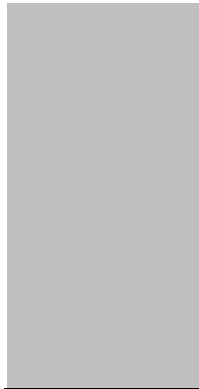


Câu hỏi số 5

Địa chỉ IP: 225.010.14.32. Địa chỉ này ở lớp địa chỉ nào?

- ☐ A. Lớp A
- ☐ B. Lớp B
- ☐ C. Lớp C
- ☐ D. Lớp D
- ☐ E. Lớp E

- ☐ N. Bỏ qua, không trả lời.

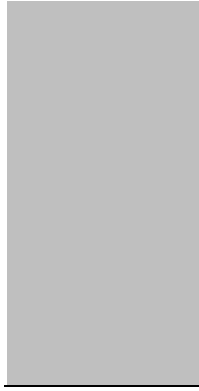


Câu hỏi số 6

Địa chỉ IP: 180.30.20.10. Đây là địa chỉ mạng (Net ID)?

- ☐ A. 180
- ☐ B. 180.30
- ☐ C. 30.20
- ☐ D. 180.30.20
- ☐ E. 20.10

- ☐ N. Bỏ qua, không trả lời.

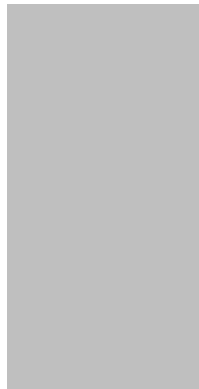


Câu hỏi số 7

Địa chỉ IP: 203.162.12.10. Đây là địa chỉ của máy chủ?

- ☐ A. 10
- ☐ B. 203
- ☐ C. 12.10
- ☐ D. 162.12.10
- ☐ E. 203.162

- ☐ N. Bỏ qua, không trả lời.

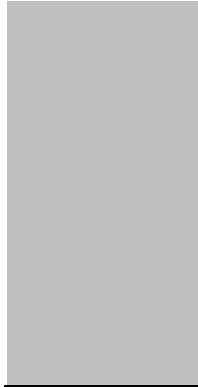


Câu hỏi số 8

Muốn biết khả năng phân địa chỉ (không gian địa chỉ) của mạng (Net ID) trong một lớp chúng ta căn cứ vào:

- ☐ A. Số octet dành cho Net ID
- ☐ B. Số bit trong class bit

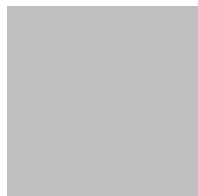
- ☐ C. Số bit còn lại trong octet (các octet) dành cho Net ID
- ☐ D. Số octet dành cho máy chủ (Host ID)
- ☐ N. Bỏ qua, không trả lời.



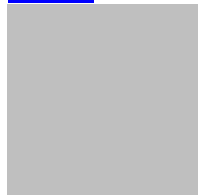
Câu hỏi số 9

Tạo địa chỉ mạng con dựa trên nguyên tắc nào?

- ☐ A. Địa chỉ mạng mà NIC phân cho
- ☐ B. Trên lớp địa chỉ
- ☐ C. Trên địa chỉ của máy chủ
- ☐ D. Trên bit nhận dạng lớp (class bit)
- ☐ E. Lấy bớt một số bit của phân địa chỉ máy chủ
- ☐ N. Bỏ qua, không trả lời.



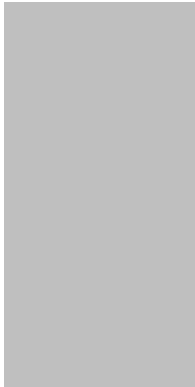
Chú ý: Câu trả lời Bạn đã chọn cho câu hỏi này là **n**



Câu hỏi số 10

255.255.0.0. Dãy số này là:

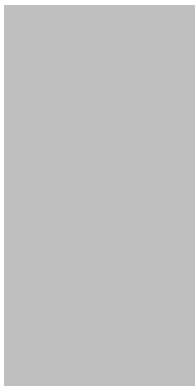
- ☐ A. Địa chỉ Internet lớp B
 - ☐ B. Địa chỉ Internet lớp C
 - ☐ C. Giá trị trần (Default Mask) lớp A
 - ☐ D. Giá trị trần (Default Mask) lớp B
 - ☐ E. Địa chỉ mạng lớp B
-
- ☐ N. Bỏ qua, không trả lời.



Câu hỏi số 11

Subnet Mask (giá trị trần của từng mạng con) nói lên điều gì?

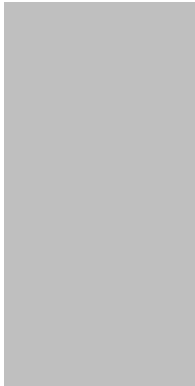
- ☐ A. Số mạng con được tạo ra từ địa chỉ mạng NIC phân
 - ☐ B. Số mạng con được tạo ra từ địa chỉ lớp A, B hoặc C
 - ☐ C. Số máy chủ (Host ID) được tạo ra từ địa chỉ mạng NIC phân
 - ☐ D. Không nói điều gì cả, đây là giá trị quy ước
-
- ☐ N. Bỏ qua, không trả lời.



Câu hỏi số 12

Một địa chỉ mạng lớp C có thể chia ra tối đa cho bao nhiêu mạng con?

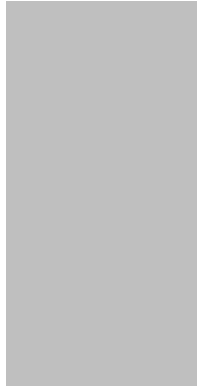
- ☐ A. Bao nhiêu tùy ý
 - ☐ B. 5
 - ☐ C. 30
 - ☐ D. 62
 - ☐ E. Không có câu trả lời đúng
-
- ☐ N. Bỏ qua, không trả lời.



Câu hỏi số 13

Chúng ta có bao nhiêu khả năng lựa chọn khi chia địa chỉ mạng con ở một địa chỉ mạng lớp C?

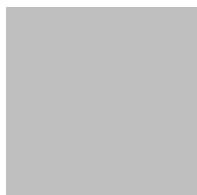
- ☐ A. Chia thoải mái
 - ☐ B. 256
 - ☐ C. 5
 - ☐ D. 14
 - ☐ E. 62
-
- ☐ N. Bỏ qua, không trả lời.



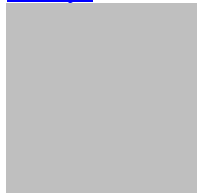
Câu hỏi số 14

Khi nhìn thấy ở địa chỉ lớp C có Subnet Mask là 255.255.255.224 chúng ta hiểu thế nào?

- ☐ A. Sử dụng 3 bit của địa chỉ máy chủ cho địa chỉ mạng con
 - ☐ B. Sử dụng 6 mạng con trên địa chỉ lớp C đó
 - ☐ C. Hai câu trả lời trên đều đúng
 - ☐ D. Hai câu trả lời trên đều sai
-
- ☐ N. Bỏ qua, không trả lời.



Chú ý: Câu trả lời Bạn đã chọn cho câu hỏi này là **n**



Câu hỏi số 15

Tổ chức quản lý mạng Internet của từng quốc gia đọc phép phân chia phần nào trong địa chỉ Internet (địa chỉ IP)?

- ☐ A. Đọc phân địa chỉ mạng (Net ID) trong từng lớp.
 - ☐ B. Đọc phân địa chỉ các máy chủ trên từng mạng (Host ID)
 - ☐ C. Đọc phân cả Net ID lẫn Host ID
 - ☐ D. Không đọc quyền phân chia
-
- ☐ N. Bỏ qua, không trả lời.

