172.16.0.2/16

10101100.00010000.00000000.00000010

Network-id host-id

Prefix length ~ số bit cố định trong phần netword-id ~ số bit 1 trong subnet mask.

/16: 11111111.11111111.00000000.00000000 => 255.255.0.0

/24: 11111111.11111111.11111111.00000000 => 255.255.255.0

/30: 11111111.11111111.11111111.11111100 => 255.255.255.252

Lớp A: 10.0.0.0 – 10.255.255.255 => bit của octet đầu tiên là **0**xxxxxxx.

Vd: 00001010

Lớp B: 172.16.0.0 – 172.16.255.255 => bit của octet đầu tiên là **10**xxxxxx.

Lớp C: 192.168.0.0 – 192.168.255.255 => bit của octet đầu tiên là **110**xxxxx.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **27** | **26** | **25** | **24** | **23** | **22** | **21** | **20** |
| **128** | **64** | **32** | **16** | **8** | **4** | **2** | **1** |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Vd: 110000002 = 192

80 = 010100002

2. Địa chỉ IP: 192.168.104.2/ 255.255.255.0

Đổi sang nhị phân:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 11000000 | 10101000 | 01101000 | 00000010 |
| 11111111 | 11111111 | 11111111 | 00000000 |
| 11000000 | 10101000 | 01101000 | 00000000 |
| 192 | 168 | 104 | 0 |
| 11000000 | 10101000 | 01101000 | 11111111 |

* Địa chỉ đường mạng: 192.168.104.0/24 => tất cả bit host bằng 0
* Địa chỉ broadcast: 192.168.104.255 => tất cả bit host bằng 1
* Dãy địa chỉ ip hợp lệ: 192.168.104.1 – 192.168.104.254
* => 254 địa chỉ = 2số bit host – 2= 28 - 2 = 254

4. Cho địa chỉ IP : **10.0.0.10/255.0.0.0**. Hãy xác định:

a. Địa chỉ này thuộc lớp mạng nào?

b. Tính địa chỉ đường mạng.

c. Tính địa chỉ broadcast.

d. Dãy địa chỉ hợp lệ trong đường mạng.

e. Từ đường mạng trên hãy chia thành 8 đường mạng mới với Subnet mask là 255.224.0.0

**Hướng dẫn:**

10.0.0.10 => 00001010.00000000.00000000.00001010

255.0.0.0 => 11111111.00000000.00000000.00000000

And => 00001010.00000000.00000000.00000000

a. Địa chỉ lớp: A

b. Địa chỉ đường mạng: 10.0.0.0/8 =>/8 : 8 bit net-id, 24 bit host-id

c. Địa chỉ broadcast: 00001010.11111111.11111111.11111111 => 10.255.255.255/8

d. Dãy địa chỉ IP hợp lệ: 10.0.0.1 – 10.255.255.254/8

e. Chia thành 8 đường mạng => mượn 3 bit (23 = 8) ở phần host-id

**Ban đầu:** /8 => 8 bit phần net-id, 24 bit phần host-id

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 00001010 | **000**00000 | 00000000 | 00000000 |

**Lúc sau:** /11 => 11 bit phần net-id, 21 bit phần host-id

Với 3 bit mượn thì sẽ có 8 trường hợp, tương ứng với 8 subnet.

Net 01: **000**

00001010.**000**00000.00000000.00000000 => 10.0.0.0/11 => địa chỉ đường mạng

00001010.**000**00000.00000000.00000001 => 10.0.0.1/11 => địa chỉ thứ nhất

00001010.**000**00000.00000000.00000010 => 10.0.0.2/11

…

00001010.**000**11111.11111111.11111110 => 10.31.255.254/11 => địa chỉ lớn nhất

00001010.**000**11111.11111111.11111111 => 10.31.255.255/11 => địa chỉ broadcast

Net 02: **001**

00001010.**001**00000.00000000.00000000 => 10.32.0.0/11

Net 03: **010**

00001010.**010**00000.00000000.00000000 => 10.64.0.0/11

Net 04: **011**

00001010.**011**00000.00000000.00000000 => 10.96.0.0/11

Net 05: **100**

00001010.**100**00000.00000000.00000000 => 10.128.0.0/11

Net 06: **101**

00001010.**101**00000.00000000.00000000 => 10.160.0.0/11

Net 07: **110**

00001010.**110**00000.00000000.00000000 => 10.192.0.0/11

Net 08: **111**

00001010.**111**00000.00000000.00000000 => 10.224.0.0/11

Số địa chỉ ip hợp lệ trong mỗi mạng con: 2số bit host – 2 = 221 – 2 địa chỉ.

5. Cho địa chỉ IP: 172.16.0.2/255.240.0.0. Hãy xác định:

a. Địa chỉ này thuộc lớp mạng nào?

b. Tính địa chỉ đường mạng

c. Tính địa chỉ broadcast

d. Dãy địa chỉ hợp lệ trong đường mạng

e. Từ đường mạng trên ta có thể chia được bao nhiêu đường mạng có subnet mask là 255.255.0.0. Hãy cho biết số địa chỉ IP hợp lệ trong mỗi đường mạng con vừa tìm được.

**Hướng dẫn:**

172.16.0.2 => **10**101100.00010000.00000000.00000010

255.240.0.0 => 11111111.11110000.00000000.00000000

And => 10101100.00010000.00000000.00000000

a. Địa chỉ lớp: B

b. Địa chỉ đường mạng: 172.16.0.0/12 => 12 bit phần net-id, 20 bit phần host-id

c. Địa chỉ broadcast: 10101100.00011111.11111111.11111111=> 172.31.255.255/12

d. Dãy địa chỉ IP hợp lệ: 172.16.0.1 – 172.31.255.254/12

e. 255.255.0.0 => /16, từ /12 thành /16 => mượn 4 bit => chia thành 16 đường mạng

Mượn 4 bit ở phần host-id

**Ban đầu:** /12 => 12 bit phần net-id, 20 bit phần host-id

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 10101100 | 0001**0000** | 00000000 | 00000000 |

**Lúc sau:** /16 => 16 bit phần net-id, 16 bit phần host-id

Với 4 bit mượn thì sẽ có 16 trường hợp, tương ứng với 16 subnet.

Net 01: **0000**

10101100. 0001**0000**.00000000.00000000 => 172.16.0.0/16 => địa chỉ đường mạng

10101100. 0001**0000**.00000000.00000001 => 172.16.0.1/16 => địa chỉ thứ nhất

10101100. 0001**0000**.00000000.00000010 => 172.16.0.2/16

…

10101100. 0001**0000**.11111111.11111110 => 172.16.255.254/16 => địa chỉ lớn nhất

10101100.0001**0000**.11111111.11111111 => 172.16.255.255/16 => địa chỉ broadcast

Net 02: **0001**

10101100. 0001**0001**.00000000.00000000 => 172.17.0.0/16

Net 03: **0010**

10101100. 0001**0010**.00000000.00000000 => 172.18.0.0/16

Net 04: **0011**

10101100. 0001**0011**.00000000.00000000 => 172.19.0.0/16

….

Net 16: **1111**

10101100. 0001**1111**.00000000.00000000 => 172.31.0.0/16

Số địa chỉ ip hợp lệ trong mỗi mạng con: 2số bit host – 2 = 216 – 2 địa chỉ.