

## 第四章 网络层

# 2.网络层概述及IP地址(下)



## 分类的IP地址

最基本的编址方法



厉害了我的哥

## 子网的划分

最基本的编址方法的改进



厉害了我的哥

## 无分类编址CIDR

比较新的无分类编址方法



厉害了我的哥



# IP地址：子网掩码与子网划分

1 0 1  
0 0 1  
0 0 1

两级IP地址

网络号

主机号

两级IP地址

145

13

3

10

三级IP地址

网络号

子网号

两级IP地址

的子网掩码

11111111

11111111

00000000

00000000

三级IP地址

145

13

3

10

三级IP地址

的子网掩码

11111111

11111111

11111111

00000000

子网掩码与IP地址逐位相与 就得到子网网络地址。

子网的网络地址

145

13

3

0

0 1 0 0 0 0 0 0



## 五类题型

1. 已知主机IP地址和子网掩码，求网络号
2. 已知主机IP地址和子网掩码，求子网、主机最多有多少个
3. 已知网络号，X位子网号，求子网掩码
4. 已知网络号，要分成X个子网，求子网掩码和IP地址范围
5. 已知子网掩码，求哪些IP地址属于同一个子网





$$121 = 64 + 32 + 16 + 8 + 1$$

## 五类题型

1. 已知主机IP地址和子网掩码，求主机网络号 → 主机IP地址与子网掩码相与

例：假设一个主机的IP地址为192.168.5.121，而子网掩码为255.255.255.248，那么该主机的网络号是什么？

- A. 192.168.5.12
- B. 192.168.5.121
- C. 192.168.5.120
- D. 192.168.5.32

$$1 \quad 0 \quad + \quad 1 \quad + \quad 1 \quad + \quad 1 \quad + \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0$$

$$192.168.5.120$$

$$\begin{array}{ccccccc} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \end{array}$$
$$24 + 5 = 29$$



## 五类题型

2. 已知主机IP地址和子网掩码，求子网、主机最多有多少个 相与得到网络号，看剩余位数

例：某计算机的IP地址为208.37.62.23，如果该网络的地址掩码是255.255.255.240，则该网络最多可划分 (4) 个子网，每个子网最多有 (2) 台主机。

$$240 = 128 + 64 + 32 + 16$$

$$\begin{array}{r} 11110000 \\ 24+4 = 28 \quad 4 \end{array}$$

$$2^2 - 2$$



## 五类题型

3. 已知网络号，X位子网号，求子网掩码 → 让网络部分为1

例：当A类网络地址34.0.0.0使用8位二进制位作子网地址时，子网掩码设置为？





## 五类题型

4. 已知网络号，要分成X个子网，求子网掩码和IP地址范围 看需要多少位做子网号

例：某部门申请到一个C类IP地址，若要分成6个子网，其掩码应为哪一项。

A、255.255.255.255

B、255.255.255.0

C、255.255.255.224

D、255.255.255.192

Handwritten calculation and diagram:

Diagram: A circle with '990' and a bracket indicating 5 bits.

Calculation:

$$255.255.255.11100000$$
$$128 + 64 + 32$$





## 五类题型

5. 已知子网掩码，问哪些IP地址属于同一个子网。主机IP地址与子网掩码相与看是否同一网络

例：若子网掩码为255.255.255.192，下列IP地址属于同一个子网的是哪一项。

- A、156.26.27.71和156.26.101.110
- B、156.26.101.88和156.26.101.132
- C、156.26.27.71和156.26.27.110
- D、156.26.27.7和156.27.101.132



B类地址很快将分配完毕!

路由表中的项目急剧增长!



CIDR把**网络前缀都相同**的连续的IP地址组成一个“CIDR地址块”。

128.14.35.7/20是128.14.32.0/20 地址块中的一个地址

二进制: 10000000 00001110 00100011 00000111

最小地址: 10000000 00001110 00100000 00000000

128.14.32.0

最大地址: 10000000 00001110 00101111 11111111

128.14.47.255

地址掩码 (子网掩码):

11111111 11111111 11110000 00000000

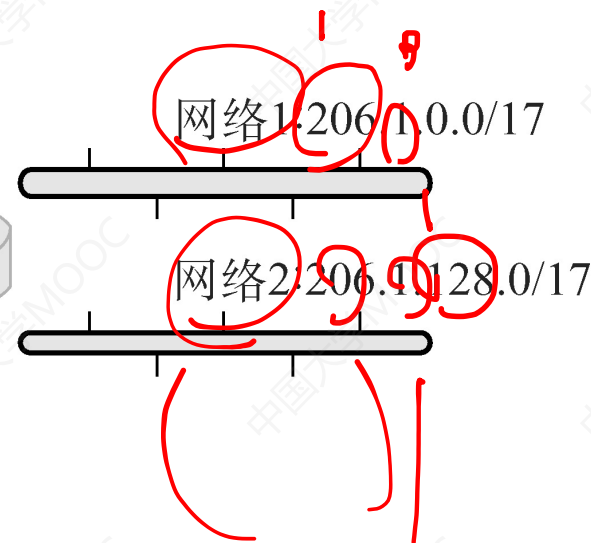
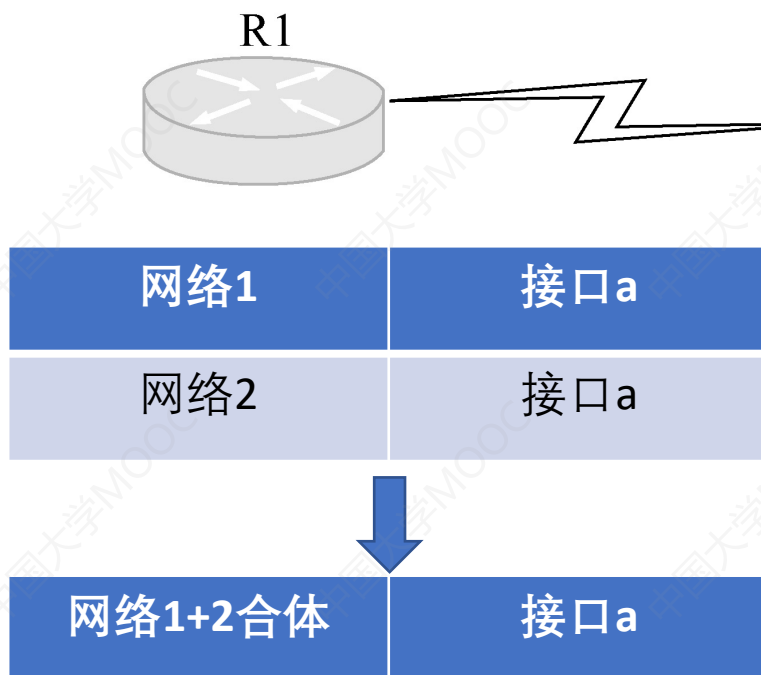
CIDR记法: IP地址后加上“/”, 然后写上网络前缀 (可以任意长度) 的位数。  
e.g. 128.14.32.0/20



目的：节约资源！！

将多个子网聚合成一个较大的子网，叫做构成超网，或路由聚合。

方法：将网络前缀缩短（所有网络地址取交集）。



206.100.0.0/16

使用CIDR时，查找路由表可能得到几个匹配结果（跟网络掩码按位相与），应选择具有最长网络前缀的路由。前缀越长，地址块越小，路由越具体。



某路由表中有转发接口相同的4条路由表项，其目的网络地址分别为35.230.32.0/21、35.230.40.0/21、35.230.48.0/21、35.230.56.0/21，将该4条路由聚合后的目的网络地址为（ **C** ）。

A. 35.230.0.0/19

B. 35.230.0.0/20

☒ C. 35.230.32.0/19

D. 35.230.32.0/20

35.230.32.0/19

35.230.32.0/21

35.230.40.0/21

35.230.48.0/21

35.230.56.0/21

0 0 1 0 0 0 0 0

0 0 1 0 1 0 0 0

0 0 1 1 0 0 0 0

0 0 1 1 1 0 0 0



# 高分喷雾

## 网络层概述及IP地址

### 网络层概述

#### 网络层基本功能

#### 路由选择&分组转发

#### 异构网络互联

#### 路由器如何转发分组

#### IP数据报和IP地址

### IP地址的编码规则与分类

#### 五类：ABCDE

#### 特殊地址

#### 私有地址（ABC类中）

### IP地址

#### 子网与子网掩码

#### IP地址、网络地址、子网掩码

#### 五类题型

#### 构成超网CIDR

#### 路由聚合

#### 最长前缀匹配