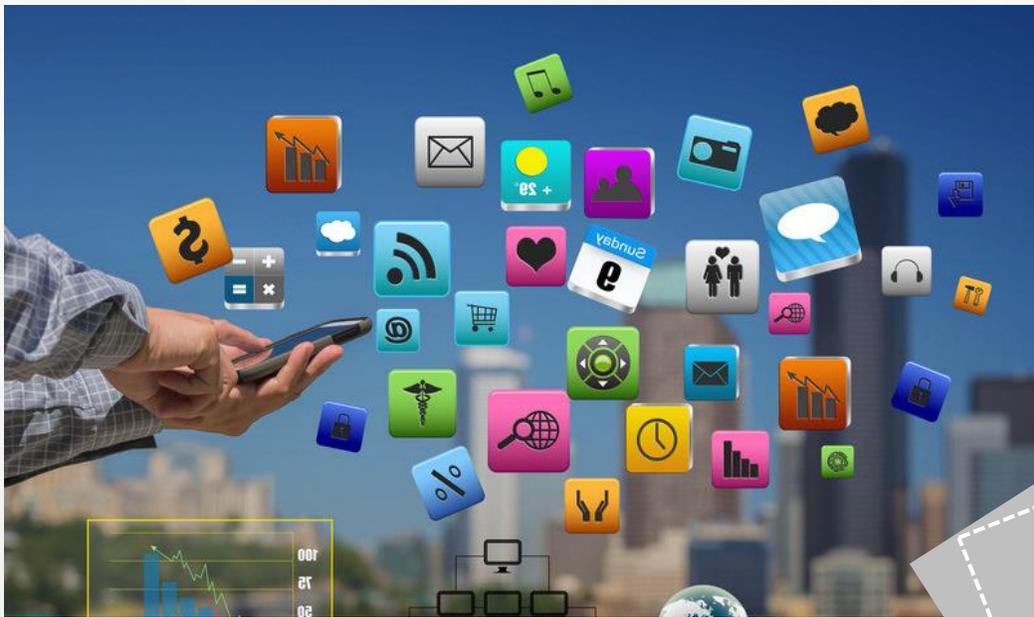


IP地址基础知识

N

网络层

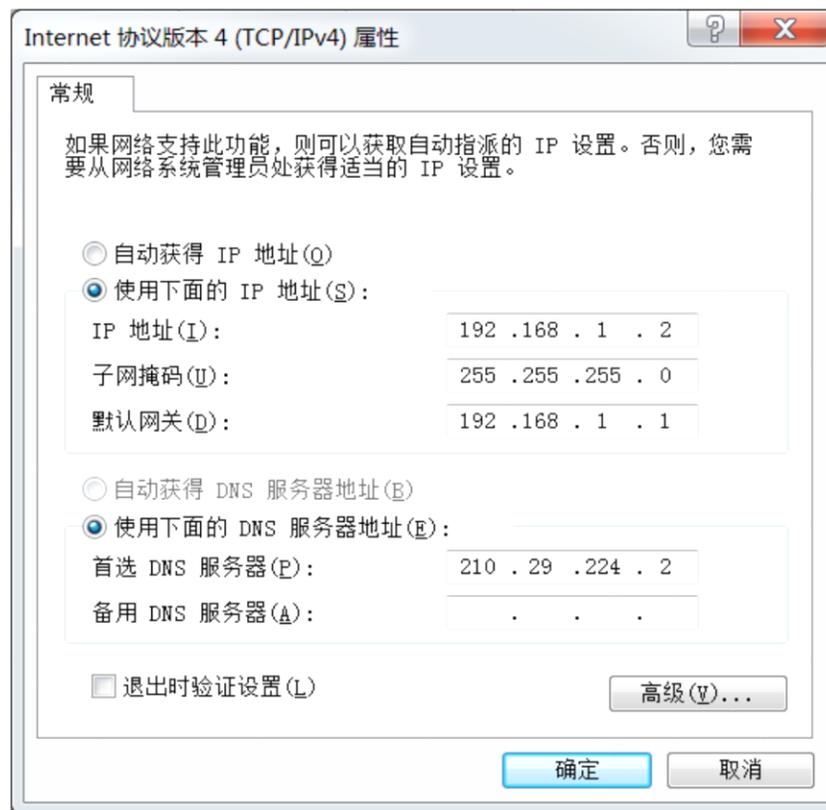


本章目标

通过本章学习，您应该掌握以下内容：

- 掌握IP地址分类，子网掩码的作用，识别网络标识号、主机标识号，子网的数目、主机的数目，
- 掌握VLSM和CIDR的概念

网络层主要利用IP地址完成路由寻址功能。



目录

Contents

1/ 什么是IP地址

2/ 子网掩码的作用

3/ 网关的作用

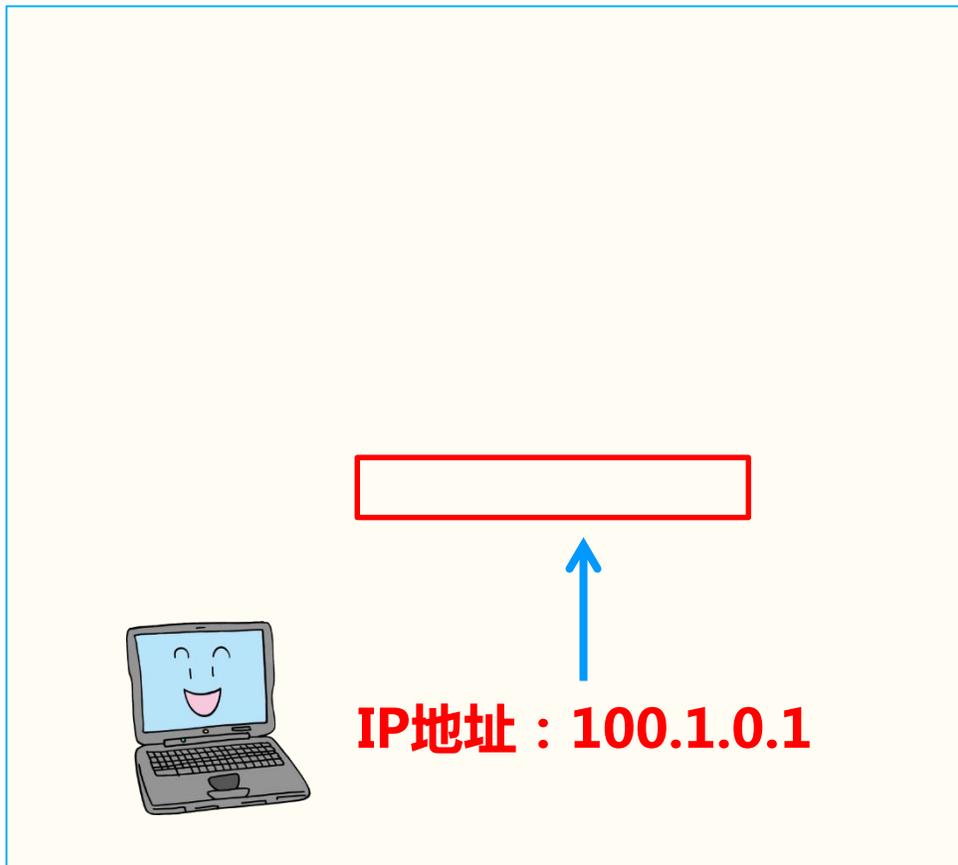


学习目标

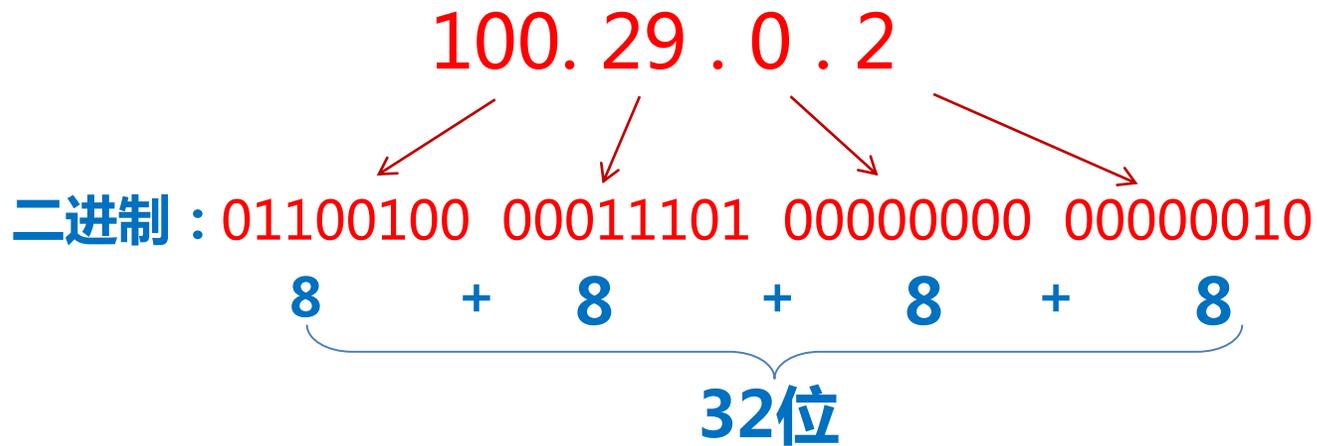
- 掌握IP地址的结构
- 掌握子网掩码的作用
- 掌握网关的作用

1.什么是IP地址

IP地址是主机在Internet上的一个全世界范围内唯一32位标识符

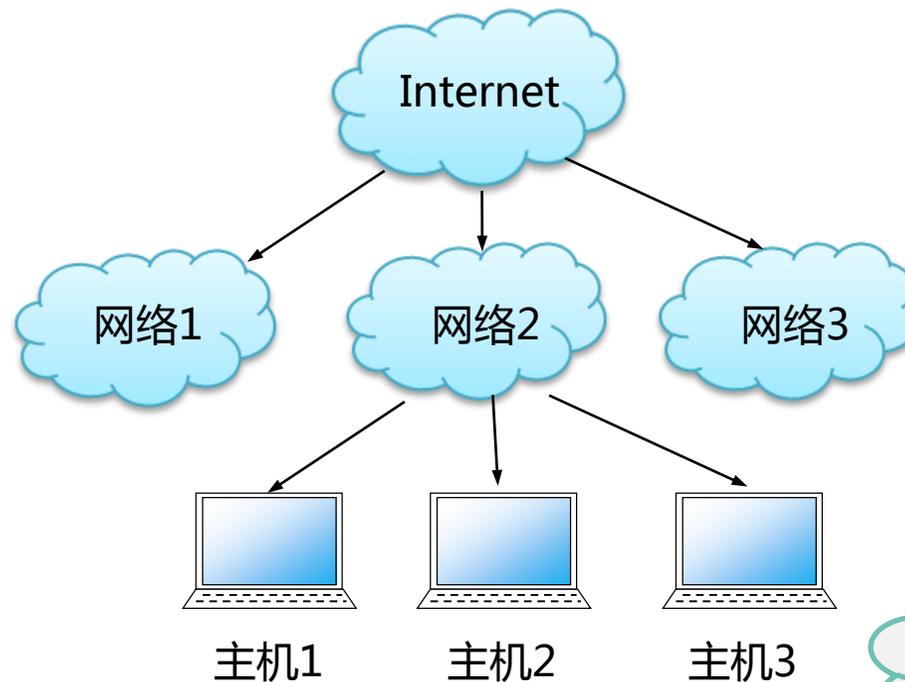


点分十进制：用4个十进制数表示，中间用圆点隔开



思考：计算机使用二进制，为什么用十进制表示IP地址呢？

2、IP地址结构



互联网层次结构

思考：如何确定网络号呢



3.子网掩码的作用

子网掩码

Netmask

通过将网络号所占二进制位置为1，主机号所占二进制位置为0，然后转换成十进制计算得来的。用来确定IP地址的网络号。

100 . 29 . 0 . 2

网络号

主机号

01100100 00011101 00000000 00000010

11111111 11111111 00000000 00000000

255.255.0.0

计算网络号方法：IP地址与子网掩码与运算

01100100 00011101 00000000 00000010

11111111 11111111 00000000 00000000

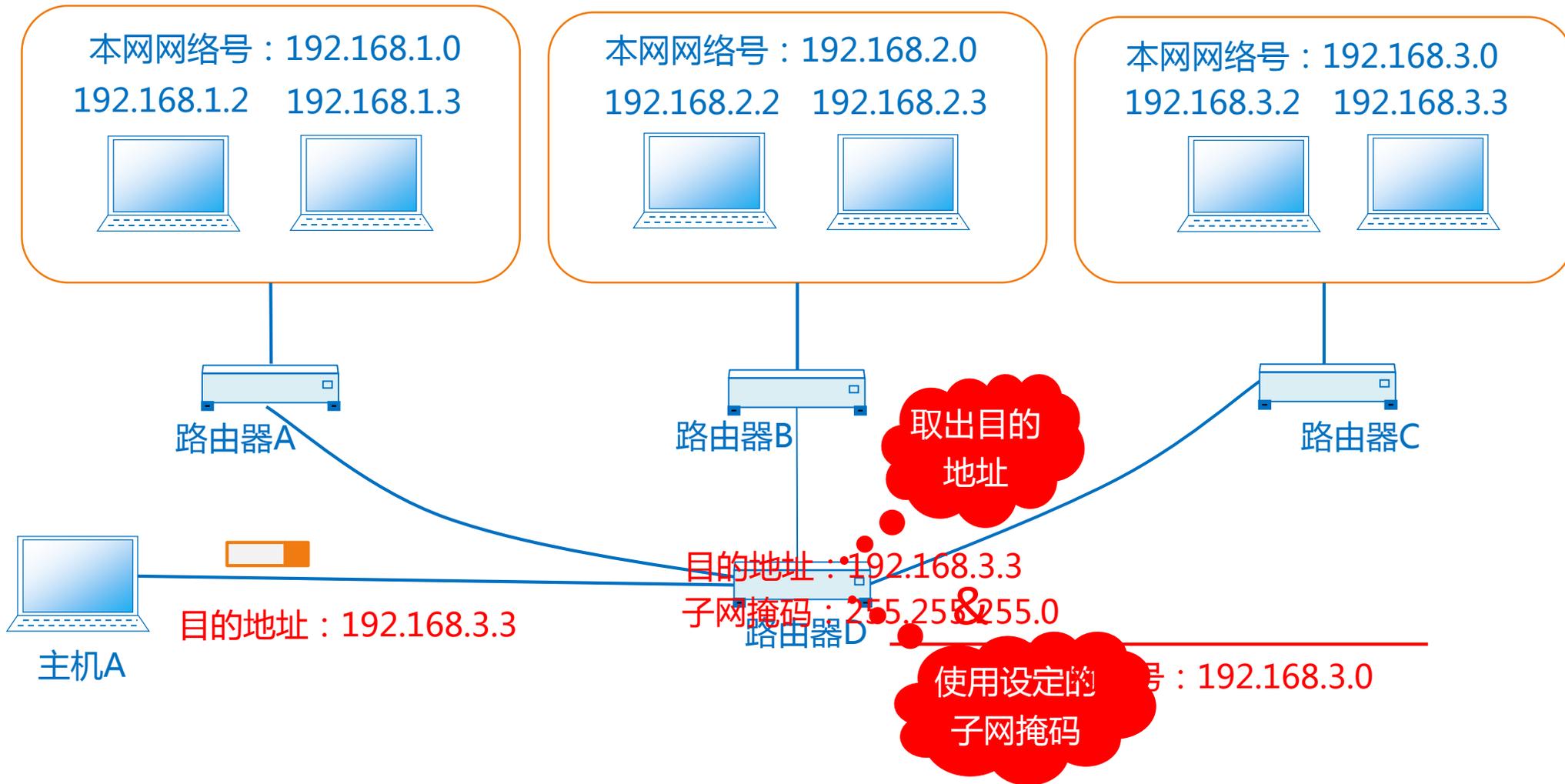
01100100 00011101 00000000 00000000

100 . 29 . 0 . 0

表示方法：**100.29.0.0 / 16** 前缀表示法

3.子网掩码的作用

应用举例：

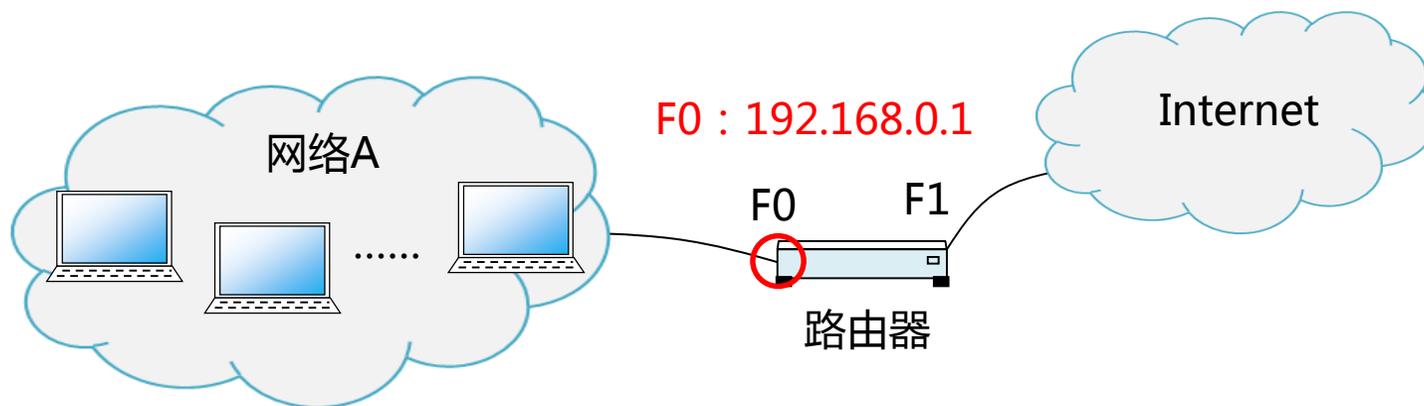


4、网关的作用

网关

Gateway

一个网络的出口就称为网关。当一个主机要将数据发送给其他网络的主机时，通常首先将数据发往网关。



分类的IP地址

N

网络层



目录

Contents

1/ 具体分类方式

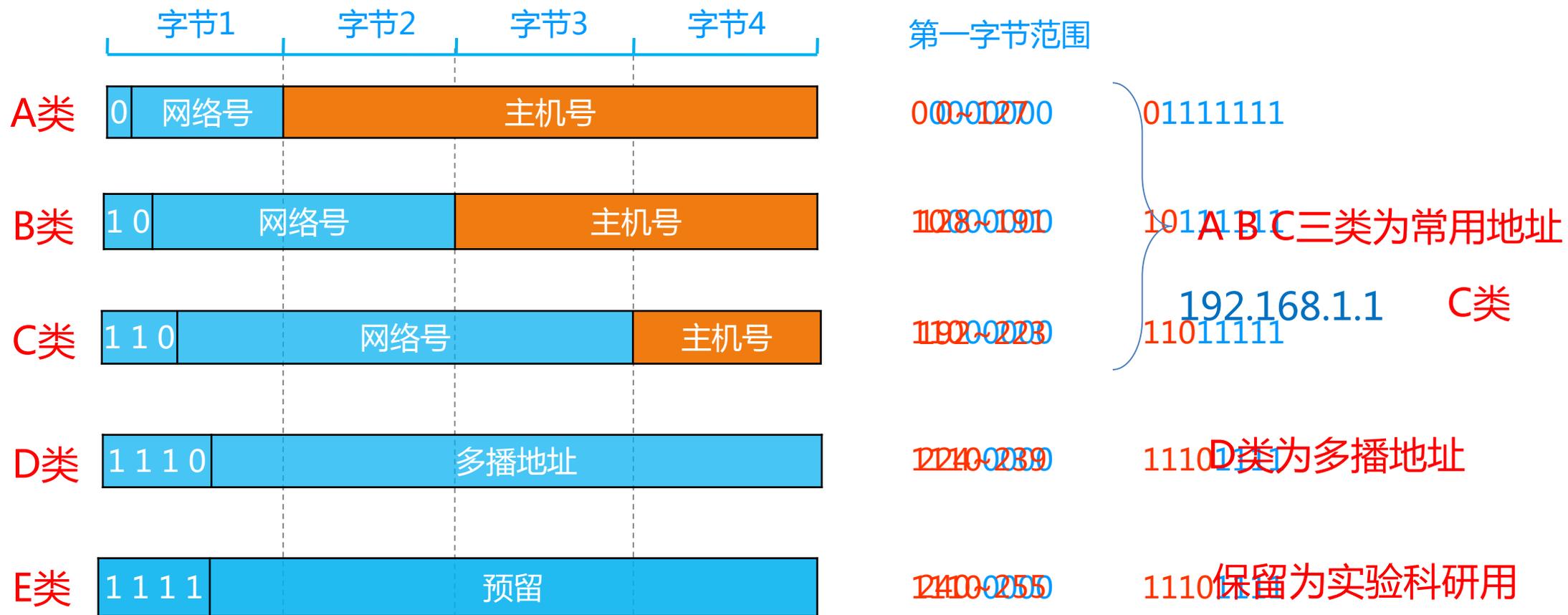
2/ 每类网络所包含主机数量



学习目标

- 掌握IP地址的分类
- 掌握每类的网络位数
- 掌握每类网络包含主机数量

1.具体分类方式



2. 每类网络所包含主机数量

IP地址类别	网络地址长度	子网掩码	包含主机数量
A类	8位	255.0.0.0	$2^{24}-2=16777214$
B类	16位	255.255.0.0	$2^{16}-2=65534$
C类	24位	255.255.255.0	$2^8-2=254$

11111111

00000000 00000000 00000000

255 . 0 . 0 . 0

特殊IP地址及应用



N

网络层

目录

Contents

1/ 网络地址

2/ 广播地址

3/ 多播地址

4/ 环回地址

5/ 保留地址

6 私有地址



学习目标

- 理解特殊IP地址的应用

1.网络地址

网络地址包含了一个有效的网络号和一个全“0”的主机号。

如：114.0.0.0/8

主机位全为0，为网络号，因此不能分配给主机使用。

Address	Class	Network
10.2.1.1	A	10.0.0.0
128.63.2.100	B	128.63.0.0
201.222.5.64	C	201.222.5.0
192.6.141.2	C	192.6.141.0
130.113.64.16	B	130.113.0.0
256.241.201.10	不存在	

2.广播地址

直接广播

(Directed Broadcasting)

包含一个有效的网络号和一个全“1”的主机号，即将IP地址中的主机号部分全部设置为1，如192.168.1.255/24



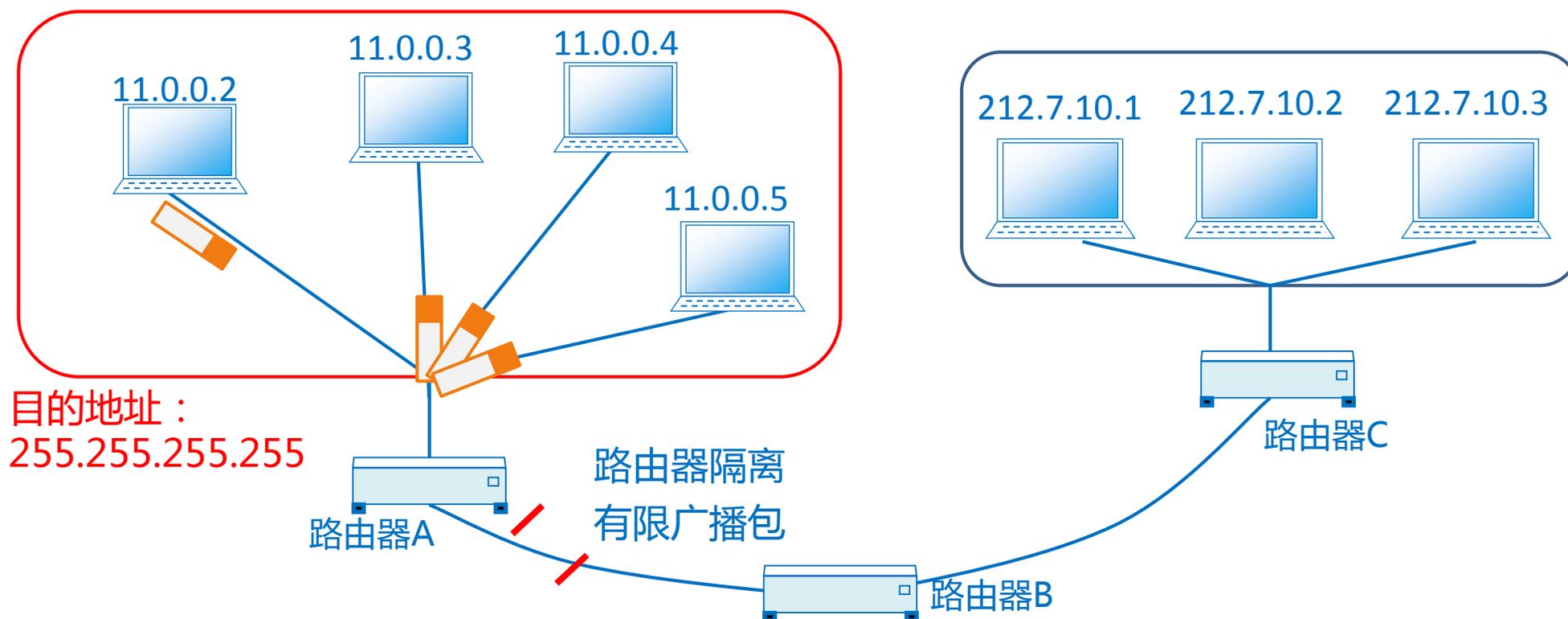
2. 广播地址

有限广播

(Limited Broadcasting)

也称受限广播地址，指32位全为“1”的IP地址，即255.255.255.255。

用于本网广播，即被限制在本网络之中。

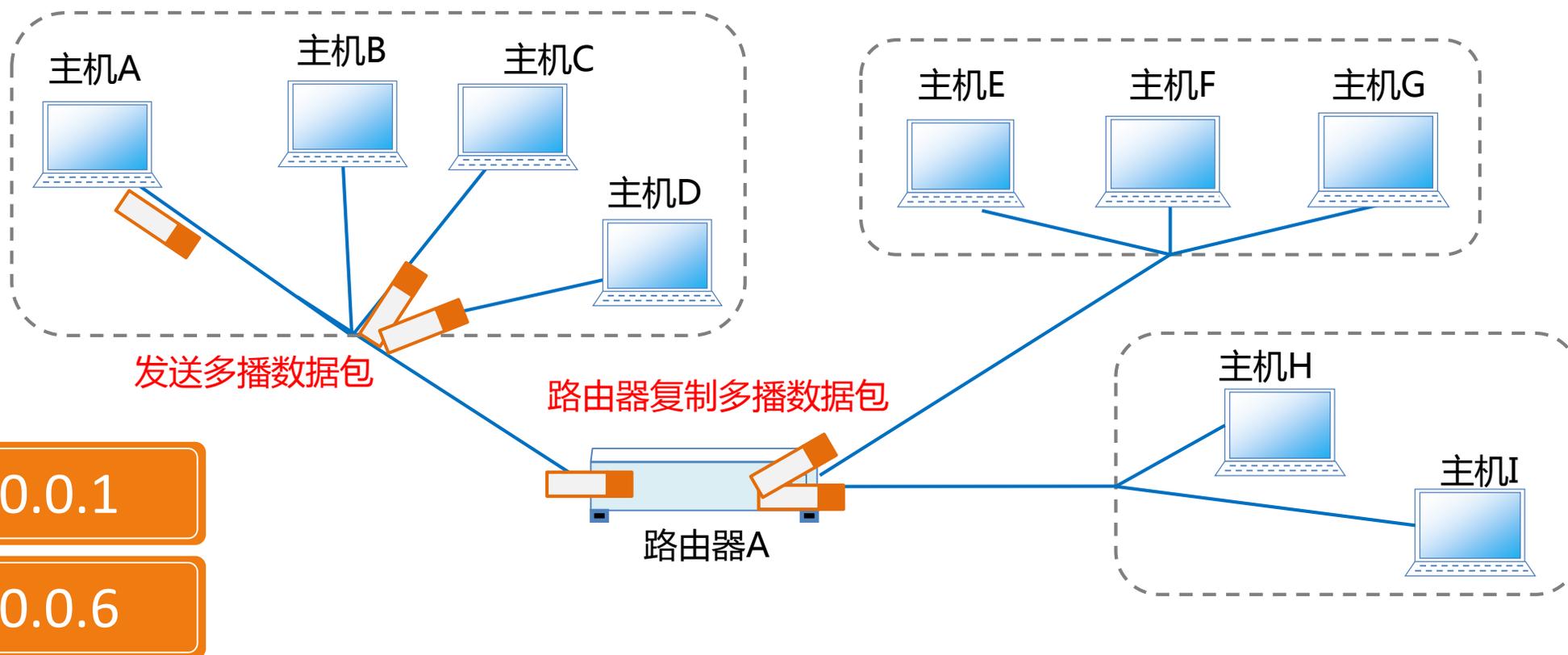


3.多播地址

多播

(Limited Broadcasting)

多播 (Multicast) 也称为组播 , D类的IP地址就属于多播地址。



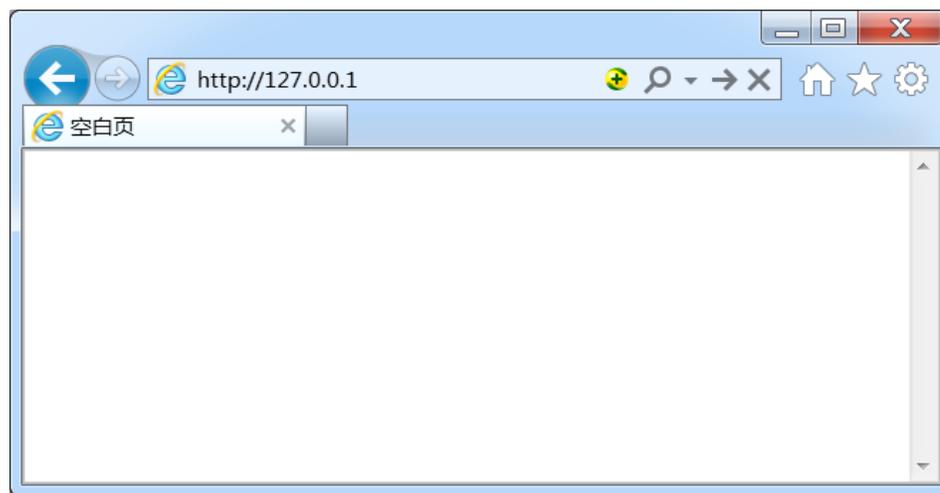
4.环回地址

环回地址

在A类网络中，当网络号部分为127，主机号为任意值时的地址称为环回地址。它主要用于网络软件测试以及本地进程之间的通信。



本地主机



5.保留地址

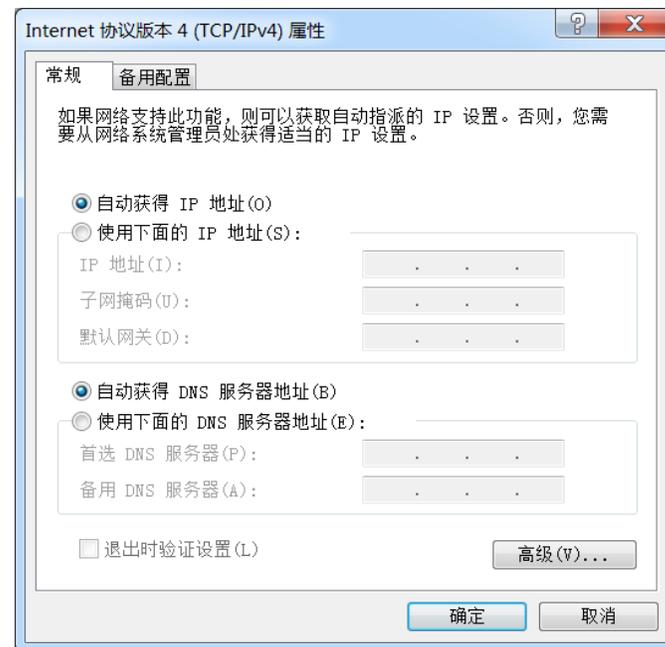
0.0.0.0

表示所有不清楚的主机和目的网络

```
C:\>route print
Active Routes:
Network Destination    Netmask          Gateway          Interface        Metric
0.0.0.0                0.0.0.0          210.29.228.65   210.29.228.68    20
127.0.0.0              255.0.0.0        127.0.0.1       127.0.0.1        1
169.254.0.0            255.255.0.0      210.29.228.68   210.29.228.68    20
224.0.0.0              240.0.0.0        210.29.228.68   210.29.228.68    20
255.255.255.255        255.255.255.255  210.29.228.68   210.29.228.68    1
Default Gateway:      210.29.228.65
```

169.254.*.*

使用DHCP无法自动获取地址时，系统自动分配这个网段的地址



私有IP地址:主要用在内部网中,不能出现在公网中

1. A 类地址中:10. 0. 0. 0 到10. 255. 255. 255
2. B 类地址中:172. 16. 0. 0 到172. 31. 255. 255
3. C 类地址中:192. 168. 0. 0 到192. 168. 255. 255

子网划分



N

网络层

目录

Contents

1/ 为什么要划分子网

2/ 子网划分的方法

3/ 子网划分举例



学习目标

- 了解子网划分的原因
- 掌握子网划分的方法

1.为什么要划分子网

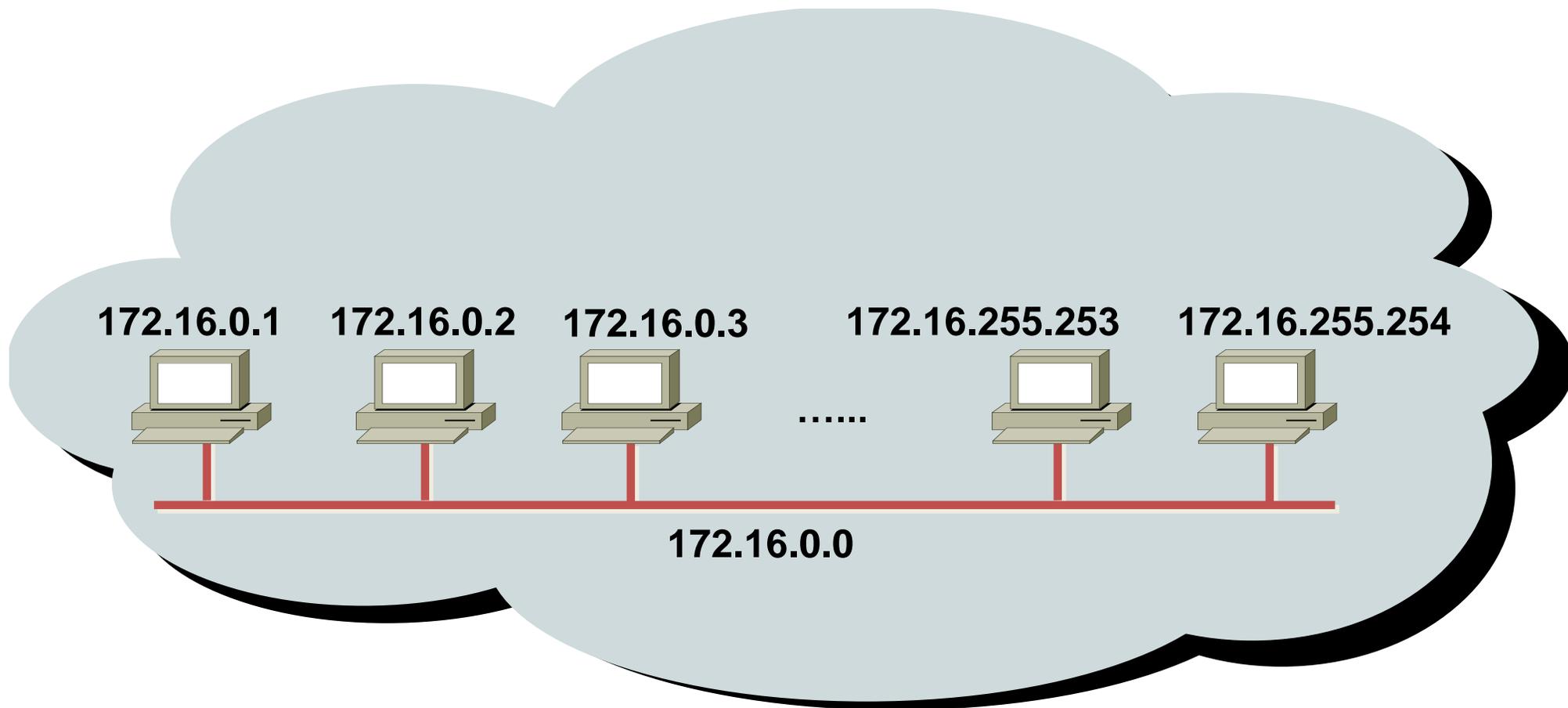
1 ABC三类网络中主机数



2 子网划分原因

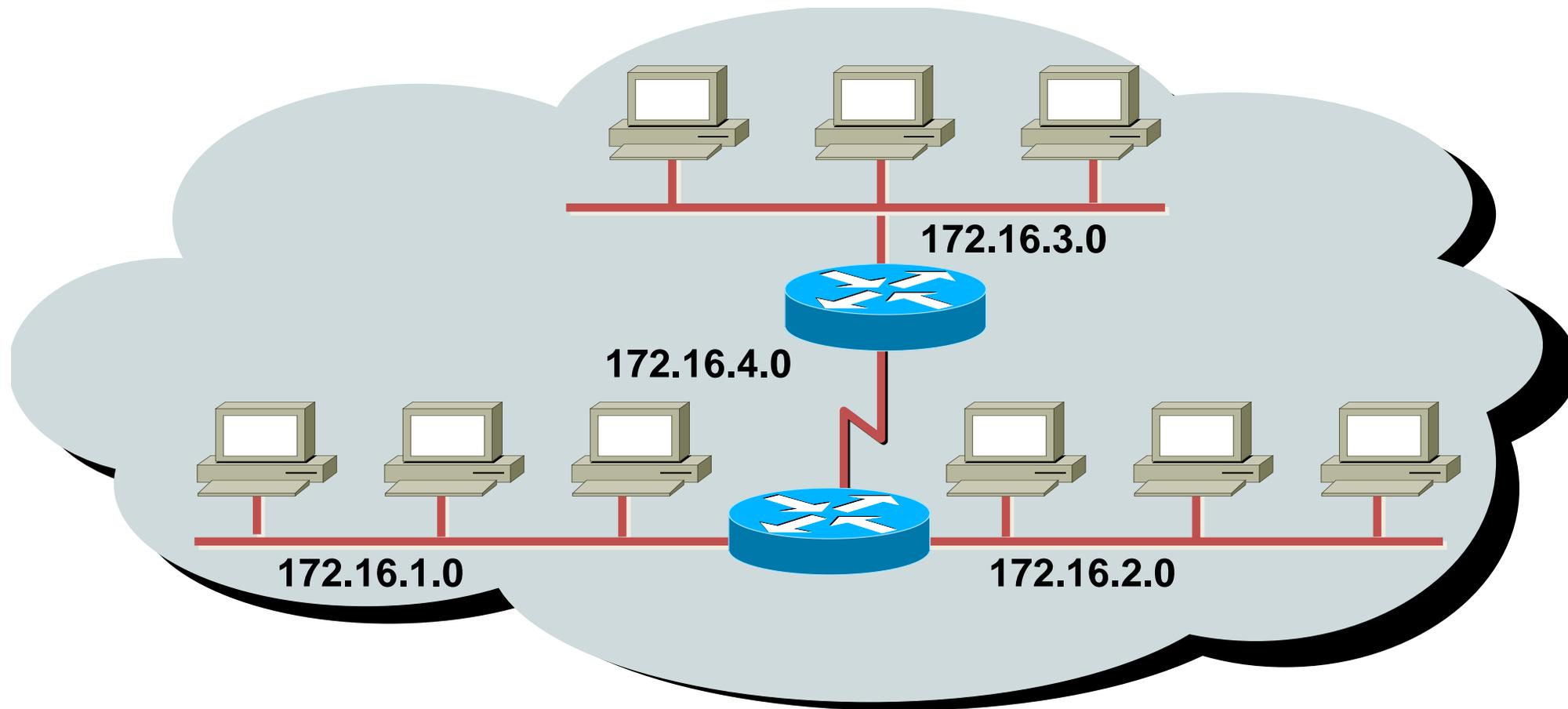


没有设子网的地址



网络 172.16.0.0

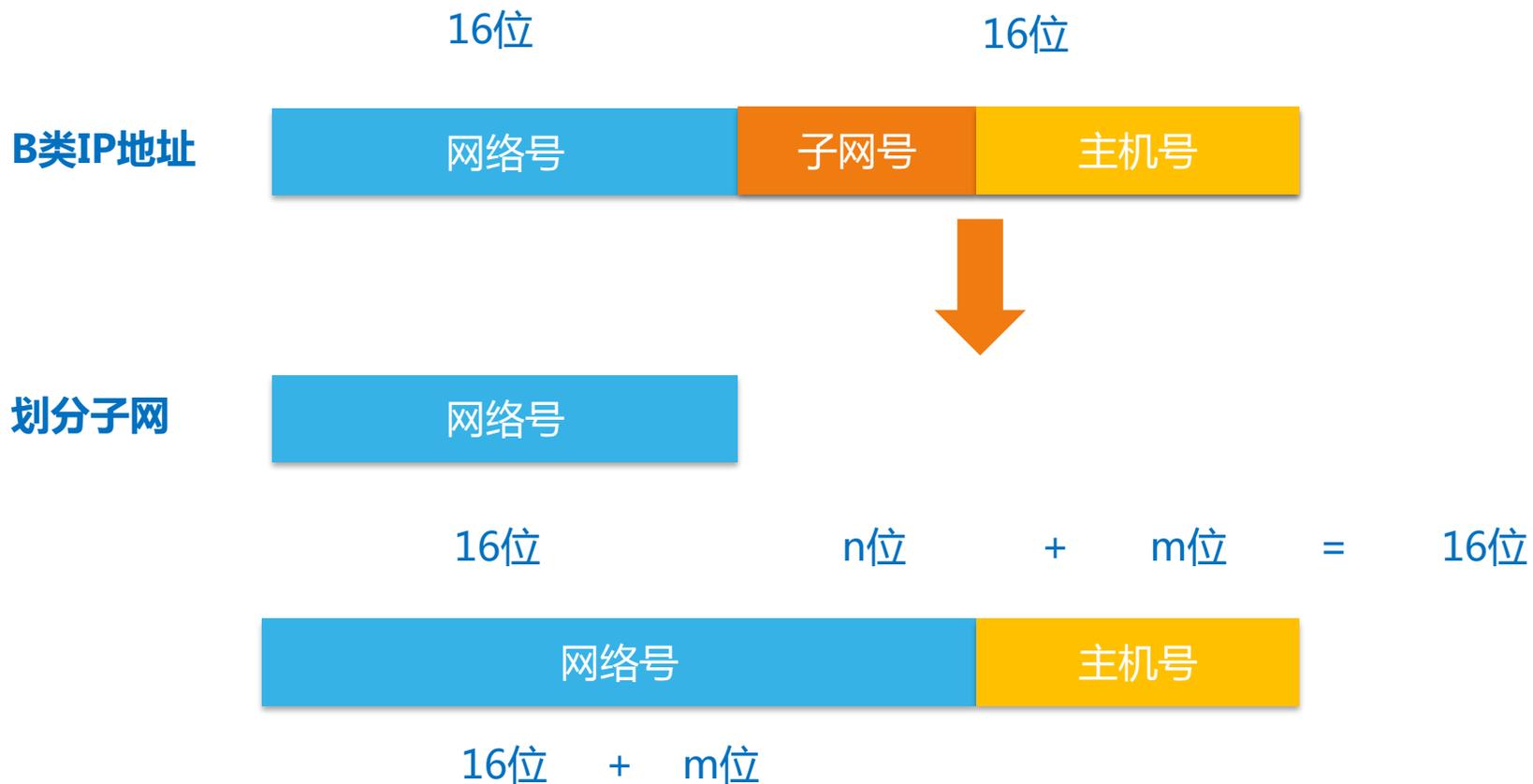
设置子网的地址



网络 172.16.0.0

2.子网划分的方法

借位：从主机最高位开始借位变为新的子网位，剩余部分仍为主机位，使IP地址的格式变为：

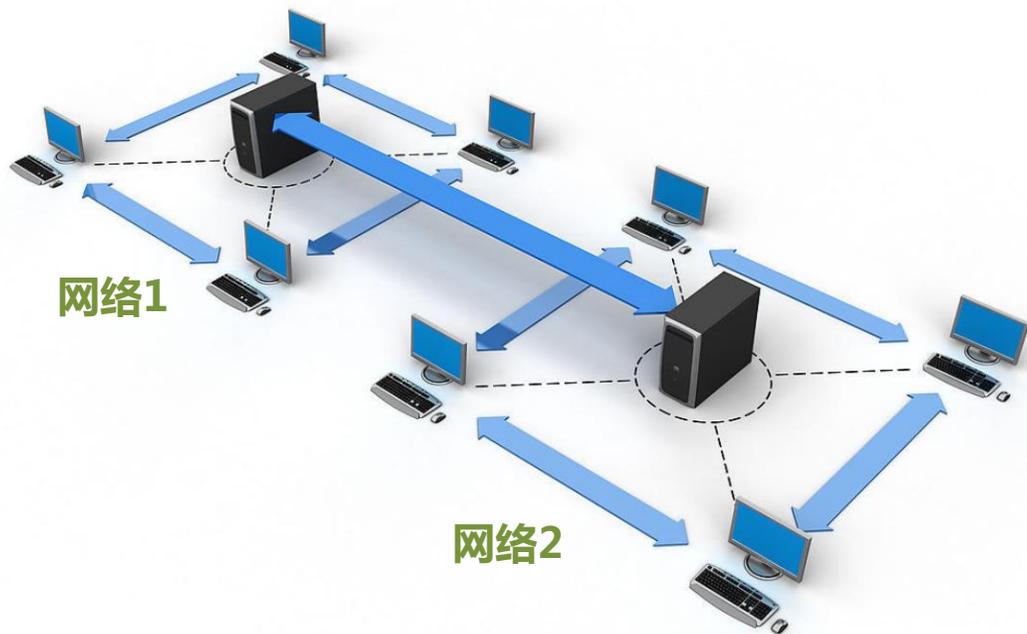


2.子网划分的方法

1 按照网络数量划分

公式: $2^n \geq N$

N 代表网络数量 n 代表子网位数



举例：原有网络号192.168.1.0/24，划分成2个网络 $2^n \geq 2 \rightarrow n=1$

11000000 10101000 00000001 00000000

192.168.1. 00000000

192.168.1. 10000000

192.168.1.0/25

192.168.1.128/25

网络1

网络2

2.子网划分的方法

2 按照主机数量划分

公式: $2^n - 2 \geq N$

N 代表主机数量 n 代表主机所占位数

-2 是指减掉主机位全0和全1的两种情况

100台主机



举例：原有网络号192.168.1.0/24，其中一个网络包
100台主机

$$2^n - 2 \geq 100 \rightarrow n = 7$$

11000000 10101000 00000001 00000000

192.168.1. 00000000

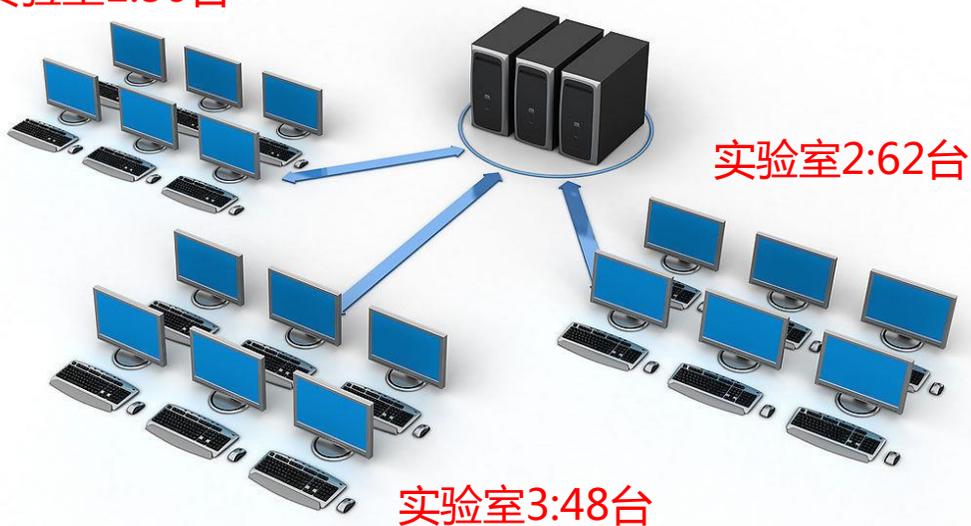
192.168.1. 10000000

192.168.1.0/25

192.168.1.128/25

举例：假设一个学校的计算机系，新建了三个实验室，主机数量分别是62台、48台、50台。现给一C类网络地址192.168.1.0/24，请将其进行子网划分，分配给这三个实验室使用

实验室1:50台



1 按照网络数量划分

$$2^n \geq 3 \rightarrow n=2$$

192.168.1.	00000000	192.168.1.0/26	实验室1
192.168.1.	01000000	192.168.1.64/26	实验室2
192.168.1.	10000000	192.168.1.128/26	实验室3
192.168.1.	11000000	192.168.1.192/26	

2 按照主机数量划分

$$2^n - 2 \geq 62 \rightarrow n=6$$

192.168.1.	00000000		
------------	----------	--	--

举例：

例1：一个C类网络默认情况下有多少个可供分配的主机地址？

例2：一个IP地址为220.10.10.136，子网掩码为255.255.255.240的网络最多可以包含多少台主机？

例3：将一个C类网络199.10.1.0划分为若干个子网，要求每个子网的主机数量为30台，请写出每个子网的网络地址和广播地址。

举例：

例4：将一个B类网络160.1.0.0划分为4个子网，计算每个子网的网络地址和每个子网可供分配的主机地址个数。

- 1、第三章测试题
- 2、预习第四章：看第四章视频并完成所有随堂测试