



## 第四章导图

《计算机网络》期末不挂科



### 网络层概述

#### 网络层基本功能

路由器如何转发分组

IP数据报和IP地址

#### 考计算

#### IP地址

IP地址的编码规则与分类、划分

子网与子网掩码

构成超网CIDR

#### 考概念

#### 网络层重要协议

重要协议：IP、ICMP、ARP、RARP、IGMP

#### 路由协议

内部网关协议IGP：RIP、OSPF

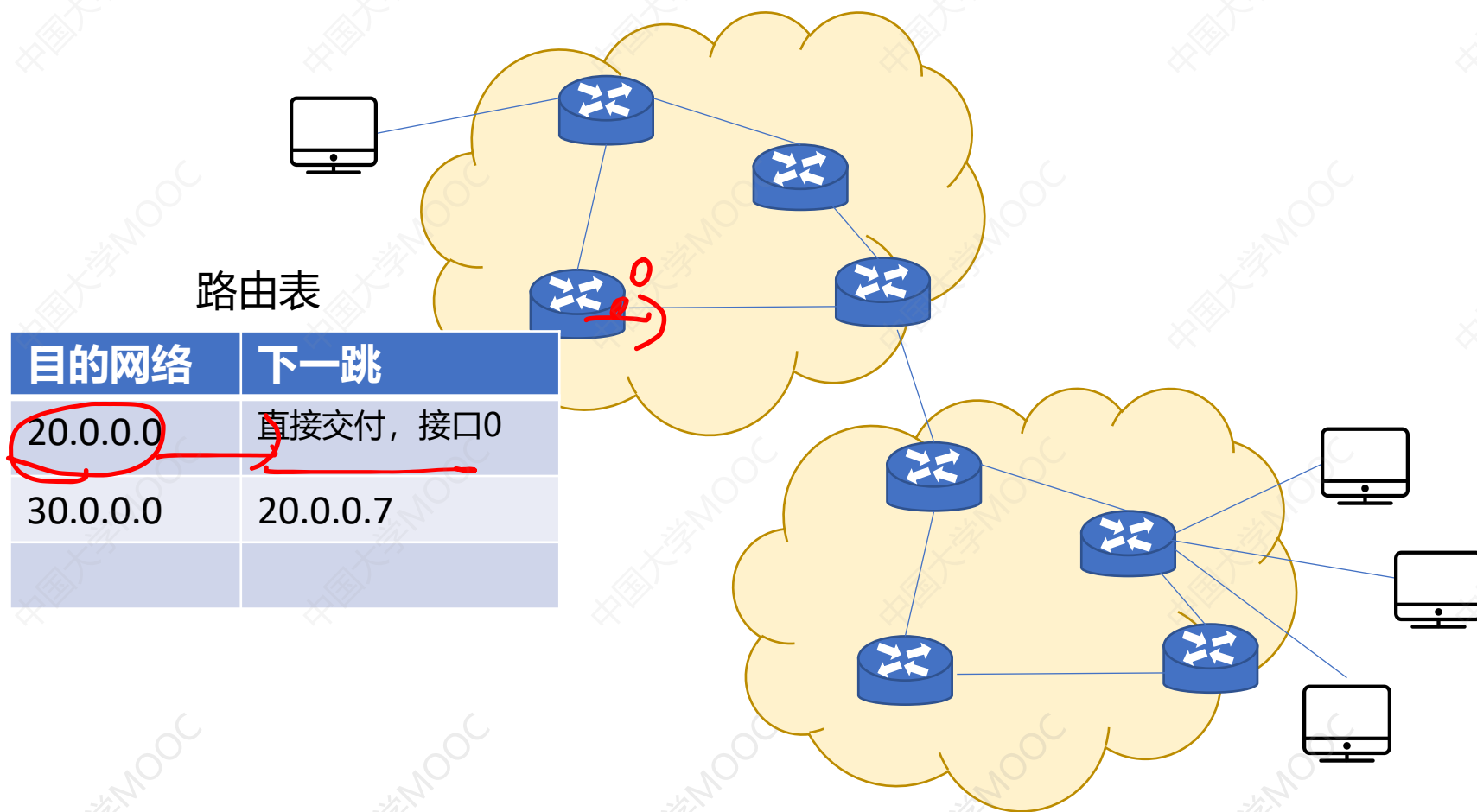
外部网关协议EGP：BGP

## 第四章 网络层

# 1.网络层概述及IP地址(上)



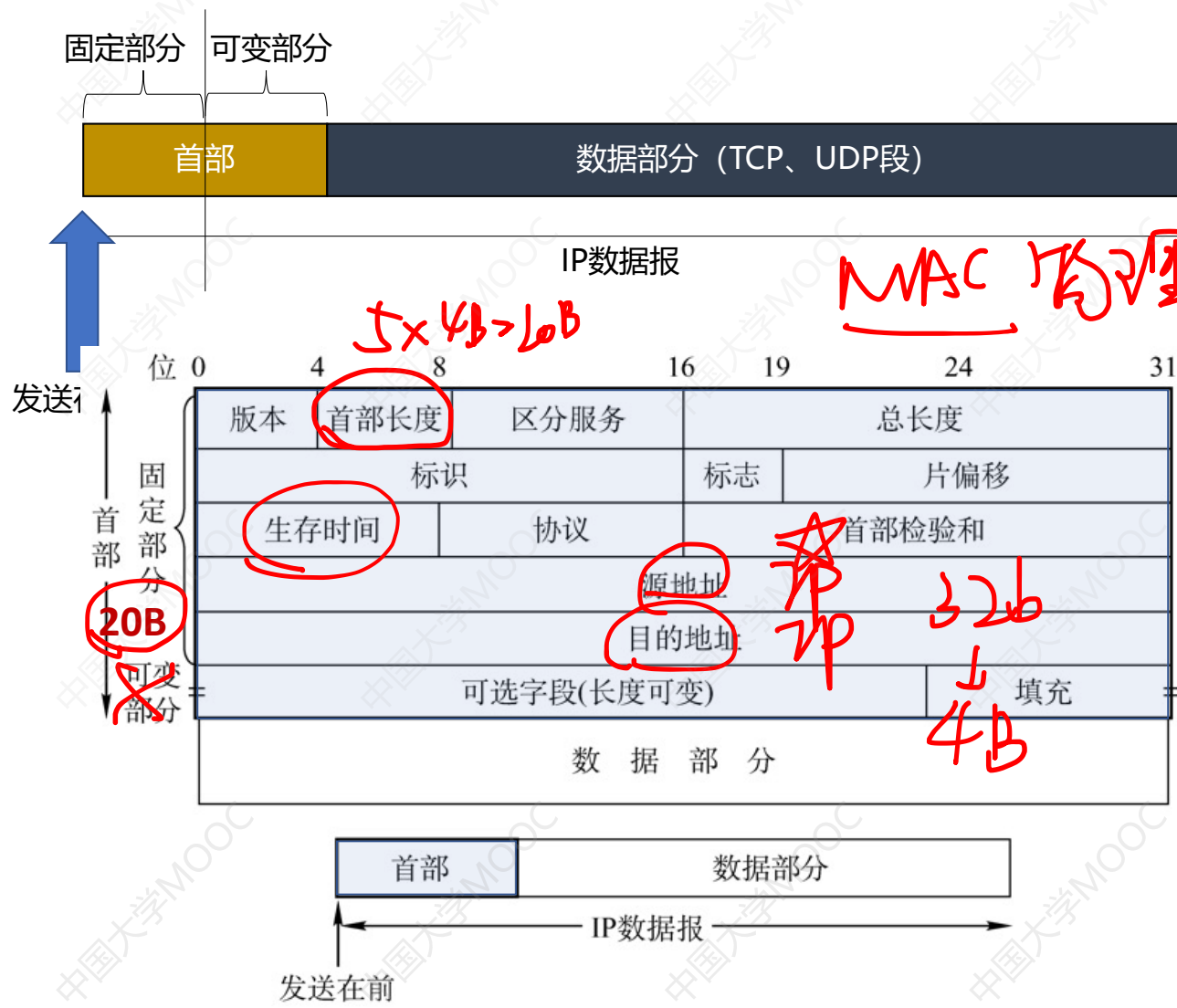
网络层向上只提供灵活的、**无连接的**、尽最大努力交付的数据报服务，主要任务是把**分组（IP数据报）**从通过路由选择与转发从源端传到目的端，为分组交换网上的不同主机提供通信服务。**互联网可以由多种异构网络互连组成。**





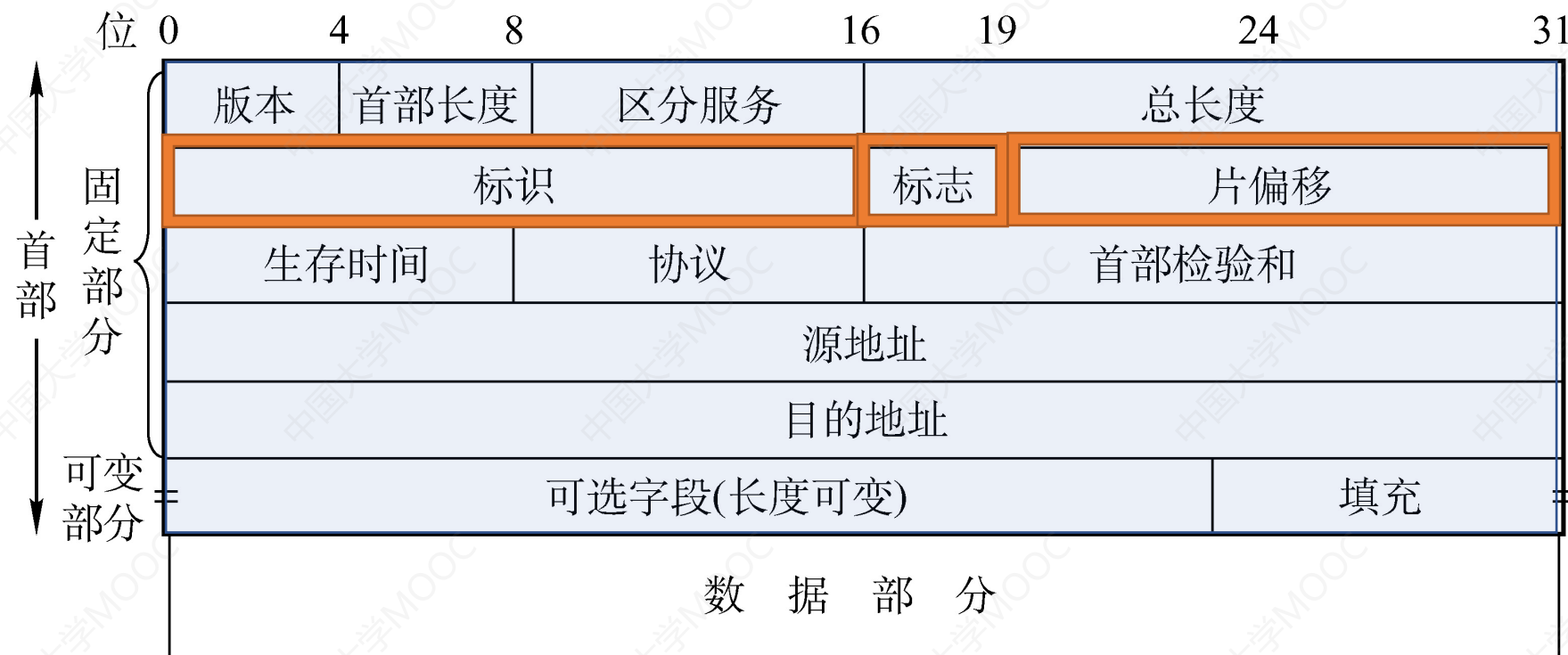
网络层向上只提供灵活的、**无连接的**、尽最大努力交付的数据报服务，主要任务是把**分组（IP数据报）**从通过路由选择与转发从源端传到目的端，为分组交换网上的不同主机提供通信服务。**互联网可以由多种异构网络互连组成。**

## IP数据报格式





以太网的MTU是1500字节，IP数据报过长时需要分片。



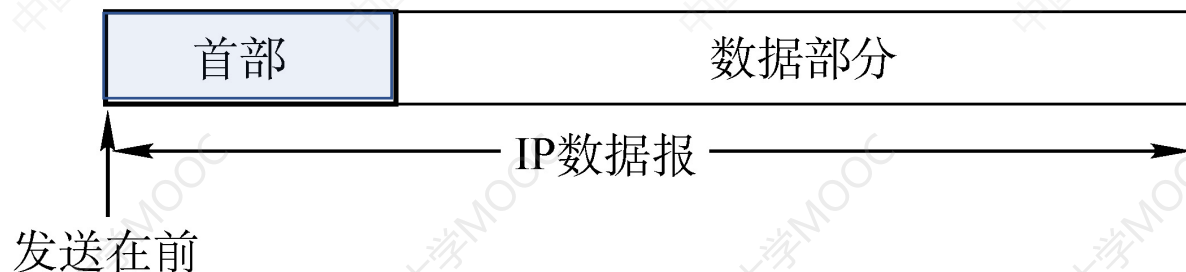
标识：同一数据报的分片使用同一标识。

标志：只有2位有意义 x \_ \_

中间位DF (Don't Fragment) :  
DF=1, 禁止分片  
DF=0, 允许分片

最低位MF (More Fragment) :  
MF=1, 后面“还有分片”  
MF=0, 代表最后一块/没分片

片偏移：指出较长分组分片后，某片在原分组中的相对位置。以**8B**为单位。





需要分片为长度不超过1420B的数据报片。



	总长度	标识	MF	DF	片偏移
原始数据报	3820	12345	0	0	0
数据报片1	1420	12345	1	0	0
数据报片2	1420	12345	1	0	175
数据报片3	1020	12345	0	0	350



## 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：分类的IP地址



主机号全0：本主机所连接到的单个网络地址  
主机号全1：该网络上的所有主机(广播地址)

网络类别	最大可用网络数	第一个可用的网络号	最后一个可用的网络号	每个网络中的最大主机数
A	$2^7-2$	1	126	$2^{24}-2$
B	$2^{14}-1$	128.1	191.255	$2^{16}-2$
C	$2^{21}-1$	192.0.1	223.255.255	$2^8-2$

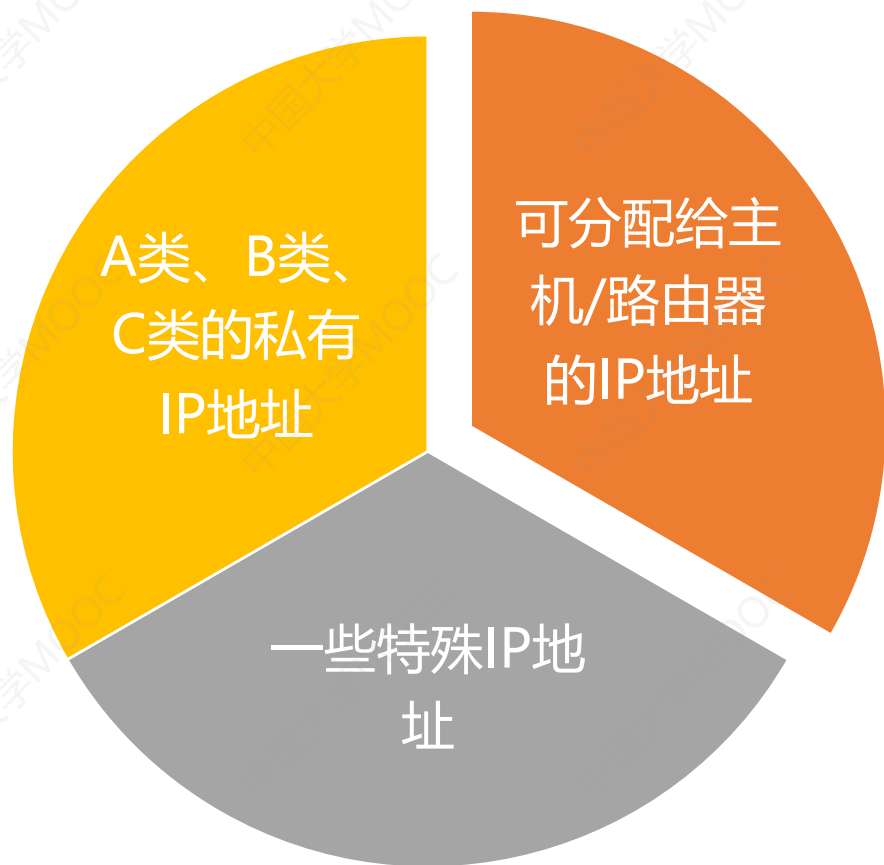




## 基本功：二进制<->十进制

二进制	十进制
00000001	1
00000010	2
00000100	4
00001000	8
00010000	16
00100000	32
01000000	64
10000000	128

10000000	128
11000000	192
11100000	224
11110000	240
11111000	248
11111100	252
11111110	254
11111111	255

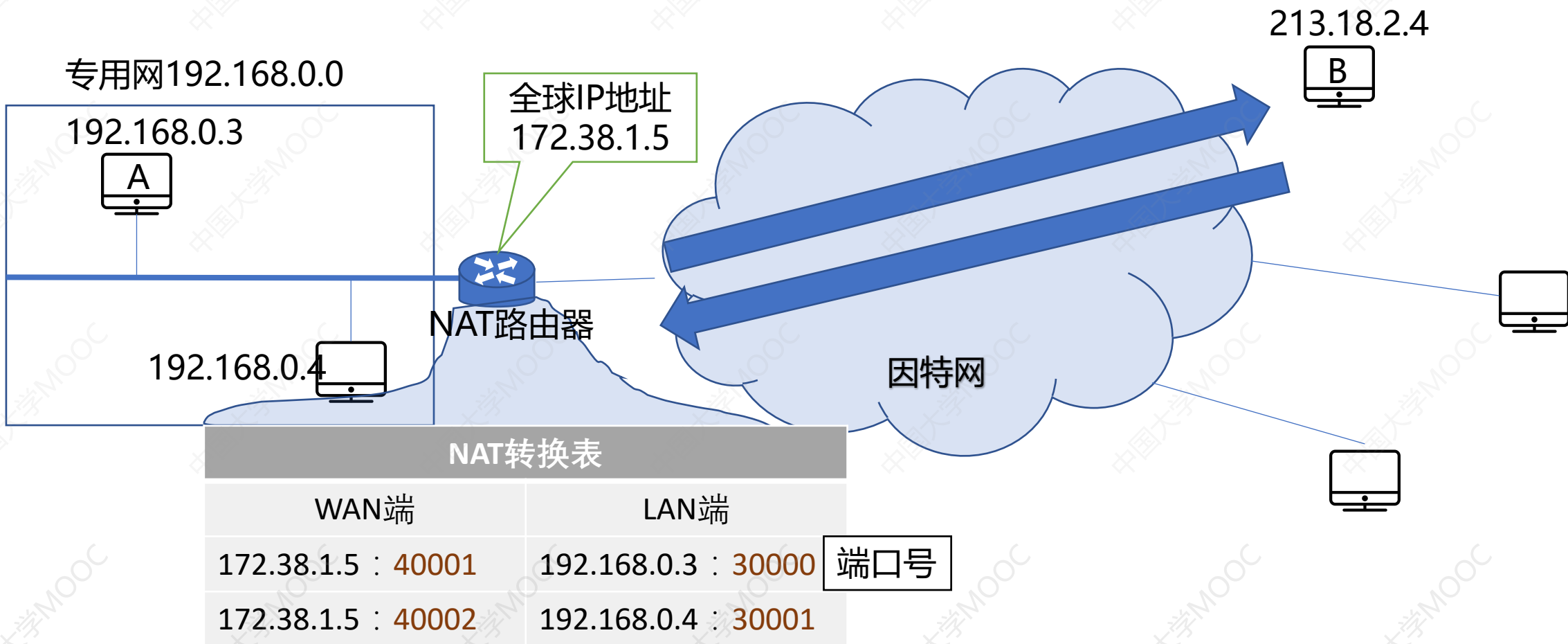


地址类别	地址范围	网段个数
A类	10.0.0.0~10.255.255.255	1
B类	172.16.0.0~172.31.255.255	16
C类	192.168.0.0~192.168.255.255	256

路由器对目的地址是私有IP地址的数据报一律不进行转发。



网络地址转换NAT（Network Address Translation）：在**专用网**连接到**因特网**的路由器上安装NAT软件，安装了NAT软件的路由器叫**NAT路由器**，它至少有一个有效的**外部全球IP地址**。





## 特殊IP地址

NetID 网络号	HostID 主机号	用途	🍎例子🍎
全0	全0	本网范围内表示主机，路由表中用于表示默认路由（表示整个Internet网络）	0.0.0.0
全1	全1	本网广播地址（路由器不转发）	255.255.255.255
特定值	全0	网络地址，表示一个网络	某B类地址172.17.0.0
特定值	全1	直接广播地址，对特定网络上的所有主机进行广播	某B类地址172.17.255.255
127	任何数（非全0/1）	用于本地软件环回测试，称为环回地址	127.0.0.1



1. 下列关于IP地址的说法中错误的是哪一项。

- A、一个IP地址只能标识网络中的唯一的一台计算机
- B、IP地址一般用点分十进制表示
- C、地址205.106.286.36是一个合法的IP地址
- D、同一个网络中不能有两台计算机的IP地址相同

2. 在IP协议中用来进行组播的IP地址是哪一项。

- A、A类
- B、C类
- C、D类
- D、E类