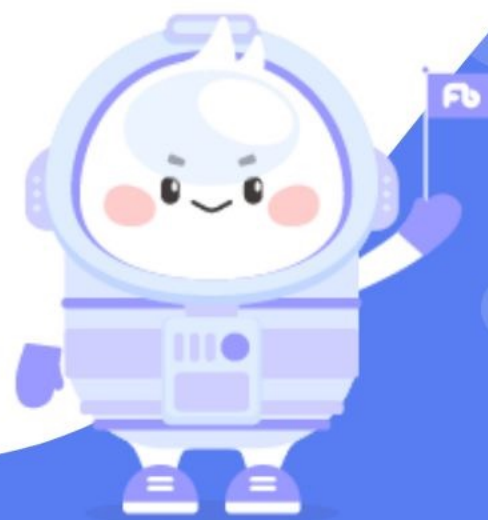


《信息技术》  
计算机网络技术 2/4

► 讲师：孙珍珍

更多干货关注  粉笔教师教育  粉笔教师





### 第三节 Internet协议及应用

所有连入Internet的计算机都使用相同的通信协议，这个协议就是TCP/IP协议

## (一) IPv4地址 ( 唯一识别网络中不同的主机 )

### 1.IP地址的表示：

- ✓ 二进制：32b
- ✓ 十进制：点分十进制 ( 每8位为1组，共4组，用"."隔开 )

32比特IPv4地址: 0 0 0 0 1 0 1 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 1 0

每8位分为一组:

0 0 0 0 1 0 1 0	1 1 1 1 0 0 0 0	0 0 0 0 1 1 1 1	1 0 1 0 1 0 1 0
↓	↓	↓	↓
1 0	2 4 0	1 5	1 7 0
1 0	• 2 4 0	• 1 5	• 1 7 0

$$(b_7b_6b_5b_4b_3b_2b_1b_0)_2 = (b_7 \times \underset{\downarrow}{2^7} + b_6 \times \underset{\downarrow}{2^6} + b_5 \times \underset{\downarrow}{2^5} + b_4 \times \underset{\downarrow}{2^4} + b_3 \times \underset{\downarrow}{2^3} + b_2 \times \underset{\downarrow}{2^2} + b_1 \times \underset{\downarrow}{2^1} + b_0 \times \underset{\downarrow}{2^0})_{10}$$

8位二进制数的每个位的权值:      128      64      32      16      8      4      2      1

1 1 0 0 0 0 0 1      0 0 1 0 0 0 0 0      1 1 0 1 1 0 0 0      0 0 0 0 1 0 0 1

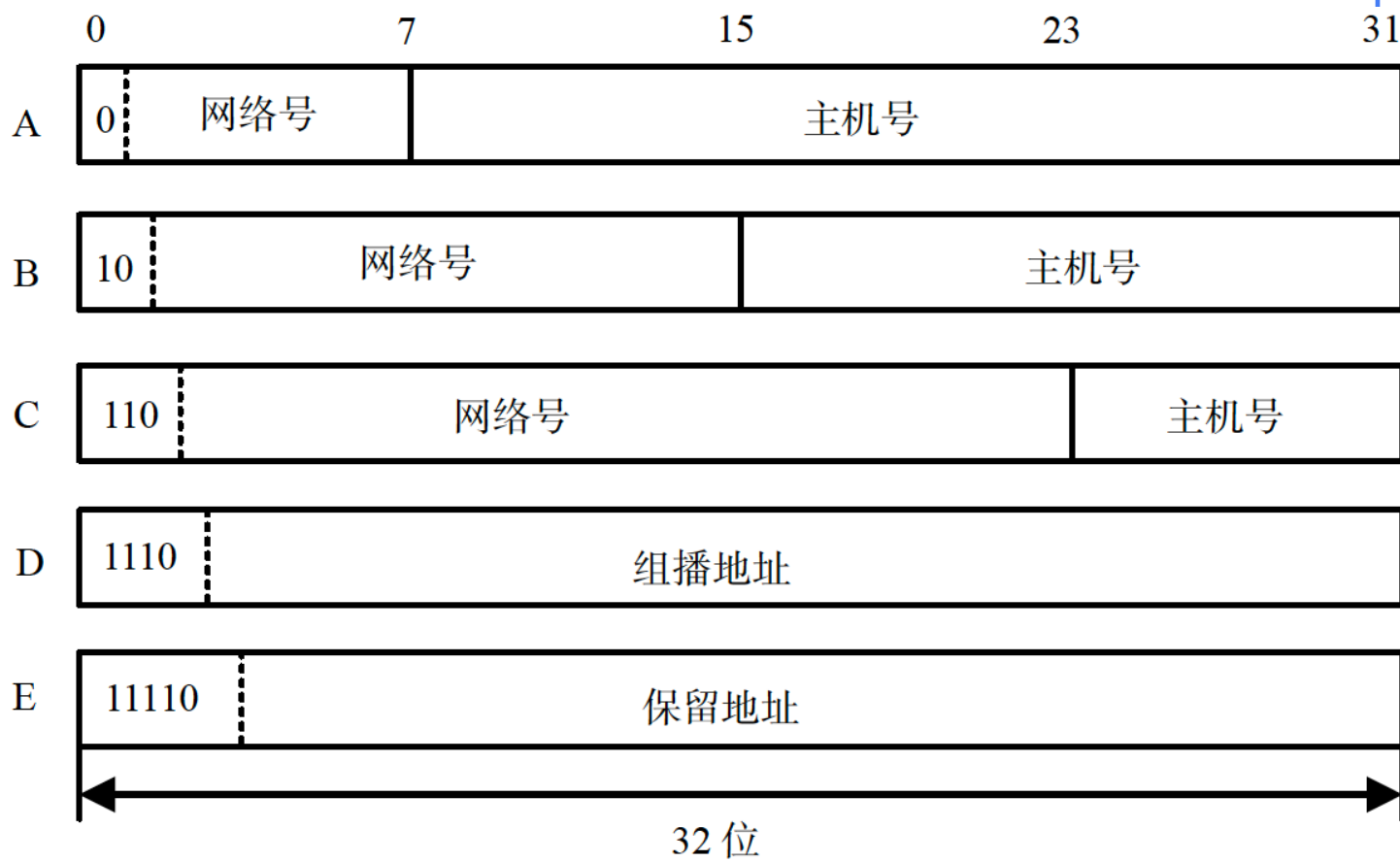
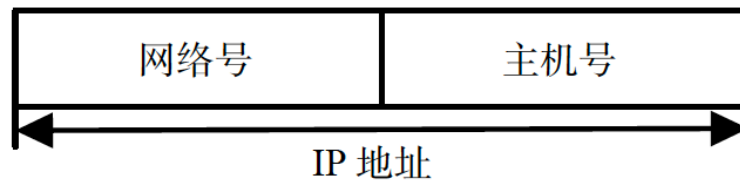
## 2.IP地址的分类

①固定位：\_\_\_\_\_

②第一个十进制的范围：\_\_\_\_\_

③网络号占\_\_\_\_\_位，  
主机号占\_\_\_\_\_位

④能容纳最多的主机个数：\_\_\_\_\_



IP 地址类型	二进制 固定最高位	二进制 网络位	二进制 主机位	网络号地址范围	每个网络中最多 可容纳主机数
A 类	0	8 位	24 位	1 ~ 126	$2^{24} - 2$
B 类	10	16 位	16 位	128.0 ~ 191.255	$2^{16} - 2$
C 类	110	24 位	8 位	192.0.0 ~ 223.255.255	$2^8 - 2$
D 类	1110	组播地址			
E 类	11110	保留地址			

### 3.特殊的IP地址

➤说明：特殊地址不能分配给普通主机使用

	特点	举例
网络地址	网络号不变，主机号全为0 用于标识主机所在的网络	192.168.10.20 的网络地址为：192.168.10.0
广播地址	网络号不变，主机号全为1 用于同时向网络中所有主机发送数据	192.168.10.20 的广播地址为：192.168.10.255
环回地址	127开头的IP地址 用于对本地回路测试	127.0.0.1

1.配置一个网络教室的IP地址时，教师机的IP地址192.168.8.254，学生机设置的IP地址合适的是（ ）。

- A.192.168.8.10                      B.127.0.0.1                      C.192.168.8.254                      D.255.255.255.0

2.在给主机设置IP地址时，哪一个能使用（ ）。

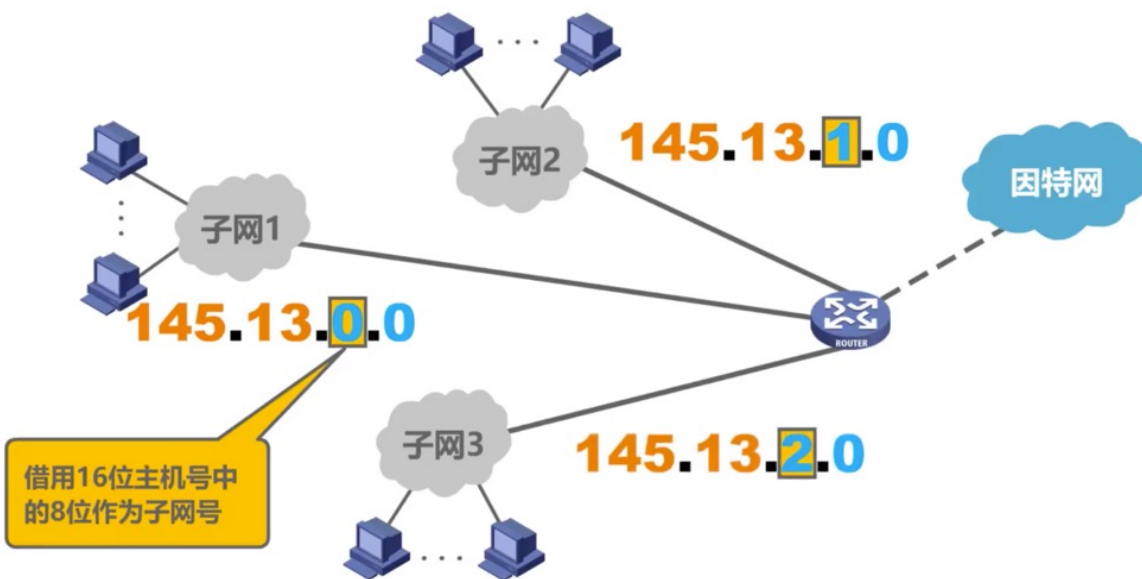
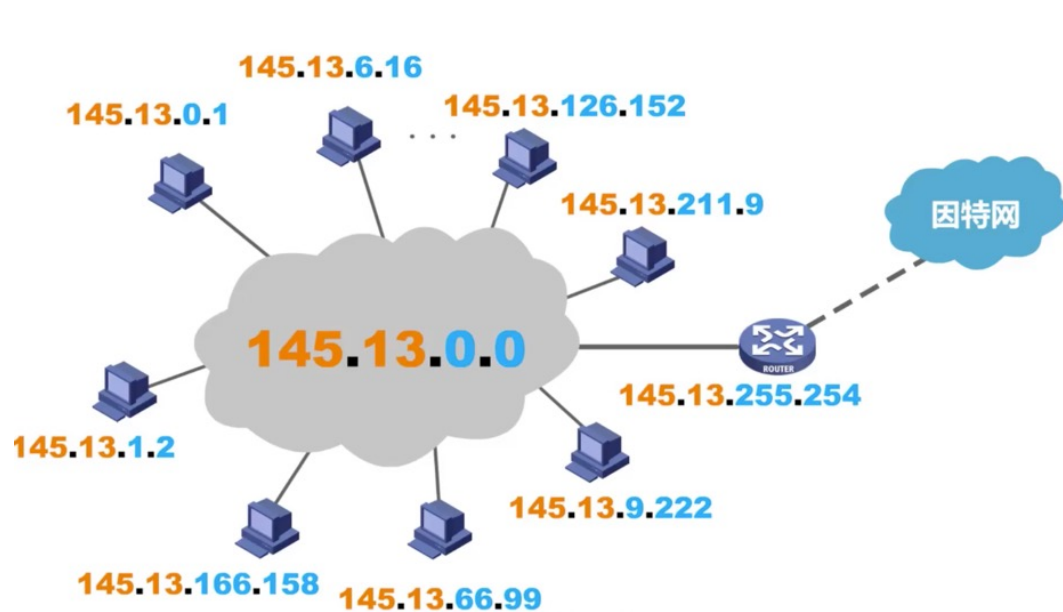
- A.29.9.255.15                      B.127.21.19.109                      C.192.5.91.255                      D.220.103.256.56

3.某计算机的IP地址为：130.168.10.25。以下代表网络地址的是（ ）。

- A.网络地址为130.168.0.0                      B.网络地址为130.0.0  
C.网络地址为130.168.10.0                      D.网络地址为130.168.255.255

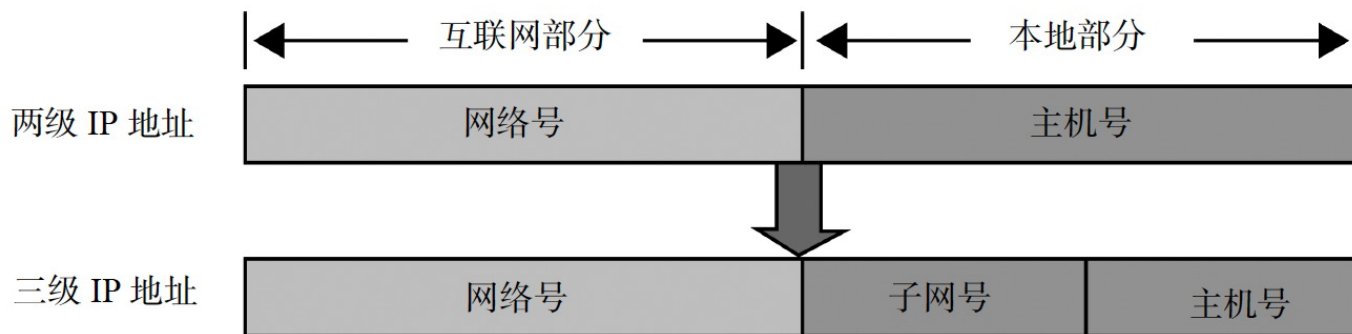


### 1. 子网划分的含义



### 2. 子网划分的方法

➤ 两级结构变三级结构



➤ 借用  $n$  位来划分子网，则可以划分出  $2^n$  个子网；主机号剩余  $m$  位，则该子网最多容纳  $2^m - 2$  台主机

### 3. 子网掩码

➤ 取值：网络号和子网号全部为1，主机号全部为0

➤ 表示：

地址类型	(默认) 子网掩码二进制位				点分十进制	网络前缀
A类地址	11111111	00000000	00000000	00000000	255.0.0.0	/8
B类地址	11111111	11111111	00000000	00000000	255.255.0.0	/16
C类地址	11111111	11111111	11111111	00000000	255.255.255.0	/24

(2021下·初中) 某学校申请到一个C类IP地址，需要设置若干个不同的子网便于管理，其中最大的一个子网有14台计算机，每个子网在一个网段中，若子网掩码是255.255.255.240，可设置的子网数是( )。

- A.5
- B.7
- C.14
- D.21



◆求网络地址：IP地址与子网掩码进行“按位与”

【例1】已知IP地址为168.16.16.51，子网掩码为255.255.0.0，求其网络地址。

【例2】已知IP地址为168.16.16.51，子网掩码为255.255.255.0，求其网络地址。

( 2018下·高中 ) 已知某主机的IP地址是132.12.87.23 , 子网掩码是255.255.192.0 , 则该主机的网络地址是 ( )。

A.132.12.64.0

B.255.255.0.0

C.132.12.87.0

D.255.255.64.0



(2017下·高中) 某学校有三栋楼如图所示，计划使用“192.168.1.0/24”号段作为各设备的IP地址组建校园网络，每栋楼设置一个VLAN。其中，给教学楼分配100个IP地址，办公楼和实验楼各分配60个IP地址。下列选项中可以作为实验楼子网的网络地址和子网掩码的是( )。

- A. 192.168.1.0      255.255.255.0
- B. 192.168.1.64      255.255.255.128
- C. 192.168.1.128      255.255.255.128
- D. 192.168.1.192      255.255.255.192



办公楼



实验楼



教学楼



## IPv6地址的表示方法

- 二进制：128b
- 十六进制：冒号十六进制（每16位1组，共8组，用":"隔开）
- 简化书写：连续的0可以用::代替，但只允许出现一次

1080:0:0:0:8:800:200C:417A

1080::8:800:200C:417A

FF01:0:0:101:0:0:1:101



FF01::101:0:0:1:101 或 FF01:0:0:101::1:101

0:0:0:0:0:0:0:1

::1

### ✓ 包含IPv4

- IPv4地址61.1.133.1包含在IPv6地址中表示为0:0:0:0:0:0:61.1.133.1，或者是::61.1.133.1



( 2018上·初中 ) IPv6解决了地址资源不足的问题，将IP地址空间扩展到( )。

A.32位

B.64位

C.128位

D.256位

( 2018上·高中 ) 下列关于IPv6地址描述正确的是( )。

A.IPv6采用主机地址自动配置

B.IPv4地址存放在IPv6地址的高32位

C.IPv6地址为256位，解决了地址资源不足的问题

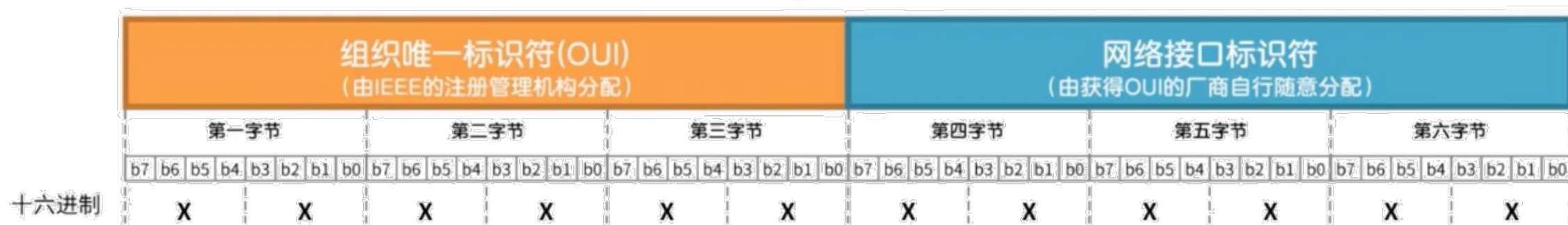
D.IPv4地址中包容了IPv6地址，从而可保证地址向前兼容



◆作用：网络内部寻址时，使用MAC地址

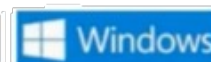
### 1. MAC地址的表示

- 二进制：48b
- 十六进制：（每8位为1组，共6组，用"-"或":"隔开）



标准表示法: XX-XX-XX-XX-XX-XX

例如: 00-0C-CF-93-8C-92



其他表示法: XX:XX:XX:XX:XX:XX

例如: 00:0C:CF:93:8C:92



( 2018下·初中 ) 下列选项中属于MAC地址的是 ( )。

A.192.168.0.1

B.10-67-08-A2

C.210.22.114.12

D.00-32-07-0A-A6-33



### 2. MAC地址与IP地址对比

- (1) 可变性不同：IP可变（但唯一），MAC不变
- (2) 长度不同：32位，48位
- (3) 分配依据不同：拓扑，厂商
- (4) 寻址协议层不同：网络层，数据链路层

( 2022下·高中 ) 请分别说明IP地址和MAC地址在OSI参考模型中的工作层名称、地址属性及二进制位数。

## 【参考答案】

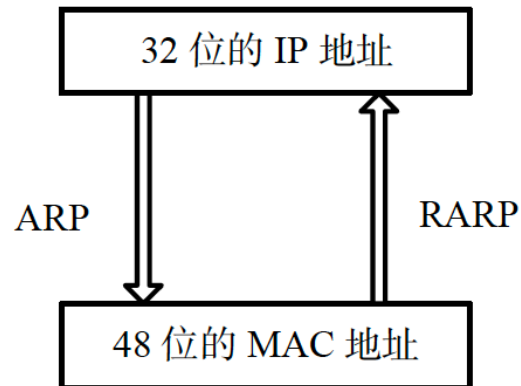
IP地址工作在OSI参考模型的网络层；是Internet中主机的地址，由网络号和主机号共同组成，会跟随所处的网络不同而发生改变；二进制位数为32位。

MAC地址工作在OSI参考模型的数据链路层；是固化在网卡中的地址，是固定不变的，主要用来标识主机所在的位置；二进制位数为48位。



## (五) 地址解析协议

- ARP：将IP地址转为MAC地址
- RARP：将MAC地址转为IP地址



## (六) 网际控制报文协议 (ICMP)

- 1.作用：提供主机或路由器异常的报告
- 2.ICMP报文的种类
  - (1) 查询报文：Ping查询
  - (2) 差错报文

### （一）传输控制协议（TCP）

➤ **特点**：面向连接、可靠的、重质量的

### （二）用户数据报协议（UDP）

➤ **特点**：面向非连接、不可靠的、重速度的

( 2022上·初中 ) 请简要回答TCP/IP协议中传输层的功能及两种主要协议。

## 【参考答案】

( 1 ) 传输层的功能是向用户提供透明的、端到端的数据传输，使得用户无须了解网络传输的细节，就能获得相对稳定的数据传输服务。

( 2 ) 两个传输层协议：传输控制协议 ( TCP ) 和用户数据报协议 ( UDP )。其中，TCP 是面向连接的、提供可靠服务的协议；UDP 则是无连接的，它提供高效但低可靠性的服务





### (一) DNS服务

- IP和DNS 对应
- 功能：提供域名和IP地址的转换

```
C:\Users\SZZ>ping www.fenbi.com
```

```
正在 Ping www.fenbi.com [60.205.108.139] 具有 32 字节的数据:
```

```
来自 60.205.108.139 的回复: 字节=32 时间=8ms TTL=128
```

```
来自 60.205.108.139 的回复: 字节=32 时间=14ms TTL=128
```

```
来自 60.205.108.139 的回复: 字节=32 时间=11ms TTL=128
```

```
来自 60.205.108.139 的回复: 字节=32 时间=14ms TTL=128
```

```
60.205.108.139 的 Ping 统计信息:
```

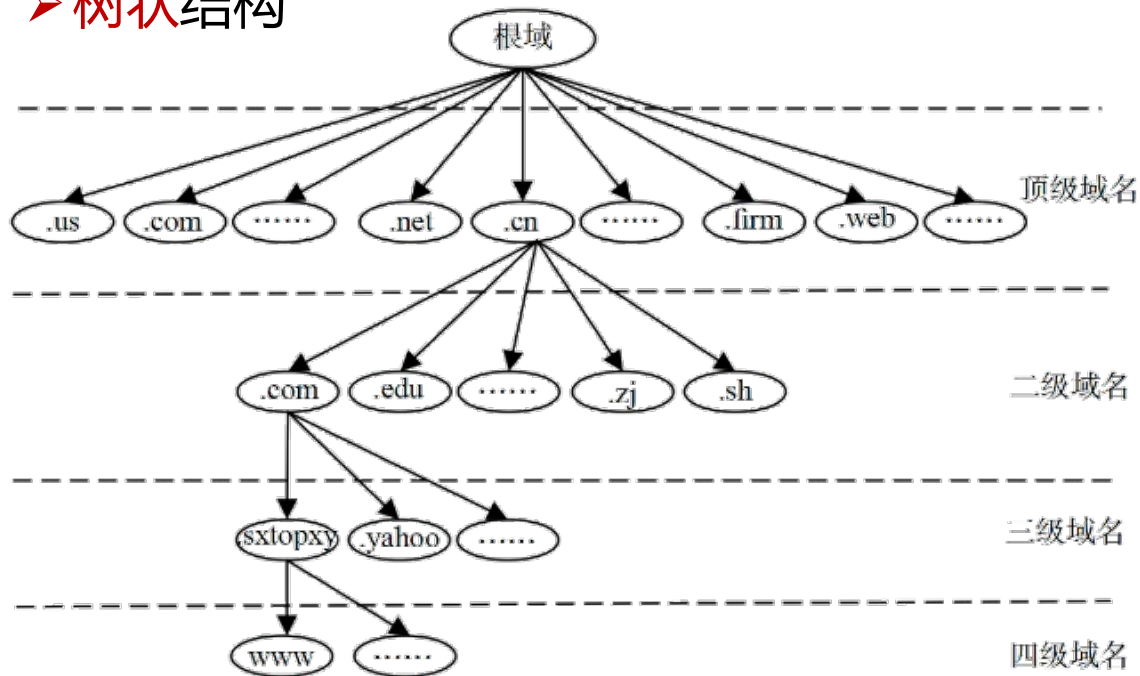
```
数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
```

```
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
```

```
最短 = 8ms, 最长 = 14ms, 平均 = 11ms
```

## 1.域名结构

### ➤ 树状结构



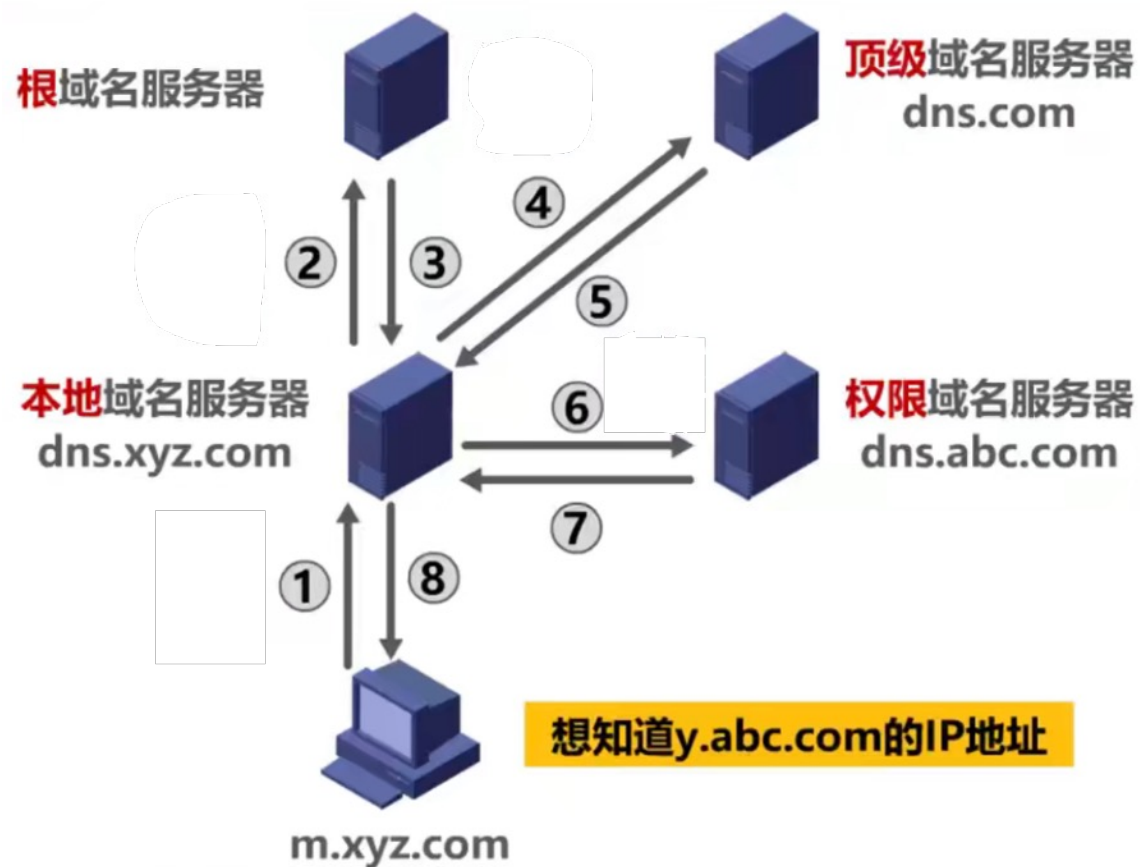
域名	国家或地区	域名	机构类别
.cn	中国	.gov	政府机构
.hk	香港	.edu	教育机构
.tw	台湾	.com	商业机构
.us	美国	.mil	军事部门
.uk	英国	.int	国际组织
.jp	日本	.org	社会组织

## 2.主机域名

### ➤ 格式：四级域名.三级域名.二级域名.顶级域名

## 3. 域名解析

➤ 作用：实现域名和IP地址的映射



( 2019上·初中 ) 请简要回答计算机网络中DNS的含义及其作用。

## 【参考答案】

DNS即域名系统。

DNS的作用就是把便于人们记忆和使用的域名转换成对应的IP地址。



### 1.WWW的相关概念

(1) **HTML** (超文本标记语言)、Web (2) 超文本和超链接 (3) **HTTP** : 超文本传输协议

(4) 统一资源定位符**URL**      协议名://<主机名:端口号>/<文件路径>

✓ 协议名 : http、ftp、telnet

✓ 主机名 : 域名或IP地址均可

✓ 端口号 : http ( 80 )、ftp ( 20和21 )、telnet ( 23 )

✓ 文件路径 : 资源存放的位置。缺省文件名一般为index.htm

**FB** <https://www.fenbi.com/page/download>

### 2.WWW服务的工作过程

➤ 用户请求，浏览器传达，服务器响应

**FB 粉笔教育**

首页

课程

题库

师资

下载

粉笔移动端

粉笔PC端

**粉笔移动端**

数百万用户正在使用的提分利器：

1、覆盖公务员、事业单位、教师等多个考试类型

2、提供十余年考试题目及解析，全面指导学习方法

( 2016下·初高中 ) OSI参考模型与TCP/IP模型的关系对应如图所示，在TCP/IP 四层模型中，HTTP（超文本传输协议）工作位于（ ）。

OSI参考模型	TCP/IP参考模型
应用层	应用层
表示层	
会话层	
传输层	传输层
网络层	网络层
数据链路层	网络接口层
物理层	

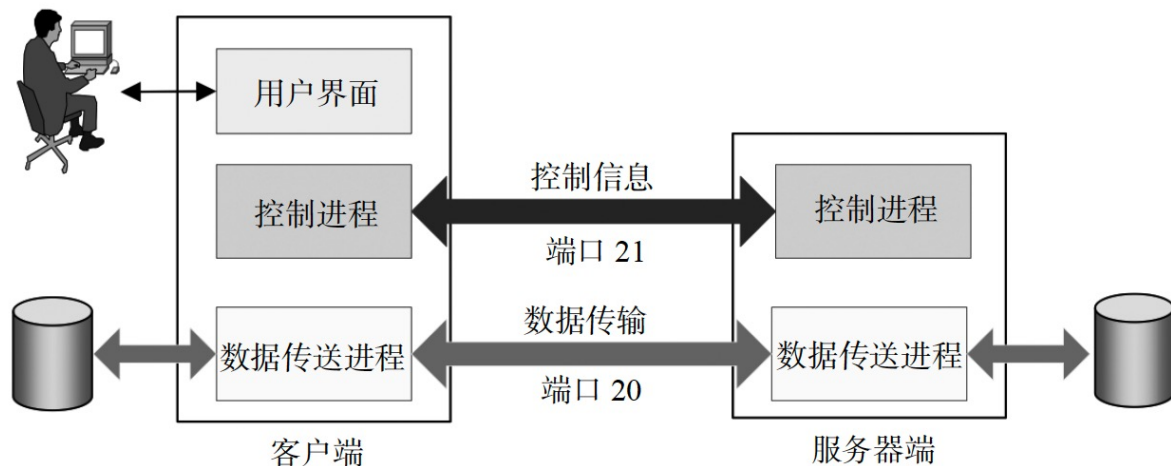
A.传输层

B.应用层

C.网络层

D.网络接口层

## ◆ FTP ( 文件传输服务 )



选择: 全部, 无

名称

- ☐ 360杀毒
- ☐ GBPT测试包
- ☐ superxpmnew测试包
- ☐ yangzj
- ☐ 创建目录
- ☐ 办公软件
- ☐ 工具软件
- ☐ 开发相关
- ☐ 张艳杰使用一勿删
- ☐ 操作系统
- ☐ 测试相关
- ☐ 资源上传文件夹
- ☐ 驱动程序

E:\FTP Dir		
文件(E) 编辑(E) 查看(V) 收藏(A) 工具(T) 帮助(H)		
后退 搜索 文件夹		
地址(D) E:\FTP Dir		
名称	大小	类型
360杀毒		文件夹
GBPT测试包		文件夹
superxpmnew测试包		文件夹
yangzj		文件夹
办公软件		文件夹
操作系统		文件夹
测试相关		文件夹
创建目录		文件夹
工具软件		文件夹
开发相关		文件夹
驱动程序		文件夹
张艳杰使用一勿删		文件夹
资源上传文件夹		文件夹
hp_p1108 (只有打印功能驱...	146,660 KB	360压缩 RAR 文件

### 1. 相关概念

(1) 用户代理 (UA) : 发送和接收邮件的程序

(2) 邮件服务器 : 总称, 是一个系统

(3) 电子邮件地址 : <用户字符组合或代码>@<服务器供应商>

(4) 电子邮件协议

✓ SMTP : 负责发送

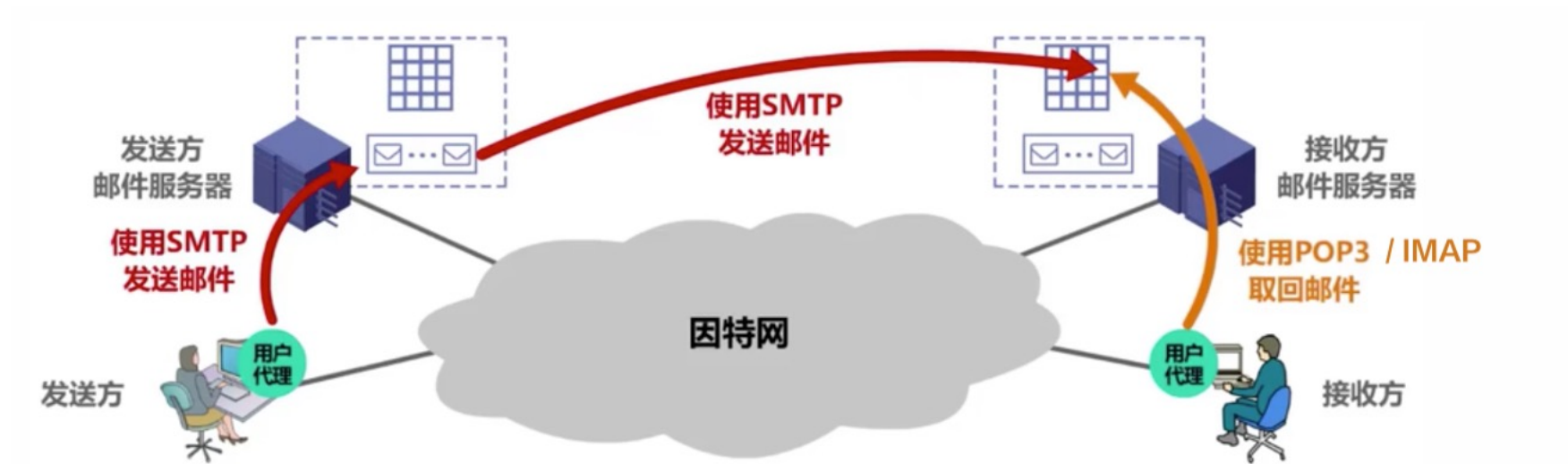
✓ POP3 : 负责接收

✓ IMAP : 负责接收

开启服务: POP3/SMTP服务 (如何使用 Foxmail 等软件收发邮件?)  
IMAP/SMTP服务 (什么是 IMAP, 它又是如何设置?)



### 2. 工作过程



( 2022上·高中 ) SMTP属于TCP/IP协议体系结构中的哪一层? 请列出其通信的三个阶段。

## 【参考答案】

( 1 ) 应用层 ;

( 2 ) SMTP的通信有以下三个阶段 : ①连接建立②邮件传送③连接释放

## (五) 远程登录服务 (TELNET)

## (六) 动态主机配置协议 (DHCP)

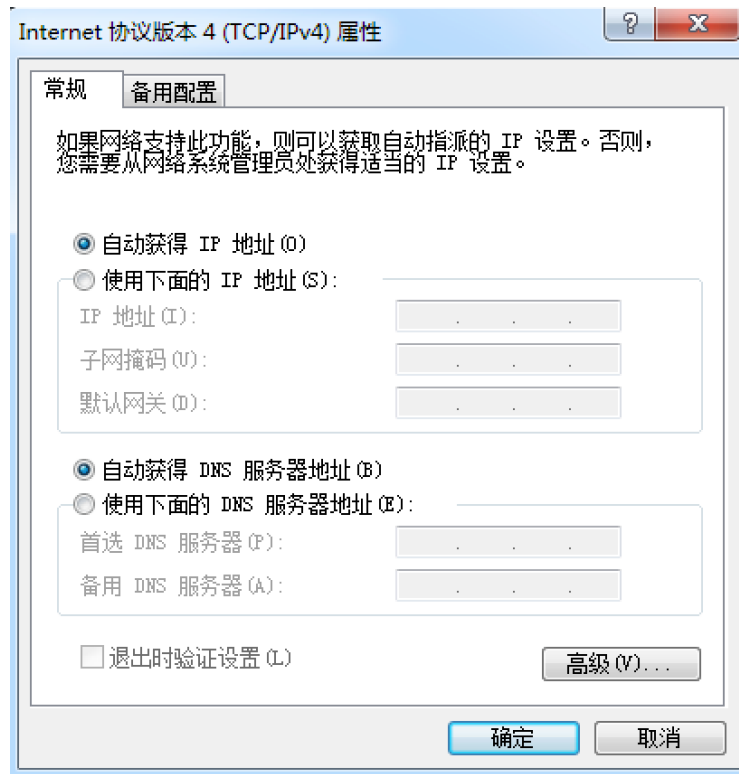
➤ 含义：集中的管理、分配IP地址，使网络环境中的主机动态的获得IP地址、网关地址、DNS服务器地址等信息，并能够提升地址的使用率。

### ➤ 分配方式

(1) 自动分配方式

(2) 动态分配方式

(3) 手工分配方式



( 2019上·高中 ) 请简要回答何为DHCP以及DHCP服务器为客户机分配IP地址的方式。

## 【参考答案】

( 1 ) DHCP 是动态主机配置协议 , 主要作用是集中管理、分配IP 地址 , 使网络环境中的主机动态地获得IP 地址、网关地址、DNS 服务器地址等信息 , 并能够提升地址的使用率。

( 2 ) DHCP 服务器为主机分配IP 地址的方式有自动分配方式、动态分配方式和手工分配方式三种。



# 协议

## 网络层

地址 { IPv4 — 二进制 (32b) — 十进制 (点分十进制)  
IPv6 — 二进制 (128b) — 十六进制 (冒号十六进制) }

与MAC的关系

组成: — 网络号 — 主机号

★ IPv4 { 常见3类: — 固定位 — 首字节范围 — 网络号:主机号 — 主机个数 }

特殊: — 网络地址 — 主机地址 — 回环地址

不能分配给主机使用

★ 子网技术 { IP组成: — 网络号 — 子网号 — 主机号 }

掩码表示: { 网络号和子网号全1, 主机号全0  
IP地址/x — x表示网络号和子网号的位数 }

会求: — 借位 — 子网掩码 — 子网个数 — 子网地址 — 子网主机数

## ★ 传输层

TCP协议: — 面向连接的 — 可靠的 — 重质量

UDP协议: — 面向非连接 — 不可靠的 — 重速度

## ★ 应用层

DNS — HTTP — FTP — SMTP — POP3/IMAP — TELNET — DHCP

知功能



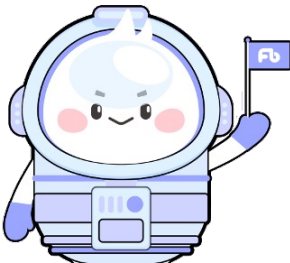


有疑问没？等你吖

下  
节  
内  
容

第四节	数据通信技术 .....	158
第五节	局域网技术及网络故障排查 .....	168
第六节	信息安全 .....	179

**P158 ~ P181**



# 岸上等你

THE TEST

光芒万丈  
不负理想

粉笔  
教师

