

# 2024-2025 计算机网络与 Linux 基础

马晟博

## 第一章 概述

1. (1-12) 互联网的两大组成部分（边缘部分与核心部分）的特点是什么？它们的工作方式各有什么特点？

(1) 特点：

- ① 边缘部分：由所有连接在因特网上的主机组成。这部分是用户直接使用的，用来进行通信（传送数据、音频或视频）和资源共享。
- ② 核心部分：由大量网络和连接这些网络的路由器组成。这部分是为边缘部分提供服务的（提供连通性和交换）。

(2) 工作方式的特点：

- ① 边缘部分：运行的程序之间通过客户服务器方式（C/S 方式）和对等方式（P2P 方式）进行通信。
- ② 核心部分：起特殊作用的是路由器，其是实现分组交换的关键构件，其主要任务是转发收到的分组。

2. (1-22) 网络协议的三个要素是什么？各有什么含义？

- ① 语法：数据与控制信息的结构或格式。
- ② 语义：需要发出何种控制信息，完成何种动作以及做出何种响应。
- ③ 同步：事件实现顺序的详细说明。

3.

【题1】计算机网络最突出的优点是(D)

- ☒ A. 精度高(将计算机技术与通信技术相结合)      ☒ B. 内存容量大 主存、外存  
☒ C. 运算速度快 (CPU, GPU)      ☒ D. 共享资源

【题2】某企业，在方圆2亩地的范围内组建了企业内部网络，则该网络属于(C)

- ☒ A. PAN (个域网)      ☒ B. WAN (广域网)      ☒ C. LAN (局域网)      ☒ D. MAN (城域网)

【题3】下列拓扑结构中，在中心主节点发生故障时会导致整个网络瘫痪的是(B)

- A. 总线型  
☒ B. 星型  
C. 环型  
D. 网状型

4.

1/ TCP/IP参考模型中的网络接口层对应于OSI中的( D )。

- A. 网络层    B. 物理层    C. 数据链路层    ☒ D. 物理层与数据链路层

2. OSI/RM参考模型的七层协议中，低三层是(D)。 高/低

- A. 会话层、总线层、网络层      B. 表示层、传输层、物理层  
C. 逻辑层、发送层、接收层      ☒ D. 物理层、数据链路层、网络层

3.13. Internet的核心协议是(B)。

- A. X.25    B. ☒ TCP/IP    C. ICMP    D. UDP

4/ 在OSI模型中，处于数据链路层与传输层之间的是(B)

- A. 物理层    B. ☒ 网络层    C. 会话层    D. 表示层

5/ 在OSI参考模型中，网络层、数据链路层和物理层传输的数据单元分别是(C)。 0/11比特

- A. 报文、帧、比特      B. 分组、报文、比特  
☒ C. 分组、帧、比特      D. 数据报、帧、比特

5.

【题1】有一个待发送的数据块，大小为100MB，网卡的发送速率为100Mbps，则网卡发送完该数据块需要多长时间？

解：  $1\text{MB} = 1024\text{kB} = 1024 \times 1024\text{B} = 1024 \times 1024 \times 8\text{b}$

$$\frac{100\text{MB}}{100\text{Mb/s}} = \frac{100 \times 1024 \times 1024 \times 8\text{b}}{100 \times 10^6\text{b/s}} = \frac{2^{20} \times 8\text{b}}{10^6\text{b/s}} = 8.388608\text{s}$$

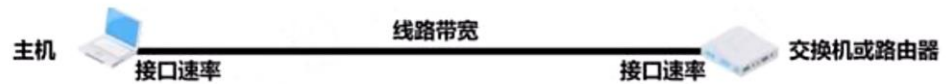
估算时  
直接约分

$$\approx \frac{B}{b/s} = \frac{8\text{b}}{b/s} = 8\text{s}$$

$B$  字节  
 $b$  比特  
 $1\text{B} = 8\text{b}$

6.

【2】教室中某台主机的网卡速率为100Mb/s，线路的最大速率为1000Mb/s，交换机的接口速率为1000Mb/s，则主机的数据传输速率为？

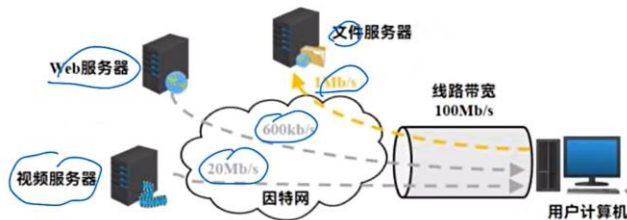


解：数据传送速率 =  $\min(\text{主机接口速率}, \text{线路带宽}, \text{交换机或路由器的接口速率}) = 100\text{Mb/s}$

7.

【题3】某一台计算机办理了100Mb/s的家庭宽带。目前，正在以1Mb/s上传文件，同时正在以600kb/s浏览网页，还在以20Mb/s观看在线视频，当前它的吞吐量是多少？

解：吞吐量 =  $20\text{Mb/s} + 600\text{kb/s} + 1\text{Mb/s} = 21.6\text{Mb/s}$



8.

【题4】有数据块长度为100MB，信道带宽为1Mb/s，传送距离为1000KM，传输介质为光纤，计算发送时延和传播时延。（光纤的速率为： $2.0 \times 10^8\text{m/s}$ ）

解：  $1\text{MB} = 1024\text{kB} = 1024 \times 1024\text{B} = 1024 \times 1024 \times 8\text{b}$

$$\begin{aligned} \text{发送时延} &= \frac{\text{分组长度 (b)}}{\text{发送速率 (b/s)}} \\ &= \frac{100 \times 2^{20} \times 8\text{b}}{10^6\text{b/s}} = 838.8608\text{s} \end{aligned} \quad \begin{aligned} \text{传播时延} &= \frac{\text{信道长度 (m)}}{\text{信号传播速率 (m/s)}} \\ &= \frac{1000 \times 10^3\text{m}}{2 \times 10^8\text{m/s}} = 0.005\text{s} \end{aligned}$$

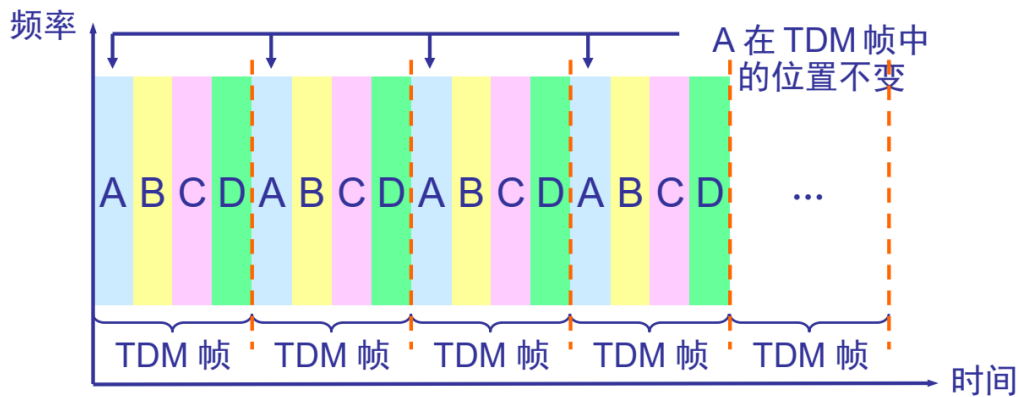
## 第二章 物理层

1. （概念）物理层的主要任务就是确定与传输媒体的接口有关的一些特性，如机械特性、电气特性、功能特性和过程特性。
  - ① 机械特性：指明接口所用接线器的物理属性，如接口形状和尺寸、引线数目和排列、固定和锁定装置等。
  - ② 电气特性：指明在接口电缆的各条线上出现的电压的范围、阻抗匹配，传输速率、距离等。
  - ③ 功能特性：指明某条线上出现的某一电平的电压的意义、接口部件信号线的用途等。
  - ④ 过程特性：指明对于不同功能的各种可能事件的出现顺序，定义各条物理线路的工作规程和时序关系。
2. （概念）传输媒体可分为两大类，即导引型传输媒体（双绞线、同轴电缆或光纤）和非导引型传输媒体（无线、红外或大气激光）。
  - ① 导引型传输媒体：电磁波被导引沿着固体媒体（铜线或光纤）传播。
  - ② 非导引型传输媒体：指自由空间。非导引型传输媒体中电磁波的传输常称为无线传输。
3. （概念）常用的信道复用技术有频分复用、时分复用、统计时分复用、码分复用和波分复用（光的频分复用）。
  - ① 频分复用：
    - ◆ 在一条通信线路上设置多个信道，每路信道的信号以不同的载波频率进行调制。
    - ◆ 各个载波频率不重叠，一条通信线路就可以同时独立地传输多路信号。
    - ◆ 用户在分配到一定的频带后，在通信过程中自始至终都占用这个频带。
    - ◆ 频分复用的所有用户在同样的时间占用不同的带宽（频率带宽）资源。



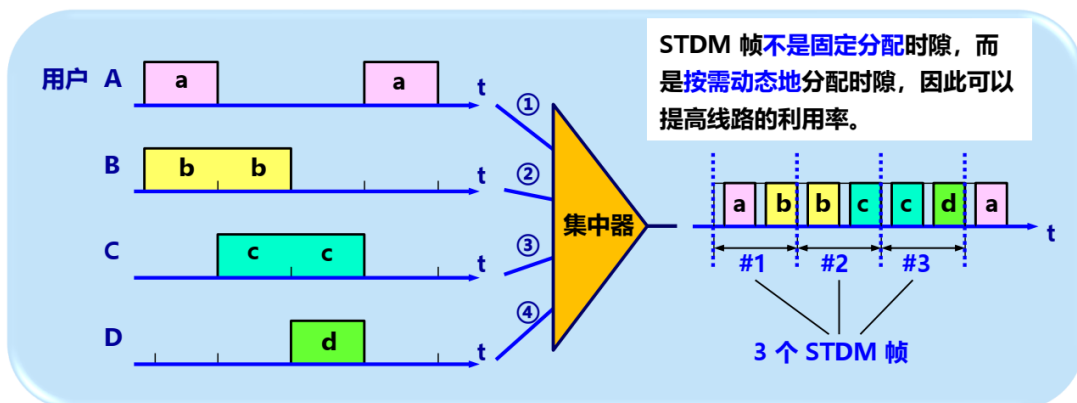
- ② 时分复用：

- 将时间划分为一段段**等长的**时分复用帧（TDM帧）。
- 每一个时分复用的用户在**每一个 TDM 帧中占用固定序号的时隙**。
- 每一个用户所占用的时隙是**周期性**地出现（其周期就是TDM帧的长度）。
- TDM 信号也称为**等时** (isochronous) 信号。
- 所有用户在不同的时间占用**同样的**频带宽度。



### ③ 统计时分复用：

统计时分复用是一种改进的时分复用，它能明显地提高信道的利用率。



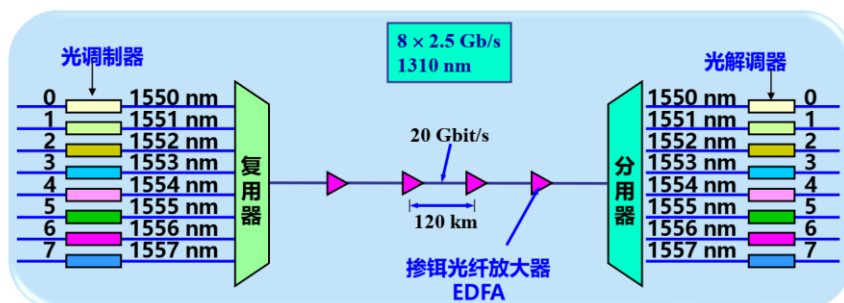
### ④ 码分复用：

- 每一个用户可以在**同样的时间**使用**同样的频带**进行通信。
- 各用户使用经过特殊挑选的不同码型，因此不会造成干扰。
- 当**码分复用 CDM** (Code Division Multiplexing) 信道为多个不同地址的用户所共享时，就称为**码分多址 CDMA** (Code Division Multiple Access)。
- 这种系统发送的信号有很强的抗干扰能力，其频谱类似于白噪声，不易被敌人发现。



⑤ 波分复用:

- 波分复用就是光的频分复用; **波长 \* 频率 = 光速**
- 在一根光纤上复用**两路**光载波信号, 这种复用方式称为**波分复用WDM**;
- 在一根光纤上复用**几十路或更多路**的光载波信号称为**密集波分复用DWDM**;



波分复用概念示意图

4.

- 【题1】能够同时进行双向数据传送的通信方式是(C) **C**
- A. 单工通信 B. 半双工通信  
**C. 全双工通信 手机** D. 上述三种均不是
- 【题2】不受电磁干扰和噪声影响的传输介质是(C) **C**
- A. 屏蔽双绞线 B. 非屏蔽双绞线  
**C. 光纤 光** D. 同轴电缆 **电信号**
- 【题3】下面数字数据编码方式中, 不含同步时钟信号的是(C) **C**
- A. 曼彻斯特编码 B. 差分曼彻斯特编码  
**C. 非归零(NRZ)编码 1高, 0低** D. 以上三种都不含
- 【题4】通过分割线路的传输时间来实现多路复用的技术被称为(D)
- A. 频分多路复用 B. 码分多路复用  
**C. 波分多路复用** D. 时分多路复用 **A 0~1, B 2~3, D 24**

数学建模老哥

5.

- 单进多出**
1. 当集线器的一个端口收到数据后, 将其(B) **B**
- A. 从所有端口广播出去  
**B. 从除了输入端口外的所有端口广播出去**  
 C. 根据目的地址从合适的端口转发出去.  
 D. 随机选择一个端口转发出去
2. 在无噪声情况下, 若某通信链路的带宽为3kHz, 采用4个相位, 每个相位具有4种振幅的QAM调制技术, 信链路的最大数据传输速率是?(B) **B**
- A. 12kbps B. 24kbps C. 48kbps D. 96kbps
- 4x4=16**
- 解析: 本题中W=3KHz, 根据奈奎斯特定理, 最大码元传输速率, 即波特率B=2xW=6K波特  
 根据波特率和数据传输率的公式:  **$R_s = B \log_2 M$**   
 根据题意每个码元离散电平数M=16,  
 $R_s = 6 \times \log_2 16 = 24 \text{Kbps}$
- $R = B \cdot \log_2 M = 2W \log_2 M = 2 \times 3 \times \log_2 16 = 24$**

{ 无奇  
有香 }

6.

3. 若某链路的频率带宽为8kHz, 信噪比为30dB, 该链路最大数据传输速率约是(D) ✓  
A. 8kbps    B. 20kbps    D. 80kbps    C. 40kbps

解析: 根据香农公式  $C = W \log_2(1 + S/N)$

可计算出理论最大数据传输速率  $c = 8k \cdot \log_2\left(1 + \frac{S}{N}\right)$

信噪比  $(dB) = 10 \log_{10}\left(\frac{S}{N}\right) (dB)$      $30(dB) = 10 \cdot \log_{10}\left(\frac{S}{N}\right) (dB)$

解得  $\frac{S}{N} = 1000$  代入上式

该链路的最大数据传输速率约为  $c = 8k \cdot \log_2(1 + 1000) \approx 8k \cdot \log_2(2^{10}) = 80kbps$

$$C = 8k \log_2(1 + 1000) = 80kbps$$

### 第三章 数据链路层

1. (概念) 数据链路层传送的协议数据单元是**帧**。数据链路层的三个基本问题是：**封装成帧、透明传输和差错检测**。为什么要解决这三个问题？

- ① **封装成帧**：在一段数据的前后分别添加首部和尾部，构成一个帧。首部和尾部的一个重要作用就是进行**帧定界**（即确定帧的界限）。
- ② **透明传输**：如果数据中的某个字节的二进制代码恰好和 SOH 或 EOT 一样，数据链路层就会错误地“找到帧的边界”。若用“字节填充”或“字符填充”法实现透明传输，则：无论发送什么样的比特组合的数据，这些数据都能够按照原样没有差错地通过这个数据链路层。
- ③ **差错检测**：为了保证数据传输的可靠性，在计算机网络传输数据时，必须采用各种**差错检测措施**。

2. (3-07)

- (1) 要发送的数据为 1101011011。采用 CRC 的生成多项式是  $P(x) = X^4 + X + 1$ 。试求应添加在数据后面的余数。
- (2) 若要发送的数据在传输过程中最后一个 1 变成了 0，即变成了 1101011010，问接收端能否发现？
- (3) 若要发送的数据在传输过程中最后两个 1 都变成了 0，即变成了 1101011000，问接收端能否发现？
- (4) 采用 CRC 检验后，数据链路层的传输是否就变成了可靠的传输？

(1)

- ①  $P(x) = X^4 + X + 1 \rightarrow$  除数：10011  $\rightarrow$  要发送的数据后加  $5 - 1 = 4$  个 0  $\rightarrow$  11010110110000
- ② 进行模 2 除法：【将被除数（数据加上附加的 0）的最高位与除数（生成多项式）的最高位对齐；然后，从被除数的最高位开始，对对齐的位进行异或操作（异或操作的规则是：相同为 0，不同为 1）】得余数为 1110。

(2) 能发现

(3) 能发现

(4) 采用 CRC 检验并不能保证数据链路层的传输是完全可靠的。例如, 某些特定模式的多比特错误可能会导致相同的 CRC 值, 这种情况被称为碰撞。此外, CRC 不提供纠错能力, 只能检测错误, 无法自动纠正错误。

3. (3-08) 要发送的数据为 101110。采用 CRC 的生成多项式是  $P(x) = X^3 + 1$ 。试求应添加在数据后面的余数。

①  $P(x) = X^3 + 1 \rightarrow$  除数: 1001  $\rightarrow$  要发送的数据后加 3 个 0  $\rightarrow$  101110000

② 进行模 2 除法: 得余数为 011

4. (3-09) 一个 PPP 帧的数据部分(用十六进制写出)是 7D 5E FE 27 7D 5D 7D 5D 65 7D 5E。试问真正的数据是什么(用十六进制写出)?

*异步链路使用字节填充: 发送时, 如原载荷中含帧定界符、转义字符和控制字符, 其前面应插入转义字“7D”。*

*帧定界符: 一般为 7E, 填充时减去 20, 变为 5E。*

*控制字符: 一般为 ASCII 码中数值小于 20 的字符, 转换时加上 20。如: 03 变 23。*

则逆操作:

① 找出 7D 并删去, 且其后为帧定界符、转义字符或控制字符。

② 后面的四个数: 5E、5D、5D、5E, 都属于帧定界符, 则均加上 20。

③ 最终结果: 7E FE 27 7D 7D 65 7E。

5. (3-10) PPP 协议使用同步传输技术传送比特串 0110111111111100。试问经过零比特填充后变成怎样的比特串? 若接收端收到的 PPP 帧的数据部分是 0001110111110111110110, 试问删除发送端加入的零比特后会变成怎样的比特串?

*同步链路使用零比特填充: 发送时, 对载荷进行扫描, 如果出现连续的 5 个 1, 就在其后填充 1 个 0。接收时, 逆操作。*

则:

① 0110111111111100 经过零比特填充后变成: 011011111011111000。

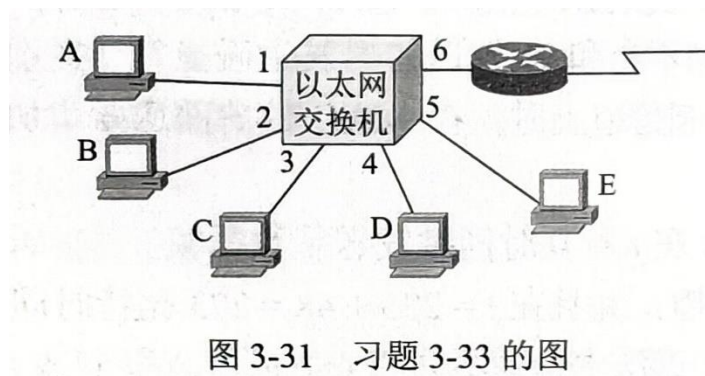
② 0001110111110111110110 删除填充的零比特后变成: 000111011111111110。

6. (3-20) 假定 1km 长的 CSMA/CD 网络的数据率为 1Gbit/s。设信号在网络上的传播速率为 200000km/s。求能够使用此协议的最短帧长。

*最短帧长=(线长/介质传播速率)×数据传输速率×2 或最短帧长=传播时延×数据传输速率×2。*

则: 最短帧长 =  $(1\text{km}/(200000\text{km/s})) * 1*10^9 \text{ bit/s} * 2 = 10000 \text{ bits}$

7. (3-33) 在图 3-31 中, 以太网交换机有 6 个端口, 分别接到 5 台主机和一个路由器。



在下面表中的“动作”一栏中，表示先后发送了 4 个帧。假定在开始时，以太网交换机的交换表是空的。试把该表中其他的栏目都填写完。

动作	交换表的状态	向哪些端口转发帧	说明
A 发送帧给 D	{A: 1}	2、3、4、5、6	交换机学习到 A 在端口 1，广播
D 发送帧给 A	{A: 1, D: 4}	1	交换机学习到 D 在端口 4，单播到 A
E 发送帧给 A	{A: 1, D: 4, E: 5}	1	交换机学习到 E 在端口 5，单播到 A
A 发送帧给 E	{A: 1, D: 4, E: 5}	5	交换机已知 E 在端口 5，单播到 E

8.

【题1】请对下列信息做水平垂直方向奇校验

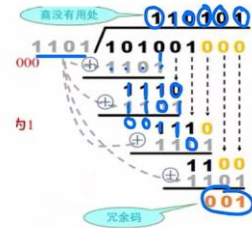
字符	编码
a	·1100001 0 3 0
b	·1100010 0 3 0
c	·1100011 1 4 1
d	·1100100 0 3 0
e	·1100101 1 4 1
f	·1100110 1 4 1
g	·1100111 0 5 0
校验字符	0011111 0



9.

【题1】待发送的数据为101001,生成多项式为 $G(X)=X^3+X^2+1$ ,计算冗余码。

- 1:除数为系数1101  $1X^3+1X^2+0X+1X^0$
- 2:被除数为待发数据101001连接3个0=101001000
- 3:两者长度相同时,可商1,不足时商0
- 4:计算差的过程为异或运算:相同为0,相异为1
- 5:余数即为冗余码
- 6:发送的数据=待发数据合并冗余码



10.

【题3】待PPP采用同步传输技术发送的比特串为0110111111111100,0比特填充后比特串为( )

每5个1填充1个0。

01101111011110100

11.

- 1.若下列关于以太网二层地址特点的说法中,不正确的是(D)
  - A.地址长度为48比特 ✓
  - B.被认为是物理地址 ✓
  - C.可以用十六进制表示 ✓  $7E:9D:7E$
  - D.当设备在网络中移动时,地址会相应地发生变化。✗

2.若10Mbps的CSMA/CD局域网的结点的最大距离为2.5km,信号在介质中的传播速度为 $2 \times 10^8$  m/s。求该网的最短帧长。

解: 最小帧长=(线长/介质传播速率)×数据传输速率×2 或 最小帧长=传播时延×数据传输速率×2

$$\begin{aligned} \text{最短帧长} &= [(2.5 \times 10^3 \text{m}) / (2 \times 10^8 \text{m/s})] \times (10 \times 10^6 \text{bps}) \times 2 \\ &= 250 \text{bit} \end{aligned}$$

12.

1.网桥收到了一个帧,但该帧的目标MAC地址在网桥交换转发表中不存在,则网桥所采取的处理措施是( D )

- A.抛弃帧 ✗
- B.忽略帧 ✗
- C.选择一个合适的端口发送 ✓
- D.向除源端口之外的所有其它端口转发。✓

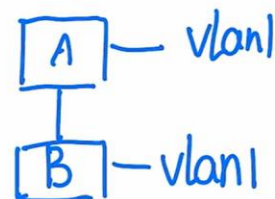
2.以太网交换机进行转发决策时使用的PDU地址是(A)

- ✓ A.目的物理地址 ✓
- ✓ B.目的IP地址 ✗
- ✓ C.源物理地址 ✗
- D.源IP地址

13.

【题7】以下关于VLAN的描述中，错误的是(D)

- A.从数据链路层的角度看，不同VLAN中的站点之间不能直接通信。  
B.属于同一个VLAN中的两个站点可能连接在不同的交换机上。  
C.虚拟局域网只是局域网给用户提供服务，而不是一种新型局域网。  
D.VLAN使用的802.1Q帧的最大长度为1518字节。



## 第四章 网络层

- (4-07) 试说明 IP 地址与 MAC 地址的区别。为什么要使用这两种不同的地址？
  - 区别：IP 地址：工作在网络层，用于标识网络上的设备，支持跨不同网络的通信。它允许数据包在互联网中路由，从一个网络传输到另一个网络。MAC 地址：工作在数据链路层，是硬件地址，用来标识局域网内的每个设备，确保同一网络内的数据帧能够正确地发送到目标设备。
  - 使用这两种地址的原因：IP 地址使得不同网络之间的设备可以互相通信，支持广泛的互联网连接；MAC 地址确保了在同一物理或逻辑网络段内数据能够准确地传递到正确的设备，即使多个设备共享同一个 IP 地址；两者结合确保了数据在网络间以及最终到达正确设备的准确性。
- (4-17) 主机 A 发送 IP 数据报给主机 B，途中经过了 5 个路由器。试问 IP 数据报的发送过程中总共使用了几次 ARP？  
总共使用了 6 次 ARP：主机 A 到 R1，R1 到 R2，R2 到 R3，R3 到 R4，R4 到 R5，以及 R5 到主机 B。
- (4-18) 设某路由器建立了如下转发表：

前缀匹配	下一跳
192.4.153.0/26	R <sub>3</sub>
128.96.39.0/25	接口 m0
128.96.39.128/25	接口 m1
128.96.40.0 /25	R <sub>2</sub>
* (默认)	R <sub>4</sub>

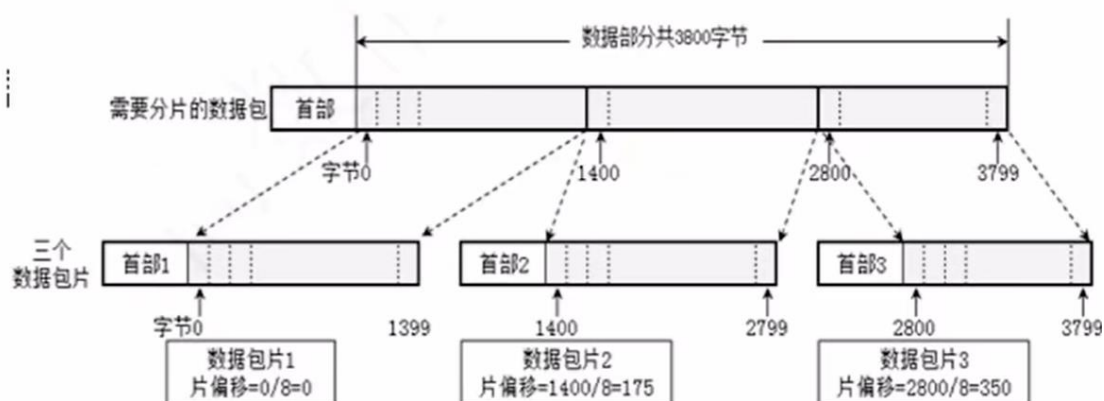
现共收到 5 个分组，其目的地址分别为：

- (1) 128. 96. 39. 10
- (2) 128. 96. 40. 12
- (3) 128. 96. 40. 151
- (4) 192. 4. 153. 17

(5) 192.4.153.90  
试分别计算其下一跳。

1. 128.96.39.10  
- 匹配到 128.96.39.0/25 -> 接口 m0
2. 128.96.40.12  
- 匹配到 128.96.40.0/25 -> R2
3. 128.96.40.151  
- 匹配到 128.96.40.0/25 -> R2
4. 192.4.153.17  
- 匹配到 192.4.153.0/26 -> R3
5. 192.4.153.90  
- 匹配到 192.4.153.0/26 -> R3

4. (4-20) 一个数据报长度为 4000 字节(固定首部长度)。现在经过一个网络传送, 但此网络能够传送的最大数据长度为 1500 字节。试问应当划分为几个短些的数据报片? 各数据报片的数据字段长度、片偏移字段和 MF 标志应为何数值?



在 IP 网络中, 当一个数据报 (即 IP 包) 的长度超过了传输路径中某个链路层的最大传输单元 (MTU) 时, 就需要对这个数据报进行分片。原始数据报长度为 4000 字节, 其中包含 20 字节的 IP 头部 (固定首部长度), 所以实际的数据载荷是 3980 字节 (4000 - 20)。而此网络能够传送的最大数据长度为 1500 字节, 这意味着每个分片的数据加上 IP 头部不能超过 1500 字节。

因此, 我们需要计算出每个分片的数据字段长度, 确保每个分片的总长度

不超过 1500 字节。每个分片都包含 20 字节的 IP 头部，所以我们需要从 1500 字节中减去这 20 字节，得到每个分片的数据部分最大可以是 1480 字节。

现在我们可以开始分片：

- 第一片：1480 字节的数据 + 20 字节的 IP 头部 = 1500 字节
- 剩余的数据长度为  $3980 - 1480 = 2500$  字节

继续分片：

- 第二片：1480 字节的数据 + 20 字节的 IP 头部 = 1500 字节
- 剩余的数据长度为  $2500 - 1480 = 1020$  字节

最后的分片：

- 第三片：1020 字节的数据 + 20 字节的 IP 头部 = 1040 字节

因此，总共需要将原始数据报划分为 3 个短些的数据报片。

对于每个分片，我们还需要设置片偏移字段和 MF (More Fragments) 标志位：

- **片偏移**：表示该分片中的第一个数据字节相对于原始数据报数据部分的起始位置的偏移量，以 8 字节为单位。

- **MF 标志**：如果数据报还有后续的分片，则置为 1；如果是最后一个分片，则置为 0。

具体数值如下：

- 第一片：
  - 数据字段长度：1480 字节
  - 片偏移：0 (因为这是第一个分片)
  - MF 标志：1 (因为后面还有分片)
- 第二片：
  - 数据字段长度：1480 字节
  - 片偏移： $1480 / 8 = 185$  (偏移量总是 8 字节的倍数)
  - MF 标志：1 (因为后面还有分片)
- 第三片：
  - 数据字段长度：1020 字节
  - 片偏移： $(1480 + 1480) / 8 = 370$
  - MF 标志：0 (因为这是最后一个分片)

请注意，由于片偏移是以 8 字节为单位，所以在计算时我们将数据字段长度除以 8 来获得正确的偏移值。

5. (4-21) 写出互联网的 IP 层查找路由的算法。

1. 接收数据包：路由器接收到数据包，提取目的 IP 地址。
2. 前缀匹配：将目的 IP 地址与路由表中的网络前缀进行匹配。
3. 最长前缀匹配 (LPM)：选择具有最长匹配前缀的路由条目；若多个匹配，选最具体的。
4. 直连网络：如果目的 IP 属于直接连接的网络，直接转发到相应接口。
5. 默认路由：如果没有匹配项，但存在默认路由，则使用默认路由。
6. 无匹配：如果没有任何匹配项且没有默认路由，丢弃数据包并发送 ICMP 目的地不可达消息。
7. 确定下一跳：根据选定路由条目，确定下一跳地址或接口。
8. 转发数据包：更新数据包头部 (如减少 TTL)，通过指定接口转发。

6. (4-37) 假定网络中的路由器 B 的路由表有如下的项目 (这三列分别表示“目的网络”“距离”和“下一跳路由器”)：

N <sub>1</sub>	7	A
N <sub>2</sub>	2	C
N <sub>6</sub>	8	F
N <sub>8</sub>	4	E
N <sub>9</sub>	4	F

现在 B 收到从 C 发来的路由信息(这两列分别表示“目的网络”和“距离”)：

N <sub>2</sub>	4
N <sub>3</sub>	8
N <sub>6</sub>	4
N <sub>8</sub>	3
N <sub>9</sub>	5

试求出路由器 B 更新后的路由表(详细说明每一个步骤)。

路由器 B 的初始路由表：

目的网络	距离	下一跳路由器
N1	7	A
N2	2	C
N6	8	F
N8	4	E
N9	4	F

从路由器 C 发来的路由信息：

目的网络	距离
N2	4
N3	8
N6	4
N8	3
N9	5

更新步骤：

1. 检查每个目的网络：

- 对于每个目的网络，比较当前路由表中的距离和从 C 发来的距离。
- 如果从 C 发来的距离更短，则更新路由表。



## 2. 具体更新:

- N2: 当前距离为 2, 从 C 发来的距离为 4。不更新。
- N3: 当前路由表中没有 N3, 新增一条记录。
- N6: 当前距离为 8, 从 C 发来的距离为 4。更新为 4, 下一跳为 C。
- N8: 当前距离为 4, 从 C 发来的距离为 3。更新为 3, 下一跳为 C。
- N9: 当前距离为 4, 从 C 发来的距离为 5。不更新。

更新后的路由表:

目的网络	距离	下一跳路由器
N1	7	A
N2	2	C
N3	8	C
N6	4	C
N8	3	C
N9	4	F

总结:

- N1: 保持不变。
- N2: 保持不变。
- N3: 新增。
- N6: 更新距离为 4, 下一跳为 C。
- N8: 更新距离为 3, 下一跳为 C。
- N9: 保持不变。

这样就完成了路由器 B 的路由表更新。

7.

$$4B = 32bit$$

**IP地址格式:** 共32位二进制, 常用点分十进制表示方法

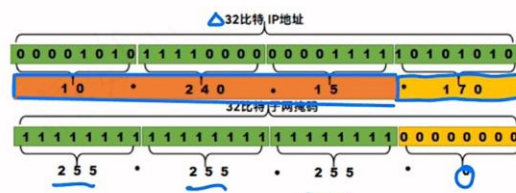
注意: 由于11111111转十进制为255, 因此IP中不能出现>255

0~255

**子网掩码:** 32位, 将IP地址划分成**网络地址**和**主机地址**两部分。

用左起多个连续的1, 对应IP地址中的**网络号**和**子网号**。

之后的多个连续的0, 对应IP地址中的**主机号**。



【题1】下列IP地址中的网络部分用来识别( D )

- A. 主机
- B. 路由器
- C. 网卡
- D. 网段

8.

## IP地址的分类

IP地址分类：公有和私有。也可分为ABCDE五类。ABC类可分配给网络中的主机(或路由器)的各接口。

主机号“全0”为网络地址，主机“全1”是广播地址

A类网络：1.0.0.0~126.0.0.0,共126个网络，其掩码：255.0.0.0,每段容纳2<sup>24</sup>-2台主机。

本地环回测试地址：127.0.0.1(本机)~127.255.255.254

B类网络：128.0.0.0~191.255.0.0,共214=16384个网络，掩码255.255.0.0,每段容纳2<sup>16</sup>-2=65534台主机

C类网络：192.0.0.0~223.255.255.0,共221个网络，掩码255.255.255.0,每段容纳2<sup>8</sup>-2=254台主机

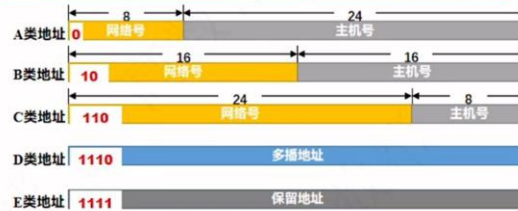
D类网络：224~239开头，用于多播地址，无子网掩码；E类地址：240~254开头，保留使用。

保留的IP地址：169.254.0.0~169.254.255.255为自动私有地址。A类的私有地址：10.0.0.0一个网段。

B类私有地址：172.16.0.0~172.31.0.0,共16段；C类的私有地址：192.168.0.0~192.168.255.0共256段；

ABCDE网络范围

私有地址



数学建模老哥

9.

1.通常不被因特网上的路由器所转发的网络地址是(C)。

A.101.1.32.7

B.192.178.32.2

C.172.16.32.1

D.172.35.32.244

2.某个IPv4地址的二进制形式为11000000:11111110:00001111:11110000,则点分十进制形式为(A)。

A.192.254.15.240

B.240.15.254.192

C.96.128.51.120

D.120.51.128.96

3.分类编址的IPv4地址共分(C)。

A.3类

B.4类

C.5类

D.6类

4.以下IP地址中，( )不可能是B类地址

A.150.66.80.8

B.190.55.7.5

C.126.110.2.6

D.160.33.88.55

解析：B 128-191，选C

10.

【题1】一个C类网络用子网划分后，至少得到了规模相同的30个可用的子网络，则其子网掩码为(C)。

A.255.255.255.224

B.255.255.255.252

C.255.255.255.248

D.255.255.255.192

解析：25=32,说明借了5位。C类的原掩码为255.255.255.0,其最后一段为11111000。

【题2】61.179.150.39/28子网号为多少？广播号为多少？可用IP地址范围是多少？

解：块=2<sup>4</sup>=16, 16的倍数最接近39的为=32

所以：子网号为：61.179.150.32/28

广播号为：61.179.150.47/28

可用IP地址范围：61.179.150.33~61.179.150.46

【题3】请将IP网络183.164.128.0/17划分为等长的8个子网，并分别给出每个子网的子网地址、广播地址、子网掩码、IP地址总数、可分配IP地址数和可分配IP地址范围。

5bit 2<sup>5</sup>=32 2<sup>4</sup>=16 2<sup>6</sup>=64

0001:0011 0001:1111  
32 0000 32 15  
47

11.

解题:

3bit

183.164.128.0/17分为8个子网,  $2^3=8$ , 所以我们需要3位来划分子网

183.164.128.0也就是: 183.164.1.0000000.0 (第三个位置用8个二进制表示。其他的三个都是十进制)

把中间紫红色的三位用来分配子网, 那么前20位为网络地址, 后12位为主机地址, 分配的子网如下:

183.164.1.0000000.0, 183.164.1.0010000.0, 183.164.1.0100000.0, 183.164.1.0110000.0,  
183.164.1.1000000.0, 183.164.1.1010000.0, 183.164.1.1100000.0, 183.164.1.1110000.0

广播地址: 就是前20位网络地址不变, 主机地址的12位IP地址都是1——183.164.1.111111.255

子网掩码: 就是就是前20位网络地址全为1, 主机地址的12位IP地址都是0。所以8个子网的子网掩码是一样的——255.255.11110000.0即255.255.240.0

IP总数: 是的12位进行组合, 也就是 $2^{12}=4096$

可分配的IP地址: 主机地址全为0是该子网的子网地址, 全为1是该子网的广播地址。212-2=4094

可分配IP地址范围: 子网地址末尾+1——广播地址末尾-1

12.

1、IP地址172.16.28.252的子网掩码是255.255.240.0, 这个网络的网络地址是多少? ( B )

A. 172.16.0.0

B. 172.16.16.0 ✓

C. 172.16.24.0

D. 172.16.28.0

掩码: 255.255.240.0

掩码转为二进制11111111.11111111.11110000.00000000

IP地址转二进制172.16.00011100.252

IP中的网络地址172.16.00010000.00000000

172.16.16.0

2. 192.168.1.0/24 使用掩码255.255.255.240 划分子网, 其可用子网数为( ), 每个子网内可用主机地址数为( )

A. 14 14 B. 16 14 C. 254 6 D. 14 62

解析: 子网掩码化成二进制。前面24位全为1, 后面240化为11110000, 网络位有4位, 主机位4位, 可用子网数2的4次方, 主机位需-2, 即2的4次方-2=14, 故答案选B

20/全

13.

3. 子网掩码为255.255.0.0, 下列哪个 IP 地址不在同一网段中(C )

A. 172.25.15.201

B. 172.25.16.15

C. 172.16.25.16 ✓

D. 172.25.201.15

解析: 255.255.0.0是B类地址, 网络号有16位, 则下面四个选项IP地址前16位一样就在同一网段, 即地址前两个数字一样, 故选C



14.

5. 如果C类子网的掩码为255.255.255.224, 则包含的子网位数、子网数目、每个子网中主机数目正确的是?

A. 2, 2, 62      B. 3, 6, 30      C. 4, 14, 14      D. 5, 30, 6

解析: 224化为二进制1110 0000, 网络位3位, 主机位5位, 子网位数=网络位=3, 子网数目=2的3次方-2=6, 主机数=2的5次方-2=30, 故选B

31. 把网络202.112.78.0划分为多个子网(子网掩码是255.255.255.192), 则各子网中可用的主机地址总数是。

A. 64      B. 128      C. 126      D. 62

解析: 192 1100 0000, 主机位6, 2的6次方-2=62, D

32. 对地址段212.114.20.0/24进行子网划分, 采用/27子网掩码的话, 可以得到\_\_\_\_\_个子网, 每个子网拥有\_\_\_\_\_台主机。

A. 6    32      B. 8    32      C. 4    30      D. 8    30

解析: 27-24=3, 子网=2的3次方=8, 网络位3, 主机位5, 主机=2的5次方-2=30, 答案D

15.

【题5】在有如下4个“/24”地址块, 写出最大可能的聚合( ):

212.56.132.0/24、212.56.133.0/24

212.56.134.0/24、212.56.135.0/24。

解: 本题已知有212.56.132.0/24、212.56.133.0/24、212.56.134.0/24、212.56.135.0/24地址块, 212=(11010100)<sub>2</sub>, 56=(00111000)<sub>2</sub>, 由于这4个地址块的第1、2个字节相同, 考虑它们的第3字节:

132=(10000100)<sub>2</sub>, 133=(10000101)<sub>2</sub>, 134=(10000110)<sub>2</sub>, 135=(10000111)<sub>2</sub>,

所以共同的前缀有22位, 即11010100.00111000.10000100.00000000,

聚合的CIDR地址块是: 212.56.132.0/22。

答案212.56.132.0/22

16.

【题1】下列协议中, 用于将IP地址映射为相对应的MAC地址的协议是(D)

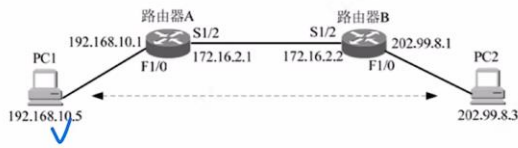
A. RARP      B. ICMP      C. DNS      D. ARP

【题2】IP分组在传输过程中可能被分片, 在IP分组分片以后, 下列设备负责IP分组的重组是(B)

A. 源主机      B. 目的主机      C. 分片途经的路由器      D. 分片途经的路由器或目的主机

17.

【题3】PC1、PC2及路由器A、路由器B的连接及端口IP地址如图所示，子网掩码皆为255.255.255.0因PC1与PC2处于不同网段，要想使二者实现通信，必须对路由器进行配置。现将已配置好的路由器A的路由表填入表中，直接路由、静态路由、动态路由或默认路由



目的网络	子网掩码	下一跳路由器地址	路由类别
192.168.10.0	255.255.255.0	—	直接路由
172.16.2.0	255.255.255.0	—	直接路由
202.99.8.0	255.255.255.0	172.16.2.2	静态路由

答案：路由器A的路由表如下

目的网络	子网掩码	下一跳路由器地址	路由类别
192.168.10.0	255.255.255.0	—	直接路由
172.16.2.0	255.255.255.0	—	直接路由
202.99.8.0	255.255.255.0	172.16.2.2	静态路由

18.

IP地址与MAC关系：数据报传送中源和目的IP地址保持不变，源MAC地址和目的MAC地址逐链路（或逐网络）改变。



H1, H2  
不

地址解析协议ARP:通过IP地址找出其相应的MAC地址

- ①A发送查找B的ARP广播帧
- ②B主机给A发送ARP应答消息。
- ③A会将其记入本机ARP缓存

19.

## 路由相关协议

路由Routing:是指对到达目标网络所进行的最佳路径选择  
路由实现的三种方式：路由器(Router)、路由模块和软件路由。

路由器：一种多输入输出端口的专用计算机，其任务为转发。

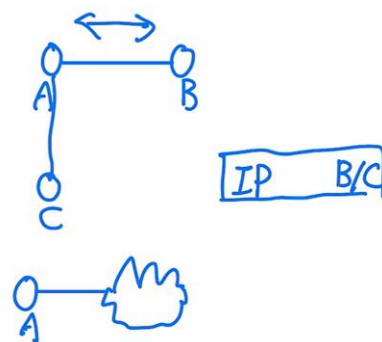
路由表：从目的网络到下一跳的映射，以表形式存储。

查找路由表：为每一个数据报单独选择获得最佳路径信息

直接路由：目的地所在网络与路由器直接相连。

静态路由：手工配置小型网络。

动态路由：依靠路由协议自主学习而获得路由表



路由协议分类：内部网关协议(IGP)类：RIP、OSPF。

外部网关协议类：EGP、BGP

路由信息协议RIP:30秒交换相邻路由表，跳数少为佳。RIP最大15,仅支持分类编址。

开放最短路径优先协议OSPF:收敛快、不存在回路、支持VLSM和CIDR、可扩展性强。



20.

1、若路由器R因为拥塞丢弃IP分组，则此时R可向发出该IP分组的源主机发送的ICMP报文类型是 (C)。

- A.路由重定向
- B.目的不可达
- C.源点抑制 ✓
- D.超时

2、下列关于IP寻址的说法中，正确的是(C)

- A.访问Internet时NAT转换把公有地址转换成私有地址 X
- B.只有一家公司被允许使用某个特定的私有网络地址空间 X
- C.路由器会阻止私有地址访问Internet ✓
- D.网络172.32.0.0是私有地址空间的一部分

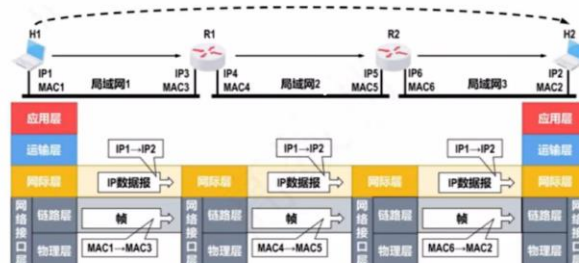
根据互联网地址分配机构 (IANA) 的官方分配，私有 IP 地址空间定义在以下三个 IP 地址块中：

- 10.0.0.0 到 10.255.255.255
- 172.16.0.0 到 172.31.255.255
- 192.168.0.0 到 192.168.255.255

21.

3.不考虑NAT和传输误码，IPv4数据报从源主机到目的主机可能需要经过多个网络和路由器，在整个传输过程中，IPv4数据报首部中的(A)。

- A.源IP地址和目的IP地址都不会发生变化 X mac
- B.源IP地址有可能发生变化而目的IP地址不会发生变化
- C.源IP地址不会发生变化而目的IP地址有可能发生变化
- D.源IP地址和目的IP地址都有可能发生变化



22.

4、下列关于IP路由器功能的描述中，正确的是(C)。

- I.对收到的IP分组头进行差错校验，若发现错误则将其丢弃
- II.监测到拥塞时，根据丢弃策略合理丢弃IP分组

III.根据收到的IP分组的目的MAC地址进行转发 IV.运行路由协议，构建路由表

- A.仅I、II
- B.仅I、II、III
- C.仅I、II、IV ✓
- D.I、II、III、IV

RIP OSPF

【解析】描述III错误，应根据收到的IP分组的目的IP地址进行转发。

23.

5、以下关于IPv4数据报首部格式的描述中，错误的是(B)。

- A. IPv4数据报首部的长度是可变的 20B + 可变  
B. 协议字段表示IP的版本，值为4表示IPv4  
C. IPv4数据报首部长度字段以4B为单位，总长度字段以字节为单位 这8B是4  
D. 生存时间字段值表示一个IPv4数据报可以经过的最多的跳数

解析: 协议字段的取值，表明IP数据报的数据载荷是何种数据单元PDU。

例如：协议字段的取值为6, 表明PDU是TCP报文段；协议字段的取值为17, 表明PDU是UDP用户数据报。

5-5动态路由选择和静态路由选择的主要区别是(B)。

- A. 动态路由选择需要维护整个网络的拓扑结构信息，而静态路由选择只需要维护部分拓扑结构信息  
B. 动态路由选择可随网络的通信量或拓扑变化而自适应地调整，而静态路由选择则需要手工去调整相关的路由信息  
C. 动态路由选择简单且开销小，静态路由选择复杂且开销大  
D. 动态路由选择使用路由表，静态路由选择不使用路由表



静态路由选择	动态路由选择
■ 采用人工配置的方式给路由器添加网络路由、默认路由和特定主机路由等路由条目。	■ 路由器通过路由选择协议自动获取路由信息。
■ 静态路由选择简单、开销小，但不能及时适应网络状态（流量、拓扑等）的变化。	■ 动态路由选择比较复杂、开销比较大，但能较好地适应网络状态的变化。
■ 静态路由选择一般只在小型网络中采用。	■ 动态路由选择适用于大型网络。

## 第五章 传输层

1. (5-13) 一个 UDP 用户数据报的数据字段为 8192 字节。在链路层要使用以太网来传送。试问应当划分为几个 IP 数据报片？说明每一个 IP 数据报片的数据字段长度和片偏移字段的值。

以太网帧的最大传输单元 (MTU) 通常为 1500 字节，这意味着每个 IP 数据报（包括 IP 头部）不能超过这个大小。IPv4 的头部至少是 20 字节长（没有选项的情况下），因此留给数据部分的空间最多为 1480 字节 ( $1500 - 20 = 1480$ )。由于 UDP 头部还需要额外的 8 字节，则可用于 UDP 数据的空间为 1472 字节 ( $1480 - 8 = 1472$ )。

对于每个 IP 数据报片，其数据字段长度和片偏移字段值如下：

- 第一个 IP 数据报片：
  - 数据字段长度：1472 字节
  - 片偏移：0
- 第二个 IP 数据报片：
  - 数据字段长度：1472 字节
  - 片偏移： $\lfloor \frac{1472}{8} \rfloor = 184$  (因为片偏移是以 8 字节为单位)
- 第三个 IP 数据报片：
  - 数据字段长度：1472 字节
  - 片偏移： $\lfloor 184 + \frac{1472}{8} \rfloor = 368$
- 第四个 IP 数据报片：
  - 数据字段长度：1472 字节
  - 片偏移： $\lfloor 368 + \frac{1472}{8} \rfloor = 552$
- 第五个 IP 数据报片：

- 数据字段长度：1472 字节
- 片偏移： $\lfloor 552 + \frac{1472}{8} \rfloor = 736$
- 第六个 IP 数据报片：
  - 数据字段长度： $\lfloor 8192 - 5 \times 1472 = 8192 - 7360 = 832 \rfloor$  字节
  - 片偏移： $\lfloor 736 + \frac{1472}{8} \rfloor = 920$

注意，最后一个片段可能不会填满整个可用空间，因为它只包含剩余的 UDP 数据。此外，所有这些分片在 IP 头部中的“更多片段”标志位（除了最后一个片段外）都应设置为 1，表示后面还有更多的片段。最后一个片段的“更多片段”标志位应设置为 0，表示这是该数据报的最后一个片段。

2. (5-14) 一个 UDP 用户数据报的首部的十六进制表示是:06 32 00 45 00 1C E2 17。试求源端口、目的端口、用户数据报的总长度、数据部分长度。这个用户数据报是从客户发送给服务器还是从服务器发送给客户？使用 UDP 的这个服务器程序是什么？

UDP 用户数据报的首部由 4 个 16 位（2 字节）字段组成，分别是源端口、目的端口、长度和校验和。给定的 UDP 首部十六进制表示是：06 32 00 45 00 1C E2 17，我们可以按照以下步骤解析这些信息：

- 源端口：前两个字节（16 位），即`06 32`。
  - 转换为十进制： $0x0632 = 1586$
- 目的端口：接下来的两个字节（16 位），即`00 45`。
  - 转换为十进制： $0x0045 = 69$
- 用户数据报的总长度：再接下来的两个字节（16 位），即`00 1C`。
  - 转换为十进制： $0x001C = 28$
- 校验和：最后两个字节（16 位），即`E2 17`。
  - 校验和用于错误检测，但对于我们的问题来说不是必须计算的。

根据上述解析，我们得到：

- 源端口：1586
- 目的端口：69
- 用户数据报的总长度：28 字节

关于数据部分长度，我们知道 UDP 头部本身占用 8 字节，因此数据部分长度为 用户数据报总长度减去 UDP 头部长度：

- 数据部分长度 =  $28 - 8 = 20$  字节

至于这个用户数据报是从客户发送给服务器还是从服务器发送给客户，这取决于端口号。通常情况下，小于 1024 的端口号被保留给常见的服务，而较大的端口号通常是客户端使用的临时端口。在这种情况下，目的端口 69 是一个熟知的服务端口，它对应于 TFTP（简单文件传输协议）服务。由于源端口 1586 不是一个熟知端口，而是更可能是一个客户端使用的临时端口，可以推断这个 UDP 数据报是由一个客户端发送给提供 TFTP 服务的服务器的。

所以，使用 UDP 的这个服务器程序是 TFTP 服务器。

常见服务器端口：

- ① 20/21 - FTP (File Transfer Protocol) 文件传输协议，20 用于数据传输，21 用于命令控制。
- ② 22 - SSH (Secure Shell) 安全外壳协议，用于安全登录远程计算机。
- ③ 23 - Telnet 远程登录服务。
- ④ 25 - SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) 简单邮件传输协议，用于发送电子邮件。
- ⑤ 80 - HTTP (Hypertext Transfer Protocol) 超文本传输协议，用于网页浏览。
- ⑥ 69 - TFTP (Trivial File Transfer Protocol) 简单文件传输协议，用于简单的文件传输。

3. (5-23) 主机 A 向主机 B 连续发送了两个 TCP 报文段，其序号分别是 70 和 100。试问：

(1) 第一个报文段携带了多少字节的数据？

(2) 主机 B 收到第一个报文段后发回的确认中的确认号应当是多少？

(3) 如果 B 收到第二个报文段后发回的确认中的确认号是 180，试问 A 发送的第二个报文段中的数据有多少字节？

(4) 如果 A 发送的第一个报文段丢失了，但第二个报文段到达了 B。B 在第二个报文段到达后向 A 发送确认。试问这个确认号应为多少？

(1) 第一个报文段携带了多少字节的数据？

TCP 报文段的序号表示的是本报文段中第一个字节的数据的序列号。因此，如果第一个报文段的序号是 70，而下一个报文段的序号是 100，那么第一个报文段的数据长度就是这两个序号之间的差值。

$$\text{数据长度} = 100 - 70 = 30$$

所以，第一个报文段携带了 30 字节的数据。

(2) 主机 B 收到第一个报文段后发回的确认中的确认号应当是多少？

当主机 B 成功接收到一个 TCP 报文段时，它会在确认 (ACK) 报文中设置确认号为下一个期望接收的字节的序号。既然第一个报文段包含了从序号 70 开始的 30 字节数据，主机 B 期望接收到的下一个字节的序号就是 100。

所以，主机 B 发回的确认中的确认号应该是 100。

(3) 如果 B 收到第二个报文段后发回的确认中的确认号是 180，试问 A 发送的第二个报文段中的数据有多少字节？

我们知道第二个报文段的起始序号是 100，并且在 B 收到该报文段后发回的确认号是 180，这意味着 B 已经成功接收到了从序号 100 开始直到但不包括 180 的所有数据。

$$\text{数据长度} = 180 - 100 = 80$$

因此，A 发送的第二个报文段中的数据有 80 字节。

(4) 如果 A 发送的第一个报文段丢失了，但第二个报文段到达了 B。B 在第二个报文段到达后向 A 发送确认。试问这个确认号应为多少？

在这种情况下，尽管 B 收到了第二个报文段，但由于它没有接收到第一个报文段，它将无法正确地确认第二个报文段中的数据。根据 TCP 协议的规定，B 应该发送一个确认号，该确认号对应于它期望接收的下一个字节的序号——即第一个未接收到的报文段的起始序号。因为 B 还没有接收到序号 70 开始的报文

段，所以它会发送一个确认号为 70 的 ACK，以通知 A 重传这个丢失的报文段。

所以，如果 A 发送的第一个报文段丢失了，而第二个报文段到达了 B，B 发回的确认号应该是 70。这表示 B 仍在等待序号 70 开始的数据，并要求 A 重传这部分数据。

4. (5-49) 下面是以十六进制格式存储的一个 UDP 首部：

**CB84000D001C001C**

试问：

- (1) 源端口号是什么？
- (2) 目的端口号是什么？
- (3) 这个用户数据报的总长度是多少？
- (4) 数据长度是多少？
- (5) 这个分组是从客户到服务器方向的，还是从服务器到客户方向的？
- (6) 客户进程是什么？

UDP 首部结构：

- 源端口：前两个字节（16 位）
- 目的端口：接下来的两个字节（16 位）
- 长度：再接下来的两个字节（16 位）
- 校验和：最后的两个字节（16 位）

给定的 UDP 首部 `CB84000D001C001C` 可以分解为：

- 源端口：`CB84`
- 目的端口：`000D`
- 长度：`001C`
- 校验和：`001C`

(1) 源端口号是什么？

将 `CB84` 转换为 10 进制：

$$\text{CB84}_{16} = (12 \times 16^3) + (11 \times 16^2) + (8 \times 16^1) + (4 \times 16^0)$$

$$\text{CB84}_{16} = 52100$$

因此，源端口号是 52100。

(2) 目的端口号是什么？

将 `000D` 转换为 10 进制：

$$\text{000D}_{16} = 13$$

因此，目的端口号是 13。端口号 13 通常用于 daytime 服务，这是一个简单的协议，服务器返回当前日期和时间。

(3) 这个用户数据报的总长度是多少？

将 `001C` 转换为 10 进制：

$$\text{001C}_{16} = 28$$

因此，用户数据报的总长度是 28 字节。



(4) 数据长度是多少？

UDP 头部本身占用 8 字节，所以数据部分长度为用户数据报总长度减去 UDP 头部长度：

$$\text{数据长度} = 28 - 8 = 20$$

因此，数据长度是 20 字节。

(5) 这个分组是从客户到服务器方向的，还是从服务器到客户方向的？

通常情况下，小于 1024 的端口号被保留给常见的服务，而较大的端口号通常是客户端使用的临时端口。在这个例子中，源端口是 52100（一个较大的端口号），而目的端口是 13（一个熟知的服务端口）。这表明该分组是从客户端发送给提供 daytime 服务的服务器的。

因此，这个分组是从客户到服务器方向的。

(6) 客户进程是什么？

由于目的端口是 13，这对应于 daytime 服务。因此，可以推断出客户进程是一个请求当前日期和时间的应用程序或工具。

因此，客户进程是一个使用 daytime 服务的客户端。

5.

【题1】面向连接的服务特性是( D )的提交 TCP

- A. 不保证可靠和顺序
- B. 不保证可靠，但保证顺序
- C. 保证可靠，但不保证顺序
- D. 保证可靠和顺序 ✓

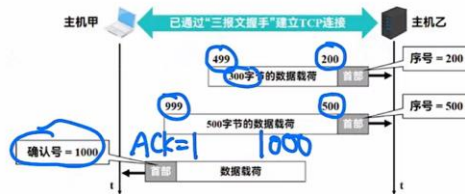
【题2】下面应用层协议中，在传输层基于UDP协议实现的是(C )。

- ~~A. FTP~~
- ~~B. SMTP~~ 邮件
- ~~C. TFTP~~
- ~~D. HTTP~~ 网页

6.

【题2】主机甲与主机乙之间已建立一个TCP连接，主机甲向主机乙发送了两个连续的TCP段，分别包含300字节和500字节的有效载荷，第一个段的序列号为200，主机乙正确接收到两个段后，发送给主机甲的确认序列号是(D)

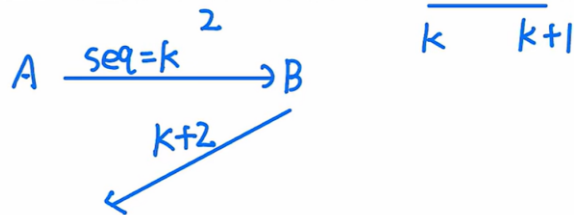
- A.500
- B.700
- C.800
- D.1000



7.

【题1】在TCP为了实现可靠的服务，采用超时重传、确认捎带技术。其中在确认信息中捎带 ( B ) 的序号以减少通信量。

- A.上一个已接收的报文
- B.下一个希望接收的报文
- C.正在发送的报文
- D.下一个将要发送的报文



8.

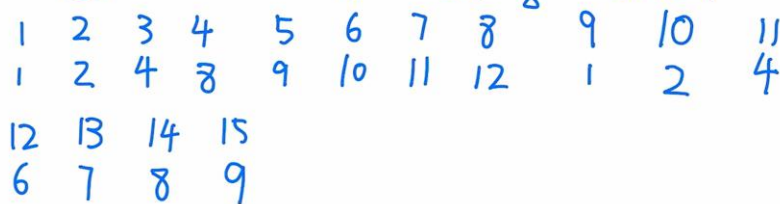
1. TCP的拥塞控制采用慢启动和拥塞避免策略。慢启动是指(D)

- A.开始速度慢
- B.窗口大小增加的慢
- C.窗口线性增加
- D.超时，发送窗口重新设置为1

CWND ssh 原CWND 1/2

2. 设TCP的拥塞窗口的慢开始门限值初始为8(单位为报文段)，当拥塞窗口上升到12时网络发生超时，TCP开始慢启动和拥塞避免，那么第13次传输时拥塞窗口大小为(C)

- A.4
- B.6
- C.7
- D.8



## 第六章 应用层

1. (概念) 域名系统 DNS 是互联网使用的命名系统，用来把便于人们使用的机器名字转换为 IP 地址。DNS 是一个联机分布式数据库系统，并采用客户服务器方式。其中，DNS 的四种域名服务器分别是什么？

- ① 根域名服务器
- ② 顶级域名服务器
- ③ 权限域名服务器
- ④ 本地域名服务器

2. (概念) 万维网 WWW 是一个大规模的、联机式的信息储藏所，可以非常方便地从互联网上的一个站点链接到另一个站点。其中，WWW 的四个主流问题是什么？各自的解决方式是什么？

1. 信息过载：用户面对海量信息，难以找到有用内容。

解决方式：

通过搜索引擎优化、个性化推荐系统、语义网和智能搜索助手提升信息检索的精准性和效率。

2. 链接失效 (Link Rot)：网页上的链接随时间失效，导致无法访问预期内容。

解决方式：

使用永久链接、设置重定向、利用 Wayback Machine 存档，并定期检查和维护链接。

3. 安全性和隐私问题：网络攻击、恶意软件、钓鱼攻击和数据泄露威胁用户安全和隐私。

解决方式：

采用 HTTPS 加密、双因素认证、隐私保护技术，并遵守相关法律法规和进行安全教育。

4. 内容可信度：虚假新闻和误导性信息泛滥，影响信息的真实性和可靠性。

解决方式：

借助事实核查工具、优先参考权威来源、利用用户评价系统，并加强媒体素养教育和平台内容审核。

3. （概念）Linux 的有几个运行级别？各自的含义是什么？

- ① 运行级别 0：系统将执行关机操作，关闭所有正在运行的服务和进程，并断电。
- ② 运行级别 1：单用户模式，只有 root 用户可以登录，系统不会启动网络服务和其他多用户服务。
- ③ 运行级别 2：多用户模式，允许多个用户登录，但不启动网络文件系统 (NFS) 或其他网络服务。
- ④ 运行级别 3：多用户模式，支持完整的网络功能、文件系统挂载和远程登录，但不会启动图形用户界面 (GUI)。
- ⑤ 运行级别 4：未定义，这个运行级别没有固定的定义，通常留给用户自定义。
- ⑥ 运行级别 5：多用户模式，类似于运行级别 3，但会启动图形用户界面 (GUI)，通常是通过显示管理器提供图形登录界面。
- ⑦ 运行级别 6：系统将执行重启操作，关闭所有正在运行的服务和进程，然后重新启动系统。