

计算机网络原理创新教程



微信支付 78 元，韩老师签名寄出。韩老师微信号
hanligangdongqing

内容提要

本书讲解计算机网络通信详细过程以及计算机网络通信用到的协议。本书第一章讲解网

络概述以及计算机通信分层，后面的章节按着计算机通信分层从低层到高层逐层讲解。以物理层、数据链路层、网络层、传输层和应用层的顺序安排内容。本书有缩有放，将网络层拆分成三章（IP 地址和子网划分、静态路由由动态路由、网络层协议）来详细讲解。

本书所讲的计算机理论超越思科网络工程师和华为网络工程师课程，为了让学生能够验证所学理论，专门安排第三章讲解使用思科网络设备模拟软件 GNS3 搭建本书学习环境。虽然是专注计算机网络原理教程，每章都在合适的位置安排相应的实验来验证所学的理论。本书的图示很到位，让瞬息万变的通信过程静止展现在你的面前。

本书有配套 PPT，课后练习题，适用于高校计算机网络原理的教材，同样也适用于计算机专业考研教材。

前言

我并不知道社会上有多少人想学精通计算机网络原理，也并不知道我讲的计算机网络原理有什么过人之处。直到有一天，我把在软件学院随堂录制的计算机网络视频放到 51CTO 学院，看到了几十万访问量和众多的好评才，才知道有多少人在搜遍互联网寻找好的教程，才知道学生喜欢我的这种授课方式。

高校计算机专业的学生大多需要学习计算机网络原理门课程，在很多学校还是必修课。很多非计算机专业的学生，向转行进入 IT 领域发展，想打好扎实的基础，大家也都知道应该掌握计算机网络原理。

然而当前计算机网络的图书分两大类，一类是网络设备厂商考证的教程，比如思科网络工程师教程 CCNA、CCNP，华为认证网络工程师 HCNA，HCNE 等。一类就是高校的计算机网络原理的教材，代表教材谢希仁编著的《计算机网络》。

然而这些厂家认证的教材，其目的就是为了培养能够熟练操作和配置其网络设备的工程师，对计算机网络通信原理和过程没有进行深入细致的讲解，重点是如何配置自己的网络设备。而高校计算机网络原理教程，则深入讲解了计算机通信过程和各层协议，但没给学生讲解如何使用具体的网络设备配置来验证所学的理论，更没有进一步扩展这些理论能够应用在那些场景，让学生感觉空洞和学无所用，让学生感觉这些理论的抽象，很多学校的老师在讲这门课程时，不但学生感觉没意思，自己也讲着也觉得没意思。

韩立刚老师从事 IT 企业培训和企业 IT 技术支持 15 年，积累了大量的实战经验，在河北师大软件学院讲授计算机网络原理 7 年，以谢希仁的《计算机网络》为教程，在讲授课程过程，增加了大量的案例，设计了合适实验来验证所学的理论。不仅给学生讲清楚了计算机通信各层协议，还捕获数据包，让学生看到数据包的结构，看到每一层的封装。网络层不仅学会网络畅通的条件，还能在思科路由器上配置静态路由和动态路由。不仅学会了传输层协议和应用层协议之间的关系，还能设置 Windows 服务器实现网络安全。不仅讲解了常见的应用层协议，还使用抓包工具捕获客户端和服务端之间交互的数据包，分析各种应用层协议数据包格式。

在 2016 年，时机成熟，决心编写计算机网络原理教程，以谢希仁编写的《计算机网络》第六版为蓝本，绘制大量插图展示所讲理论，每一段理论结束后，紧跟着就是如何使用这些理论解决实际中的问题，对知识进一步扩展。韩老师对书中内容安排的恰到好处，设计了经典的实验，做到了让理论不在抽象，让课程充满趣味，让学习充乐趣。

本书主要内容

- 第1章 本章是整本书的概览，先介绍计算机网络在当信息时代的作用，接着介绍了网络和互联网了以及最大的互联网 Internet，为了让大家感觉网络不那么抽象，以一个企业的网络为例给大家展示了局域网和广域网。后面介绍了国际标准化组织将计算机通信过程进行分层即 OSI（开放系统互连参考模型）参考模型，同时列举了一些案例加强大家对 OSI 参考模型的理解和应用。
- 第2章 本章讲解计算机网络通信的物理层，讲解通信方面的知识，也就是如何在各种介质（光纤，铜线）中更快的传递数字信号和模拟信号。涉及到的通信的概念有：模拟信号、数字信号、全双工通信、半双工通信、单工通信、常用编码方式和调制方式，信道的极限容量。
- 第3章 本章不属于计算机网络原理的内容，但我们要想更好的理解后面讲到的计算机网络原理，更具体的探索计算机通信过程，还需要捕获数据包、分析数据包的数据链路层首部、网络层首部、传输层首部以及应用层协议。这就需要使用网络设备来搭建学习环境。本章给大家讲解如何在 Windows7 操作系统上安装 GNS3，设置 GNS3 运行环境，搭建学习环境。
- 第4章 不同的网络类型，有不同的通信机制（即数据链路层协议），数据包在传输过程中通过不同类型的网络，就要使用该网络通信使用的协议，同时数据包也要重新封装成该网络的帧格式。本章先讲数据链层要解决的三个基本问题：封装成帧、透明传输、差错检验。再讲述两种类型的数据链路层，点到点链路的数据链路层和广播信道的数据链层，这两种数据链层通信机制不一样，使用的协议也不一样，点到点链路使用 PPP 协议（Point to Point Protocol），广播信道使用带冲突检测的载波侦听多路访问协议（CSMA/CD 协议）。
- 第5章 本章讲解 IP 地址格式、子网掩码的作用、IP 地址的分类以及一些特殊的地址。介绍什么是公网地址和私网地址、以及私网地址通过 NAT 访问 Internet。讲解如何进行等长子网划分和变长子网划分。当然，如果一个网络中的计算机数量非常多有可能一个网段的地址块容纳不下，我们也可以将多个网段合并成一个大的网段，这个大的网段就是超网。最后还给大家讲了子网划分的规律和合并网络的规律。
- 第6章 网络层的功能是为数据包选择转发路径。本章将为你讲述网络畅通的条件，给路由器配置静态路由和动态路由、通过合理规划 IP 地址可以使用路由汇总和默认路由简化路由表。作为扩展知识，本章还讲解排除网络故障的方法，使用 ping 命令测试网络是否畅通，使用 pathping 和 tracert 跟踪数据包的路径。同时也给大家讲解 Windows 操作系统中的路由表，给 Windows 系统添加路由。
- 第7章 本章讲解网络层第三部分内容-网络层协议。本章讲解网络层，当然也要讲网络层首部，路由器就是根据网络层首部转发数据包，网络层首部各字段就是为了实现网络层功能。除了讲解网络层首部，还要讲解 TCP/IP 协议栈网络层的 4 个协议，IP 协议、ICMP 协议、IGMP 协议和 ARP 协议。
- 第8章 本章讲解 TCP/IP 协议栈的传输层的两个协议 TCP 和 UDP，首先给大家介绍这两个协议的应用场景，再讲解传输层协议和应用层协议之间的关系、端口和服务之间的关系。搞清这些关系后，你自然就会明白设置服务器防火墙实现网络

安全的道理。传输层首部要实现传输层的功能，传输层 TCP 和 UDP 两个协议实现的功能不同，因此这两个协议的传输层首部也不同，需要分别讲解。本章重点是 TCP 协议，将详细讲解 TCP 协议如何实现可靠传输，流量控制，拥塞避免和连接管理。

第9章 本章讲应用层，就是讲几种标准的应用层协议，应用层协议定义服务器和客户机之间如何交换信息、服务器和客户端之间能够进行哪些交互、命令的交互顺序，规定好信息的格式以及每个字段的意义。不同的应用实现的功能不一样，比如访问网站和收发电子邮件的实现的功能就不一样，因此就需要有不同的应用层协议。

本书适用于

本书适合计算机专业的大学生。

本书适合想从事 IT 方面的工作，系统学习 IT 技术的有梦想的人。

本书适合打算考取思科或华为网络工程师认证的人。

学生评价

下面是 51CTO 学院学生听完韩老师计算机网络原理后的评价：

学了一半了，感觉还不错，能把抽象的概念或晦涩难懂的内容通过直白的语言讲出来，难能可贵啊！

这套课程很适合那些刚接触网络，或还没开始学想学网络的。总而言之，这套课程对网络基础讲解的很详细。

韩老师的课讲的很有条理，而且有很强的实用价值，对于我们这些对计算机感兴趣，又找不到好的教程的人来说，简直是如鱼得水。国家也都关注网安全的这时期，也是全民用网的时期，网络方面的知识也是大家都需要的，希望老师出更多优秀视频，使更多网民学会安全用网。

讲得真好！因为实践经验太丰富了。

老师讲的太好了，原来书里不好理解的经老师讲解一下就懂了。

真心不错 的老师 要是遇到这样老师 哪还有逃课的学生呢 韩老师厉害。

韩老师的课程侧重于实际应用，没有那么多的专业术语，讲解的也浅显易懂，但是要是为了考证书还需要学习一下别的视频，韩老师很给力，顶!!!

很给力！要是中国的高校软件类的专业都讲的这么好，哪还有培训基地的生存空间？

致谢

河北师范大学软件学院采用“校企合作”的办学模式。在课程体系设计上与市场接轨；在教师的使用上，大量聘用来自企业一线的工程师；在教材及实验手册建设上，结合国内优秀教材的知识体系，大胆创新，开发了一系列理论与实践相结合的教材（本教材即是其中一本）。在学院新颖模式培养下，百余名学生进入知名企业实习或已签订就业合同，得到了用人企业的广泛认可。这些改革及成果的取得，首先要感谢河北师范大学校长蒋春澜教授的大

力支持和鼓励，同时还要感谢河北师范大学校党委对这一办学模式的肯定与关心。

在本书整理完成的过程中，对河北师范大学数信学院院长邓明立教授、软件学院副院长赵书良教授以及李文斌副教授表示真诚的谢意，是他们为本书的写作提供了一个良好的环境，是他们为本书内容的教学实践保驾护航。他们与编著者关于教学的沟通与交流为本书提供了丰富的案例和建议。感谢河北师范大学软件学院教学团队中的每一位成员，还要感谢河北师范大学软件学院每一位学生，是他们的友好、热情、帮助和关心促使本书的形成。

最后，感谢我的家人在本书创作过程中给予的支持与理解。

韩立刚

第 1 章 计算机网络和协议

习题

1. 计算机通信网有哪些性能指标？

2. 收发两端之间的传输距离为 1000km，信号在媒体上的传播速率为 2×10^8 m/s。试计算以下两种情况的发送时延和传播时延：

(1) 数据长度为 10^7 bit，数据发送速率为 100kb/s。

(2) 数据长度为 10^3 bit，数据发送速率为 1Gb/s。

从以上计算结果可得出什么结论？

3. 假设信号在媒体上的传播速率为 2.3×10^8 m/s，媒体长度 L 分别为：

(1) 10cm（网络接口卡）

(2) 100m（局域网）

(3) 100km（城域网）

(4) 5000km（广域网）

试计算当数据率为 1Mb/s 和 10Gb/s 时在以上媒体中正在传播的比特数。

4. 长度为 100 字节的应用层数据交给运输层传送，需加上 20 字节的 TCP 首部。再交给网络层传送，需加上 20 字节的 IP 首部。最后交给数据链路层的以太网传送，加上首部和尾部共 18 字节。试求数据的传输效率。数据的传输效率是指发送的应用层数据除以所发送的总数据（即应用数据加上各种首部和尾部的额外开销）。

若应用层数据长度为 1000 字节，数据的传输效率是多少？

5. 网络体系结构为什么要采用分层次的结构？试举出一些与分层体系结构的思想相似的日常生活。

6. 网络协议的三个要素是什么？各有什么含义？

7. 为什么一个网络协议必须把各种不利的情况都考虑到？

8. 试述具有五层协议的网络体系结构的要点，包括各层的主要功能。

9. 在 OSI 的七层参考模型中，工作在网络层的设备是（ ）

A . 集线器

B . 路由器

C . 交换机 D . 网关

10. 下列选项中, 不属于网络体系结构中所描述的内容是 ()

- A . 网络的层次
- B . 每一层使用的协议
- C . 协议的内部实现细节
- D . 每一层必须完成的功能

11. 企业 Intranet 要与 Internet 互联, 必需的互联设备是 ()。

- A . 中继器
- B . 调制解调器
- C . 交换器
- D . 路由器

12. 局部地区通信网络简称局域网, 英文缩写为 ()。

- A . WAN
- B . LAN
- C . SAN
- D . MAN

13. ISO/OSI 参考模型自下至上将网络分为_____层、_____层、
_____层、_____层、_____层和_____层。

14. 当一台计算机从 FTP 服务器下载文件时, 在该 FTP 服务器上对数据进行封装的五个转换步骤是 ()。

- A . 比特, 数据帧, 数据包, 数据段, 数据
- B . 数据, 数据段, 数据包, 数据帧, 比特
- C . 数据包, 数据段, 数据, 比特, 数据帧
- D . 数据段, 数据包, 数据帧, 比特, 数据

【习题答案】

第 2 题

(1) 发送时延为 100s, 传播时延为 5ms, (2) 发送时延为 1 μ s, 传播时延为 5ms。

若数据长度大而发送速率低，则在总的时延中，发送时延往往大于传播时延。但若数据长度短而发送速率高，则传播时延就可能是总时延中的主要成分。

第 3 题

媒体长度	传播时延	媒体中的比特数	
		数据率=1Mb/s	数据率=10Gb/s
0.1m	$4.35 \times 10^{-10} \text{ s}$	4.35×10^{-4}	4.35
100m	$4.35 \times 10^{-7} \text{ s}$	0.435	4.35×10^3
100km	$4.35 \times 10^{-4} \text{ s}$	4.35×10^2	4.35×10^6
5000km	0.0217s	2.17×10^4	2.17×10^8

第 4 题

数据长度为 100 字节时，数据传输效率为 633%。数据长度为 1000 字节时，传输效率为 94.5%。

第 9 题 B

第 10 题 C

第 11 题 D

第 12 题 B

第 14 题 B

第 2 章 物理层

习题

15. ADSL 服务采用的多路复用技术属于（ ）。

- A. 频分多路复用
- B. 时分多路复用
- C. 波分多路复用
- D. 码分多路复用

16. 设码元速率为 3600Baud，调制电平数为 8，则数据传输速率为（ ）。

- A. 1200bps
- B. 7200bps
- C. 10800bps

D. 14400bps

17. 将数字信号调制成模拟信号的方法有调幅、_____、调相。

18. 观察下图，采用曼彻斯特编码，

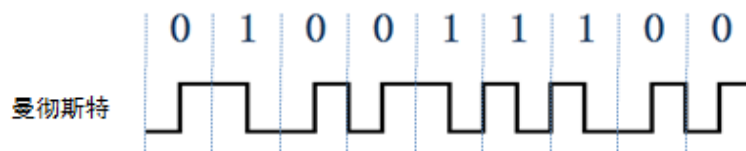


图 2-54 曼彻斯特编码

码元传输速率 1000Baud，数据率是 _____ bps。

19. 信道复用技术有时分复用、_____、波分复用、码分复用。

20. 试解释以下名词：数据，信号，模拟数据，模拟信号，基带信号，带通信号，数字数据，数字信号，码元，单工通信，半双工通信，全双工通信，串行传输，并行传输。

21. 物理层的接口有哪几个方面的特性？各包含些什么内容？

22. 数据在信道中的传输速率受哪些因素的限制？信噪比能否任意提高？香农公式在数据通信中的意义是什么？“比特/每秒”和“码元/每秒”有何区别？

23. 假定某信道受奈氏准则限制的最高码元速率为 20000 码元/秒。如果采用振幅调制，把码元的振幅划分为 16 个不同等级来传送，那么可以获得多高的数据率 (b/s)？

24. 假定要用 3kHz 带宽的电话信道传送 64kb/s 的数据（无差错传输），试问这个信道应具有多高的信噪比（分别用比值和分贝来表示）？这个结果说明什么问题？

25. 用香农公式计算一下，假定信道带宽为 3100Hz，最大信息传输速率为 35kb/s，那么若想使最大信息传输速率增加 60%，问信噪比 S/N 应增大到多少倍？如果在刚才计算出的基础上将信噪比 S/N 再增大到 10 倍，问最大信息速率能否再增加 20%？

26. 共有四个站进行码分多址 CDMA 通信。四个站的码片序列为：

A. (-1 -1 -1 +1 +1 -1 +1 +1)

B. (-1 -1 +1 -1 +1 +1 +1 -1)

C. (-1 +1 -1 +1 +1 +1 -1 -1)

D. (-1 +1 -1 -1 -1 -1 +1 -1)

折四个站收到这样的码片序列：(-1 +1 -3 +1 -1 -3 +1 +1)。问哪个站接收到了数据？收到的是 1 还是 0？

27. 为什么在 ADSL 技术中，在不到 1MHz 的带宽中却可以传送速率高达每秒几个兆比特？

28. 双绞线中电缆相互绞合的作用是 ()

- A . 使线缆更粗
- B . 使线缆更便宜
- C . 使线缆强度加强
- D . 减弱噪声

29. 10BASE-T 中的 T 代表 ()

- A . 基带信号
- B . 双绞线
- C . 光纤
- D . 同轴电缆

30. 在物理层接口特性中, 用于描述完成每种功能的事件发生顺序的是 ()

- A . 机械特性
- B . 功能特性
- C . 过程特性
- D . 电气特性

31. 在基本的带通调制方法中, 使用 0 对应频率 f_1 , 1 对应频率 f_2 , 这种调制方法叫做 ()。

- A . 调幅
- B . 调频
- C . 调相
- D . 正交振幅调制

32. 以下关于 100BASE-T 的描述中错误的是 ()。

- A . 数据传输速率为 100Mbit/s
- B . 信号类型为基带信号
- C . 采用 5 类 UTP, 其最大传输距离为 185M
- D . 支持共享式和交换式两种组网方式

33. 理想低通信道, 带宽为 3000Hz, 不考虑热噪声及其他干扰, 若 1 个码元携带 4bit 的信息量, 完成下面的问题:

- (1) 最高码元的传输速率为多少 Baud
- (2) 数据的最大传输速率是多少

【习题答案】

第 1 题 A

第 2 题 C

第 4 题 500

第 9 题 80000b/s

第 10 题 $S/N=64.2\text{dB}$ 是个信噪比很高的信道。

第 11 题

信噪比应增大到约 100 倍。如果在此基础上将信噪比 S/N 再增大到 10 倍，最大信息速率只能再增加 18.5%左右。

第 12 题

A 和 D 收到数据 1，B 收到 0，而 C 没有收到数据。

第 13 题

靠先进的编码，使得每秒传送一个码元就相当于每秒传送多个比特。

第 14 题 D

第 15 题 B

第 16 题 C

第 17 题 B

第 18 题 C

第 19 题

(1) 根据奈氏准则：理想低通信道， $B=2W=2\times 3000=6000(\text{Baud})$

(2) 1 个码元携带 4bit 的信息量， $R=4B=4\times 6000=24(\text{kb/s})$

第 3 章 GNS3 网络模拟器

无习题

第 4 章 数据链路层

习题

1. 网桥是在（ ）上实现不同网络的互连设备。
 - A . 数据链路层
 - B . 网络层
 - C . 对话层
 - D . 物理层
2. PPP 协议和 CSMA/CD 是第_____层协议。
3. 在一个采用 CSMA/CD 协议的网络中，传输介质是一根完整的电缆，传输速率为 1Gbps，电缆中的信号传播速度是 200 000km/s。若最小数据帧长度减少 800 比特，则最远的两个站点之间的距离至少需要（ ）。
 - A . 增加 160m
 - B . 增加 80m
 - C . 减少 160m
 - D . 减少 80m
4. 将一组数据装成帧在相邻两个节点间传输属于 OSI 参考模型的（ ）层功能。
 - A . 物理层
 - B . 数据链路层
 - C . 网络层
 - D . 传输层
5. CRC 校验可以查出帧传输过程中的（ ）差错。
 - A . 基本比特差错
 - B . 帧丢失
 - C . 帧重复

D. 帧失序

6. PPP 采用同步传输技术传送比特串 01101 11111 11111 00, 则零比特填充后的比特串为 ()。

7. 假设待传送的一组数据 $M = 101001$ (现在 $k = 6$), 除数 $P = 1101$ 。则要在 M 的后面再添加供差错检测用的 n 位冗余码一起发送。计算 CRC 校验值, 发送序列是什么?

8. 数据链路层要传输的二进制数据为 1010011, 现在需要计算 CRC 校验值, 选择了除数为 1101, 计算 CRC 校验值, 要求列出计算竖式。

9. 某局域网采用 CSMA/CD 协议实现介质访问控制, 数据传输率为 100Mb/s, 主机甲和主机乙的距离为 2km, 信号传播速率 200000km/s, 计算该以太网最短帧。

10. CSMA/CD 是 IEEE802.3 所定义的协议标准, 它适用于 ()。

A. 令牌环网

B. 令牌总线网

C. 网络互连

D. 以太网

11. 假定 1km 长的 CSMA/CD 网络的数据率为 1Gb/s, 设信号在网络上的传播速率为 200000km/s, 则能够使用此协议的最短帧长为 ()。

A. 5000b

B. 10000b

C. 5000Byte

D. 10000Byte

12. 数据链路 (即逻辑链路) 与链路 (即物理链路) 有何区别? “电路接通了”与“数据链路接通了”的区别何在?

13. 数据链路层中的链路控制包括哪些功能? 试讨论将数据链路层做成可靠的链路层有哪些优点和缺点。

14. 网络适配器的作用是什么? 网络适配器工作在哪一层?

15. 数据链路层的三个基本问题 (帧定界、透明传输和差错检测) 为什么都必须加以解决?

16. 如果在数据链路层不进行帧定界, 会发生什么问题?

17. PPP 协议的主要特点是什么? 为什么 PPP 不使用帧的编号? PPP 适用于什么情况? 为什么 PPP 协议不能使数据链路层实现可靠传输?

18. 局域网的主要特点是什么? 为什么局域网采用广播通信方式而广域网不采用呢?

-
19. 常用的局域网的网络拓扑有哪些种类？现在最流行的是哪种结构？为什么早期的以太网选择总线拓扑结构而不使用星形拓扑结构，但现在却改为使用星形拓扑结构？
20. 什么叫做传统以太网？以太网有哪两个主要标准？
21. 数据率为 10M/s 的以太网在物理媒体上的码元传输速率是多少码元/秒？假如采用曼彻斯特编码。
22. 试说明 10BASE-T 中的“10”、“BASE”和“T”所代表的意思。
23. 以太网使用的 CSMA/CD 协议是以争用方式接入到共享信道。这与传统的时分复用 TDM 相比优缺点如何？
24. 10Mb/s 以太网升级到 100Mb/s、1Gb/s 和 10Gb/s 时，都需要解决哪些技术问题？为什么以太网能够在发展的过程中淘汰掉自己的竞争对手，并使自己的应用范围从局域网一直扩展到城域网和广域网？
25. 以太网交换机有何特点？
26. 网桥的工作原理和特点是什么？网桥与转发器以及以太网交换机有何异同？
27. 网桥中的转发表是用自学习算法建立的。如果有的站点总是不发送数据而仅仅接收数据，那么在转发表中是否就没有与这样的站点相对应的项目？如果要向这个站点发送数据帧，那么网桥能够把数据帧正确转发到目的地址吗？

【习题答案】

- 第 1 题 A
- 第 2 题 第二层
- 第 3 题 D
- 第 4 题 D
- 第 5 题 A
- 第 6 题 01101 1111**01** 1111**01** 00
- 第 7 题 CRC 校验值为 001，发送序列为 101001**001**
- 第 8 题 CRC 校验值为 111
- 第 9 题 2000Bit 或 250Byte
- 第 10 题 D
- 第 11 题 B
- 第 21 题 20M 码元/秒

第 5 章 IP 地址和子网划分

习题

1. 根据图 5-1 网络拓扑和网络中的主机数量，将左侧的 IP 地址拖曳到相应的位置。

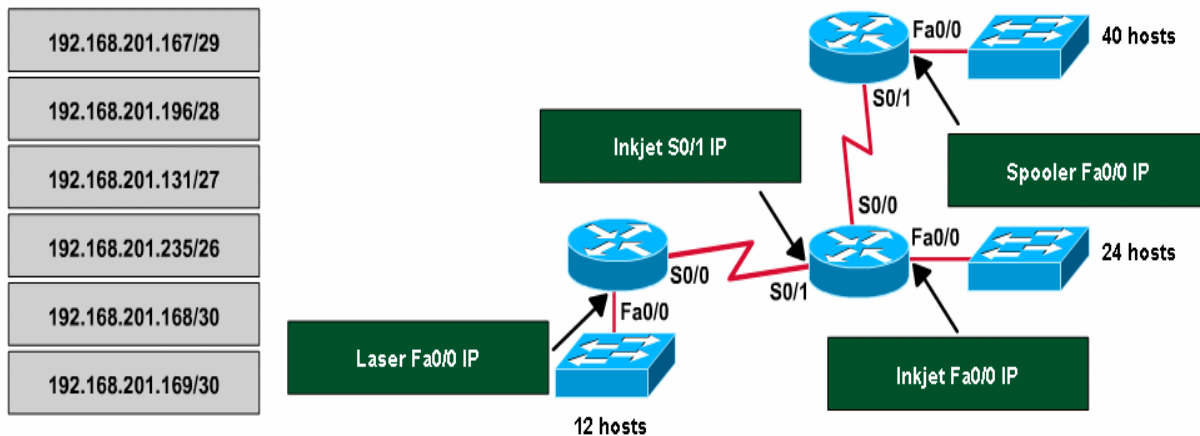


图 5-2 网络规划

2. 以下（ ）地址属于 115.64.4.0/22 网段。（选择 3 个答案）

- A. 115.64.8.32
- B. 115.64.7.64
- C. 115.64.6.255
- D. 115.64.3.255
- E. 115.64.5.128
- F. 115.64.12.128

3. （ ）子网被包含在 172.31.80.0/20 网络。（选择 2 个答案）

- A. 172.31.17.4/30
- B. 172.31.51.16/30
- C. 172.31.64.0/18
- D. 172.31.80.0/22
- E. 172.31.92.0/22
- F. 172.31.192.0/18

4. 某公司设计网络，需要 300 个子网，每个子网的数量最多为 50 个主机，将一个 B 类网络进行子网划分，下面（ ）子网掩码可以用。

- A. 255.255.255.0
- B. 255.255.255.128
- C. 255.255.255.224
- D. 255.255.255.192

5. 网段 172.25.0.0/16 被分成 8 个等长子网，下面（ ）地址属于第三个子网。（选择 3 个答案）

- A. 172.25.78.243
- B. 172.25.98.16
- C. 172.25.72.0
- D. 172.25.94.255
- E. 172.25.96.17
- F. 172.25.100.16

6. 根据图 5-3 所示，以下（ ）网段能够指派给网络 A 和链路 A。（选择 2 个答案）

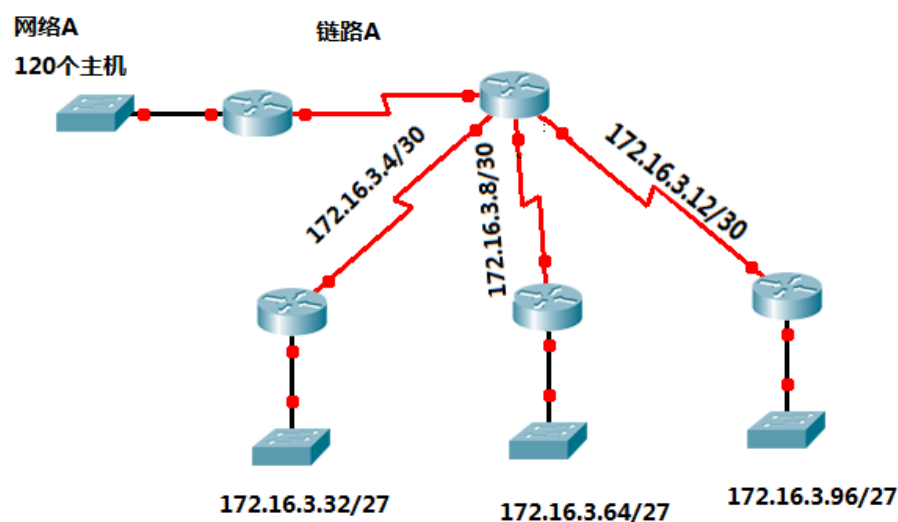


图 5-4 网络拓扑

- A. 网络 A——172.16.3.48/26
- B. 网络 A——172.16.3.128/25
- C. 网络 A——172.16.3.192/26
- D. 链路 A——172.16.3.0/30

E. 链路 A——172.16.3.40/30

F. 链路 A——172.16.3.112/30

7. IP 地址中的网络部分用来识别 ()。

A. 路由器

B. 主机

C. 网卡

D. 网段

8. 以下网络是私网地址的是 ()。

A. 192.178.32.0/24

B. 128.168.32.0 /24

C. 172.15.32.0/24

D. 192.168.32.0/24

9. 网络 122.21.136.0/22 中最多可用的地址是 ()。

A. 102

B. 1023

C. 1022

D. 1000

10. 主机地址 192.15.2.160 所在的网络是 ()。

A. 192.15.2.64/26

B. 192.15.2.128/26

C. 192.15.2.96/26

D. 192.15.2.192/26

11. 某公司的网络地址为 192.168.1.0/24, 要划分成 5 个子网, 每个子网最多 20 台主机, 则适用的子网掩码是 ()。

A. 255.255.255.192

B. 255.255.255.240

C. 255.255.255.224

D. 255.255.255.248

12. 某端口的 IP 地址为 202.16.7.131/26, 则该 IP 地址所在网络的广播地址是 ()。

- A. 202.16.7.255
- B. 202.16.7.129
- C. 202.16.7.191
- D. 202.16.7.252

13. 在 IPv4 中，组播地址是（ ）地址。

- A. A 类 B. B 类
- C. C 类 D. D 类

14. 某主机的 IP 地址为 180.80.77.55，子网掩码为 255.255.252.0。该主机向所在的子网发送广播分组，则目的地址可以是（ ）。

- A. 180.80.76.0
- B. 180.80.76.255
- C. 180.80.77.255
- D. 180.80.79.255

15. 某网络的 IP 地址空间为 192.168.5.0/24，采用长子网划分，子网掩码为 255.255.255.248，则划分的子网个数、每个子网内的最大可分配地址个数为（ ）。

- A. 32, 8
- B. 32, 6
- C. 8, 32
- D. 8, 30

16. 将 192.168.10.0/24 网段划分成三个子网，每个网段的计算机数量如图 5-69 所示，写出各个网段的子网掩码和能够给计算机使用的第一个地址和最后一个地址。

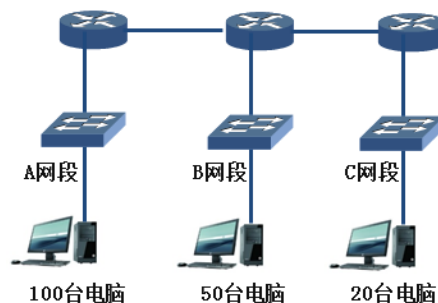


图 5-69

第一个可用地址 最后一个可用地址 子网掩码

A 网段 _____ _____ _____

B 网段 _____

C 网段 _____

17. 某单位申请到一个 C 类 IP 地址，其网络号为 192.168.1.0/24，现进行子网划分，需要 6 个子网，每个子网 IP 地址数量相等。请写出子网掩码以及第一个子网的网络号和主机地址范围。

18. 试辨认以下 IP 地址的网络类别。

128.36.199.3/24

21.12.240.17/16

183.194.76.253/24

192.12.69.248/14

89.3.0.1/16

200.3.6.2/24

19. IP 地址分为几类？各如何表示？IP 地址的主要特点是什么？

20. 试说明 IP 地址与硬件地址的区别。为什么要使用这两种不同的地址？

21. 子网掩码为 255.255.255.0 代表什么意思？

22. 一网络的现在掩码为 255.255.255.248，问该网络能够连接多少个主机？

23. 一个 B 类地址的子网掩码是 255.255.240.0。试问每一个子网上的主机数最多是多少？

24. 一 A 类网络的子网掩码为 255.255.0.255，它是否为一个有效的子网掩码？

25. 某个 IP 地址的十六进制表示是 C2.2E.14.81，试将其转换为点分十进制的形式。这个地址是哪一类 IP 地址？

26. 某单位分配到一个 B 类 IP 地址，其 net-id 为 129.250.0.0。该单位有 400 台机器，分布在 16 个不同的城市。需要将该 B 类地址划分成多个子网，每一个城市一个子网，且每个子网最少容纳 400 个主机。请写出同时满足这两个要求的子网掩码。

27. 有如下的 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

28. 有两个 CIDR 地址块 208.128/11 和 208.130.28/22, 这两个子网地址是否有叠加? 如果有, 请指出, 并说明理由。

29. 以下地址中的哪一个和 86.32/12 匹配? 请说明理由。

86.33.224.123

86.79.65.216

86.58.119.74

86.68.206.154

30. 下面的前缀中的哪一个和地址 152.7.77.159 及 152.31.47.252 都匹配? 请说明理由。

152.40/13

153.40/9

152.64/12

152.0/11

31. 已知地址块中的一个地址是 140.120.84.24/20。试求这个地址块中的最小可用地址和最大可用地址, 子网掩码是什么? 地址块中共有多少个可用地址? 相当于多少个 C 类地址?

32. 已知地址块中的一个地址是 190.87.140.202/29。试求这个地址块中的最小可用地址和最大可用地址, 子网掩码是什么? 地址块中共有多少个可用地址? 。

33. 某单位分配到一个地址块 136.23.12.64/26。现在需要进一步划分为 4 个一样大的子网。试问:

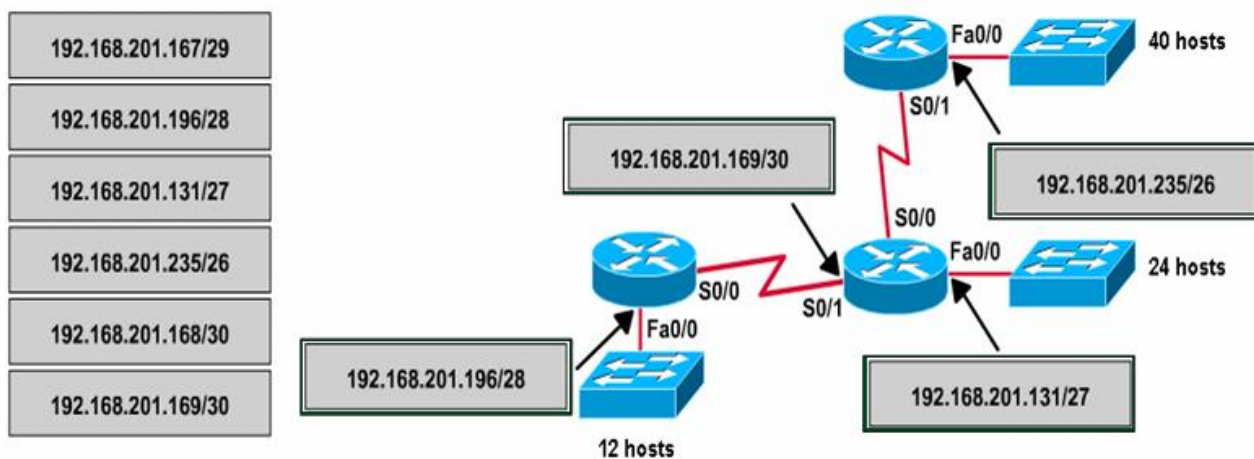
每个子网的子网掩码?

每一个子网中有多少个可用地址?

每一个子网的地址块是什么?

【习题答案】

第 1 题



第 2 题 BCE

第 3 题 DE

第 4 题 B

第 5 题 ACD

第 6 题 BD

第 7 题 D

第 8 题 D

第 9 题 C

第 10 题 B

第 11 题 C

第 12 题 C

第 13 题 D

第 14 题 D

第 15 题 B

第 16 题 答案不唯一，但子网掩码有要求，下面是其中的一个答案。

	第一个可用地址	最后一个可用地址	子网掩码
A 网段	<u>192.168.10.129</u>	<u>192.168.10.254</u>	<u>255.255.255.128</u>
B 网段	<u>192.168.10.65</u>	<u>192.168.10.126</u>	<u>255.255.255.192</u>
C 网段	<u>192.168.10.33</u>	<u>192.168.10.62</u>	<u>255.255.255.224</u>

第 17 题

第一个子网可用的地址范围 192.168.1.1—192.168.1.30 子网掩码 255.255.255.224。

第 18 题

128.36.199.3 是 B 类地址

21.12.240.17 是 A 类地址

183.194.76.253 是 B 类地址

192.12.69.248 是 C 类地址

89.3.0.1 是 A 类地址

200.3.6.2 是 C 类地址

第 22 题 6 个主机

第 23 题 4094 个主机

第 24 题 不是有效的子网掩码

第 25 题 C 类地址

第 26 题

将 129.250.0.0/16 分成 16 个子网，子网掩码最少往后移 4 位即可，子网掩码 /20，若按每个网段 400 台机器来算，子网掩码可以是 /23。因此子网掩码在 20-23 之间均可。

第 27 题

212.56.132.0/22

第 28 题 包含

第 29 题 86.33.224.123

第 30 题 152.0/11

第 31 题

最小地址 140.120.64.1 最大地址 140.120.95.254 子网掩码 255.255.240.0，地址块中有 4094 可用地址，相当于 16 个 C 类地址。

第 32 题

最小地址 190.87.140.201 最大地址 190.87.140.206 子网掩码 255.255.248.0，地址块中有 6 可用地址。

第 33 题

每个子网的子网掩码 255.255.255.240

每个子网中有 14 个可用地址

下面是四个子网的地址块

136.23.12.64/28

136.23.12.80/28

136.23.12.96/28

136.23.12.112/28

第 6 章 静态路由和动态路由

习题

1. 设有下面 4 条路由：170.18.129.0/24、170.18.130.0/24、170.18.132.0/24 和 170.18.133.0/24，如果进行路由汇聚，能覆盖这 4 条路由的网段是（ ）。

A. 170.18.128.0/21

B. 170.18.128.0/22

C. 170.18.130.0/22

D. 170.18.132.0/23

2. 设有两条路由 21.1.193.0/24 和 21.1.194.0/24，如果进行路由汇聚，覆盖这两条路由的网段是（ ）。

A. 21.1.200.0/22

B. 21.1.192.0/23

C. 21.1.192.0/22

D. 21.1.224.0/20

3. 路由器收到一个 IP 数据包，其目标地址为 202.31.17.4，与该地址匹配的子网是（ ）。

A. 202.31.0.0/21

B. 202.31.16.0/20

C. 202.31.8.0/22

D. 202.31.20.0/22

4. 设有两个子网 210.103.133.0/24 和 210.103.130.0/24，如果进行路由汇聚，得到的网络地址是（ ）。

A. 210.103.128.0/21

B. 210.103.128.0/22

C. 210.103.130.0/22

D. 210.103.132.0/20

5. 在路由表中设置一条默认路由，目标地址和子网掩码应为（ ）。

A. 127.0.0.0 0.0.0.0

B. 0.0.0.0 0.0.0.0

C. 1.0.0.0 255.255.255.255

D. 0.0.0.0 255.255.255.255

6. 网络 122.21.136.0/24 和 122.21.143.0/24 经过路由汇聚，得到的网络地址是（ ）。

A. 122.21.136.0/22

B. 122.21.136.0/21

C. 122.21.143.0/22

D. 122.21.128.0/24

7. 如图 6-47 所示，需要你在 RA 和 RB 路由器上添加路由表，实现 Office1 和 Office2 能够相互访问，也能够使用本地路由器直接访问 Internet。

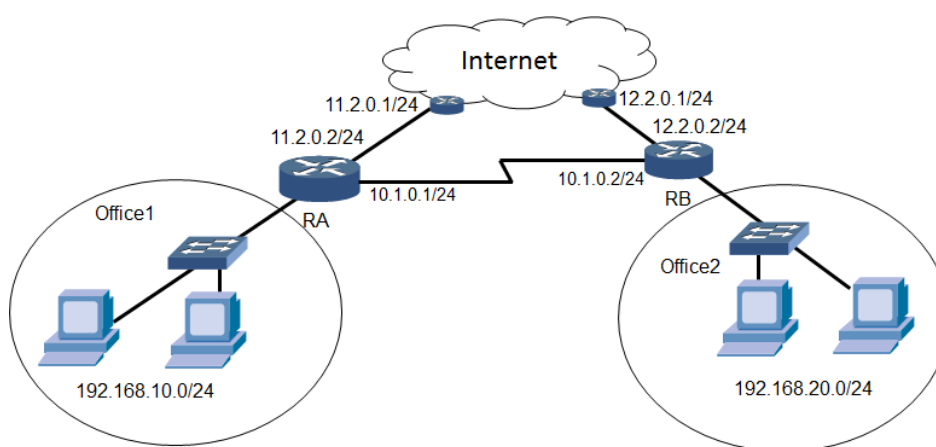


图 6-1 静态路由

RA(config)#ip route	_____	_____	_____
RA(config)#ip route	_____	_____	_____
RB(config)#ip route	_____	_____	_____
RB(config)#ip route	_____	_____	_____

8. 什么是动态路由，什么是静态路由？如图 6-48 所示，需要你在 RouterA 和 RouterB 路由器上添加路由，实现 A 网段和 B 网段能够相互访问。

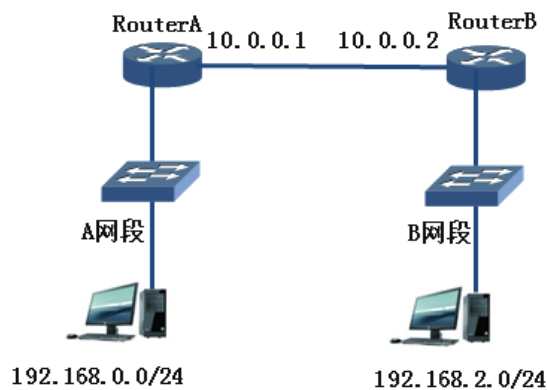


图 6-2 添加静态路由

RouterA(config)#ip route _____

RouterB(config)#ip route _____

静态路由：

动态路由：

9. 如 6-49 图所示，R2 连接 Internet 和内网，R3 在内网，现在需要在 R2 和 R3 添加静态路，使得内网的计算机能够访问 Internet，并且内网之间各个网段相互能够通信。使用默认路由和路由汇总简化路由的添加。

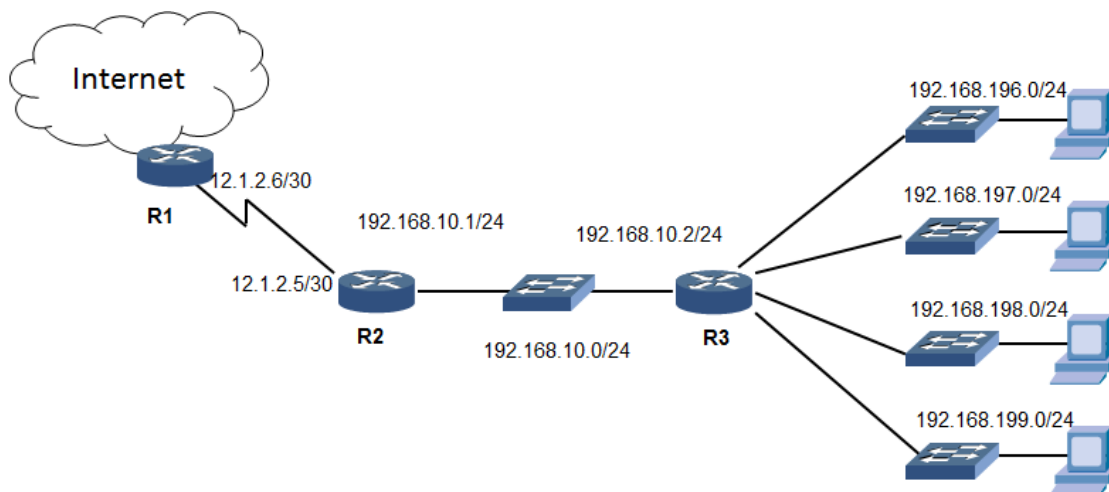


图 6-3 默认路由和路由汇总

R2 上的配置：

R2(config)#ip route _____

R2(config)#ip route _____

R3 上的配置：

R3(config)#ip route _____

10. 给网络中的路由器添加路由，使得 PC1 发送给 PC2 的数据包，途经 R1→R2→R4，PC2 发送给 PC1 的数据包，途经 R4→R3→R1，这也是一种网络负载均衡。

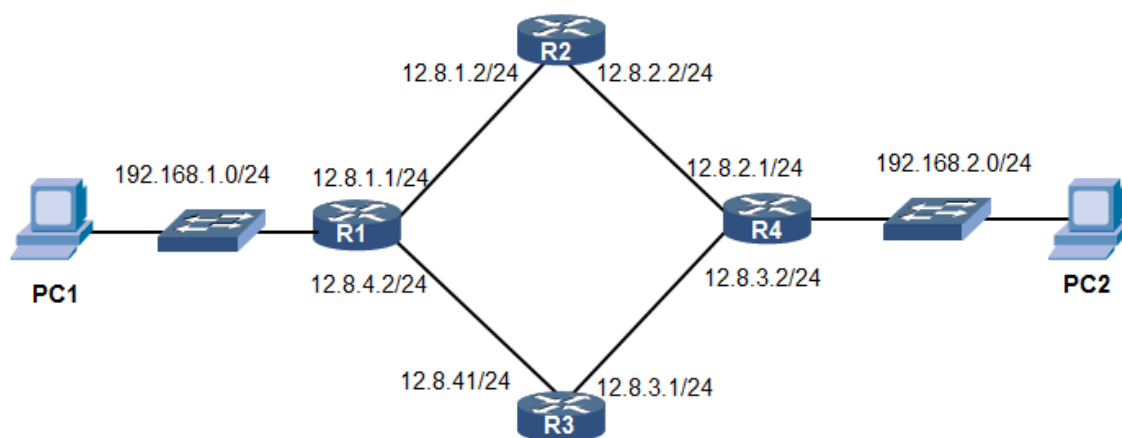


图 6-4 负载均衡

以下路由表的添加只考虑 192.168.1.0/24 和 192.168.2.0/24 两个网段相互通信，所添加的路由能够满足以上条件即可。

R1(config)#ip route _____
R2(config)#ip route _____
R3(config)#ip route _____
R4(config)#ip route _____

11. 以下路由器配置使用 RIP 协议，写出配置 network 后面需要填写的网络，需要你判断写几个网络。

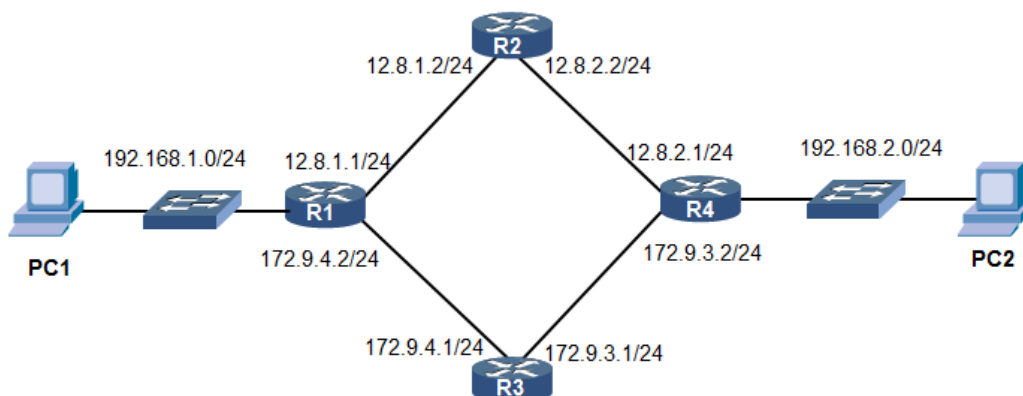


图 6-5 配置 RIP 协议

R1(config)#router rip
R1(config-router)#network _____
R1(config-router)#network _____

```

R1(config-router)#network _____
R2config)#router rip
R2config-router)#network _____
R2(config-router)#network _____
R3(config)#router rip
R3(config-router)#network _____
R3(config-router)#network _____
R4(config)#router rip
R4(config-router)#network _____
R4(config-router)#network _____
R4(config-router)#network _____

```

12. 如上题所示的网络，给路由器配置 OSPF 协议，写出 network 后面的网络和反转掩码，答案不唯一。

```

R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network _____ area
0
R1(config-router)#network _____ area
0
R1(config-router)#network _____ area
0
R2config)#router ospf 1
R2config-router)#network _____ area
0
R2(config-router)#network _____ area
0
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#network _____ area
0
R3(config-router)#network _____ area
0
R4(config)#router ospf 1
R4(config-router)#network _____ area
0

```

```

R4(config-router)#network _____ area
0

R4(config-router)#network _____ area
0

```

13. 如图 6-52 所示，网络中计算机和路由器的接口的 IP 地址已经按着拓扑图中的标注进行了配置。

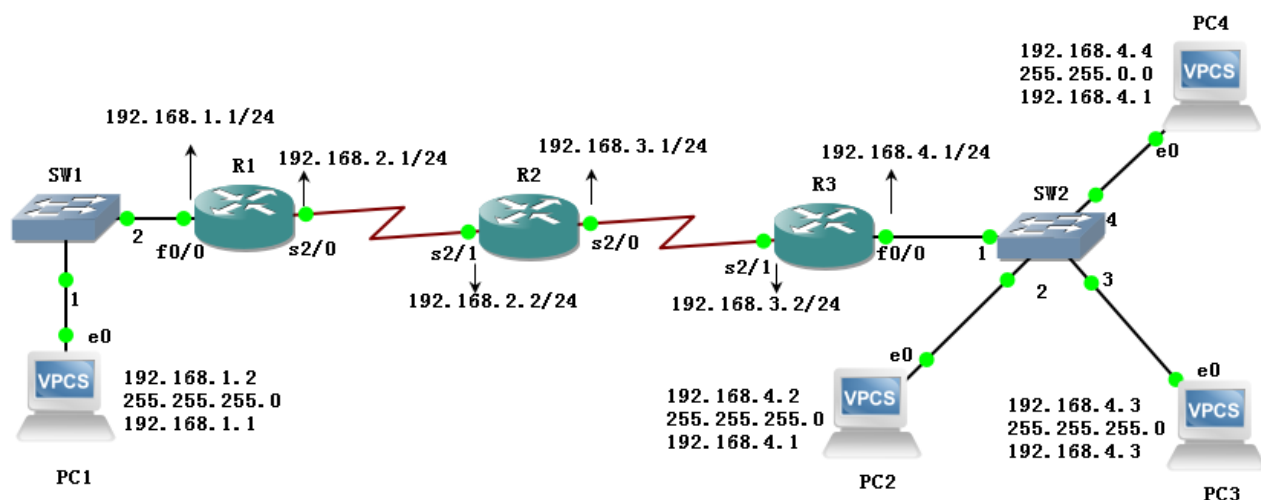


图 6-6 网络拓扑

在路由器 R1、R2 和 R3 上查看路由表，输出结果如下所示。根据路由器路由表的输出结果以及计算机 IP 地址的子网掩码和网关的设置，判断 PC1 是否能够 ping 通 PC2、PC3 和 PC4？PC1 是否能够 ping 通 R2 的 S2/1 接口地址？PC1 是否能够 ping 通 R2 的 S2/0 接口地址？PC1 是否能够 ping 通 R3 的 S2/1 接口地址？PC1 是否能够 ping 通 R3 的 f0/0 接口地址？说出为什么能通，为什么不能通，说出数据包是没有到达，还是到达了不能返回来。

做这道题的关键就是灵活掌握和理解网络畅通的条件，有去有回。

查看 R1 的路由表。

```

R1#show ip route

S    192.168.4.0/24 [1/0] via 192.168.2.2
C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial2/0

```

查看 R2 的路由表。

```

R2#show ip route

S    192.168.4.0/24 [1/0] via 192.168.3.2
S    192.168.1.0/24 [1/0] via 192.168.2.1
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial2/1

```

C 192.168.3.0/24 is directly connected, Serial2/0

查看 R3 的路由表。

R3#show ip route

C 192.168.4.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0

S 192.168.1.0/24 [1/0] via 192.168.3.1

C 192.168.3.0/24 is directly connected, Serial2/1

14. 下列关于 IP 路由器功能的描述中，正确的是（ ）。

I.运行路由协议，设置路由表

II.检测到拥塞时，合理丢弃 IP 分组

III . 对收到的 IP 分组头进行差错校验，确保传输 IP 分组不丢失

IV.根据收到的 IP 分组的目的 IP 地址，将其转发到合适的输出线路上

A.仅 III、 IV

B.仅 I、 II、 III

C.仅 I、 II、 IV

D.I、 II、 III、 IV

15. OSI 参考模型的网络层提供的是（ ）。

A. 无连接不可靠的数据报服务

B. 无连接可靠的数据报服务

C. 有连接不可靠的虚电路服务

D. 有连接可靠的虚电路服务

16. 哪一个命令是配置默认路由的命令（ ）。

A. ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 0.0.0.0

B. ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 172.16.2.1

C. ip route 0.0.0.0 255.255.255.0 172.16.2.1

D. ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.2.1

【习题答案】

第 1 题 A

第 2 题 C

第 3 题 B

第 4 题 B

第 5 题 B

第 6 题 B

第 7 题

RA(config)#ip route	<u>0.0.0.0</u>	<u>0.0.0.0</u>	<u>11.2.0.1</u>
RA(config)#ip route	<u>192.168.20.0</u>	<u>255.255.255.0</u>	<u>10.1.0.2</u>
RB(config)#ip route	<u>0.0.0.0</u>	<u>0.0.0.0</u>	<u>12.2.0.1</u>
RB(config)#ip route	<u>192.168.10.0</u>	<u>255.255.255.0</u>	<u>10.1.0.1</u>

第 8 题

RouterA(config)#ip route	<u>192.168.2.0</u>	<u>255.255.255.0</u>	<u>10.0.0.2</u>
RouterB(config)#ip route	<u>192.168.0.0</u>	<u>255.255.255.0</u>	<u>10.0.0.1</u>

第 9 题

R2 上的配置：

R2(config)#ip route	<u>0.0.0.0</u>	<u>0.0.0.0</u>	<u>12.1.2.6</u>
R2(config)#ip route	<u>192.168.196.0</u>	<u>255.255.252.0</u>	<u>192.168.10.2</u>

R3 上的配置：

R3(config)#ip route	<u>0.0.0.0</u>	<u>0.0.0.0</u>	<u>192.168.10.1</u>
---------------------	----------------	----------------	---------------------

第 10 题

R1(config)#ip route	<u>192.168.2.0</u>	<u>255.255.255.0</u>	<u>12.8.1.2</u>
R2(config)#ip route	<u>192.168.2.0</u>	<u>255.255.255.0</u>	<u>12.8.2.1</u>
R3(config)#ip route	<u>192.168.1.0</u>	<u>255.255.255.0</u>	<u>12.8.4.2</u>
R4(config)#ip route	<u>192.168.1.0</u>	<u>255.255.255.0</u>	<u>12.8.3.1</u>

第 11 题

R1(config)#router rip

R1(config-router)#network 192.168.1.0

R1(config-router)#network 12.0.0.0

R1(config-router)#network 172.9.0.0

R2config)#router rip

R2(config-router)#network 12.0.0.0

R3(config)#router rip

R3(config-router)#network 172.9.0.0

R4(config)#router rip

R4(config-router)#network 12.0.0.0

R4(config-router)#network 172.9.0.0

R4(config-router)#network 192.168.2.0

第 12 题

R1(config)#router ospf 1

R1(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0

R1(config-router)#network 12.8.1.0 0.0.0.255 area 0

R1(config-router)#network 172.9.0.0 0.0.255.255 area 0

R2(config)#router ospf 1

R2(config-router)#network 12.0.0.0 0.255.255.255 area 0

R3(config)#router ospf 1

R3(config-router)#network 172.9.0.0 0.0.255.255 area 0

R4(config)#router ospf 1

R4(config-router)#network 12.8.2.0 0.0.0.255 area 0

R4(config-router)#network 172.9.0.0 0.0.255.255 area 0

R4(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0

第 13 题

PC1 能够 ping 通 PC2 和 PC4

PC1 不能 ping 通 PC4，请求超时，ICMP 请求到达 PC4，PC4 设置了错误的网关，不能返回 ICMP 响应。

PC1 能够 ping 通 R2 的 S2/1 接口的地址

PC1 不能 ping 通 R2 的 S2/0 接口的地址，R1 路由器返回：目标网络不可到达

PC1 不能 ping 通 R3 的 S2/1 接口的地址，R1 路由器返回：目标网络不可到达

PC1 能够 ping 通 R3 的 f0/0 接口的地址，沿途所有路由器都有到 192.168.1.0/24 网段和 192.168.4.0/24 网段的路由

第 14 题 C

第 15 题 A

第 16 题 D

第 07 章 网络层协议

习题

1. 如图 7-116 所示，WindowsXP 不能访问 PC2。

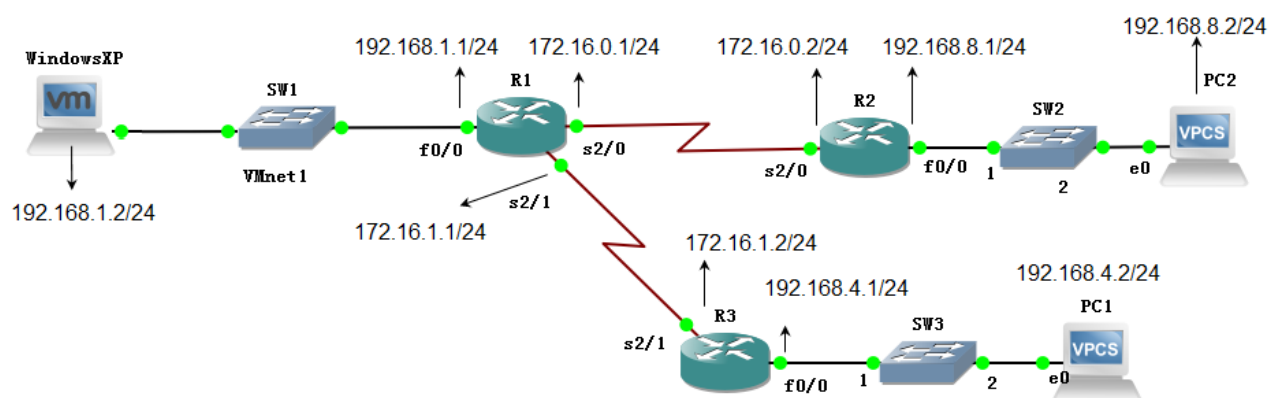


图 7-1 网络拓扑

在 WindowsXP 上使用 tracert 命令跟踪数据包的路径。结果如图 7-117 所示，根据跟踪结果，判断问题出现在什么地方？

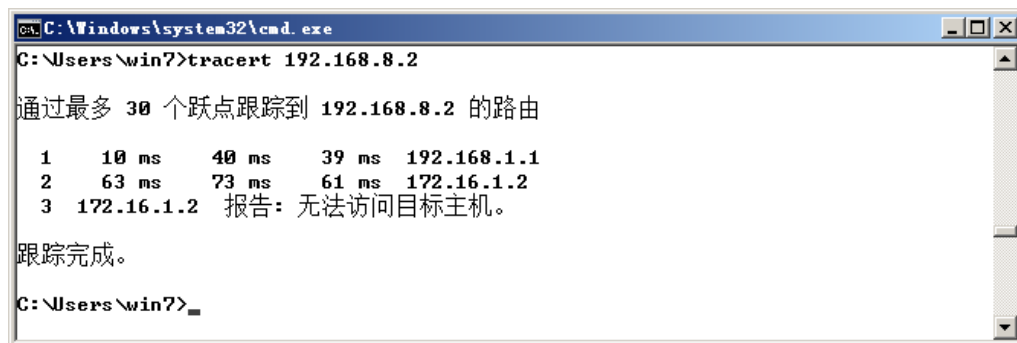


图 7-2 跟踪结果

2. ARP 协议实现的功能是：（ ）

- A . 域名地址到 IP 地址的解析
- B . IP 地址到域名地址的解析
- C . IP 地址到物理地址的解析
- D . 物理地址到 IP 地址的解析

3. 主机 A 发送 IP 数据报给主机 B，如图 7-118 所示，途中经过了 2 个路由器。试问在 IP 数据报的发送过程中在哪些网络用到 ARP 协议？

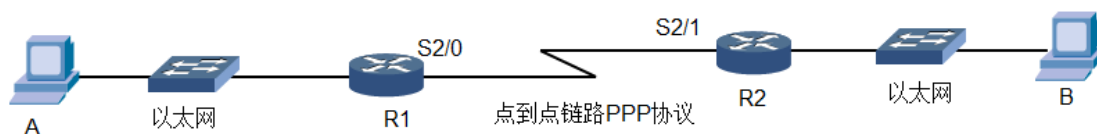


图 7-38 网络拓扑

- 4. 网络层向上提供的服务有哪两种？试比较其优缺点。
- 5. 网络互连有何实际意义？进行网络互连时，有哪些共同的问题需要解决？
- 6. 作为中间设备，转发器、网桥、路由器和网关有何区别？
- 7. 试简单说明 IP，ARP，ICMP，IGMP 协议的作用。
- 8. 什么是最大传送单元 MTU？它和 IP 数据报首部中的哪个字段有关系？
- 9. 在因特网中将 IP 数据报分片传送的数据报在最后的目的地主机进行组装。还可以有另一种做法，即数据报片通过一个网络就进行一次组装。试比较这两种方法的优劣。
- 10. 图 7-119 是为一家企业排除网络故障时捕获的数据包。你能发现什么问题？哪一台主机在网上发 ARP 广播包？

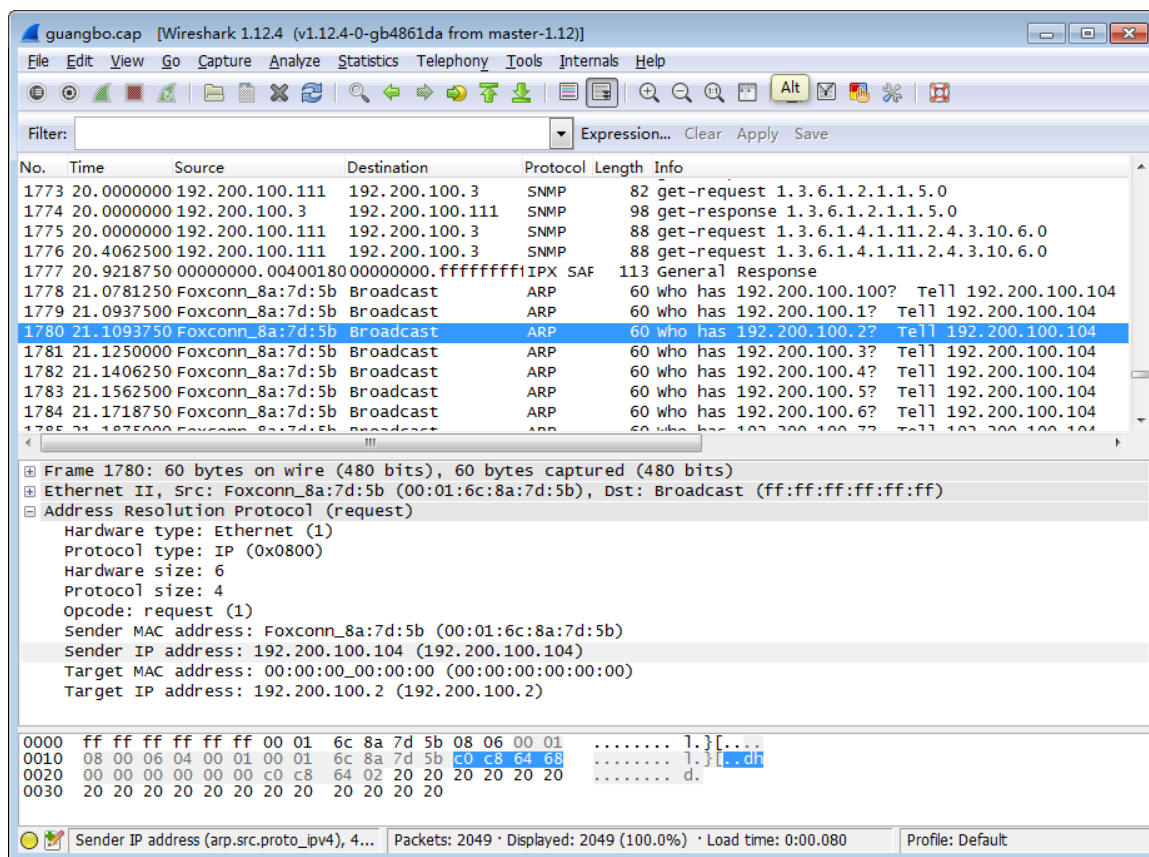


图 7-49 抓包结果

11. 如图 7-120 所示第 300 个数据包是一个分片，如何找后面的和这个分片是同一个数据包的后继分片。

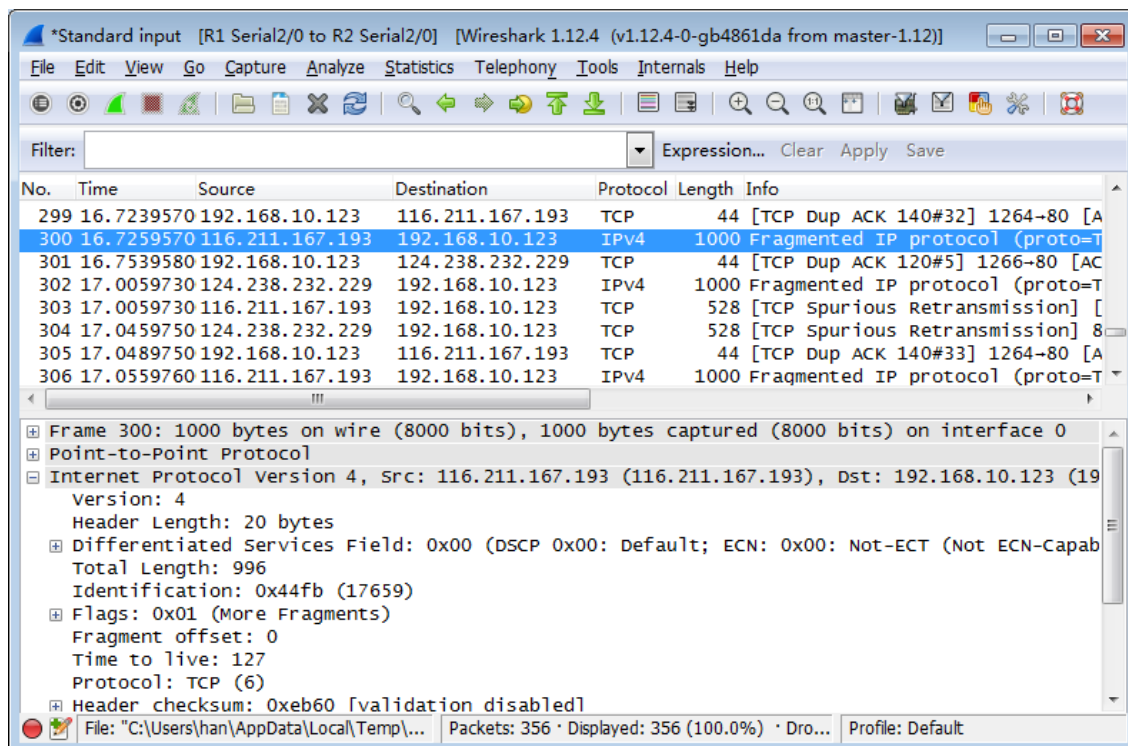


图 7- 59 分片

12. 连接在同一个交换机上的两个计算机 A 和 B，IP 地址、子网掩码和网关的设置如图 7-120 所示，问 A 计算机 ping B 计算机，是否能通？为什么？

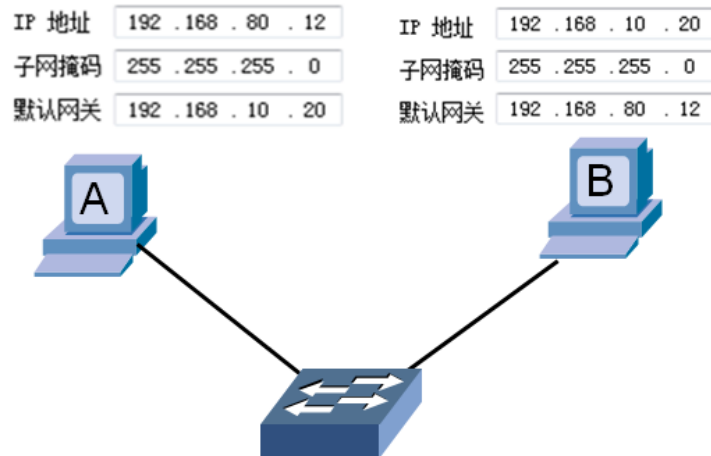


图 7- 120 同一个交换机的两个计算机

【习题答案】

第 1 题 R1 路由器到达 192.168.8.0/24 网段的路由错误。

第 2 题 C

第 3 题 两个以太网需要 ARP 协议解析 MAC 地址

第 10 题 有计算机发 ARP 广播包，从源 IP 地址可以看到是 192.200.100.104

第 11 题 查找后续数据包，网络层首部 identification 字段是 17659 的分片就是和该分片同一个数据包的分片。

第 12 题 能通，A 计算机给 B 计算机通信，判断 IP 地址不在一个网段，就发送 ARP 广播请求，解析网关的 MAC 地址，能解析出计算机 B 的 MAC 地址。同样计算机 B 给计算机 A 通信，判断 IP 地址不在一个网段，解析网关的 MAC 地址，能够解析出计算机 A 的 MAC 地址。

第 08 章 传输层

习题：

1. 图 8-80 是接收方的接收缓存，接收窗口大小是 600 字节，图 8-81 是接收端发送的确认报文，根据图 8-80 中标注的接收窗口中收到的字节块，在图 8-81 括号中填写适当数值。

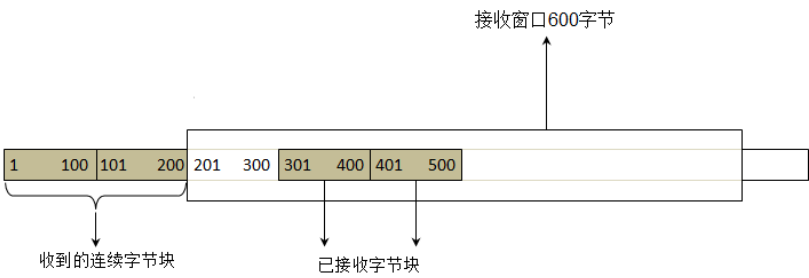


图 8-1 收到的字节块

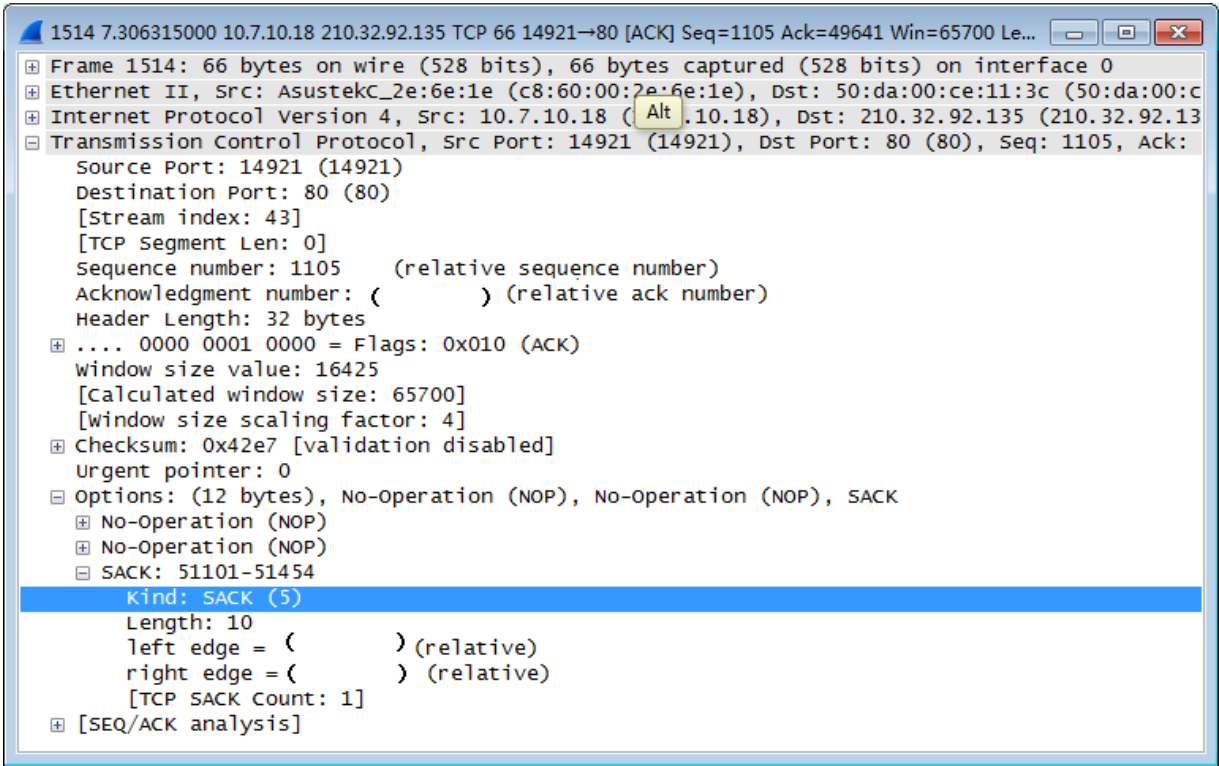


图 8-2 选择性确认数据包

2. OSI 标准中能表现端到端传输的是哪一层（ ）
- A . 数据链路层 B . 传输层
- C . 会话层 D . 应用层

3. 主机甲和主机乙间已建立一个 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报文段后, 发送给主机甲的确认序列号是 ()

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

4. 主机甲和主机乙之间建立一个 TCP 连接, TCP 最大段长度为 1000 字节, 若主机甲的当前拥塞窗口为 4000 字节, 在主机甲向主机乙连续发送 2 个最大段后, 成功收到主机乙发送的第一段的确认段, 确认段中通告的接收窗口大小为 2000 字节, 则此时主机甲还可以向主机乙发送的最大字节数是 ()

- A . 1000 B . 2000
C . 3000 D . 4000

5. 主机甲向主机乙发送一个 (SYN = 1, seq = 11220) 的 TCP 段, 期望与主机乙建立 TCP 连接, 若主机乙接受该连接请求, 则主机乙向主机甲发送的正确的 TCP 段可能是 ()

- A. (SYN = 0, ACK = 0, seq = 11221, ack = 11221)
B. (SYN = 1, ACK = 1, seq = 11220, ack = 11220)
C. (SYN = 1, ACK = 1, seq = 11221, ack = 11221)
D. (SYN = 0, ACK = 0, seq = 11220, ack = 11220)

6. 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 3 个连续的 TCP 段, 分别包含 300 字节、400 字节和 500 字节的有效载荷, 第 3 个段的序号为 900。若主机乙仅正确接收到第 1 和第 3 个段, 则主机乙发送给主机甲的确认序号是 ()

- A . 300 B . 500
C . 1200 D . 1400

7. 试说明传输层在协议栈中的地位 and 作用。传输层的通信和网络层的通信有什么重要的区别? 为什么传输层是必不可少的?

8. 当应用程序使用面向连接的 TCP 和无连接的 IP 时, 这种传输是面向连接的还是无连接的?

9. 试用画图解释传输层的复用。

10. 试举例说明有些应用程序愿意采用不可靠的 UDP, 而不愿意采用可靠的 TCP。接收方收到有差错的 UDP 用户数据报时应如何处理?

11. 如果应用程序愿意使用 UDP 完成可靠传输, 这可能吗? 请说明理由。为什么说 UDP 是面向报文的, 而 TCP 是面向字节流的?

12. 端口的作用是什么? 为什么端口号要划分为三种?

13. 某个应用进程使用传输层的用户数据报 UDP，然后继续向下交给 IP 层后，又封装成 IP 数据报。既然都是数据报，是否可以跳过 UDP 而直接交给 IP 层？哪些功能 UDP 提供了但 IP 没有提供？

14. 一个应用程序用 UDP，到了 IP 层把数据报再划分为 4 个数据报片发送出去。结果前两个数据报片丢失，后两个到达目的站。过了一段时间应用程序重传 UDP，而 IP 层仍然划分为 4 个数据报片来传送。结果这次前两个到达目的站而后两个丢失。试问：在目的站能否将这两次传输的 4 个数据报片组装成为完整的数据报？假定目的站第一次收到的后两个数据报片仍然保存在目的站的缓存中。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。

15. 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一长度和片偏移字段的值。

16. 一 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？

17. 使用 TCP 对实时话音数据的传输有没有什么问题？使用 UDP 在传送数据文件时会有什么问题？

18. 在停止等待协议中如果不使用编号是否可行？为什么？

19. 在停止等待协议中，如果收到重复的报文段时不予理睬（即悄悄地丢弃它而其他什么也不做）是否可行？试举出具体例子说明理由。

20. 主机 A 向主机 B 发送一个很长的文件，其长度为 L 字节。假定 TCP 使用的 MSS 为 1460 字节。

(1) 在 TCP 的序号不重复使用的条件下，L 的最大值是多少？

(2) 假定使用上面计算出的文件长度，而运输层、网络层和数据链路层所用的首部开销共 66 字节，链路的数据率为 10Mb/s，试求这个文件所需的最短发送时间。

21. 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？

22. 为什么在 TCP 首部中的要把 TCP 的端口号放入最开始的 4 个字节？

23. 为什么在 TCP 首部中有一个首部长度字段, 而 UDP 的首部中就没有这个字段?

24. 一个 TCP 报文段的数据部分最多为多少个字节? 为什么? 如果用户要传送的数据的字节长度超过 TCP 报文段中的序号字段可能编出的最大序号, 问还能否用 TCP 来传送?

25. 主机 A 向主机 B 发送 TCP 报文段, 首部中的源端口是 m 而目的端口是 n。当 B 向 A 发送回信时, 其 TCP 报文段的首部中的源端口和目的端口分别是什么?

26. 在使用 TCP 传送数据时, 如果有一个确认报文段丢失了, 也不一定会引起与该确认报文段对应的数据的重传。试说明理由。

27. 试用具体例子说明为什么传输层连接建立时要使用三次握手。说明如不这样做可能会出现什么情况。

28. 在 TCP 中, 发送方的窗口大小取决于 ()。

- A. 仅接收方允许的窗口
- B. 接收方允许的窗口和发送方允许的窗口
- C. 接收方允许的窗口和拥塞窗口
- D. 发送方允许的窗口和拥塞窗口

29. A 和 B 建立了 TCP 连接, 当 A 收到确认号为 100 的确认报文段时, 表示 ()。

- A. 报文段 99 已收到
- B. 报文段 100 已收到
- C. 末字节序号为 99 的报文段已收到
- D. 末字节序号为 100 的报文段已收到

30. 在采用 TCP 连接的数据传输阶段, 如果发送端的发送窗口值由 1000 变为 2000, 那么发送端在收到一个确认之前可以发送 ()。

- A. 2000 个 TCP 报文段 B. 2000B
- C. 1000B D. 1000 个 TCP 报文段

31. 为保证数据传输的可靠性, TCP 采用了对 () 确认的机制。

- A. 报文段 B. 分组
- C. 字节 D. 比特

32. 滑动窗口的作用是 ()。

- A. 流量控制 B. 拥塞控制
- C. 路由控制 D. 差错控制

33. TCP “三次握手”过程中，第二次“握手”时，发送的报文段中（ ）标志位被置为 1。

- A . SYN B . ACK
- C . ACK 和 RST D . SYN 和 ACK

34. A 和 B 之间建立了 TCP 连接，A 向 B 发送了一个报文段，其中序号字段 seq=200 确认号字段 ACK=201，数据部分有 2 个字节，那么在 B 对该报文的确认报文段中（ ）。

- A . seq=202, ACK=200 B . seq=201, ACK=201
- C . seq=201, ACK=202 D . seq=202, ACK=201

35. 一个 TCP 连接的数据传输阶段，如果发送端的发送窗口值由 2000 变为 3000，意味着发送端可以（ ）。

- A . 在收到一个确认之前可以发送 3000 个 TCP 报文段
- B . 在收到一个确认之前可以发送 1000B
- C . 在收到一个确认之前可以发送 3000B
- D . 在收到一个确认之前可以发送 2000 个 TCP 报文段

36. 以下关于 TCP 作原理与过程的描述中，错误的是（ ）。

- A . TCP 连接建立过程需要经过“三次握手”的过程
- B . 当 TCP 传输连接建立之后，客户端与服务器端的应用进程进行全双工的字节流传输
- C . TCP 传输连接的释放过程很复杂，只有客户端可以主动提出释放连接的请求
- D . TCP 连接的释放需要经过“四次挥手”的过程

37. 以下关于 TCP 窗口与拥塞控制概念的描述中，错误的是（ ）。

- A . 接收端窗 (rwnd) 通过 TCP 首部中的窗口字段通知数据的发送方
- B . 发送窗口确定的依据是：发送窗 $El = \text{Min} [\text{接收端窗口}, \text{拥塞窗口}]$
- C . 拥塞窗口是接收端根据网络拥塞情况确定的窗口值
- D . 拥塞窗口大小在开始时可以按指数规律增长

38. UDP 数据报首部不包含（ ）。

- A . UDP 源端口号 B . UDP 校验和
- C . UDP 目的端口号 D . UDP 数据报首部长度

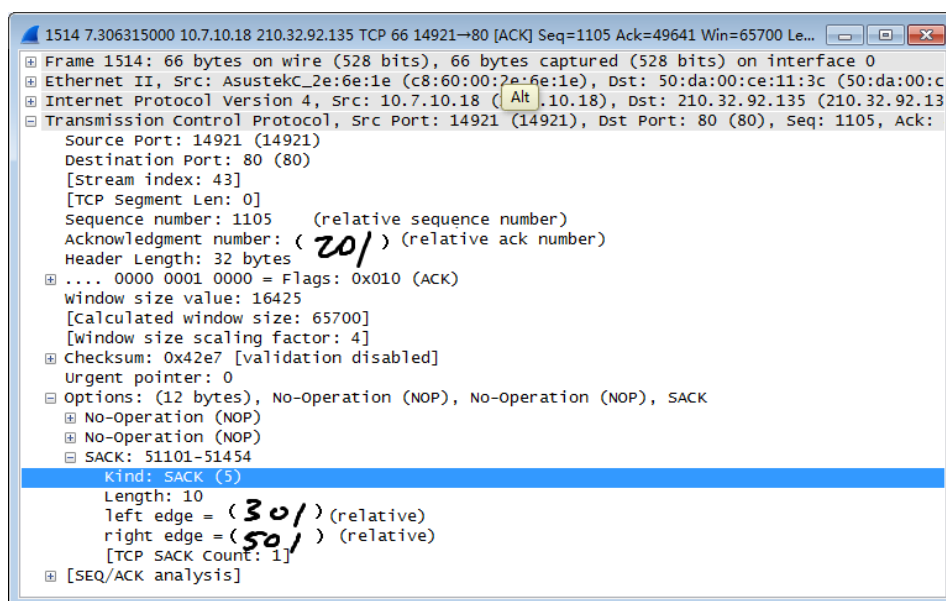
39. 在（ ）范围内的端口号被称为“熟知端口号”并限制使用。这就意味着这些端口号是为常用的应用层协议，如 FTP、HTTP 等保留的。

- A . 0 ~ 127 B . 0 ~ 255 C . 0 ~ 511 D . 0 ~ 1023

40. 一个 UDP 用户数据报的数据字段为 8192B, 要使用以太网来传送。假定 IP 数据报无选项。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段偏移字段的值。

【习题答案】

第 1 题



第 2 题

B

第 3 题 D

第 4 题 A 成功收到乙发送的第一个段的确认, 接收窗口调整到 2000, 因此还可以再发

送 1000 个字节。

第 5 题 C

第 6 题 B

第 20 题

(1) L 的最大值是 4GB, G=230

(2) 发送的总字节数是 4489123390 字节

发送 4489123390 字节需时间为: 3591.3 秒, 即 59.85 分, 约 1 小时。

第 21 题

(1) 第一个报文段的数据序号是 70 到 99, 共 30 字节的数据。

(2) 确认号应为 100。

(3) 80 字节。

(4) 70。

第 28 题 C

第 29 题 C

第 30 题 B

第 31 题 C

第 32 题 A

第 33 题 D

第 34 题 C

第 35 题 C

第 36 题 C

第 37 题 C

第 38 题 D

第 39 题 D

第 09 章 应用层

习题

41. 图 9-188 中 Client 计算机配置的 DNS 服务器是 43.6.18.8，现在需要解析 www.91xueit.com 的 IP 地址，请画出解析过程，并标注每次解析返回的结果。

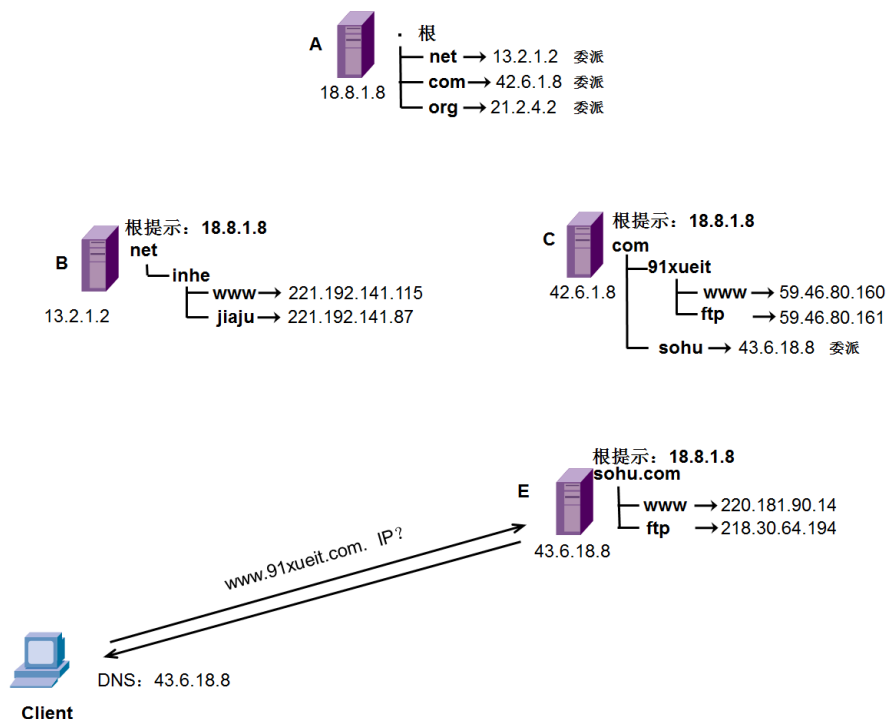
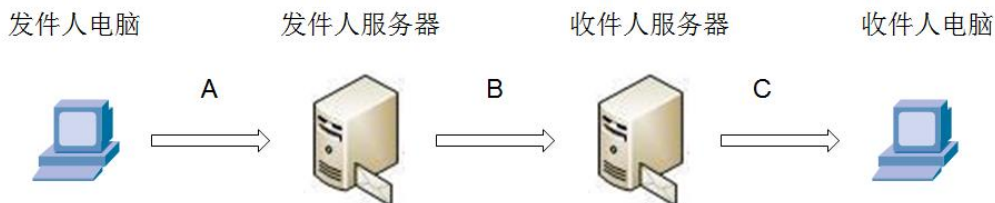


图 9-1 域名解析过程

42. FTP 客户和服务端间传递 FTP 命令时，使用的连接是（ ）

- A . 建立在 TCP 之上的控制连接
- B . 建立在 TCP 之上的数据连接
- C . 建立在 UDP 之上的控制连接
- D . 建立在 UDP 之上的数据连接

43. 若用户 1 与用户 2 之间发送和接收电子邮件的过程如下图所示，则图中 A、B、C 阶段分别使用的应用层协议可以是（ ）。



- A . SMTP、SMTP、SMTP
- B . POP3、SMTP、POP3
- C . POP3、SMTP、SMTP
- D . SMTP、SMTP、POP3

44. 因特网的域名结构是怎样的？

45. 域名系统的主要功能是什么？域名系统中的本地域名服务器、根域名服务器、顶级域名服务器以及权限域名服务器有何区别？

46. 举例说明域名解析的过程。域名服务器中的高速缓存的作用是什么？

47. 试述电子邮件的最主要的组成部件。用户代理 UA 的作用是什么？没有 UA 行不行？

48. 电子邮件的信封和内容在邮件的传送过程中起什么作用？和用户的关系如何？

49. 电子邮件的地址格式是怎样的？请说明各部分的意思。

50. 试简述 SMTP 通信的三个阶段的过程。

51. 以下（ ）命令可以查找到 inhe.net 的邮箱？

A . nslookup

> set type=mx

> inhe.net

B . nslookup

> set type=a

> inhe.net

C . nslookup

> set type=ns

> inhe.net

D . nslookup

> inhe.net

52. 以下（ ）命令用来清空 Windows 系统缓存的域名解析结果？

A . ipconfig /all

B . ipconfig /displaydns

C . ipconfig /flushdns

D . ipconfig /renew

53. 以下（ ）命令可以手动刷新 DHCP 租约？

A . ipconfig /all

B . ipconfig /release

C . ipconfig /renew

D . ipconfig /diplaydns

-
54. DHCP 客户机请求 IP 地址租约时首先发送的信息是下面 ()。
- A. DHCP discover
 - B. DHCP offer
 - C. DHCP request
 - D. DHCP positive
55. www.tsinghua.edu.cn 在这个完整名称 (FQDN) 里, () 是主机名。
- A . edu.cn
 - B . tsinghua
 - C . tsinghua.edu.cn
 - D . www
56. 下列四项中表示电子邮件地址的是 ()。
- A . ks@183.net
 - B . 192.168.0.1
 - C . www.gov.cn
 - D . www.cctv.com"
57. 下列说法错误的是 ()。
- A . Internet 上提供客户访问的主机一定要有域名
 - B . 一个域名可以指向多个 IP 地址
 - c . 多个域名可以指向同一个主机 IP 地址
 - D . IP 子网中主机可以由不同的域名服务器来维护其映射
58. FTP 客户和服务器间传递 FTP 命令时, 使用的连接是 ()。
- A . 建立在 TCP 之上的控制连接 B . 建立在 TCP 之上的数据连接
 - C . 建立在 UDP 之上的控制连接 D . 建立在 UDP 之上的数据连接
59. 一个 FTP 用户, 发送了一个 LIST 命令来获取服务器的文件列表, 这时候服务器应该通过 () 端口来传输该列表。
- A . 21 C . 22 B . 20 D . 19
60. 下列关于 FTP 连接的叙述正确的是 ()。
- A . 控制连接先于数据连接被建立, 并先于数据连接被释放
 - B . 数据连接先于控制连接被建立, 并先于控制连接被释放

C . 控制连接先于数据连接被建立, 并晚于数据连接被释放

D . 数据连接先于控制连接被建立, 并晚于控制连接被释放

61. FTP Client 发起对 FTP Server 连的第一阶段是建立 ()。

A . 传输连接 B . 数据连接

C . 会话连接 D . 控制连接

62. 当电子邮件用户代理向邮件服务器发送邮件时, 使用的是 () 协议;
当用户想从邮件服务器读取邮件时, 可以使用 () 协议。

A . PPP B . POP3 C . P2P D . SMTP

63. 用户代理只能发送不能接收电子邮件, 则可能是 () 地址错误。

A . POP3 B . SMTP C . HTTP D Mail

64. SMTP 基于传输层的 () 协议, POP3 基于传输层的 () 协议。

A . TCP, TCP B . TCP, UDP

C . UDP, UDP D . UDP, UDP

65. 从协议分析的角度, WWW 服务的第一步操作是浏览器对服务器的 ()。

A . 身份验证 B . 传输连接建立

C . 请求域名解析 D . 会话连接建立

66. 以下关于非持续连接 HTTP 特点的描述中, 错误的是 ()。

A . HTTP 支持非持续连接与持续连接

B . HTTP/1.0 版使用非持续连接, 而 HTTP/1.1 的默认模式为持续连接

C . 非持续连接中对每一次请求/响应都要建立一次 TCP 连接

D . 非持续连接中读取一个包含 100 个图片对象的 Web 页面, 需要打开和关闭 10 次 TCP 连接

67. 当使用鼠标单击一个万维网文档时, 若该文档除了有文本外, 还有三个 gif 图像。HTTP/1.0 中需要建立 () 次 UDP 连接和 () 次 TCP 连接。

A . 0, 4 B . 1, 3 C . 0, 2 D . 1, 2

68. TCP 和 UDP 的一些端口保留给一些特定的应用使用。为 HTTP 协议保留的端口号为 ()。

A . TCP 的 80 端口 B . UDP 的 80 端口

C . TCP 的 25 端口 D . UDP 的 25 端口

69. 当仅需 Web 服务器对 HTTP 报文进行响应, 但并不需要返回请求对象时, HTTP 请求报文应该使用的方法是 ()。

A . GET B . PUT C . POST D . HEAD

70. HTTP 是一个无状态协议，然而 Web 站点经常希望能够识别用户，这时需要用到（ ）。

A . Web 缓存 B . Cookie

C . 条件 GET D . 持久连接

71. 下列关于 Cookie 的说法中，错误的是（ ）。

A . Cookie 存储在服务器端 B . Cookie 是服务器产生的

C . Cookie 会威胁客户的隐私 D . Cookie 的作用是跟踪用户的访问和状态

72. 万维网上每个页面都有一个唯一的地址，这些地址统称为（ ）。

A . IP 地址 B . 域名地址

C . 统一资源定位符 D . WWW 地址

73. 要从某个已知的 URL 获得一个万维网文档时，若该万维网服务器的 IP 地址开始时并不知道，需要用到的应用层协议有（ ）。

A . FTP 和 HTTP B . DNS 协议和 FTP

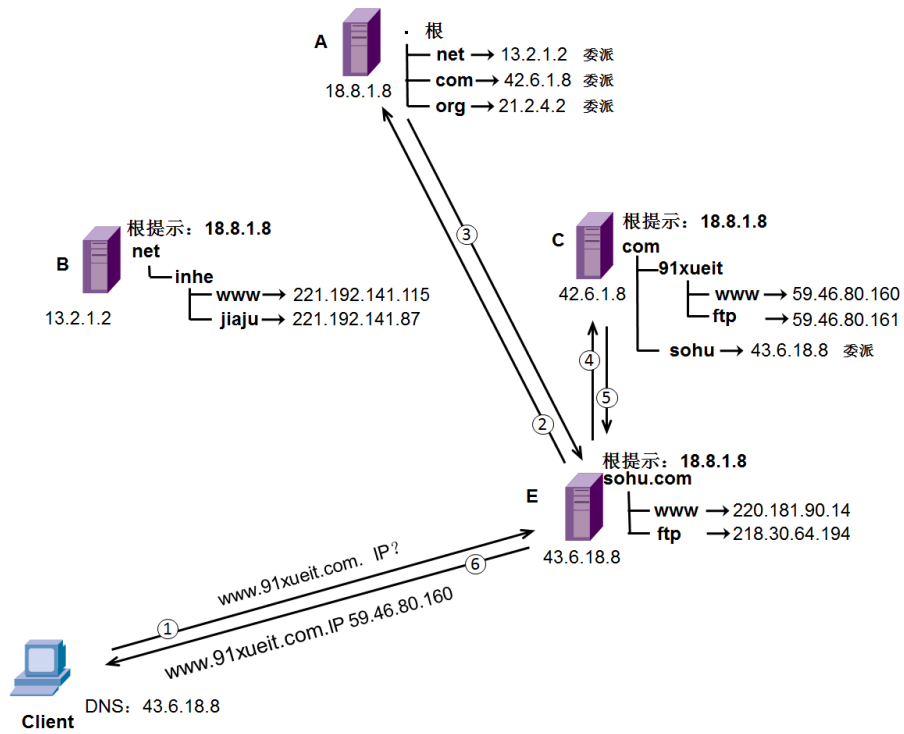
C . DNS 协议和 HTTP D . TELNET 协议和 HTTP

74. 下面（ ）协议中，客户机与服务器之间采用面向无连接的协议进行通信。

A . FTP B . SMTP C . DNS D . HTTP

【习题答案】

第 1 题



第 2 题 A

第 3 题 D

第 11 题 A

第 12 题 C

第 13 题 C

第 14 题 A

第 15 题 D

第 16 题 A

第 17 题 A

第 18 题 A

第 19 题 A

第 20 题 C

第 21 题 D

第 22 题 D B

第 23 题 A

第 24 题 A

第 25 题 C

第 26 题 D

第 27 题 A

第 28 题 A

第 29 题 D

第 30 题 B

第 31 题 A

第 32 题 C

第 33 题 C

第 34 题 C

第 10 章 网络安全

习题

1. 计算机网络都面临哪几种威胁？主动攻击和被动攻击的区别是什么？对于计算机网络的安全措施都有哪些？
2. 试解释以下名词：（1）截获；（2）拒绝服务；（3）篡改；（4）流量分析；（5）恶意程序。
3. 对称密钥体制与公钥密码体制的特点各如何？各有何优缺点？
4. 公钥密码体制下的加密和解密过程是怎样的？为什么公钥可以公开？如果不公开是否可以提高安全性？
5. 试述数字签名的过程。
6. 因特网的网络层安全协议族 IPsec 都包含哪些主要协议？
7. 试简述 SSL 和 SET 的工作过程。
8. 实战：配置两个虚拟机之间使用 IPsec 加密通信，身份验证方法使用预共享密钥。
9. 实战：在一个虚拟机安装证书颁发机构，另一个虚拟机搭建 Web 服务器，为 Web 站点申请数字证书，配置强制使用 https 通信。

实战：申请两个 sohu.com 电子邮箱，安装证书颁发机构，为电子邮箱用户申请证书，发送签名和加密的电子邮件，并导出数字证书（包含私钥）。

第 11 章 IPv6

习题

1. IPv6 是网络层协议的第二代标准协议，IPv6 和 IPv4 之间最显著的区别就是 IP 地址的长度从 32 位升为_____位。

2. IPv6_____协议是确定邻居节点之间关系的一组消息和进程，是一组 ICMPv6（Internet Control Message Protocol for IPv6）消息，管理着邻居节点（即同一链路上的节点）的交互。

3. 邻居发现协议用高效的_____和单播消息代替了_____、ICMPv4 路由器发现（Router Discovery）和 ICMPv4 重定向（Redirect）消息，并提供了一系列其他功能。

4. IPv6 地址分为 3 种类型，它们是（ ）。

- A . A 类地址、B 类地址、C 类地址
- B . 单播地址、组播地址、任意播地址
- C . 单播地址、组播地址、广播地址
- D . 公共地址、站点地址、接口地址

5. IPv4 和 IPv6 共存技术有_____、_____、_____等。

6. IPv6 扩展包头包括，路由项、_____、_____、_____、逐跳选项、目的选项。

7. 下列选项中（ ）是本地链路单播地址前缀

- A . 2001::/10
- B . FE80::/10
- C . FEC0::/10
- D . 2002::/10

8. 构架在 IPv4 网络上的两个 IPv6 孤岛互联，一般会使用（ ）技术解决

- A . ISATAP 隧道
- B . 6to4 隧道技术
- C . 双栈
- D . GRE 隧道

9. 建立配置 6to4 隧道会用到（ ）这些命令序列

A . interface tunnel

B . tunnel source

C . tunnel destination

D . tunnel mode IPv6ip

10. 简述 IPv6 主机无状态地址配置的过程

11. 10.由 Ipv4 升级到 Ipv6, 对 OSI 参考模型来说是哪一层做了更改()。

A . 网络层

B . 数据链路层

C . 物理层

D . 应用层

12. 目前来看, 下面哪些描述可以认为是 IPv4 的不足? ()。

A . IPv4 地址空间即将耗尽

B . 路由表急剧膨胀

C . 无法提供多样的 QoS

D . 网络安全令人担忧

13. 下列关于 IPv6 基本报头中有效载荷长度字段的描述是错误的 ()。

A . 字段长度为 16bit

B . 有效载荷长度不包含基本报头的长度

C . 一个 IPv6 数据报可以容纳 64KB 数据

D . 有效载荷长度包含基本报头的长度

14. 下列哪一个 IPv6 地址是错误地址? ()。

A . ::FFFF B . ::1 C . ::1:FFFF D . ::1::FFFF

15. 下列哪些地址是 IPv6 link-local unicast 地址? ()。

A . FC80::FFFF B . FE80::FFFF C . FE88::FFFF D . FE80::123

【习题答案】

第 1 题 IPng、128

第 2 题 邻居发现协议

第 3 题 组播、ARP

第 4 题 B

第 5 题 6TO4 隧道、ISATAP 隧道、NAT-PT

第 6 题 分片 鉴别 封装安全有效载荷

第 7 题 B

第 8 题 B

第 9 题 ABCD

第 11 题 A

第 12 题 ABCD

第 13 题 D

第 14 题 D

第 15 题 D