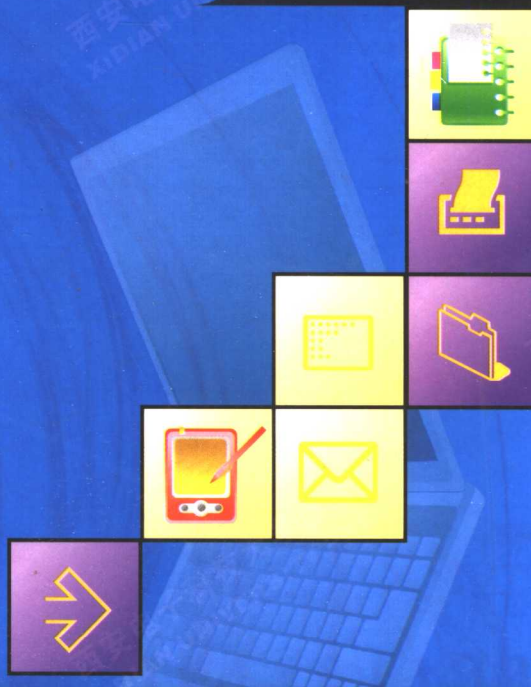
全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试辅导用书

- 浓缩历年考试精华
- 命题专家权威解答
- 挖掘考试命题方略
- 真实检阅备考成效



网络工程师考试
历年试题分析与解答

计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试研究组　编

2006

西安电子科技大学出版社
http://www.xduph.com

全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试辅导用书

网络工程师考试
历年试题分析与解答

计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试研究组 编

西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

本书收集了全国计算机技术与软件专业资格(水平)考试 2002 年至 2005 年网络工程师级(原网络设计师级)考试的全部试题，并给出了详尽的分析与解答。本书有助于准备参加计算机技术与软件专业资格(水平)考试的应试者复习有关内容，了解试题形式，提高应试能力。相信本书对于准备参加其他类似考试的读者，或者打算快速了解或复习有关计算机及其应用知识的读者都会有所帮助。

本书既可作为参加网络工程师级计算机技术与软件专业资格(水平)考试的考生备考的参考书和实战训练书，也可供大专院校师生和计算机爱好者学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

网络工程师考试历年试题分析与解答/计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试研究组 编.
—西安：西安电子科技大学出版社，2005.9
全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试辅导用书
ISBN 7-5606-1573-2
Ⅰ.网… Ⅱ.计 … Ⅲ.计算机网络-工程技术人员-资格考核-解题 Ⅳ.TP393-44
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 109961 号

策　　划　臧延新
责任编辑　夏大平　臧延新
出版发行　西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)
电　　话　(029)88242885　88201467　　邮　编　710071
http://www.xduph.com　E-mail:xdupfxb@pub.xaonline.com
经　　销　新华书店
印刷单位　西安文化彩印厂
版　　次　2005 年 9 月第 1 版　2006 年 3 月第 2 次印刷
开　　本　787 毫米×1092 毫米　1/16　印张　15
字　　数　357 千字
印　　数　4001～10 000 册
定　　价　23.00 元
ISBN 7-5606-1573-2/TP·0900
XDUP 1864011-2

前　言

计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试，自1985年开考以来，经历了由多省市共同举行联合考试等过程，目前已发展成由国家人事部、信息产业部等部门领导下的国家级考试。针对这一考试两部颁发了统一规定，下发了相关文件。独特考试结果同获得专业技术职称相联系，使得考试更科学和合理，也更具有权威性和吸引力。这对提高我国计算机软件人员的技术水平，鼓励和激发计算机专业工作人员、在校学生钻研业务，提高全民的计算机应用水平都有很大的促进作用。

本书收集了2002年至2005年全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试网络工程师级(原网络设计师级)的全部试题，并给出了详尽的分析和解答。其目的是讲解或帮助读者复习有关知识，帮助准备参加计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试的应试者复习有关内容，了解试题形式，提高应试能力。相信本书对于准备参加其他类似考试的读者或者打算快速了解或复习有关计算机及其应用知识的读者均有裨益。

本书有如下特点：

1. 收集了这段时期的全部试题，而不是选编。

2. 每门试题都先对解题思路及方法给出详尽的分析，然后再给出正确的解答。

全书按考试年限分章，每章编排结构分为上午试题、上午试题解析、下午试题、下午试题解析。

作者在本书的编写过程中，参考了许多相关的书籍和资料，在此对这些参考文献的作者表示感谢。同时也非常感谢西安电子科技大学出版社在本书出版过程中所给予的大力支持和帮助。

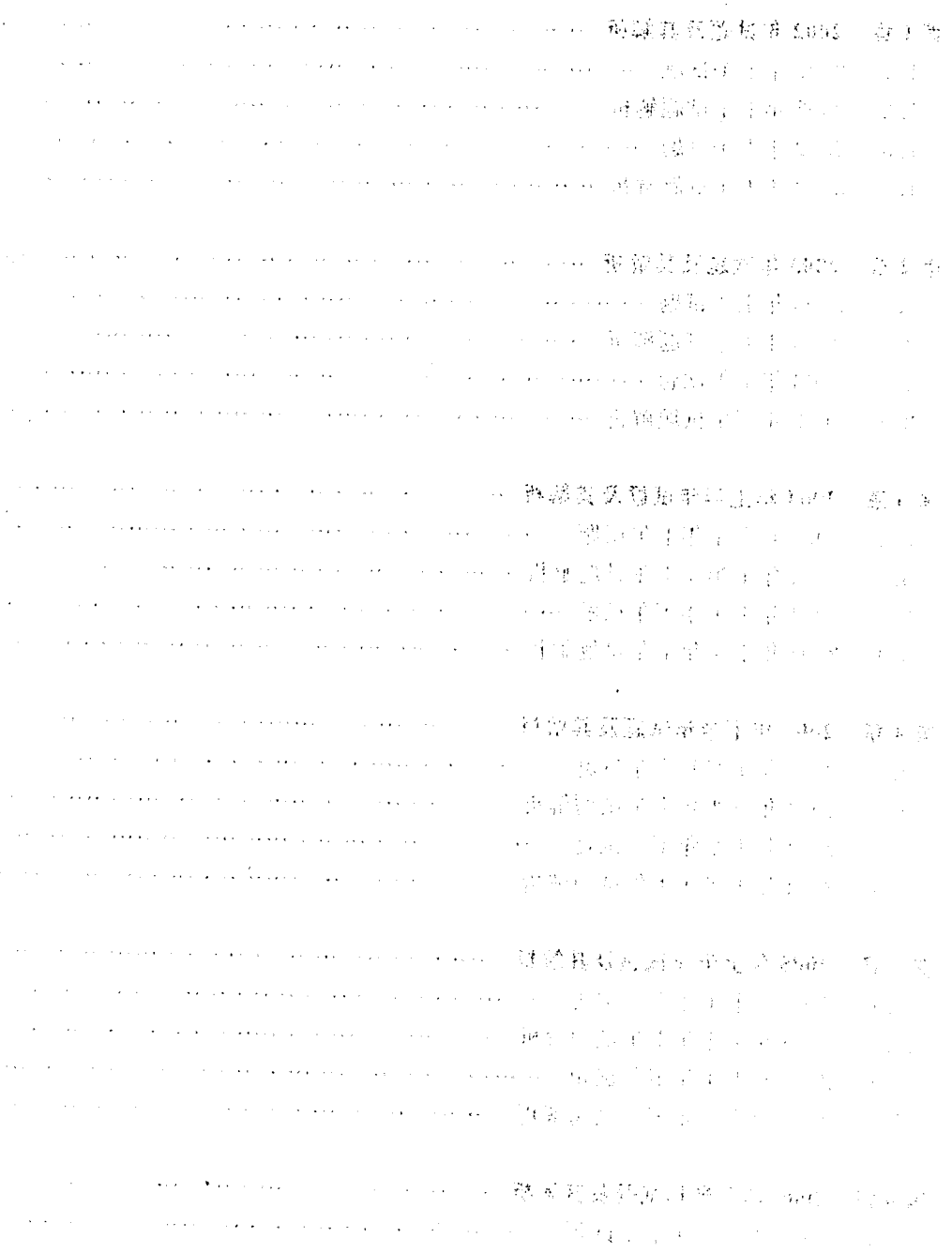
尽管参加本书编写的人员是具有多年从事科研和教学工作的计算机专业领域的专业技术人员和学者，但是，书中难免会存在一些错漏和不妥之处，望读者指正，以利改进和提高。

编　者

2006年2月

目　录

录



第 1 章　2002 年试题及其解析

1.1　2002 年上午试题

● IEEE802.5 令牌环(Token Ring)网中，时延由 __(1)__ 决定。要保证环网的正常运行，环的时延必须有一个最低限度，即 __(2)__ 。如果达不到这个要求，可以采用的一种办法是通过增加电缆长度，人为地增加时延来解决。

设有某一个令牌环网长度为 400 m，环上有 28 个站点，其数据传输率为 4 Mb/s，环上信号的传播速度为 200 m/μs，每个站点具有 1 bit 时延，则环上可能存在的最小和最大时延分别是 __(3)__ bit 和 __(4)__ bit。当始终有一半站点打开工作时，要保证环网的正常运行，至少还要将电缆的长度增加 __(5)__ m。

(1) A. 站点时延和信号传播时延　　B. 令牌帧长短和数据帧长短
　　C. 电缆长度和站点个数　　D. 数据传输率和信号传播速度

(2) A. 数据帧长　　B. 令牌帧长　　C. 信号传播时延　　D. 站点个数

(3) A. 1　　B. 8　　C. 20　　D. 24

(4) A. 9　　B. 28　　C. 36　　D. 48

(5) A. 50　　B. 100　　C. 200　　D. 400

● 在一个带宽为 3 kHz、没有噪声的信道，传输二进制信号时能够达到的极限数据传输率为 __(6)__ 。一个带宽为 3 kHz、信噪比为 30 dB 的信道，能够达到的极限数据传输率为 __(7)__ 。上述结果表明，__(8)__ 。

根据奈奎斯特第一定理，为了保证传输质量，为达到 3 kb/s 的数据传输率需要的带宽为 __(9)__ 。

在一个无限带宽的无噪声信道上，传输二进制信号，当信号的带宽为 3 kHz 时，能达到的极限数据传输率为 __(10)__ kb/s。

(6) A. 3 kb/s　　B. 6 kb/s　　C. 56 kb/s　　D. 10 Mb/s

(7) A. 12 kb/s　　B. 30 kb/s　　C. 56 kb/s　　D. 10 Mb/s

(8) A. 有噪声信道比无噪声信道具有更大的带宽
　　B. 有噪声信道比无噪声信道可达到更高的极限数据传输率
　　C. 有噪声信道与无噪声信道没有可比性
　　D. 上述值都为极限值，条件不同，不能进行直接的比较

(9) A. 3 kHz　　B. 6 kHz　　C. 12 kHz　　D. 56 kHz

(10) A. 1.5　　B. 3　　C. 6　　D. 3 lb 3

(编者注：lb 即 $\log_2$，下同。)

● 与线路交换相比，分组交换最大的优点是 __(11)__ ，最大的缺点是 __(12)__ 。设

待传送数据总长度为 L 位、分组长度为 P 位，其中头部开销长度为 H 位，源节点到目的节点之间的链路数为 h，每个链路上的延迟时间为 D 秒，数据传输率为 B 位/秒，线路交换和虚电路建立连接的时间都为 S 秒，在分组交换方式下每个中间节点产生 d 位的延迟时间，则传送所有数据，线路交换所需时间为 (13) 秒，虚电路分组交换所需时间为 (14) 秒，数据报分组交换所需时间为 (15) 秒。(⌈x⌉表示对 x 向上取整)

(11) A. 延迟时间小　　B. 可进行差错控制
　　C. 缓冲区易于管理　　D. 便于标准化

(12) A. 增大延迟　　B. 不能实现链路共享
　　C. 不能实现速率转换　　D. 不能满足实时应用要求

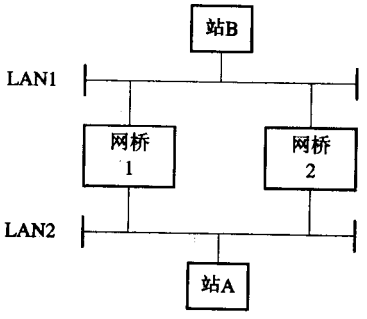
(13) A. hD+L/B　　B. S+hD+L/P　　C. S+hD+L/B　　D. S+L/B

(14) A. S+(hd/B+P/B)×⌈L/(P−H)⌉
　　B. S+(hD+P/B)×⌈L/(P−H)⌉
　　C. S+⌈(h−1)D+P/B⌉×⌈L/(P−H)⌉
　　D. S+⌈(h−1)d/B+hD+P/B⌉×⌈L/(P−H)⌉

(15) A. (hd/B+P/B)×⌈L/(P−H)⌉
　　B. (hD+P/B)×⌈L/(P−H)⌉
　　C. ⌈(h−1)d/B+hD+P/B⌉×⌈L/(P−H)⌉
　　D. ⌈(h−1)d/B+hD+P/B⌉×⌈L/P⌉

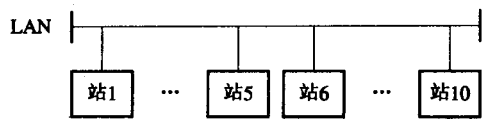
● 透明网桥的基本功能有学习、帧过滤和帧转发及生成树算法等功能，因此它可以决定网络中的路由，而网络中的各个站点均不负责路由选择。网桥从其某一端口收到正确的数据帧后，在其地址转发表中查找该帧要到达的目的站，若查找不到，则会 (16) ；若要到达的目的站仍然在该端口上，则会 (17) 。

图一为两个局域网 LAN1 和 LAN2 通过网桥 1 和网桥 2 互连后形成的网络结构。设站 A 发送一个帧，但其目的地址均不在这两个网桥的地址转发表中，这样结果会使该帧 (18) 。为了有效地解决该类问题，可以在每个网桥中引入生成树算法，这样一来 (19) 。

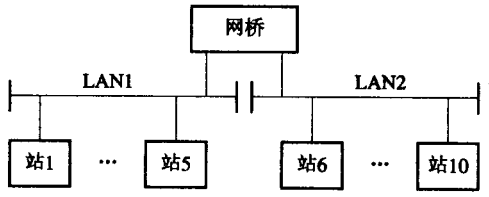


图一

图二为一 10 Mb/s 数据传输率下的以太网，其上连接有 10 个站，在理想状态下每个站的平均数据传输率为 1 Mb/s。若通过网桥连接后成为图三所示的结构时，每个站的实际有效数据传输率为 (20) Mb/s。



图二



图三

(16) A. 向除该端口以外的桥的所有端口转发此帧
　　B. 向桥的所有端口转发此帧
　　C. 仅向该端口转发此帧
　　D. 不转发此帧，而由桥保存起来

(17) A. 向该端口转发此帧
　　B. 丢弃此帧
　　C. 将此帧作为地址探测帧
　　D. 利用此帧建立该端口的地址转换表

(18) A. 经桥 1(或桥 2)后被站 B 接收
　　B. 被桥 1(或桥 2)丢弃
　　C. 在整个网络中无限次地循环下去
　　D. 经桥 1(或桥 2)到达 LAN2，再经桥 2(或桥 1)返回 LAN1 后被站 A 吸收

(19) A. 网络资源也会得到充分利用
　　B. 网络的最佳路由也会得到确定
　　C. 也限制了网络规模
　　D. 也增加了网络延时

(20) A. 1 至 2　　B. 1　　C. 2　　D. 0 至 1

● 在使用路由器 R 的 TCP/IP 网络中，两主机通过一路由器互联。提供主机 A 和主机 B 应用层之间通信的层是 (21) ，提供机器之间通信的层是 (22) ，具有 IP 层和网络接口层的设备 (23) ；在 A 与 R 和 R 与 B 使用不同物理网络的情况下，主机 A 和路由器 R 之间传送的数据帧与路由器 R 和主机 B 之间传送的数据帧 (24) ，A 与 R 之间传送的 IP 数据报和 R 与 B 之间传送的 IP 数据报 (25) 。

(21) A. 应用层　　B. 传输层　　C. IP 层　　D. 网络接口层

(22) A. 应用层　　B. 传输层　　C. IP 层　　D. 网络接口层

(23) A. 包括主机 A、B 和路由器 R　　B. 仅有主机 A、B
　　C. 仅有路由器 R　　D. 也应具有应用层和传输层

(24) A. 是不同的　　B. 是相同的

C. 有相同的 MAC 地址　　D. 有相同的介质访问控制方法

(25) A. 是不同的　　B. 是相同的

C. 有不同的 IP 地址　　D. 有不同的路由选择协议

● 对照 ISO/OSI 参考模型各个层中的网络安全服务，在物理层可以采用 (26) 加强通信线路的安全；在数据链路层，可以采用 (27) 进行链路加密；在网络层可以采用 (28) 来处理信息内外网络边界流动和建立透明的安全加密信道；在传输层主要解决进程到进程间的加密，最常见的传输层安全技术有 (29) 等；为了将低层安全服务进行抽象和屏蔽，最有效的一类做法是可以在传输层和应用层之间建立中间层实现通用的安全服务功能，通过定义统一的安全服务接口向应用层提供 (30) 安全服务。

(26) A. 防窃听技术　B. 防火墙技术　C. 防病毒技术　D. 防拒认技术

(27) A. 公钥基础设施　B. Kerberos 鉴别　C. 通信保密机　D. CA 认证中心

(28) A. 防窃听技术　B. 防火墙技术　C. 防病毒技术　D. 防拒认技术

(29) A. SET　B. IPsec　C. S-HTTP　D. SSL

(30) A. 身份认证　B. 访问控制

C. 身份认证、访问控制和数据加密　D. 数据加密

● TCP 是一个面向连接的协议，它提供连接的功能是 (31) 的，采用 (32) 技术来实现可靠数据流的传送。为了提高效率，又引入了滑动窗口协议，协议规定重传 (33) 的分组，这种分组的数量最多可以 (34) ，TCP 协议采用滑动窗口协议解决了 (35) 。

(31) A. 全双工　B. 半双工　C. 单工　D. 单方向

(32) A. 超时重传

B. 肯定确认(捎带一个分组的序号)

C. 超时重传和肯定确认(捎带一个分组的序号)

D. 丢失重传和重复确认

(33) A. 未被确认及至窗口首端的所有分组

B. 未被确认

C. 未被确认及至退回 N 值的所有分组

D. 仅丢失的

(34) A. 是任意的

B. 1 个

C. 大于滑动窗口的大小

D. 等于滑动窗口的大小

(35) A. 端到端的流量控制

B. 整个网络的拥塞控制

C. 端到端的流量控制和网络的拥塞控制

D. 整个网络的差错控制

● 在 TCP/IP 协议分层结构中，SNMP 是在 (36) 协议之上的 (37) 请求/响应协议，SNMP 协议管理操作中管理代理主动向管理进程报告事件的操作是 (38) 。在 ISO OSI/RM 基础上的公共管理信息服务/公共管理信息协议 CMIS/CMIP 是一个完整

的网络管理协议族，网络管理应用进程使用 OSI 参考模型的 (39) 。CMOT 是要在 (40) 上实现公共管理信息服务协议(CMIS)的服务，它是一个过渡性的解决方案，希望过渡到 OSI 网络管理协议被广泛采用。

(36) A. TCP　　B. UDP　　C. HTTP　　D. IP

(37) A. 异步　　B. 同步　　C. 主从　　D. 面向连接

(38) A. get-request　　B. get-response
C. trap　　D. set-request

(39) A. 网络层　　B. 传输层　　C. 表示层　　D. 应用层

(40) A. TCP/IP 协议族　　B. X.25 协议族
C. 帧中继协议族　　D. ATM 协议族

● N-ISDN 是在 (41) 基础上建立起来的网络，能够提供的最高速率是 (42) 。网络提供基本接口速率时，传输声音需要使用 (43) ，一路话音占用的数据传输率是 (44) ，占用户可用带宽的比例是 (45) 。

(41) A. 电话网　　B. 有线电视网　　C. 公用数据网　　D. 接入网

(42) A. 基本速率　　B. 一次群速率
C. 光纤能达到的速率　　D. 任意速率

(43) A. A 通路　　B. B 通路　　C. C 通路　　D. D 通路

(44) A. 3 kHz　　B. 3.4 kHz　　C. 64 kb/s　　D. 128 kb/s

(45) A. 25%　　B. 44%　　C. 50%　　D. 88%

● RS232C 是 (46) 之间的接口标准，它规定的电平的表示方式为 (47) 。当使用 RS232C 连接相关设备时，电缆的长度不应超过 (48) m。当用 RS232C 直接连接两台计算机时，采用零调制解调器方式，其连接方式为 (49) 。当计算机需要通过相连的 MODEM 发送数据时，依次设置的信号是 (50) 。

(46) A. 计算机—计算机　　B. 计算机-终端
C. DTE - DCE　　D. DCE - DCE

(47) A. 负电压表示 1，正电压表示 0
B. 正电压表示 1，负电压表示 0
C. 正电压表示 1，0 电压表示 0
D. 0 电压表示 1，负电压表示 0

(48) A. 3　　B. 12　　C. 15　　D. 50

(49) A. 用 25 针插座及电缆连接
B. 用 9 针插座及电缆连接
C. 信号地对接，一台计算机的发送(接收)数据线与对方的接收(发送)数据线相连
D. 不能采用这种连接方式

(50) A. MODEM 就绪→DTE 就绪→请求发送→允许发送→发数据→清请求发送→清允许发送→清 MODEM 就绪→清 DTE 就绪
B. MODEM 就绪→ DTE 就绪→请求发送→允许发送→发数据→清请求发送→清允许发送→清 DTE 就绪→清 MODEM 就绪
C. DTE 就绪→MODEM 就绪→请求发送→允许发送→发数据→清请求发送→

清允许发送→清 MODEM 就绪→清 DTE 就绪

D. DTE 就绪→MODEM 就绪→请求发送→允许发送→发数据→清请求发送→清允许发送→清 DTE 就绪→清 MODEM 就绪

● ATM 网络中使用信元作为传输数据的单位，当信元从用户端进入网络中第一个交换机后，信元头中修改的部分是 (51) 。信元传输采用 (52) 。当进行 VP 交换时，VPI 和 VCI 的变化情况是 (53) 。当需要传输压缩的视频流数据时，采用的服务类别最好是 (54) 。当 AAL 层采用 AAL5 协议传输数据时，可以达到的有效数据传输率(除去开销)为 (55) 。

(51) A. VCI　　B. GFC　　C. CLP　　D. PT

(52) A. TDM　　B. FDM　　C. WDM　　D. ATDM

(53) A. VPI 变化，VCI 不变　　B. VPI 不变，VCI 变化

C. VPI 变化，VCI 变化　　D. VPI 不变，VCI 不变

(54) A. CBR　　B. ABR　　C. UBR　　D. rt-VBR

(55) A. 85%　　B. 87%　　C. 89%　　D. 90%

● 配置 WWW 服务器是 UNIX 操作平台的重要工作之一，而 Apache 是目前应用最为广泛的 Web 服务器产品之一，(56) 是 Apache 的主要配置文件。

URL 根目录与服务器本地目录之间的映射关系是通过指令 (57) 设定；指令 ServerAdmin 的作用是 (58) ；而设置 index. html 或 default. html 为目录下默认文档的指令是 (59) ；如果允许以"http://www. xxx. edu. cn/～username"方式访问用户的个人主页，必须通过 (60) 指令设置个人主页文档所在的目录。

(56) A. httpd. conf　　B. srm. conf　　C. access. conf　　D. apache. conf

(57) A. WWWRoot　　B. ServerRoot　　C. ApacheRoot　　D. DocumentRoot

(58) A. 设定该 WWW 服务器的系统管理员账号

B. 设定系统管理员的电子邮件地址

C. 指明服务器运行时的用户账号，服务器进程拥有该账号的所有权限

D. 指定服务器 WWW 管理界面的 URL，包括虚拟目录、监听端口等信息

(59) A. IndexOptions　　B. DirectoryIndex

C. DirectoryDefault　　D. IndexIgnore

(60) A. VirtualHost　　B. VirtualDirectory

C. UserHome　　D. UserDir

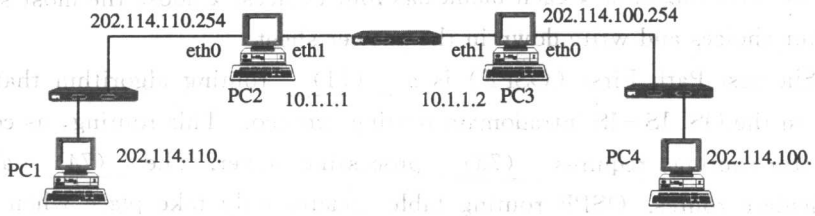
● 四台 Linux 主机通过图四所示的方式互联，则实现 PC1 与 PC4 之间互访的步骤为：

1. 运行 (61) 命令关闭计算机，在 PC2 与 PC3 上添加第二块网卡(eth1)，重新启动；

2. 在 PC2 与 PC3 上为第二块网卡分配 IP 地址，并激活该网络接口，对于 PC3，应执行 (62) ；

3. 如果使用 routed 作为路由器进程，则作为路由器的 PC2 与 PC3 仅支持路由协议 (63) ；如果在 PC2 与 PC3 上设置静态路由信息并开启路由功能，对于 PC2 则应执行 (64) ；

4. 在 PC1 和 PC4 上配置各自的默认网关，对于 PC1，应执行 (65) 。



图四

(61) A. reboot　　B. shutdown　　C. init 0　　D. init 6

(62) A. ifconfig - up eth1 10.1.1.2/8

B. ifconfig eth1 10.1.1.2 255.0.0.0 up

C. ifconfig eth1 10.1.1.2 up netmask 255.0.0.0

D. ifconfig eth1 10.1.1.2/8; ifconfig eth1 up

(63) A. RIP　　B. BGP　　C. OSPF　　D. EGP

(64) A. route add - net 202.114.100.0/24 gw 10.1.1.1

B. route add - net 202.114.100.0/24 gw 10.1.1.2

C. route add - net 202.114.100.0/24 gw 10.1.1.2
echo "1" > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward

D. route add - net 202.114.110.0/24 gw 10.1.1.1
echo "1" > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward

(65) A. route add default 202.114.110.254

B. route add default 202.114.100.254

C. route add - host 202.114.100.1/24 gw 202.114.110.254

D. route add - net 0.0.0.0/32 gw 202.114.100.254

● In the following essay, each blank has four choices. Choose the most suitable one from the four choices and write down in the answer sheet.

A socket is basically an end point of a communication link between two applications. Sockets that extend over a network connect two or more applications running on (66) computers attached to the network. A socket (67) two addresses: (68). Sockets provide a (69) communication channel between one or more systems. There are (70) sockets separately using TCP and UDP.

(66) A. unique　　B. separate　　C. same　　D. dependent

(67) A. is made of　　B. composed of　　C. is composed of　　D. is consisted of

(68) A. Email address and IP address　　B. MAC address and port address
C. MAC address and IP address　　D. port number and IP address

(69) A. full-duplex　　B. half-duplex
C. simplex　　D. complex

(70) A. message and packet　　B. packet and frame
C. stream and datagram　　D. flow and block

● In the following essay, each blank has four choices. Choose the most suitable one from the four choices and write down in the answer sheet.

Open Shortest Path First (OSPF) is a (71) routing algorithm that (72) work done on the OSI IS - IS intradomain routing protocol. This routing, as compared to distance-vector routing, requires (73) processing power. The (74) algorithm is used to calculate routes. OSPF routing table updates only take place when necessary, (75) at regular intervals.

(71) A. distance-vector　　B. link-state
　　C. flow-based　　D. selective flooding

(72) A. derived from　　B. deviated from
　　C. was derived from　　D. was deviated from

(73) A. more　　B. less　　C. same　　D. most

(74) A. Bellman-Ford　　B. Ford-Fulkerson
　　C. Dijkstra　　D. RIP

(75) A. but rather　　B. rather too
　　C. rather than　　D. rather that

1.2 2002 年上午试题解析

试题(1)～(5)解析

考查内容：令牌环网基础知识。

在令牌环网中，发送的帧在环上循环一周再回到发送站，将该帧从环上移去。环的时延是指信号绕环一周所需的传播时间，包括经过每一站点的传播时间。因此，时延是由站点时延和信号传播时延决定的。时延估算公式为：传播时延(5 μs /km)×发送介质长度(km)×数据率(Mb/s)＋中继器时延。当环上所有站点都不使用环时，要保证环网的正常运行，令牌绕环连续传输的最小时延至少是令牌序列的比特数时间(即令牌帧长)，以确保令牌不受损坏。

根据时延估算公式：传播延时×发送介质长度×数据率＋中继器延时，介质长度为 400 m，有 28 个站点和 4 Mb/s 的传输率，其环上可能存在的最大时延是 5×0.4×4+28 = 36 bit。当环上站点都没有帧发送时，环上可能存在的最小时延是 5×0.4×4 = 8 bit。当始终有一半站点打开工作时，要保证环网的正常运行，若根据时延估算公式计算需要增加电缆的长度，设至少需延长的线为 x，则由 5×x×4+28/2−8=8 得 x=0.1 km=100 m。

试题答案：(1) A　(2) B　(3) B　(4) C　(5) B

试题(6)～(10)解析

考查内容：数据通信基础知识。

数据传输率是指信道每秒所能传输的位数(b/s，或 bps)。根据信号传输理论，对于无噪声的信道，按奈奎斯特定理，理想低通信道的最高码元传输速率等于 2B，其中，B 为理想低通信道的带宽，单位为 Hz。在一个带宽为 3 kHz，无噪声的信道中，其数据传输率为 2×3=6 kb/s。针对噪声信道，可按香农公式计算：

给定信道的极限信息传输速率

$$C=B\ lb(1+S/N)$$

其中，B 为信道的带宽，S/N 为信噪比。

对于一个带宽为 3 kHz，信噪比为 30 dB 的信道，由 $SNR=10\ lg\left(\frac{S}{N}\right)$ dB 得 $30=10\ lg\left(\frac{S}{N}\right)$，故 $\frac{S}{N}=1000$。又 $C=B\ lb\left(1+\frac{S}{N}\right)=3000\times lb1001\approx 30$ kb/s，故其数据传输率应为 30 kb/s。

由于基本条件不同，对于上述无噪声信道和有噪声信道的结果而言，一般不能直接进行比较。

信号的数据率与频宽有着直接的关系，信号的数据率越高，所需的有效频宽越宽。也就是说，传输系统提供的带宽越宽，则系统能传输的数据率也就越高。设数据率为 W，通常按 2W 选择传输系统的带宽，则可提供满意的通信服务。3 kb/s 的数据传输率需要的带宽为$2\times 3=6$ kHz。

二进制信号是离散的脉冲，每个脉冲可表示一个二进制位，时间宽度相同，时间的宽度为 $T=1/f$，该时间的倒数为数据传输率(1/T)。根据奈奎斯特定理，3 kHz 信号能达到的极限数据传输率为：$C=2(1/T)=6$ kb/s。

试题答案：(6) B　(7) B　(8) D　(9) B　(10) C

试题(11)～(15)解析

考查内容：交换技术基础知识。

与线路交换相比，分组交换具有网络利用率高，可进行数据率转换，可使用优先权，提供点到点的顺序传送和差错控制等优点。数字通信系统的基本任务是高效而无差错地传送数据，但在任何一种通信线路上都不可避免地存在一定程度的噪声，使得接收端接收到的数据和发送端所发送的数据不一致，造成传输差错。在实际中，可以采用屏蔽、改善线路和设备的质量、选择合理的调制和编码方式等措施来减少噪声，但仍不能完全消除噪声的影响，在传输数据时，或多或少总会出现差错。因此，需要采取主动的防范措施，进行差错的检测和纠正，即差错控制。可以认为，与线路交换相比，分组交换的最大优点是可进行差错控制。

与线路交换相比，分组交换最大的缺点是增大了延迟。分组的大小和传输时间的长短密切相关，如果把长报文加以分组，可节省传输时间。但是，如果分组分得太小，将增加传输时间。因为分组的报头长度是固定的，分组越多，报头越多，每个节点也需增加对分组进行处理的时间及分组在节点的排队时间，所以一个报文的分组数越多，延迟也就越大。

计算线路交换所需的交换时间应考虑：建立链接时间 S，源节点到目的节点之间的链路数 h，链路上的延迟时间 D，待传输数据时间 L/B(L 为待传输数据长度，B 为数据传输率)，因此所需交换时间为 $S+hD+L/B$。

计算虚电路分组交换所需的交换时间应考虑：建立链接时间 S，源节点到目的节点之间的链路数 h，中间节点产生的延迟时间 d，链路上的延迟时间 D，数据传输率 B，待传输数据长度 L，分组长度 P，报头长度 H，因此所需交换时间为 $S+\lceil(h-1)d/B+hD+P/B\rceil\times\lceil L/(P-H)\rceil$。

计算数据报分组交换所需的交换时间应考虑：源节点到目的节点之间的链路数 h，中间节点产生的延迟时间 d，数据传输率 B，链路上的延迟时间 D，待传输数据长度 L，分组长度 P，报头长度 H，因此所需交换时间为⌈(h−1)d/B+hD+P/B⌉×⌈L/(P−H)⌉。

试题答案：(11) B　(12) A　(13) C　(14) D　(15) C

试题(16)～(20)解析

考查内容：网络互连技术基础知识。

透明网桥的特点是由网桥根据每个站点在互连网中的特定地址来建立和维护其路由选择表，并且采用称为向后学习的扩散式路由选择算法。当网桥和站点配置改变，或网桥刚启动时，路由选择表是空的。这时，网桥就按扩散法来转发帧，即向所有非输入端口转发输出帧。经过一段时间，利用向后学习算法便可建立起路由表。一旦建立起路由表，以后便通过查询路由选择表来选择相应的路径转发帧。

当网桥接收一个帧后，要根据帧的目的地址来决定是否转发该帧，即：

① 如果目的网络与源网络是同一网络，则丢弃该帧；

② 如果目的网络与源网络是不同网络，则转发该帧。

根据在路由选择表能否找到该帧的路由分别进行下列处理：

① 如果查找到，则按指定的通道向前转发该帧；

② 如果查找不到，则采用扩散法发送该帧。

图一所示两个局域网通过两个网桥互连形成的网络结构中，站 A 发送一个帧，其目的地址均不在这两个网桥的地址转发表中，两个网桥按扩散法转发帧，如果未重新建立路由表，结果是在整个网络中无限次地循环下去。因此，路由选择表需要能够动态地建立和周期性地更新，并利用生成树算法来避免路径死循环问题。这样，可以有效地解决该类问题，但增加了网络延时。

图二所示数据传输率为 10 Mb/s 的以太网，通过网桥连接而成为图三所示的网络结构。网桥可以实现缓冲，进行速率匹配。这样，每个站点的实际有效数据传输率为 1～2 Mb/s。

试题答案：(16) A　(17) B　(18) C　(19) D　(20) A

试题(21)～(25)解析

考查内容：TCP/IP 分层模型及工作原理方面的基础知识。

从体系结构来看，TCP/IP 是 OSI 七层模型的简化，它可分为应用层、传送层、IP 层和接口层四层。应用层负责支持网络应用，用户调用应用程序来访问 TCP/IP 网络提供的多种服务，选择所需的传送服务类型，将数据按要求的格式传送给传输层。传输层负责把应用层消息递送给终端机的行程，提供应用层之间的通信，即端到端的通信。IP 层为数据包安排从源端到目的端的行程，处理机器之间的通信，接收来自传输层的请求，确定是直接将数据报传送至目的主机还是传送给路由器，然后把数据报送至相应的网络接口来传送。接口层的主要任务是接收 IP 数据报，把整个数据报从一个网络单元(主机或交换机)递送到另一个网络单元。TCP/IP 协议层上的协议由软件、硬件或者软硬件组合一起执行。应用层协议和传输层协议几乎都是用软件执行的；接口层协议的任务是负责链路上的通信，通常在网络接口卡上执行；网络层协议通常由软件或者软硬件联合执行。

从概念上讲，TCP/IP 网络提供了三组服务，即应用服务、可靠的传送服务和分组传

送服务。最底层是无连接传送服务，为其它层的服务提供基础。第二层是可靠的传送服务，为应用层提供一个高层平台，即提供应用之间的通信服务。最高层是应用服务层。两主机通过路由器互连，提供主机 A 和主机 B 应用层之间通信的层是传输层。IP 层提供机器之间的通信，主机上的 IP 层基于数据链路层服务向传输层提供服务，IP 从源传输层实体获取数据，通过网络接口传送给目的主机的 IP 层。

在使用路由器的网络中，两台主机使用了两种不同的网络帧，一个是从主机 A 到路由器，另一个是从路由器到主机 B。主机 A 发出的帧与路由器接收到的帧相同，而不同于路由器与主机 B 之间传送的帧。但是应用层和传输层处理端到端的事务，所以发送方的软件能和接收方的对等层软件进行通信。

IP 的基本任务是通过互联网传输数据报。主机上的 IP 层基于数据链路层服务向传输层提供服务，IP 从源传输层实体获取数据，通过网络接口传送给目的主机的 IP 层。在传送时，高层协议将数据报数据传给 IP，IP 将数据封装为 IP 数据报后通过网络接口发送出去。如果目的主机直接连在本地网中，则 IP 直接将数据报传送给本地网的目的主机；如果目的主机连接在远地网络，则 IP 将数据报传送给本地路由器，由本地路由器将数据报传送给下一个路由器或目的主机。这样，一个 IP 数据报通过一组网络从一个 IP 模块传送到另一个 IP 模块，直至到达目的主机。IP 协议收到从网络接口程序传来的数据报时，如果节点为主机节点，则比较 IP 数据报中的目的 IP 地址与本机 IP 地址是否相匹配，若匹配，则把 IP 数据报递交给对应的上层协议，否则丢弃该数据报；如果节点为路由器节点，需要转发该数据报，即用该数据报的目的 IP 地址从路由器选择表中查找转发路由，若找到路由，则按该路由转发数据报，否则向发送该数据报的源主机发送 ICMP 报文，报告目的不可到达。在使用路由器的 TCP/IP 网络中，主机 A 与路由器之间的 IP 数据报与路由器和主机 B 之间传送的 IP 数据报是相同的。在两台主机通过一路由器互连的网络中，两台主机和路由器都是具有 IP 层和网络接口的设备。

试题答案：(21) B　(22) C　(23) A　(24) A　(25) B

试题(26)～(30)解析

考查内容：网络安全层次概念方面的基础知识。

国际标准化组织(ISO)在开放系统互连标准(OSI)中定义了七个层次的网络参考模型。从安全的角度来看各层能提供一定的安全手段，针对不同层次，其安全措施是不同的，一般没有某个单独的层次能够提供全部的网络安全服务。在物理层，可以在通信线路上采用某些防窃听技术使得搭线窃听变得不可能或者通信内容不容易被检测到；在数据链路层，点对点的链路可以采用硬件实现方案，使用通信保密机进行加密和解密；在网络层，防火墙技术被用来处理信息在内外网络边界的流动，它可以确定来自哪些地址的信息可以或者禁止访问哪些目的地址的主机；在传输层，这个连接可以被端到端的加密，也就是进程到进程间的加密。传输层安全一般是指传输层网关在两个通信节点之间代为传递 TCP 连接并进行控制，最常见的传输层安全技术有 SSL、SOCKS 和安全 RPC 等。

为了将低层安全服务进行抽象和屏蔽，有效的一类方法是在传输层和应用层之间建立中间件层实现通用的安全服务功能，通过定义统一的安全服务接口，采用各种不同的安全机制，向应用层提供包括身份认证、不可否认、数据保密、数据完整性检查和访问控制等安全服务。