

《 计算机网络 》课程习题集

(2020-2021 年第 2 学期)

供 2019 级普通班使用

2021 年 2 月 28 日

目 录

第 0 课	课程介绍	1
第 1 课	传输介质	1
第 2 课	局域异步通信	1
第 3 课	远距离通信	3
第 4 课	差错控制编码	3
第 5 课	分组地址	4
第 6 课	局域网络拓扑、无线网络	5
第 7 课	局域网扩展设备	6
第 8 课	远距离通信技术	7
第 9 课	广义网技术与协议分层	7
第 10 课	互联网协议	9
第 11 课	ICMP、ARP 和支撑协议	12
第 12 课	传输控制协议	13
第 13 课	互联网路由	13
第 14 课	客户和服务模式	14
第 15 课	域名系统	14
第 16 课	电子邮件	15
第 17 课	文件传输协议	16
第 18 课	万维网	16

第 0 课 课程介绍

1. 为什么要对计算机网络进行分层？
2. 有哪些常见的计算机网络模型？它们各有几层？
3. 如何理解“互联网是网络的网络”？第一个“网络”和第二个“网络”分别是何种含义？

第 1 课 传输介质

4. To reduce the interference caused by random electromagnetic radiation, communication systems DO NOT use _____.
A. twisted pair wiring B. parallel pair wiring
C. coaxial cable D. none of above
5. In a factory that uses electric arc welding equipment, _____ is the best wiring for short-distance communication.
A. unshielded twisted pair B. shielded twisted pair
C. coaxial cable D. optical fibers
6. RJ-45 network cable with which we connect two computers uses ____ cable.
A. parallel-pair B. twisted-pair
C. coaxial D. fiber-optic
7. 设计网络最基本的内容是选用合理的传输介质，按能量可以分为电气、光和无线电波等三大类，请列举常用的 4 种传输介质，分别指出属于哪一类。
8. 选择传输介质需要权衡哪些方面？试其解释为何企业内部网络布线多用导线，而校区和校区之间多使用光纤。

第 2 课 局域异步通信

9. Which way is used during the communication by RS-232 DB9?

- A. simplex transmission B. half-duplex transmission
- C. full duplex transmission D. none
10. The RS-232 standard sends each bit of the character, and follows each character with an idle period _____ bit(s) long.
- A. no B. one C. at least one D. at most one.
11. Which of the following about RS-232-C is correct?
- A. RS-232-C specifies that a sender transmits a start bit before transmitting the bits of a character, and a stop bit is appended to each character.
- B. When it finishes transmission, the sender leaves the wire with a positive voltage until another character is ready for transmission.
- C. RS-232-C uses voltage ranging from -5 volts to +5 volts.
- D. Negative voltage corresponds to logical 0, while positive voltage corresponds to logical 1.
12. 何种类型的串行传输类型适合于视频传输？何种适合计算机键盘连接？
13. 假定用 38,400 baud 波特率的 RS-232 方式发送了 10000 个 7 位字符，则传输需要多少时间？（每个字符都有一个起始位和一个终止位）
14. 以 RS232 标准为例说明物理层接口的主要特征。
15. 请以 RS232-C 传输 8 位字符 “[”（其 ASCII 码为 91）为例，画出电压随时间变化示意图。标明横轴和纵轴的刻度，并注明每个时刻传输的内容。
16. 绝大多数的 RS-232 硬件允许所在的计算机设定数据传输速率及停止位的个数。若发送方使用两位停止位，而接收方使用一位停止位，数据传输是否正确？如果正确，使用额外的停止位的不利之处是什么？

第 3 课 远距离通信

17. 什么是调制与解调？调制与解调有哪些基本方法？
18. 载波复用技术有哪几种？其中，频分复用是否只能配合载波调频使用？
19. 设某传输信道带宽为 20MHz，实测最大信息传输速率为 144Mbps，此时信道噪声比为多少分贝？若此时传输一个 20MB 的文件，通过编程手段尽量在 1 秒钟传输完毕，则误码率至少为多少？若该信道的另一种模式工作于 40MHz，实测提供 300Mbps 的最大传输速率，则信道噪声是多少分贝？若此时传输一个 20MB 的文件，通过编程手段尽量在 1 秒钟传输完毕，则误码率至少为多少？
- （提示：误码率为传输过程中错误的位占全部位的比例。传输发生错乱与传输完全错误并不一致，错乱指的是随机发生 0 和 1，错误指的是 0 变成 1、1 变成 0。）
20. 用频率为 4000Hz 的正弦波进行调幅，每秒能够编码多少 bit？为什么？
21. 为什么同一个地区的各无线电台使用的载波频率是唯一的？

第 4 课 差错控制编码

22. The 16-bit checksum of the big-endian byte array "F3,04,E7,23,E5,E6" is:
- A. 3FF1 B. 3FF0 C. 2C00D D. C00F
23. 传输差错的来源是什么？举例说明有哪些类型的传输差错？
24. 设发送的数据是字符串“Hello Network!”，分别计算并提供演算过程：
- （提示：ASCII 码可通过查表，或强制类型转换编程获得。）
- a. 按 8 位分组，计算奇、偶校验码，这样的编码能检测多少位的错误，能够自动纠正多少位错误；
- b. 计算 Internet 校验和。（提示：Internet 校验和为字节大端序）

25. 设发送字节“.”，对应二进制数据是 00101110，采用 CRC 的产生多项式是 $P(x) = x^3 + x + 1$ 。求：

- a. 用算数除法演算添加在数据后的余数。
 - b. 最终发送的数据是什么？
 - c. 整个过程传输中，最后一位发生错误（若该位为 0，则突变为 1；若该位为 1，则突变为 0），接收端能否发现？
 - d. 举例说明发生何种错误，接收端无法发现？错误的位应尽量少。
- （提示：最后一小题可以考虑编程用穷举法实现。）

第 5 课 分组地址

26. Packet switching is a form of _____ division multiplexing.

- A. frequency B. wavelength C. time D. code

27. 假设两台计算机轮流在一个 10Mbps 的共享信道上以时分多路复用的方式发送 1 500 字节的包。

- a. 如果在一台计算机停止发送到另一台计算机开始发送之间需要 100μs，那么两台计算机都传输一个 1GB 的数据文件共需多少时间？
- b. 在上题中，计算如果两台计算机串行传输需要多少时间。（假设同一台计算机发送的两个分组之间至少有 5 微秒的延时。）

28. 请描述以太网网卡如何处理到达的分组，即如何判断是否应接受它。

29. 请从分组和交换技术的作用解释局域网使用分组交换技术的必要性。

30. 请作图描述以太网的帧格式，标注每个部分的长度及含义。

第6课 局域网络拓扑、无线网络

31. Which technology do we use in the connection between a smart phone and a speaker?

- A. GPRS B. GPS C. Bluetooth D. Ethernet

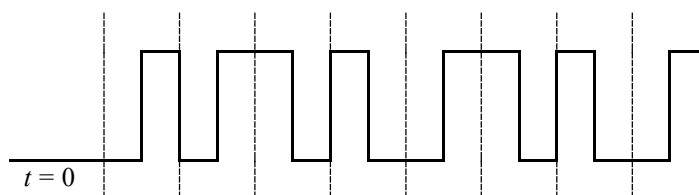
32. 以下传输速率最高的是：

- A. GPS B. WiFi 802.11n C. 蓝牙 D. 4G 网络

33. 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 20000km/s。若最小数据帧长度减少 800 bit，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

34. 若下图为 10BaseT 网卡收到的信号波形（位小端序），则收到的数字是：



- A. 0x93 B. 0x36 C. 0x6C D. 0xC5

35. 请说明传统以太网的介质访问控制机制。

36. 局域网除了网状结构以外，有哪几种拓扑结构，各有什么特点？分别举出一种有代表性的网络。

37. 以太网标准规定了最小与最大的帧尺寸。请说明规定最小尺寸的必要性。

38. 请比较采用以太网和采用 ATM 网络传输语音数据，哪种网络的 QoS 比较好，并简要说明理由。

39. 为什么 10BASE-T 以太网可以无缝地过渡到 100BASE-T 以太网？请至少列举 3 点理由。

40. 请简述无线网络为何无法采用 CSMA/CD 机制进行通信。

第 7 课 局域网扩展设备

41. An administrator always choose a _____ to prevent one sites from intercepting the packets of other sites in the local area network.

- A. repeaters B. bridge C. switch D. modem

42. Which of the following statement is WRONG?

- A. Computers CANNOT tell whether they are on a single segment or a bridged LAN.
- B. A hub operates as an analog device that forwards packets among computers.
- C. A switch is a digital device that forwards packets.
- D. A repeater is an analog hardware device used to extend a LAN.

43. Which of the following statement is WRONG?

- A. Bridges blindly forward a copy of each frame from one LAN to another.
- B. A hub can only support one transmission at a time.
- C. A switch works as simulating a bridged network that has one computer per LAN segment in conceptual view.
- D. A repeater does NOT understand packets or signal coding.

44. Which of the following statements about bridge mechanism is NOT TRUE?

- A. Computers know whether they are connected to a bridged LAN.
- B. A pair of computers on one segment can communicate at the same time as the ones on another segment.

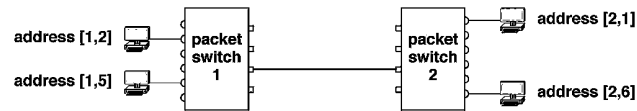
- C. To prevent a cycle from causing an endless loop, bridges implement an algorithm that computes a Distributed Spanning Tree (DST).
- D. A broadcast frame is delivered to all computers on the two segments.
45. 以太网交换机一个端口检测到帧时，如果没有在转发表中查找到该帧的地址，则如何处理？
- A. 把以太网帧复制到所有端口 B. 把以太网帧单点传送到特定端口
- C. 把以太网帧发送到除本端口以外的所有端口 D. 丢弃该帧
46. 10Gbps 以太网只使用光纤，只有全双工方式。
47. 网桥的网卡运行于混杂模式。
48. 请简述中继器、网桥和交换机的作用与区别。
49. 什么是以太网组网中的“五四三二一”原则？
50. 试比较传统以太网和交换机连接的以太网，其带宽高低，并分析原因。
51. 请描述交换机的内部结构。

第 8 课 远距离通信技术

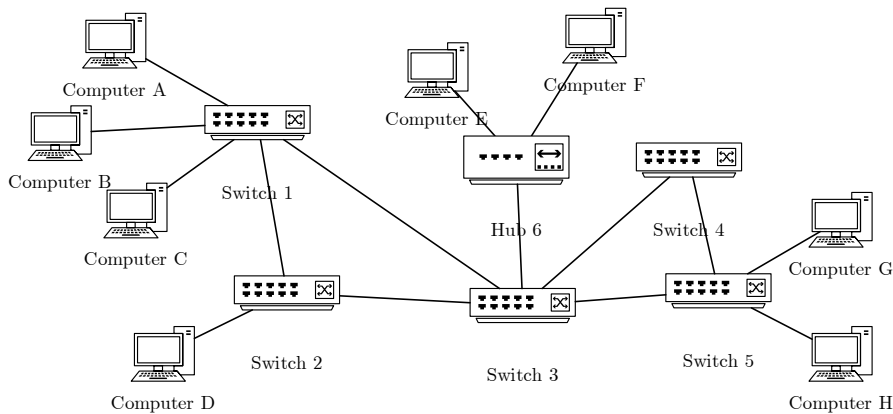
52. 请说明为何某通信公司宣传的 6M 宽带上传速度只有 100KB/s。
53. 请说明两台计算机如何使用公用电话交换网传输通信信息。
54. ADSL 使用何种复用技术？住在同一条街上的两个邻居都使用 ADSL 服务，但测量结果表明，一个用户可以达到约 1.5 Mbps 的下载速度但另一个用户可以达到 2 Mbps 下载。解释。

第 9 课 广义网技术与协议分层

55. 结合下图，假设交换机上一个接口的硬件发生故障，网络管理员把计算机接到另一个未用的接口上，它会正常工作吗？为什么？



56. 设一个广域网由两个包交换机组成，每个交换机的每个本地地址都有路由表项，以及指向另一个交换机的缺省路由。这种方案在什么情况下不能正常工作？
57. 当一个分组交换机接收来自邻居的距离矢量信息，交换机的转发表是否总是变化？请做解释。
58. 以最少跳数作为最短路径，给出下面图形中所有交换设备的路由表。



59. 上题图中，Computer B 发一个包给 Computer E，其中，Hub 6 连接在 Switch 3 上的第 2 个端口，如何对 Computer E、Computer F 分别编址？交换机应不知道集线器 Hub 6 的存在，但 Computer E 和 F 确实需要编址，在转发时如何区分 E 和 F？

（提示：通过查阅资料和讨论，正确理解交换机和集线器的异同。）

60. 网络协议为什么要分层？ISO-OSI 参考模型包括哪些层次，各有什么作用？不同层次数据包结构遵循何种形式设计，以使得各层次可以发挥其作用，又能够不干扰其他层次的功能？
61. 理解 TCP/IP 协议的层次结构和各层功能，比较与 ISO/OSI 参考模型的异同。TCP/IP 网络体系结构为什么要保证网络层的协议一致？

第 10 课 互联网协议

62. 用于表示本机的地址有：0.0.0.0、127.0.0.1 ~ 127.255.255.254、59.77.5.212（真实 IP），他们之间各有什么不同？

63. 以下说法正确的是：

A. 在 Internet 上可以使用 255.255.255.255 的 IP 进行全球广播；

B. 可以使用 D 类地址进行全球范围内的组（多）播；

C. 不能上网，但可以 ping 通 127.0.0.1，说明网卡没坏；

D. 令牌环和以太网之间虽然帧格式不同，仍可以通信。

64. 某单位获得一个 210.34.0.* 的 C 类地址段，该单位的 4 个部门各需要 30、15、16、2 台机器，请给出划分子网的方案，用 CIDR 表示法。

答：IP 地址为 256，假设划分的子网网络号为 N，主机号为 32-N，扣掉：网络地址 1 个（主机位全 0）、广播地址 1 个（主机位全 1）、路由器地址 1 个，剩余 $2^{32-N}-3$ 个。故此：（多个答案）

(1) 第一部门，30 台机器，使用 210.34.0.0/26（地址范围 210.34.0.0 至 210.34.0.63）。

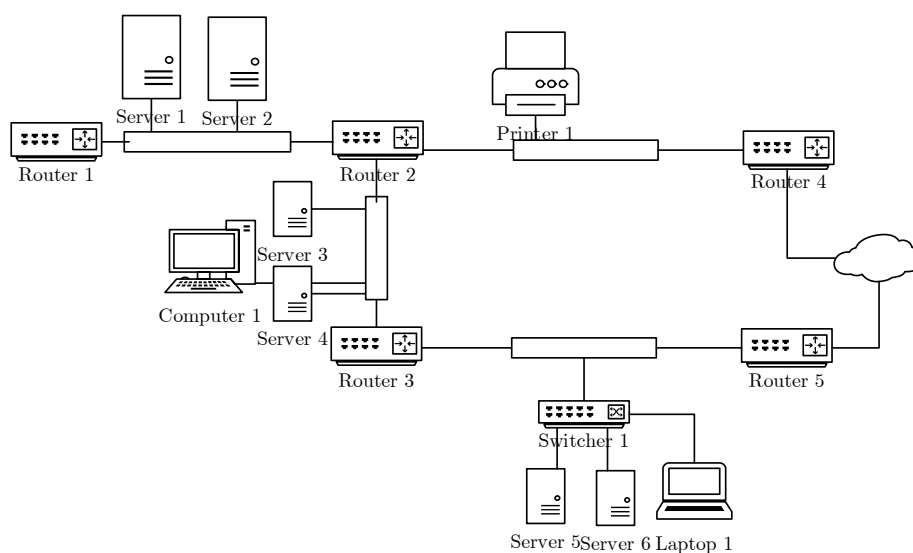
(2) 第二部门，15 台机器，使用 210.34.0.64/27（地址范围 210.34.0.64 至 210.34.0.95）。

(3) 第三部门，16 台机器，使用 210.34.0.96/27（地址范围 210.34.0.96 至 210.34.0.127）。

(4) 第四部门，2 台机器，使用 210.34.0.128/27（地址范围 210.34.0.128 至 210.34.0.159）。

65. 在 192.168.0.0~192.168.0.255 中，一共有 256 个 IP 地址。

- (1) 其中有几个地址有可能在某种组网方案下做为广播地址？请说明计算依据和规律。
- (2) 写出第(1)题最小的地址所对应的：地址类型、网络位数、子网位数、主机位数、子网掩码、子网掩码支持的子网数量、一个子网内的主机数量。
66. An administrator assigned a subnet 218.193.0.0/28 using _____ as the mask.
- A. 255.255.255.0 B. 255.255.255.240
- C. 218.193.255.240 D. 255.255.192.0
67. 用 C 语言实现一个函数 `int is_in_net(unsigned char *ip, unsigned char *netip, unsigned char *mask);` 对给定 IP 地址、网络地址与网络掩码，判断其是否匹配。
68. IPv4 数据报包括哪些部分，简要描述其作用。
69. 请画出图 14-1 (a)所有路由器设备的路由表，其 IP 配置如图 14-1 (b)所示。格式参考图 14-1 (c)。



(a) 网络架构图

Device	IP	Device	IP	Device	IP
Router 1	10.0.0.1	Server 1	10.0.0.2	Net 1	10.0.0.0/8
Router 2	10.0.0.4, 20.0.0.1, 30.0.0.1	Server 2	10.0.0.3	Net 2	20.0.0.0/8
		Server 3	20.0.0.3	Net 3	30.0.0.0/8
		Server 4	20.0.0.5	Net 4	40.0.0.0/8

Router 3	20.0.0.2, 40.0.0.1	Server 5	40.0.0.2	Laptop 1	40.0.0.4
		Server 6	40.0.0.3		
Router 4	30.0.0.3	Computer 1	20.0.0.4		
Router 5	40.0.0.5	Printer 1	30.0.0.2		

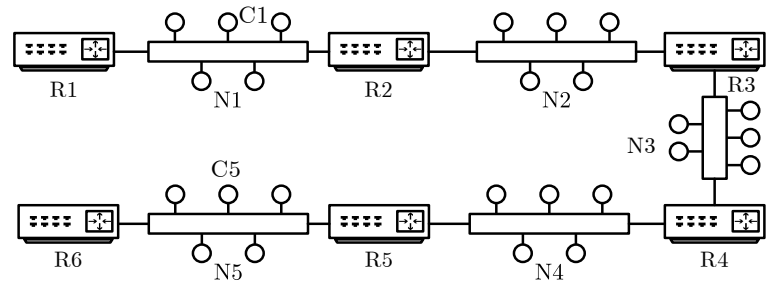
(b) 设备与 IP 地址对照表

目的地	掩码	下一站
30.0.0.0	255.0.0.0	40.0.0.7
0.0.0.0	0.0.0.0	128.0.0.4

(c) 路由器转发表示意

图 14-1 网络架构图

70. 如图 14-2 (a)所示，从 C1 向 C5 发送一个 IP 报文（报文总长 24KB），其中 MTU 如图 14-2 (b)所示。请写出此 IP 报文经 N1、N2、N3、N4、N5，在 R6 处每个分片的大小及其偏移量。（提示：IP 报头为 20B。）



(a) 网络拓扑图

Net	Type	MTU	Net	Type	MTU	Net	Type	MTU
N1	FDDI	4325B	N2	802.11n	2346B	N3	Ethernet	1500B
N4	TokenRing	4464B	N5	802.11n	2346B			

(b) 网络号、类型、MTU 对照关系

图 14-2 网络结构示意图

71. When transmitting frames, how does a router treat a frame that is larger than the outbound interfaces maximum transmission unit?
- A. drops the packet
 - B. sends a host unreachable message to the sender
 - C. fragments the packets into units allowed by the outbound interfaces MTU
 - D. none of these

72. Who is responsible for fragments reassembly?

- A.routers B.the ultimate destination hosts
C.source hosts D.all of the above

第 11 课 ICMP、ARP 和支撑协议

73. 请简要说明 TraceRoute 和 PING 的原理。

74. 考虑如何利用 ICMP 协议对一个网络上的时延性能进行监控？

75. 学院的实验楼有上百台主机，而可分配的外网 IP 地址数量远远不足。

(1) 如何使这些主机连接到 Internet？并通过图示说明机房某台主机（IP 地址为 172.10.5.192，子网掩码为 255.255.255.0，在搜索引擎查询“ip”得到 59.77.7.12）访问厦大网站（210.34.0.12）时的 MAC 地址、IP 地址和端口号转换过程。

(2) 实验楼主机是否能够通过 ARP 询问厦大网站的 MAC 地址？并说明原因。

(3) 当主机 172.10.5.192（MAC 地址：d0:76:e7:10:2f:1d）询问 172.10.5.129（MAC 地址：d0:76:e7:93:6a:52）对应的 MAC 地址时，应如何填写其以太网帧的源地址与目的地址？主机 172.10.5.129 应答时，如何应填写以太网帧的源地址与目的地址？

76. 什么是 ARP 缓存？ARP 如何使用其缓存？

77. 虽然 IPv4 地址已经告罄，为何 IPv6 在短时间内无法取代？

- A. IPv6 不兼容 IPv4，更新系统需要花费大量的成本；
B. 无分类地址、DHCP、NAT 等技术提高 IPv4 地址利用率，延续了 IPv4 的生命；
C. Windows 操作系统不能很好地支持 IPv6；
D. 更好的协议 IPv9 已经在部署中。

78. 下列说法正确的是：

- A. DHCP 服务器安装在路由器上；
- B. 通过 NAT 内网搭建网络服务器，可以映射到外网 IP 地址和端口，对外网提供服务；
- C. 向 DHCP 服务器请求 IP 地址时，仅能在局域网内；
- D. DHCP 是网络层协议。

第 12 课 传输控制协议

79. 有些需求需要用 TCP 实现，有些需求则需要 UDP 实现。请各列举一些应用场景，指出为何需要用这种模式实现。

80. 停等协议主要使用何种机制解决 IP 层的丢包、乱序和重复？

81. 请列举 TCP 段和 UDP 报文头部格式（不需要按照顺序）。

82. 为什么需要进行流量控制？TCP 采用何种机制进行流量控制？

83. TCP 已有流量控制，为何还需要拥塞控制？

84. 请简要回答：为什么发送广播不能通过 TCP 实现？

85. After the server TCP receives a passive open request from the server application program, it goes to the ____ state.

- A. CLOSED B. LISTEN C. SYN-RCVD D. ESTABLISHED

86. 请作图说明 TCP 建立和撤除连接的交流顺序，注明重要的头标志。

第 13 课 互联网路由

87. 请通过图示简述 RIP 协议对距离-向量算法的增强过程。

88. 请简述 RIP、OSPF、BGP 协议的原理及其应用。

89. Which of the following statement is NOT true about static routing?

- A. Static routes cannot be changed unless communication is disrupted.
 - B. Most Internet hosts use static routing.
 - C. The advantages of static routing are simplicity and low overhead.
 - D. Static routes cannot accommodate network failures or changes in topology.
90. OSPF (Open Shortest Path First) is based on _____
- A. distance vector routing
 - B. link state routing
 - C. path vector routing
 - D. A and B

第 14 课 客户和服务模式

91. 根据 TCP/IP 参考模型，归纳写出各层的分层名称、分层传输最小单位的名称、网络设备名、该层主要协议（或标准）、主要协议编址名称和方案、该层其它同类协议、该层主要作用。
92. 请画出流程图说明 Socket API 在 Client-Server 模式中的执行模式。注意：分为面向连接和面向无连接的两种情况。
93. 面向连接和面向无连接的两种情况调用 Socket API 的方式有差异。请说明为何无连接的情况不需要 listen（侦听）和 accept（接受）的环节？
94. 思考题：是否所有通信都基于 Socket API？如果否，请举反例。
95. We use _____ socket with a connection-oriented protocol.
- A. stream
 - B. datagram
 - C. raw
 - D. remote

第 15 课 域名系统

96. 限制 DNS 层次结构中的级别数量会导致更快的名称解析吗？例如：如果一个组织将所有的名称限制为三段，而不是允许有十段，那么名称解析会更快吗？为什么或为什么不？

97. 请你的同学配合，在不同地方 ping 一些门户网站的主机（如 www.163.com），查看其 DNS 是否指向同一个 IP 地址，这样做有何好处？（是不是意味着访问不同的内容？）

98. 对域名系统而言，什么是递归查询？什么是迭代查询？

99. Which does DNS map a domain name to?

- A. IP address B. Mail exchanger C. DHCP identifier
D. an entry according to the type

第 16 课 电子邮件

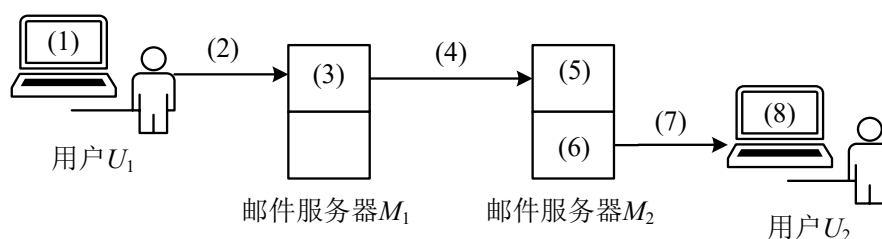
100. 常用的邮箱服务提供商（如：网易、QQ 等）支持哪几种邮件协议服务？列出其功能、端口号，比较其异同。

101. 某用户向客户发送一封电子邮件，其中有哪些环节需要 SMTP 协议？

102. MIME 支持哪几大类格式的文件？对 RAR 文件，试着给出其首部。网易或 QQ 大附件是否为 MIME 格式？

（提示：可将邮件下载为 EML 格式或用 Omnipoke 监听接收 QQ 邮件的数据包，观察 POP3 协议的分组内容。）

103. 请写出下列(1)~(8)依次是什么协议或部件，选填 MUA，MTA，MDA，SMTP，POP/IMAP。



104. MIME allows _____ data to be sent through SMTP.

- A. audio B. non-ASCII data C. image D. all of the above

105. When an e-mail is sent, which is NOT engaged?

- A. SMTP B. POP/IMAP C. DNS D. MTA

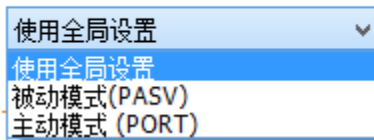
第 17 课 文件传输协议

106. 为什么 FTP 客户发出的控制连接时，客户作为客户端？在哪些情况 FTP 客户作为服务器端，而 FTP 服务器却作为客户端？

（提示：客户端和服务器的定义与客户和服务器的定义之间的区别和联系。服务器并不经常作为 Socket 连接的服务器端。）

107. 客户端进行数据连接有主动和被动模式（PASV 和 PORT 模式）两种，比较其优劣。（提示：使用 FTP 客户端，如 FlashFXP，用 Wireshark 试验。）

数据连接模式



108. FTP can be characterized as:

- A. FTP can transfer only textual content.
- B. Control messages exchanged between an FTP client and server are sent as ASCII text or non-ASCII character.
- C. If a FTP server denies a client to use anonymous login, the server will send use the 3-way handshake to close a connection with FIN segments.
- D. If the FTP server is running on UNIX and a client on Windows is used to download a binary file, a file format error occurs.

第 18 课 万维网

109. 某 Web 网站因访问量大而变得很卡，请列出一些方法提高用户体验。

110. 超文本传输协议 (HTTP) , 统一资源定位符 (URL) 和超文本标记语言 (HTML) 是万维网 (WWW) 服务使用的三个标准, 请分别写出每个标准的用途。

111. The status code 404 means _____ for HTTP.

- A. OK B. not found C. internal error D. redirection