

# 北京邮电大学 2022——2023 学年第一学期

## 《计算机网络》期末缓考补考考试试题

考试 注意 事项	一、学生参加考试须带学生证或学院证明，未带者不准进入考场。学生必须按照监考教师指定座位就坐。 二、书本、参考资料、书包等物品一律放到考场指定位置。 三、学生不得另行携带、使用稿纸，要遵守《北京邮电大学考场规则》，有考场违纪或作弊行为者，按相应规定严肃处理。 四、学生必须将答题内容做在试题答卷上，做在试题及草稿纸上一律无效。 五、学生的姓名、班级、学号、班内序号等信息由教材中心统一印制。										
考试 课程	计算机网络				考试时间		2023 年 2 月 13 日 18:00-19:00				
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
满分	14	14	14	12	4	8	6	8	10	10	
得分											
阅卷 教师											

### 一、 填空题（共 14 分）

- 1.1. OSI 参考模型中，第三层协议是网络层协议，网络层上面一层的协议层名称是\_\_\_\_\_层，网络层下面一层的协议层名称是\_\_\_\_\_层。
- 1.2. 用来确定多路访问信道（Multiaccess channel）下一个使用者的协议属于数据链路层的一个子层，该层称为\_\_\_\_\_子层。
- 1.3. 采用汉明码（Hamming Code）对 7 比特长的消息 1001101 进行编码，以发现并纠正此消息传输中出现的一个比特位差错，假定此汉明码中使用奇校验（odd parity）：
  - a) 至少需要\_\_\_\_\_个校验位（Check bits）以保证在将编码后得到的比特串发给接收方时，接收方能够纠正此比特串在传输过程中出现的一个比特位的差错；
  - b) 采用上述汉明码对此 7 比特长的消息进行编码后得到的比特串为\_\_\_\_\_
  - c) 若上述汉明码改为采用偶校验（even parity），则对此 7 比特长的消息进行编码后得到的比特串为\_\_\_\_\_

1.4. 在一个数据链路层协议中，使用如下字符编码：

A: 00010111 B: 01101111 FLAG: 01111110 ESC: 11100000

当此协议对含有三个字符的帧 **A ESC B** 分别使用下列成帧方法时，所形成的帧的二进制比特串是：

a) 字节填充法（Flag bytes with byte stuffing）：

---

b) 比特填充法（Starting and ending flag bytes with bit stuffing）：

---

1.5. 下面两个 IP 地址前缀 192.64.16.0/21 和 192.64.24.0/21 可以聚合成一个 IP 地址前缀：\_\_\_\_\_。

1.6. WWW 中，HTTP 协议使用的传输层协议是\_\_\_\_\_协议。

## 二、 单选题（共 14 分）

2.1. 下列哪种网络是一种局域网？

- (A) 经典以太网
- (B) 有线电视（Cable television）网络
- (C) 第五代移动通信网络
- (D) 中国教育和科研计算机网（CERNET）

( )

2.2. 若选择重传协议（Sliding Window Protocol Using Selective Repeat）的帧的序号范围是[0, 7]，则该协议的窗口大小不能大于\_\_\_\_\_

- (A) 3
- (B) 4
- (C) 5
- (D) 7

( )

2.3. 下面关于 IEEE 802.11 WLAN 的描述：

- 1) 虽然 IEEE 802.11 WLAN 的帧结构与经典以太网的帧结构不同，但这两种网络的帧中都只有两个地址字段。
- 2) IEEE 802.11 WLAN 的数据链路层中包含逻辑链路控制（LLC: Logical Link Control）子层
- 3) IEEE 802.11 WLAN 的使用模式有两种：有架构模式（Infrastructure mode）和自组织模式（Ad-hoc mode）

有几句是正确的？

- (A) 1 句

- (B) 2 句
- (C) 3 句

( )

2.4. 下面哪个网络使用 CSMA/CA 协议？

- (A) 经典以太网
- (B) 交换型以太网
- (C) IEEE 802.11 WLAN

( )

2.5. 下列哪个 Linux 命令可以为网卡配置 IP 地址？

- (A) netstat
- (B) ip address
- (C) iptables

( )

2.6. 下面关于 TCP 协议的描述，哪句是不正确的？

- (A) TCP 连接是点对点的，TCP 协议不支持广播功能。
- (B) 一个使用 TCP 协议进行通信的网络应用程序至少需要获得一个 TCP 端口号的使用。
- (C) TCP 连接的建立过程中需要在路由器中为 TCP 连接分配资源。

( )

2.7. 下列哪个 Linux 套接字函数的执行会发出 TCP 连接请求消息？

- (A) listen( )
- (B) bind( )
- (C) connect( )

( )

三、 判断题：对下面每个描述，在你认为正确的描述后面括号中填“T”，否则填“F”（共 14 分）

3.1. 仅有时分复用或频分复用方法可实现多个用户共享一个无线信道。

( )

3.2. 非归零制（NRZ: Non-Return-to-Zero）编码方法是一种调制技术。( )

3.3. 若一个数据链路层协议提供的服务是单向通信服务，则该数据链路层协议

的协议实体之间不能相互发送帧。 ( )

3.4. WLAN 中存在隐藏终端 (hidden terminals) 问题。 ( )

3.5. 经典以太网中, 网卡的 MAC 地址一般固化在网卡中。 ( )

3.6. Wireshark 软件可用于抓取主机发送和接收的数据包。 ( )

3.7. 在 DNS 系统中, 有域名 (Domain name) 可以对应到一个 IPv4 地址, 也可以对应到一个 IPv6 地址。 ( )

四、 在基于 Ubuntu Linux 的路由器中, 有下面分别用 `route -n` 命令和 `ip route` 命令输出的路由表:

```
abc@ubuntu:~$ route -n
Kernel IP routing table
Destination      Gateway          Genmask          Flags Metric Ref    Use Iface
0.0.0.0          192.168.112.136 0.0.0.0          UG      0      0      0 ens40
169.254.0.0      0.0.0.0          255.255.0.0      U        1000    0      0 ens33
192.153.32.0     192.168.174.133 255.255.240.0    UG      0      0      0 ens36
192.153.36.0     192.168.64.132  255.255.252.0    UG      0      0      0 ens35
192.153.64.0     192.168.136.131 255.255.248.0    UG      0      0      0 ens34
192.168.64.0     0.0.0.0          255.255.255.0    U        102     0      0 ens35
192.168.112.0    0.0.0.0          255.255.254.0    U        104     0      0 ens40
192.168.112.0    192.168.229.130 255.255.240.0    UG      0      0      0 ens33
192.168.120.0    192.168.112.136 255.255.254.0    UG      0      0      0 ens40
192.168.136.0    0.0.0.0          255.255.255.0    U        101     0      0 ens34
192.168.174.0    0.0.0.0          255.255.255.0    U        103     0      0 ens36
192.168.229.0    0.0.0.0          255.255.255.0    U        100     0      0 ens33
abc@ubuntu:~$ ip route
default via 192.168.112.136 dev ens40
169.254.0.0/16 dev ens33 scope link metric 1000
192.153.32.0/20 via 192.168.174.133 dev ens36
192.153.36.0/22 via 192.168.64.132 dev ens35
192.153.64.0/21 via 192.168.136.131 dev ens34
192.168.64.0/24 dev ens35 proto kernel scope link src 192.168.64.132 metric 102
192.168.112.0/23 dev ens40 proto kernel scope link src 192.168.112.136 metric 104
192.168.112.0/20 via 192.168.229.130 dev ens33
192.168.120.0/23 via 192.168.112.136 dev ens40
192.168.136.0/24 dev ens34 proto kernel scope link src 192.168.136.131 metric 101
192.168.174.0/24 dev ens36 proto kernel scope link src 192.168.174.133 metric 103
192.168.229.0/24 dev ens33 proto kernel scope link src 192.168.229.130 metric 100
abc@ubuntu:~$
```

请说明当此路由器接收到的 IP 分组中的目的 IP 地址分别为下列 IP 地址时, 此路由器将分别会怎样处理这些 IP 分组。如果路由器转发这些分组的话, 请写出用于将分组转发出去的网络接口的名字、下一跳设备的 IP 地址 (假定下一跳设备的 IP 地址在网络层从本路由

器直接可达)，请写明结果的计算过程。（12 分）

- 1) 192.153.37.59
- 2) 192.153.65.39
- 3) 192.153.53.7
- 4) 192.168.113.87
- 5) 192.168.126.34
- 6) 192.168.121.79

五、 请分别说明 IPv4 分组头中的 MF 比特位、Time to live 字段的作用。IPv4 分组头格式可参见本试卷第十题中的图 2 - IPv4 分组头格式。（4 分）

六、 1) 链路状态路由算法和距离矢量路由算法这两个路由算法，哪个路由算法存在无穷计数问题（Count-to-infinity problem）？该算法在什么情况下会出现无穷计数问题？2) 互联网使用哪个协议作为域间路由协议？为什么域间路由协议采用基于策略的路由？请至少说明两点不同类型的原因。（8 分）

七、 1) 请说明 TCP 协议的重传计时器（Retransmission timer）的作用。2) TCP 协议中的持续计时器（Persistence timer）用于解决什么问题？3) 什么情况下需要使用 TCP 协议的保活计时器

(Keepalive timer) ? (6 分)

八、 1) 为什么说一个 TCP 连接是一个字节流 (byte stream), 而不是一个消息流 (message stream) ? 2) 请说明 TCP 协议的快速重传 (Fast retransmission) 的基本工作过程? (8 分)

九、 图 1 所示的网络 1 (Network 1) 和网络 2 (Network 2) 为两个交换型以太网 (Switched Ethernet), 网络 1 和网络 2 相互连接, 网络 1 和网络 2 的网络层都采用 IPv4 协议。表 1 列出了图 1 中各个主机和网络设备配置的网卡的名称, 网卡的名称也标注在图 1 中, 如: 以太网交换机 1 (Ethernet Switch1) 的 E3 网卡与路由器 1 (Router1) 的 E6 网卡通过网线连接。网络 1 在网络内部使用私有 IP 地址, 路由器 1 的 E7 网卡使用公网 IP 地址, 网络 2 使用公网 IP 地址, 路由器 1 (Router 1) 具有 NAT 功能。

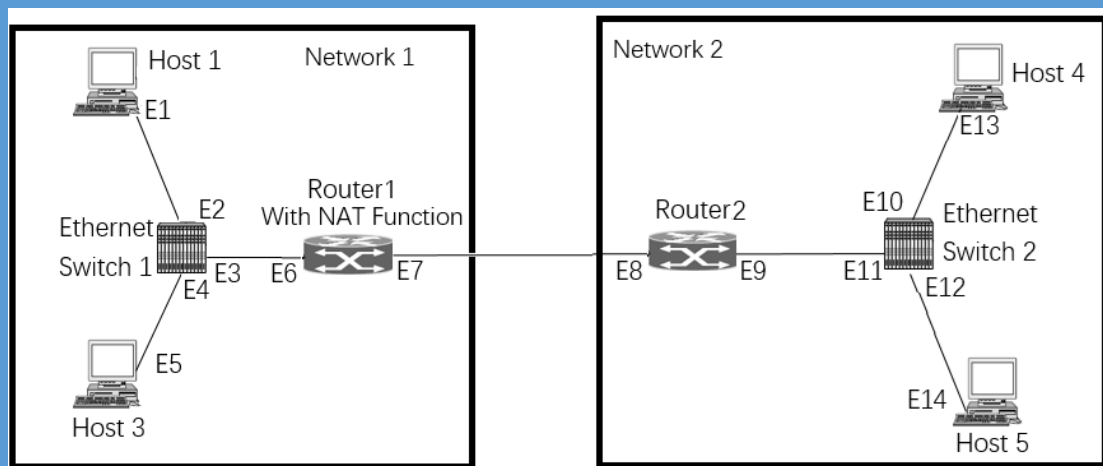


图 1

表 1

设备名称	配置的网卡
主机 1 (Host 1)	以太网卡 1 个, 网卡名称 E1
主机 3 (Host 3)	以太网卡 1 个, 网卡名称 E5
主机 4 (Host 4)	以太网卡 1 个, 网卡名称 E13
主机 5 (Host 5)	以太网卡 1 个, 网卡名称 E14
以太网交换机 1 (Ethernet Switch 1)	以太网卡 3 个, 网卡名称分别为: E2、E3、E4
以太网交换机 2 (Ethernet Switch 2)	以太网卡 3 个, 网卡名称分别为: E10、E11、E12
路由器 1 (Router 1)	以太网卡 2 个, 网卡名称分别为: E6、E7
路由器 2 (Router 2)	以太网卡 2 个, 网卡名称分别为: E8、E9

图 1 所示网络中的路由表配置正确、网卡 IPv4 地址配置正确, 图 1 中各设备之间在网络层相互连通。(10 分)

- 1) 假定在主机 1 (Host1) 上执行 ping 命令用以测试主机 1 与主机 5 (Host 5) 在网络层的连通性, 问: 主机 1 在执行 ping 命令时发出的 IPv4 分组中携带了哪种协议的请求消息?
- 2) 当主机 5 接收到本题第 1) 问中主机 1 发出的请求消息后, 主

机 5 向主机 1 发出的响应消息的 IPv4 分组的源地址（Source address）、目的地址（Destination address）分别是图 1 中哪个网卡所配置的 IPv4 地址？ 并请说明其中的原理。

- 3) 假定在主机 1（Host1）上执行 ping 命令用以测试主机 1 与主机 3（Host 3）在网络层的连通性，主机 1 执行该 ping 命令所发出的帧的源 MAC 地址、目的 MAC 地址分别是图 1 中哪个网卡的 MAC 地址？ 请说明主机 1 根据 ping 命令中输入的 IP 地址得到本问中的目的 MAC 地址的处理过程。
- 4) 在以太网中，给网卡配置 IP 地址能够起到什么作用？ 请说明至少 2 种不同类型的作用。

十、 表 2 给出了七个携带 TCP 报文段（TCP Segment）的 IP 分组的前 40 个字节，图 2 给出了 IP 分组头格式，图 3 给出了 TCP 报文头的格式。请：1) 写出这七条消息中，哪三条消息是建立一条 TCP 连接的三次握手过程； 并请写出该 TCP 连接的服务器端 IP 地址、端口号，IP 地址和端口号用 16 进制表示；2) 请用顺序图描述该 TCP 连接的建立过程，并在图中标出每条 TCP 报文段的类型、顺序号、确认号。顺序号和确认号用 16 进制表示。3) 在该 TCP 连接上，哪个 TCP 报文段中携带了数据？ 该报文段中携带的数据长度是多少字节？（10 分）



表 2

IP 分 组 序 号	IP分组前40个字节															
1	45	00	00	3c	e2	9d	40	00	40	06	2d	c8	c0	a8	54	82
	c0	a8	54	83	e2	de	17	73	c4	f4	bc	9d	00	00	00	00
	a0	02	fa	f0	2a	85	00	00								
2	45	00	00	3c	7e	fe	40	00	40	06	2e	e4	c0	a8	54	82
	b9	7d	be	31	a3	9e	00	50	c8	8e	24	9f	00	00	00	00
	a0	02	fa	f0	8d	08	00	00								
3	45	00	00	3c	00	00	40	00	40	06	10	66	c0	a8	54	83
	c0	a8	54	82	17	73	e2	de	68	e4	e0	97	c4	f4	bc	9e
	a0	12	fe	88	0e	c4	00	00								
4	45	00	00	34	e2	9e	40	00	40	06	2d	cf	c0	a8	54	82
	c0	a8	54	83	e2	de	17	73	c4	f4	bc	9e	68	e4	e0	98
	80	10	01	f6	2a	7d	00	00								
5	45	00	00	2c	00	ae	00	00	80	06	ad	44	b9	7d	be	31
	c0	a8	54	82	00	50	a3	9e	56	38	62	34	c8	8e	24	a0
	60	12	fa	f0	c6	c1	00	00								
6	45	00	00	44	e2	9f	40	00	40	06	2d	be	c0	a8	54	82
	c0	a8	54	83	e2	de	17	73	c4	f4	bc	9e	68	e4	e0	98
	80	18	01	f6	2a	8d	00	00								
7	45	00	00	28	00	b3	00	00	80	06	ad	43	b9	7d	be	31
	c0	a8	54	82	00	50	a3	9e	56	38	62	c8	c8	8e	24	f8
	50	19	fa	ef	dd	8b	00	00								

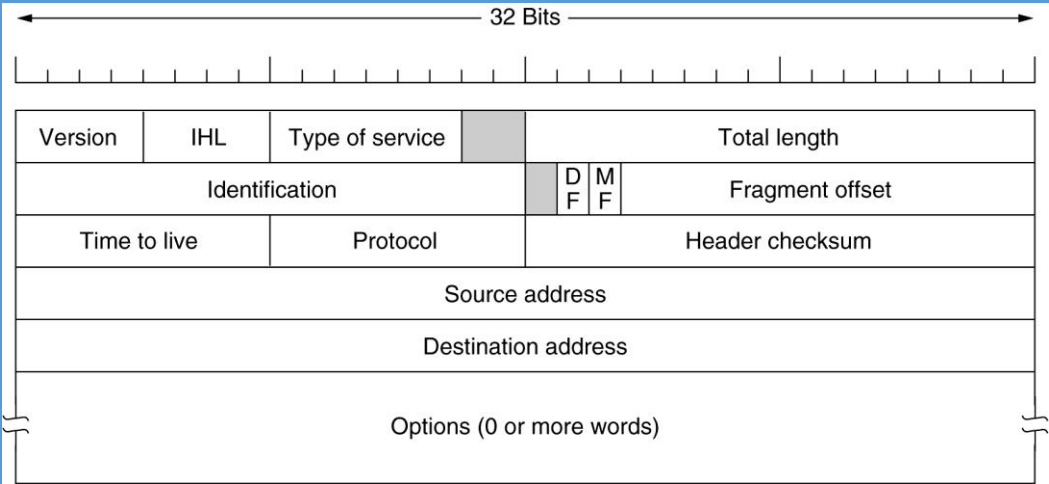


图 2 IPv4 分组头（IP Header）格式

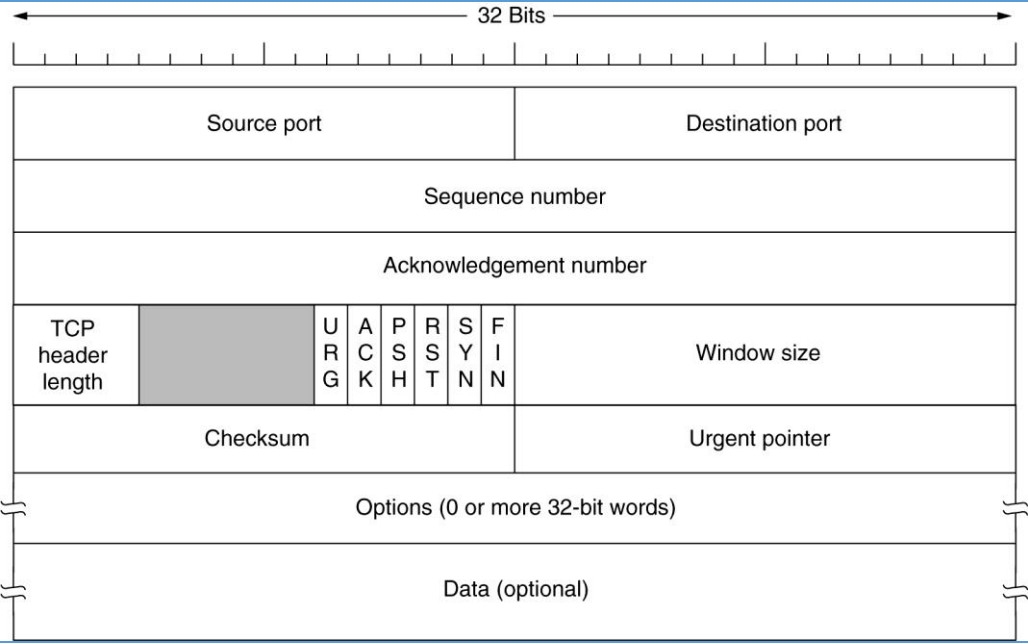


图 3. TCP 报文头 (TCP Header) 格式