

北京邮电大学 2022——2023 学年第一学期

《计算机网络》期末考试试题（B）

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		2022 年 12 月 23 日 13:30 —— 14:30				
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
满分	14	14	14	4	12	8	6	8	10	10	
得分											
阅卷 教师											

一、 填空题（共 14 分，每空 2 分）

- 1.1. 计算机网络_____是指通信双方就如何进行通信的一种约定。
- 1.2. 当使用循环冗余校验码（CRC: Cyclic Redundancy Check）对需要传输的比特串 10111101 进行编码，所使用的生成多项式（generator polynomial）是 x^3+1 ，编码后得到的需要发送的比特串是：_____。
- 1.3. 字节填充（Byte stuffing）法、_____填充法是数据链路层的两种成帧（Framing）方法。
- 1.4. IEEE 802.11 WLAN 的信道侦听包括物理侦听（physical sensing）和_____侦听。
- 1.5. 下面两个 IP 地址前缀 192.88.6.0/24 和 192.88.7.0/24 可以聚合成一个 IP 地址前缀：_____。
- 1.6. 当 NAT 设备转发来自使用私有 IP 地址内网的一个 IPv4 分组到外网时，NAT 设备会对被转发 IPv4 分组的分组头中的_____地址字段进行修改。

1.7. _____系统可用于查询与一个域名对应的 IP 地址。

二、 单选题（14 分，每问 2 分）

2.1. 下列哪个协议可以用于查找与一个 IPv4 地址对应的 MAC 地址？

- (A) DHCP
- (B) ARP
- (C) STP

()

2.2. 码字 10101011 与码字 11110101 之间的汉明距离是____？

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

()

2.3. 公共交换电话网络（PSTN）使用了下列哪种交换方式？

- (A) 消息交换
- (B) 电路交换
- (C) 分组交换

()

2.4. 下列哪种技术用于在同一个传输介质上同时进行多个会话而彼此不会干扰？

- (A) 调制技术
- (B) 复用技术
- (C) 交换技术

()

2.5. 下列哪个 Linux 命令能够抓取计算机发送和接收的数据包？

- (A) ifconfig
- (B) ip address
- (C) tcpdump

()

2.6. 下列哪个 Linux 套接字函数是只由 TCP 服务器端的应用程序使用的套接字函数？

- (A) socket()
- (B) read()
- (C) accept()

()

2.7. WWW 服务使用的应用层协议是：

- (A) HTTP
- (B) HDLC
- (C) SMTP

()

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”（14 分，每小题 2 分）

- 3.1. 频移键控（FSK：Frequency Shift Keying）方法是一种调制技术。()
- 3.2. 曼彻斯特编码(Manchester coding)是一种在数据链路层中使用的编码方法。()
- 3.3. 回退 N 协议（Sliding Window Protocol Using Go-Back-N）的接收窗口大小大于 1。()
- 3.4. 经典以太网（Classic Ethernet）和 IEEE 802.11 WLAN 都采用侦听信道的方法来判断所发出的帧是否与其它帧相冲突。()
- 3.5. 虚电路网络（Virtual-circuit network）中的分组携带了发送方和接收方的地址。()
- 3.6. 虚电路网络中的路由器不需要在路由表中为经过该路由器的每一条虚电路创建一条路由项。()
- 3.7. 一个网络应用程序可以申请使用多个 TCP 端口号，也可以申请使用多个 UDP 端口号。()

四、 请分别说明 IPv4 分组头中的 Identification 字段、Protocol 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）

五、 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@router:~$ route -n
Kernel IP routing table
Destination      Gateway          Genmask          Flags Metric Ref    Use Iface
0.0.0.0          192.168.71.130  0.0.0.0          UG    0      0      0 ens33
169.254.0.0      0.0.0.0         255.255.0.0      U      1000   0      0 ens33
192.128.80.0     192.168.231.135 255.255.252.0    UG    0      0      0 ens36
192.128.88.0     192.168.190.131 255.255.248.0    UG    0      0      0 ens34
192.128.90.0     192.168.149.141 255.255.254.0    UG    0      0      0 ens35
192.168.71.0     0.0.0.0         255.255.255.0    U      100    0      0 ens33
192.168.149.0    0.0.0.0         255.255.255.0    U      102    0      0 ens35
192.168.190.0    0.0.0.0         255.255.255.0    U      101    0      0 ens34
192.168.231.0    0.0.0.0         255.255.255.0    U      103    0      0 ens36
abc@router:~$ ip route
default via 192.168.71.130 dev ens33
169.254.0.0/16 dev ens33 scope link metric 1000
192.128.80.0/22 via 192.168.231.135 dev ens36
192.128.88.0/21 via 192.168.190.131 dev ens34
192.128.90.0/23 via 192.168.149.141 dev ens35
192.168.71.0/24 dev ens33 proto kernel scope link src 192.168.71.128 metric 100
192.168.149.0/24 dev ens35 proto kernel scope link src 192.168.149.128 metric 102
192.168.190.0/24 dev ens34 proto kernel scope link src 192.168.190.128 metric 101
192.168.231.0/24 dev ens36 proto kernel scope link src 192.168.231.128 metric 103
abc@router:~$ █
```

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 地址从本路由器可达），请写明结果的计算过程。（12 分）

- 1) 192.168.77.129
- 2) 192.168.71.115
- 3) 192.128.82.5
- 4) 192.128.90.19

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，哪个路由算法能够使得路由器获得网络的拓扑结构？2) 该路由算法是否能够在互联网的域间路由中使用？为什么？请说明至少两个原因。(8 分)

七、 1) 请说明 TCP 协议的重传计时器 (Retransmission timer) 的作用？2) 携带 TCP 报文段 (TCP Segment) 的 IP 分组从 TCP 连接的客户端主机发送到 TCP 连接的服务器端主机的时延 (delay) 受哪些因素的影响？请至少说明两种影响因素。(6 分)

八、 1) 请说明 TCP 报文段 (TCP Segment) 头中的 Window Size 字段的含义和作用。TCP 报文段的报文头格式可参见本试卷第十题中的图 3 - TCP 报文头格式。2) 请说明为什么 TCP 协议需要使用慢启动 (Slow start) 机制？(8 分)

九、 图 1 所示网络为一个校园网的一部分，图 1 所示的网络采用 IPv4 协议。图 1 中，路由器 (Router) 将两个交换型以太网 (Switched Ethernet) 连接起来，这两个交换型以太网分别是 CS 网络 (CS Network) 和 EE 网络 (EE Network)。表 1 列出了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 (Router) 的 E6

网卡通过网线连接。

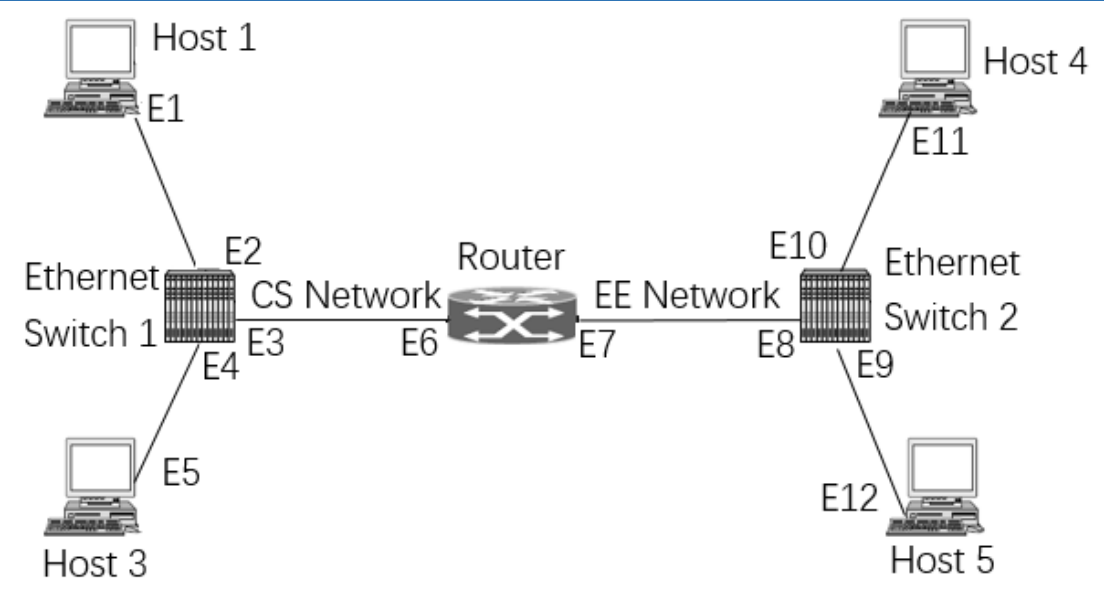


图 1 某一校园网（部分）

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 E11
主机 5（Host 5）	以太网卡 1 个，网卡名称 E12
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：E8、E9、E10
路由器（Router）	以太网卡 2 个，网卡名称分别为：

	E6、E7
--	-------

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。假定在主机 1 (Host1) 上执行 ping 命令用以测试主机 1 与路由器 (Router) 的网卡 E7 在网络层的连通性，问：(10 分)

- 1) 主机 1 执行该 ping 命令所发出的帧的源 MAC 地址、目的 MAC 地址分别是哪个网卡的 MAC 地址？并请简要说明其中的原理。
- 2) 本题第 1) 问中的帧中携带的 IPv4 分组的源 IP 地址、目的 IP 地址分别是哪个网卡配置的 IPv4 地址？

十、 表 2 给出了八个携带 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) 写出这八条消息中，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 连接的客户端 IP 地址、端口号，IP 地址和端口号用 16 进制表示；2) 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？请写出该 TCP 报文段在表 2 中对应的 IP 分组序号，该 TCP 报文段中携带的数据长度是多少？ (10 分)

表 2

IP 分 组 序 号	IP分组前40个字节															
1	45	00	00	28	00	00	40	00	40	06	2c	7e	c0	a8	46	80
	c0	a8	46	81	13	8f	ac	c6	00	00	00	00	6a	e8	1c	67
	50	14	00	00	59	d9	00	00								
2	45	00	00	3c	c5	da	40	00	40	06	66	8f	c0	a8	46	81
	c0	a8	46	80	c5	88	13	91	5a	2f	14	80	00	00	00	00
	a0	02	fa	f0	d3	89	00	00								
3	45	00	00	3c	00	00	40	00	40	06	2c	6a	c0	a8	46	80
	c0	a8	46	81	13	91	c5	88	1e	c4	47	6d	5a	2f	14	81
	a0	12	fe	88	0e	81	00	00								
4	45	00	00	34	c5	db	40	00	40	06	66	96	c0	a8	46	81
	c0	a8	46	80	c5	88	13	91	5a	2f	14	81	1e	c4	47	6e
	80	10	01	f6	b6	ee	00	00								
5	45	00	00	28	00	00	40	00	40	06	a0	ae	c0	a8	46	80
	23	e8	6f	11	8f	a2	00	50	02	75	46	05	6f	6b	72	9c
	50	10	fa	5c	60	e1	00	00								
6	45	00	00	4a	c5	dc	40	00	40	06	66	7f	c0	a8	46	81
	c0	a8	46	80	c5	88	13	91	5a	2f	14	81	1e	c4	47	6e
	80	18	01	f6	6d	a2	00	00								
7	45	00	00	3c	6c	cc	40	00	40	06	33	ce	c0	a8	46	80
	23	e8	6f	11	8f	a2	00	50	02	75	45	ac	00	00	00	00
	a0	02	fa	f0	9a	50	00	00								
8	45	00	00	2c	ce	a0	00	00	80	06	d2	09	23	e8	6f	11
	c0	a8	46	80	00	50	8f	a2	6f	6b	72	06	02	75	45	ad
	60	12	fa	f0	49	7d	00	00								

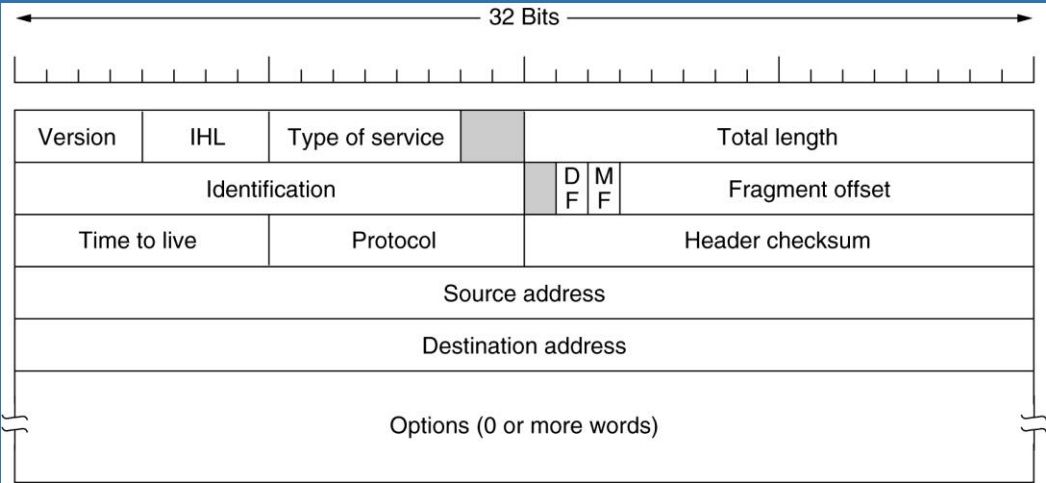


图 2 IPv4 分组头（IP Header）格式

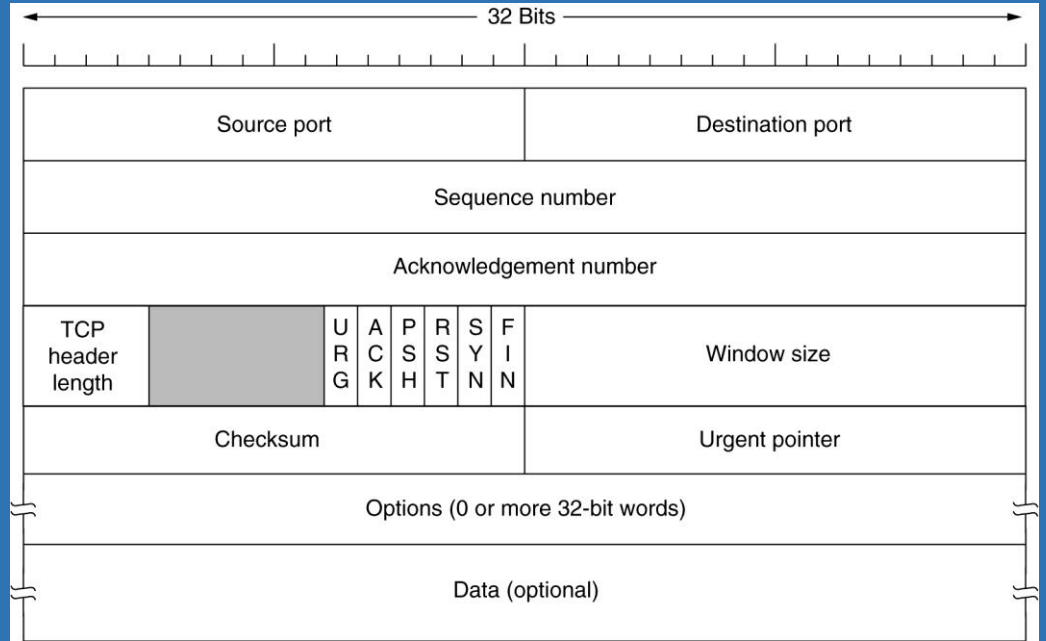


图 3. TCP 报文头（TCP Header）格式