

北京邮电大学 2021——2022 学年第一学期

《计算机网络》期末考试试题 (A)

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						考试时间	年 月 日					
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十		总分
满分	16	16	16	6	6	12	4	8	6	10		
得分												
阅卷 教师												

注：本试卷为非双培生同学使用试卷，请双培生同学使用另一份试卷进行答卷。

一、填空题 (共 16 分，每空 2 分)

- 11 在 OSI 参考模型中，数据链路层协议向_____层协议提供服务。
- 12 幅移键控 (ASK: Amplitude Shift Keying) 方法是一种_____制方法。
- 13 当使用循环冗余校验码 (CRC: Cyclic Redundancy Check) 对需要传输的比特串 11011001 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：_____
- 14 在 Linux 系统中，可以使用_____命令显示网卡配置的 IPv4 地址。
- 15 以太网中，以太网卡的 MAC 地址是_____比特长。
- 16 数据报网络提供的是_____连接的服务。

- 1.7. 下面两个 IP 地址前缀 196.83.88.0/23 和 196.83.90.0/23 可以聚合成一个 IP 地址前缀：_____。
- 1.8. DNS 域名解析服务使用了传输层的_____协议。

二、单选题 (16 分，每问 2 分)

- 2.1. 下列哪种网络采用电路交换方式工作？
(A) 公众交换电话网络 (PSTN)
(B) 经典以太网 (Classic Ethernet)
(C) TCP/IP 网络
()
- 2.2. 下列哪种复用技术是通过时间片轮转的方式来为多路信号分配信道使用的？
(A) CDM
(B) TDM
(C) FDM
()
- 2.3. 下列哪个 Linux 命令可以过滤 IP 分组？
(A) ip address
(B) tcpdump
(C) iptables
()
- 2.4. 下面哪个协议属于数据链路层协议？
(A) TCP
(B) HDLC
(C) HTTP
()
- 2.5. 下列哪个设备工作在数据链路层？
(A) 路由器 (Router)
(B) 网桥 (Bridge)
(C) 网络地址转换 (NAT) 设备
()

- 2.6. 下列哪个软件或 Linux 命令可用于抓取计算机发送和接收的数据包？
(A) Wireshark
(B) ifconfig
(C) netstat
()
- 2.7. 下列哪个 DNS 资源记录中的类型 (Type) 字段的取值表示了此资源记录中值 (Value) 字段的值为 IPv4 地址？
(A) A
(B) AAAA
(C) TXT
()
- 2.8. 下列哪个 Linux 套接字函数用于检测是否有新建立的 TCP 连接？
(A) bind()
(B) listen()
(C) accept()
()

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” (16 分，每小题 2 分)

- 3.1. 数据链路层协议具有成帧(Framing)功能。 ()
- 3.2. 码字 10101001 与码字 10110101 之间的汉明距离是 4。 ()
33. ping 命令可用于测试网络中两个 IPv4 地址间的网络连通性。 ()
34. DHCP 协议可用于为网络中的计算机动态分配 IP 地址。 ()
35. Linux 系统的套接字编程接口支持应用程序使用 TCP 协议和 UDP 协议。 ()
36. 当从外网通过 NAT 设备往使用私有地址的内网发送 IPv4 分组时，NAT 设备会将被转发的 IPv4 分组中的目的 IPv4 地址修改为内网的私有 IPv4 地址，同时，也会修改被转发的 IPv4 分组中的传输层报文头中的源端口号、目的端口号。 ()
37. TCP 连接建立的过程中，对等的 TCP 协议实体之间一定是只相互发送三条 TCP 报文段 (TCP Segment)。 ()
38. 链路状态路由算法存在无穷计算 (Count-to-Infinity) 问题。 ()

四、 1) 经典以太网中，一个主机侦听到信道可用的情况下发出一个帧，请问这一帧是否肯定能被接收方正确接收？为什么？2) 请说明在 WLAN 中为什么不使用 CSMA/CD 算法？(6 分)

五、 IPv4 分组头中的哪些字段共同用于实现对一个 IPv4 分组的分段？请具体说明这些字段的作用。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。(6 分)

六、 在基于 Ubuntu Linux 的路由器中，有下面所示的路由表：

```
abc@hostname:~$ ip route
default via 192.168.88.132 dev ens40
169.254.0.0/16 dev ens38 scope link metric 1000
192.99.68.0/22 via 192.168.184.157 dev ens33
192.99.80.0/20 via 192.168.154.125 dev ens39
192.99.82.0/23 via 192.168.16.152 dev ens38
192.168.16.0/24 dev ens38 proto kernel scope link src 192.168.16.128 metric 101
192.168.88.0/24 dev ens40 proto kernel scope link src 192.168.88.133 metric 103
192.168.154.0/24 dev ens39 proto kernel scope link src 192.168.154.128 metric 102
192.168.184.0/24 dev ens33 proto kernel scope link src 192.168.184.130 metric 100
abc@hostname:~$
```

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，请写明结果的计算过程。(12 分)

1) 192.168.16.131

2) 192.169.72.33

3) 192.99.83.39

4) 192.99.70.52

七、假定图 1 (a) 所示网络中采用距离矢量路由算法。节点 J 到相邻节点 A、I、H、K 的链路开销是分别是 13、10、14、6；当节点 J 接收到相邻节点 A、I、H、K 发来的如图 1 (b) 所示的距离矢量，节点 J 重新计算其到其它节点的路径。请写出节点 J 新计算出的到节点 C 的各条路径开销、节点 J 会通过它的哪条线路将需要到达节点 C 的分组发送出去。（4 分）

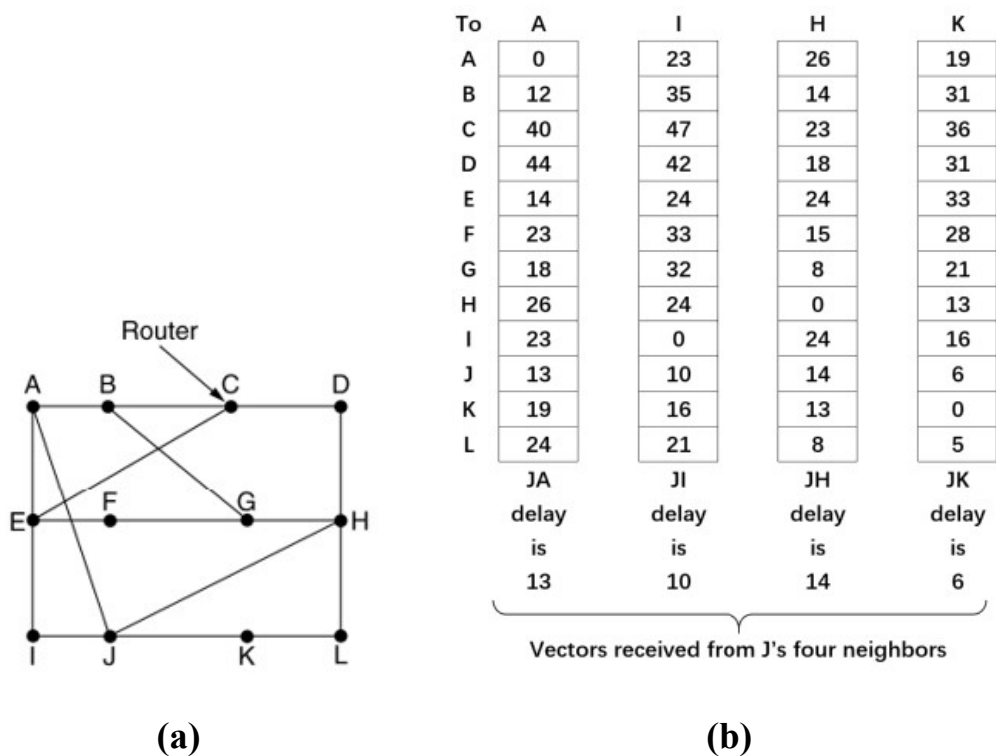


图 1

八、 1) 为什么在数据链路层具备差错控制功能的同时，在传输层的 TCP 协议中，还需要实现差错控制功能？请至少说明两种需要差

错控制功能的场景。2) 请说明 TCP 协议的慢启动机制的工作原理。
(8 分)

九、 为什么TCP 协议中重传计时器 (retransmission timer) 的超时时长 (RTO : Retransmission Timeout) 的计算方法与数据链路层协议的重传计时器的超时时长的计算方法不一样？ (6 分)

十、 表 1 给出了抓取的八个携带 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；并请写出这条 TCP 连接的客户端的 IP 地址、端口号，IP 地址和端口号用 16 进制表示；2) 请用顺序图描述这条 TCP 连接的建立过程，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) 哪几条 TCP 报文段中携带了数据？TCP 报文段中携带的数据长度各是多少？
(10 分)

表 1

IP 分 组 序	IP 分组前 40 个字节
-------------------	---------------

号																
1	45	00	00	34	2e	11	40	00	80	06	00	00	c0	a8	00	0f
	a6	6f	04	64	e0	46	01	bb	64	70	88	71	00	00	00	00
	80	02	fa	f0	6b	b1	00	00								
2	45	00	00	34	2e	0c	40	00	80	06	00	00	c0	a8	00	0f
	a6	6f	04	64	e0	44	00	50	02	38	13	f3	00	00	00	00
	80	02	fa	f0	6b	b1	00	00								
3	45	00	00	34	2e	0d	40	00	80	06	00	00	c0	a8	00	0f
	a6	6f	04	64	e0	45	00	50	43	c5	b5	da	00	00	00	00
	80	02	fa	f0	6b	b1	00	00								
4	45	00	00	34	00	00	40	00	32	06	dd	39	a6	6f	04	64
	c0	a8	00	0f	00	50	e0	44	d5	6b	ee	4b	02	38	13	f4
	80	12	fa	f0	4e	3f	00	00								
5	45	00	00	28	2e	0e	40	00	80	06	00	00	c0	a8	00	0f
	a6	6f	04	64	e0	44	00	50	02	38	13	f4	d5	6b	ee	4c
	50	10	02	00	6b	a5	00	00								
6	45	00	00	28	4b	65	40	00	80	06	00	00	c0	a8	00	0f
	a6	6f	04	64	e0	45	00	50	43	c5	b5	dc	ef	b2	cc	49
	50	14	00	00	6b	a5	00	00								
7	45	00	01	b4	2e	0f	40	00	80	06	00	00	c0	a8	00	0f
	a6	6f	04	64	e0	44	00	50	02	38	13	f4	d5	6b	ee	4c
	50	18	02	00	6d	31	00	00								
8	45	00	00	29	4b	66	40	00	80	06	00	00	c0	a8	00	0f
	a6	6f	04	64	e0	44	00	50	02	38	15	7f	d5	6b	ee	b6
	50	10	01	ff	6b	a6	00	00								

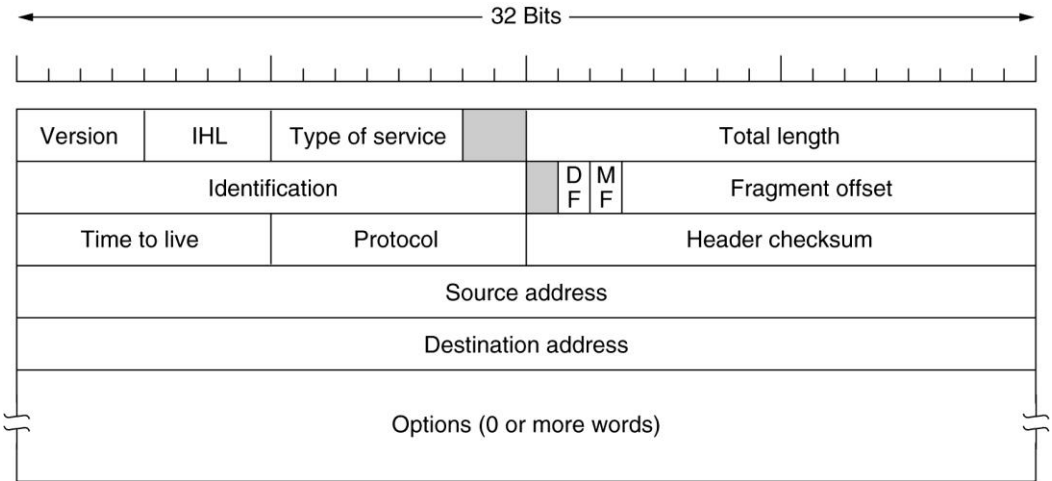


图 2 IPv4 分组头（IP Header）格式

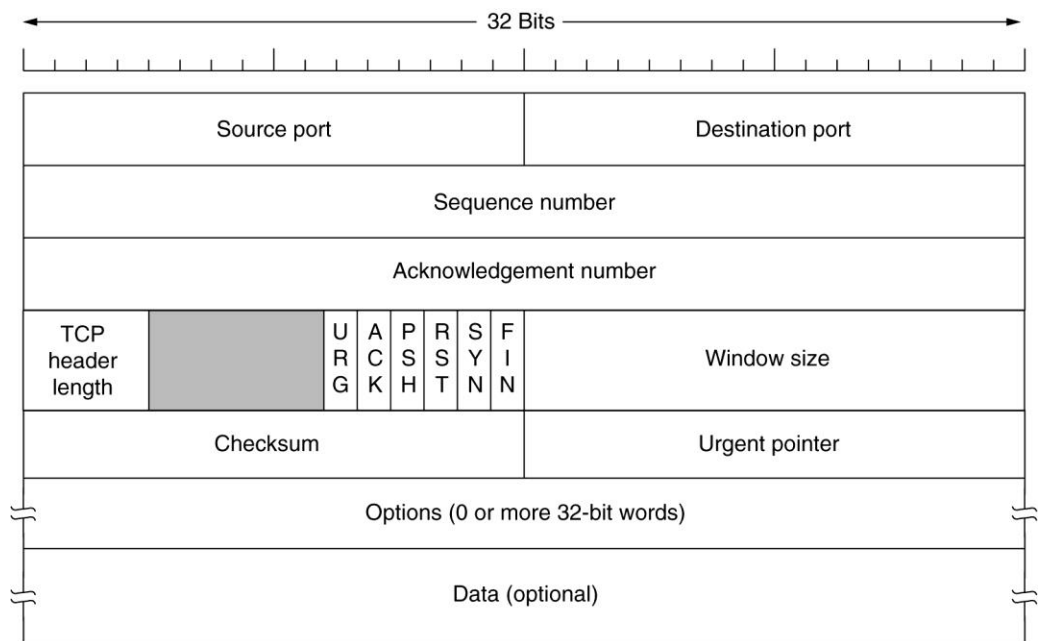


图 3. TCP 报文头 (TCP Header) 格式