

CS-3331 计算机网络 第 5 章练习题

一、单项选择题

1. TCP/IP 协议栈网络层的主要功能是_____。
A. 在相邻节点间进行数据报传输
B. 在相邻节点间进行数据报的可靠传输
C. 在任意节点间进行数据报传输
D. 在任意节点间进行数据报的可靠传输
2. TCP/IP 参考模型提供的是_____。
A. 无连接不可靠的数据报服务 B. 无连接可靠的数据报服务
C. 有连接不可靠的虚电路服务 **D. 有连接可靠的虚电路服务**
3. 在因特网中，IP 分组的传输需要经过源主机和中间路由器到达目的主机，通常_____。
A. 源主机和中间路由器都知道 IP 分组到达目的主机需要经过的完整路径
B. 源主机和中间路由器都不知道 IP 分组到达目的主机需要经过的完整路径
C. 源主机知道 IP 分组到达目的主机需要经过的完整路径，而中间路由器不知道
D. 源主机不知道 IP 分组到达目的主机需要经过的完整路径，而中间路由器知道
4. 在链路状态路由算法中，每个路由器都得到网络的完整拓扑结构后，使用_____算法来找出它到其他路由器的路径长度。
A. Prim 最小生成树算法 **B. Dijkstra 最短路径算法**
C. Kruskal 最小生成树算法 D. 拓扑排序
5. 当数据报到达目的网络后，要传送到目的主机，需要知道 IP 地址对应的_____。
A. 逻辑地址 B. 端口号 C. 域名 **D. 物理地址**
6. IPv4 协议头部中的哪个字段可以避免数据包在网络中无限转发？ _____
A. 目的地址 **B. 生存时间 TTL** C. 区分服务 D. 选项字段
7. IP 分组中的检验字段检查范围是_____。
A. 整个 IP 分组 **B. 仅检查分组首部** C. 仅检查数据部分 D. 以上皆检查

8. 如果 IPv4 的分组长度太大，在传输中被某个路由器分片，那么在_____将对分片后的数据报重组。
- A. 中间路由器 B. 下一跳路由器 C. 最接近目的主机的路由器 **D. 目的主机**
9. 以下关于 IP 分组分片基本方法的描述中，错误的是_____。
- A. IP 分组长度大于 MTU 时，就必须对其进行分片
B. DF=1，分组的长度又超过 MTU 时，则丢弃该分组，不需要向源主机报告
 C. 分片的 MF 值为 1 表示接收到的分片不是最后一个分片
 D. 属于同一原始 IP 分组的分片具有相同的 16 比特标识
10. 在因特网中（不考虑 NAT），IP 分组从源节点到目的节点可能要经过多个网络和路由器。在传输过程中，IP 分组头部中的_____。
- A. 源地址和目的地址都不会发生变化**
 B. 源地址有可能发生变化而目的地址不会发生变化
 C. 源地址不会发生变化而目的地址有可能发生变化
 D. 源地址和目的地址都有可能发生变化
11. 为了提供更多的子网，为一个 B 类 IPv4 地址制定了子网掩码 255.255.240.0，则每个子网最多可以容纳的主机数量为_____。
- A. 2046 B. 2048 C. 4096 **D. 4094**
12. 下列关于 ICMP 报文的说法中，错误的是_____。
- A. ICMP 报文封装在数据链路层帧中发送**
 B. ICMP 报文用于报告 IP 数据报发送错误
 C. ICMP 报文封装在 IP 数据报中发送
 D. ICMP 报文本身出错将不再处理
13. 假设一个 NAT 服务器的公网地址为 205.56.79.35，公网中的转换端口、源 IP、源端口对应表如右表所示。那么当一个 IP 地址为 192.168.32.56，端口为 21 的分组进入公网的时候，转换后的端口号和源 IP 地址是_____。

表 1: 端口、源 IP、源端口对应表

转换端口	源 IP	源端口
2056	192.168.32.56	21
2057	192.168.32.56	20
1892	192.168.48.26	80
2256	192.168.55.106	80

- A. 205.56.79.35:2056 B. 192.168.32.56:2056**
 C. 205.56.79.35:1892 D. 205.56.79.35:2256

14. 为了解决 IP 地址耗尽的问题，可以采用以下一些措施，其中治本的是_____。

A. 划分子网 B. 采用无类别编址 CIDR C. 采用网络地址转换 NAT **D. 采用 IPv6**

二、简答题

1. 当某个路由器发现一 IP 数据报的检验和有差错时，为什么采取丢弃的办法而不是要求源站重传此数据报？

答：因为 IP 协议是一个不可靠的协议，它不提供重传机制。IP 协议只负责尽力传输数据报，不保证数据报一定能够到达目的地。如果需要保证数据的可靠传输，需要在更高层次的协议（如 TCP）中实现。

2. IPv4 协议的头部有 16 比特的首部校验和，该校验只对数据报的首部进行校验并不对数据报的数据部分进行校验，思考这样做的优缺点是什么？

答：优点是快速检测出首部是否出现差错，保证 IP 数据报能够正确地路由到目的地。缺点是无法检测出数据部分是否出现差错，需要在更高层次的协议中进行检测。

3. 主机 A 发送 IP 数据报给主机 B，途中经过了 5 个路由器。试问在 IP 数据报的发送过程中总共需要使用几次 ARP 协议进行地址解析？

答：6 次。

4. 当在主机的命令行终端运行 PING 127.0.0.1 时，这个 IP 数据报将发送给谁？

答：会发送给主机自己。

5. 链路层广播和 IP 广播有何区别？

答：链路层广播和 IP 广播的区别在于它们的作用范围不同。链路层广播是在链路层进行的广播，它只能在本地网络中进行，不能跨越路由器。IP 广播是在网络层进行的广播，它可以跨越路由器，在整个网络中进行。

三、计算题

1. 某单位分配到一个地址块 136.23.12.64/26。现在需要进一步划分为 4 个一样大的子网。试问：
- 1) 各个子网的网络前缀（子网掩码）有多长？
 - 2) 每一个子网中有多少个地址？
 - 3) 每一个子网的地址块是什么？
 - 4) 每一个子网可分配给主机使用的最小地址和最大地址是什么？

解：

- 1) $26 + \log_2 4 = 28$
- 2) $2^{32-28} = 16$
- 3) 子网 1 136.23.12.64/28
子网 2 136.23.12.80/28
子网 3 136.23.12.96/28
子网 4 136.23.12.112/28
- 4) 子网 1 136.23.12.64/28 ~ 136.23.12.78/28
子网 2 136.23.12.80/28 ~ 136.23.12.94/28
子网 3 136.23.12.96/28 ~ 136.23.12.110/28
子网 4 136.23.12.112/28 ~ 136.23.12.126/28

2. 一个 IP 数据报长度为 4000 B（固定头部长度）。现在经过一个网络传送，但此网络能够传送的最大数据长度为 1500 B。试问应当划分为几个短一些的数据报片？各数据片段的数据字段长度、片段偏移字段和 MF 标志应为何值？

提示：1) IP 数据报头部长度为 20 B；2) 片偏移字段值的单位为 8 B。

解：数据字段总长度为 $4000 \text{ B} - 20 \text{ B} = 3980 \text{ B}$ ，每一分片的最大有效数据字段长度为 $1500 \text{ B} - 20 \text{ B} = 1480 \text{ B}$ ，应当划分为 $\left\lceil \frac{3980 \text{ B}}{1480 \text{ B}} \right\rceil = 3$ 片。

片段 1 数据字段长度为 1480 B，片段偏移字段为 0，MF 标志为 1；

片段 2 数据字段长度为 1480 B，片段偏移字段为 185，MF 标志为 1；

片段 3 数据字段长度为 1480 B，片段偏移字段为 370，MF 标志为 0。

3. 考虑某路由器具有下列路由表项：

网络前缀	下一跳
142.150.64.0/24	A
142.150.71.128/28	B
142.150.71.128/30	C
142.150.0.0/24	D

- 1) 假设路由器接收到一个目的地址为 142.150.71.132 的 IP 分组，请确定该路由器为该 IP 分组选择的下一跳，并解释说明。
- 2) 在上面的路由表中增加一条路由表项，该路由表项使以 142.150.71.132 为目的地址的 IP 分组选择「A」作为下一跳，而不影响其他目的地址的 IP 分组转发。

解：我们将路由表记录转为二进制表示：

网络前缀	下一跳
1000 1110 1001 0110 0100 0000 / 24	A
1000 1110 1001 0110 0100 0111 1000 / 28	B
1000 1110 1001 0110 0100 0111 1000 00 / 30	C
1000 1110 1001 0110 0000 0000 / 24	D

- 1) IP 地址 142.150.71.132 的二进制表示为 1000 1110 1001 0110 0100 0111 1000 0100, 唯一匹配的记录是第二条，因此下一跳是 B。

- 2) 增加的一条记录为

网络前缀	下一跳
1000 1110 1001 0110 0100 0111 1000 0 / 29	A

转换回十进制，即为

网络前缀	下一跳
142.150.71.128/29	A