

1. （本题 6 分）简述域名系统的基本组成部分，并以 `www.hdu.edu.cn` 为例说明其简析过程
(假设各级域名缓存为空的情况)。

2. （本题 8 分）阅读以下说明，回答问题（1）至问题（3）。

【说明】设在某单位路由器上建立了如下的路由表。

目的 IP	子网掩码	转发端口
139.96.36.0	255.255.255.128	E1
139.96.36.128	255.255.255.128	E2
139.96.37.0	255.255.255.128	R2
139.96.37.128	255.255.255.128	R3
Default	—	R4

（1）若路由器收到分组的目的 IP 地址为 139.96.37.151，则转发的端口是哪一个，若收到分组的目的 IP 是 139.96.35.151，则转发的端口是哪一个。

（2）若该路由器是该单位的与 Internet 接入路由器，则该单位分得的 IP 地址是什么。

（3）在一个网络中子网数目划分增多时，可供分配给主机的正常 IP 地址总数目会如何变化。

3. （本题 6 分）某以太网数据帧包括了 14 字节的 Ethernet 头部和一个 IP 数据报，IP 数据报中包含一个 TCP 报文段。帧的内容如下：

00 e2 ac 8d be 7f 83 f7 e7 05 07 c6 08 00 45 00 00 34 15 7f 40 00 40 06 02 3a ca 71 4e 26 ca
71 40 02 ca e9 00 50 33 77 cf bf 00 00 00 00 80 02 20 00 5d 9a 00 00 02 04 05 b4 01 03 03
02 01 01 04 02

请根据数据帧内容填写下表。

序号	字段名称	字段值
1	目的 MAC 地址	
2	源 MAC 地址	83-f7-e7-05-07-c6
3	IP 总长度（十进制表示）	

4	IP 的 TTL（十进制表示）	
5	源 IP 地址（点分十进制表示）	202.113.78.38
6	目的 IP 地址（点分十进制表示）	
7	TCP 目的端口号（十进制表示）	
8	TCP 确认号（十进制表示）	

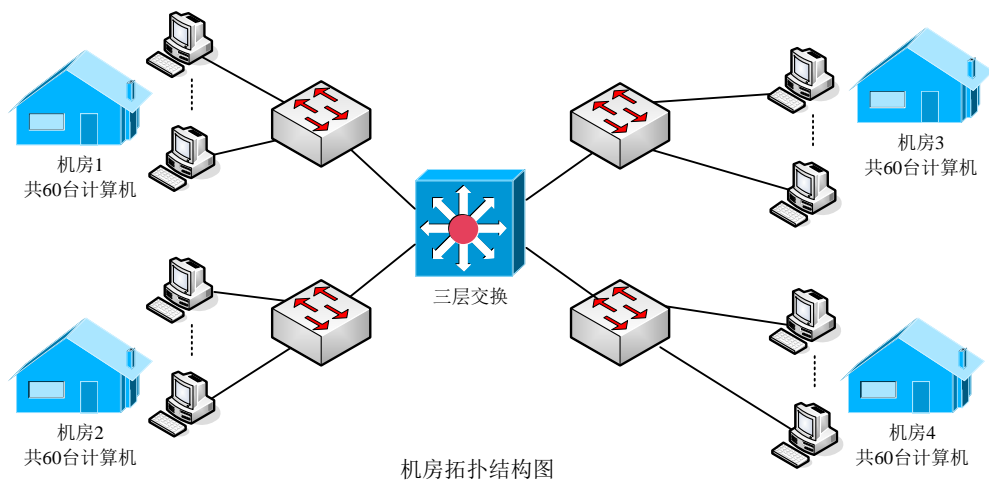
四、论述计算题（第 1 题 9 分，第 2 题 8 分，第 3 题 9 分，第 4 题 9 分，共 35 分）

- （本题 9 分）某中小型企业包含 4 个部门，每个部门不超过 60 台计算机。该企业申请使用私有 IP 地址 192.168.10.0/24，为了更好管理公司及部门的网络，避免部门之间的广播流量，各个部门网络通过 1 台三层交换机实现互联互通，如图 1 所示。

提示：对 C 类 IP 地址 192.168.10.0/24 进行子网划分，允许子网 ID 为全 0、全 1，每个部门使用一个子网，各子网之间通过 1 台三层交换机实现。

请以表格形式列出每个部门对应的子网地址、可用 IP 地址范围、广播地址、子网掩码。

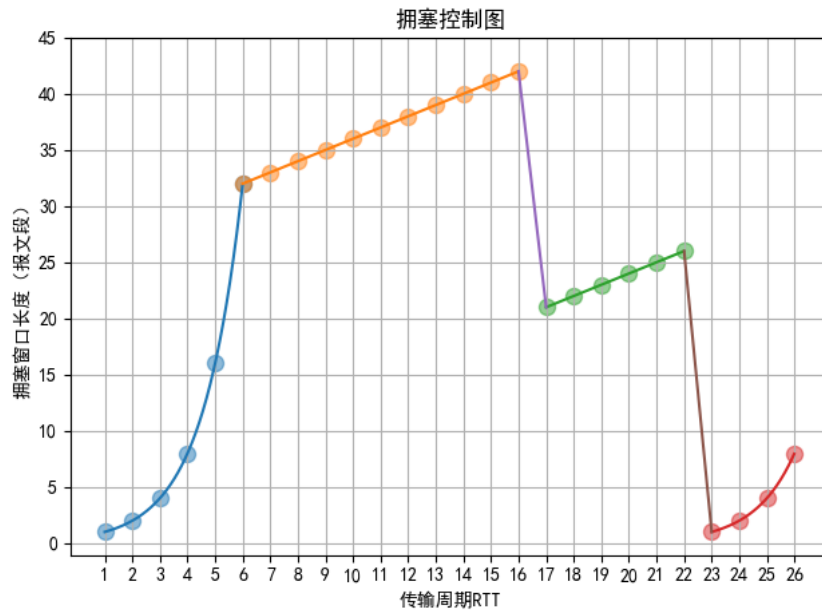
要求有解题思路。



题 1-图

2. （本题 8 分）已知网络中通信的两个主机之间采用 CRC 校验方法，若要发送的数据为 1101011011。采用 CRC 的生成多项式是 $P(x)=x^4+x+1$ 。
 - (a)试计算 CRC 码的二进制数字序列（要求写出计算过程）
 - (b)数据在传输过程中最后一个 1 变成了 0，请问接收端是否能发现？为什么？
 - (c)若数据在传输过程中最后两个 1 都变成了 0，请问接收端是否能发现？为什么？
 - (d)该方法最多可检验出多少比特的突发错误？

3. （本题 9 分，每空 1 分，）图 2 是某个 TCP 连接的拥塞窗口随时间的变化过程。请回答如下问题：



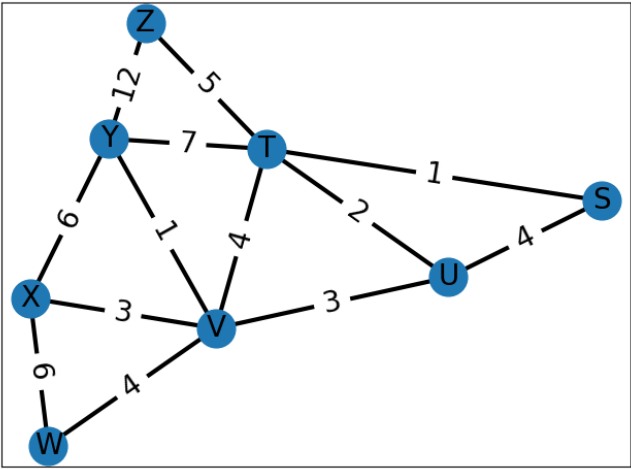
题 3-图

假设 TCP Reno 是一个经历如上图所示行为的协议，请回答下列问题。在各种情况下，简要论证你的回答。

- (1). 指出该过程中哪些时间段()为 TCP 慢启动阶段。
- (2). 指出该过程中哪些时间段()为 TCP 拥塞避免阶段。
- (3). 在第 16 个 RTT 之后，报文段的丢失是根据()检测出来的？
- (4). 在第 22 个 RTT 之后，报文段的丢失是根据()检测出来的？
- (5). 在第一个 RTT 里，Threshold 的初始值设置为()。
- (6). 在第 24 个 RTT 里 Threshold 的值设置为()。
- (7). 第 70 个报文段在第()传输周期 RTT 内发送。
- (8). 假定在第 26 个发送周期后，通过收到 3 个冗余 ACK 检测出有分组丢失，那么拥塞的窗口长度和 Threshold 的值应当分别是()，()。

4. (本题 9 分) 设网络拓扑如题 4 图所示。请利用 OSPF 协议算法计算节点 X 到网络中所有其他节点的最短路径。注：如果某个节点在选择下一跳节点时，有多个节点的最短

路径相同，则选择节点编号小的节点作为下一跳节点。例如，如果节点 X 到节点 A 和节点 B 的路径代价相同，而且都是 X 到所有下一跳节点中的最短路径，则选择 A 为 X 的下一跳节点。



题 4-图

目的	下一跳	代价
S	(1)	(2)
T	(3)	(4)
U	(5)	(6)
V	(7)	(8)
W	直接交付	6
Y	(9)	(10)
Z	(11)	(12)

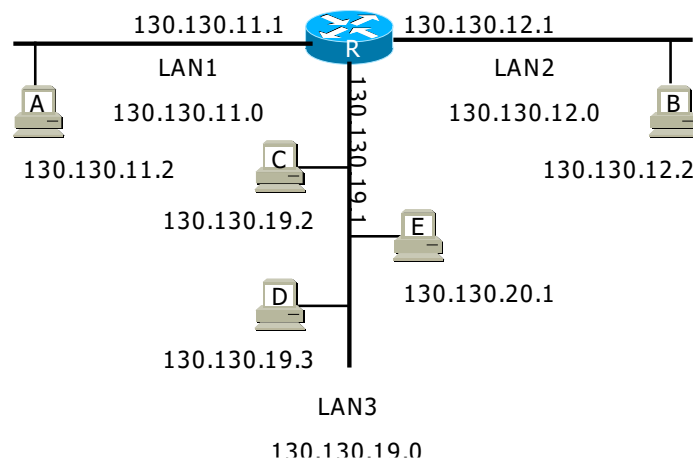
题 4 表 节点 X 的路由器表

- 三、分析简答题（每题 5 分，共 25 分）
- 简述路由器输入端口接收与处理数据的过程。
 - 对同一个域名向 DNS 服务器发出多次的 DNS 请求报文后，每一次得到的 IP 地址都一样吗？为什么？
 - 一个数据报数据部分长度为 3400 字节（使用固定首部）。现在经过一个网络传输，该网络的 MTU 为 800 字节，试求：
 - 应分为几个数据报片？

- (2) 各数据报片的数据字段长度？
- (3) 各数据报片的偏移字段值？
7. 有 4 个 /24 地址块：200.88.132.0/24、200.88.133.0/24、200.88.134.0/24、200.88.135.0/24，
请试进行最大可能性的聚合。
8. 某学生 A 希望访问网站 <http://www.sina.com>，A 在其浏览器中输入 <http://www.sina.com> 并按回车，直到首页显示在其浏览器中，请简要描述该过程的流程。

四、论述计算题（共 30 分）

5. （本题 10 分）某网络结构如图 1 所示，一台路由器连接了 3 个以太网。



题 1-图 某网络结构

请根据图中给出的参数解答下列问题：

- (1) 该 TCP/IP 网络使用的是哪一类 IP 地址？（2 分）
 - (2) 写出该网络划分子网后所采用的子网掩码。（2 分）
 - (3) 系统管理员将计算机 D 和 E 按照图中所示结构连入网络并使用所分配的地址对 TCP/IP 软件进行常规配置后，发现这两台计算机上的网络应用程序不能正常通信。为什么？（3 分）
 - (4) 若在主机 C 上发一个 IP 分组，使得主机 D 和 E 能正常接收，而主机 A 和主机 B 都不会接收，则该 IP 分组的地址应该是多少？（3 分）
6. （本题 10 分）已知路由器 R6 有表 1 所示的路由表，现在收到相邻路由器 R4 发来的 RIP 路由更新信息，如表 2 所示。试根据距离向量算法更新路由器 R6 的路由表，并填写在表 3 中的空格内，并详细写出解答思路。

表 1 路由器 R6 的路由表

目的网络	距离	下一跳路由器
------	----	--------

Net2	3	R4
Net3	4	R5
Net4	7	R3
Net5	9	R3
...

表 2 R4 发来的 RIP 路由更新信息

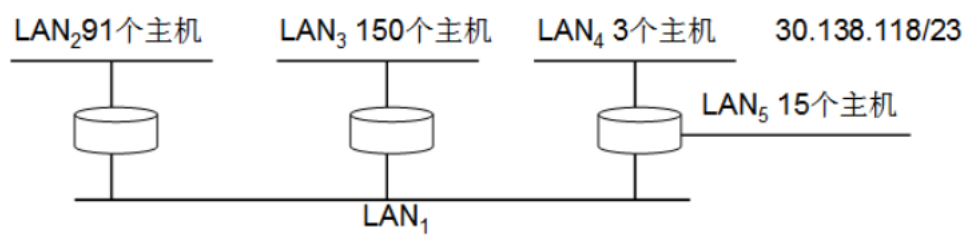
目的网络	距离	下一跳路由器
Net1	3	R1
Net2	4	R2
Net4	5	R2
Net3	1	直接交付

表 3 路由器 R6 更新后的路由表

目的网络	距离	下一跳路由器
...

7. （本题 10 分）一个自治系统有 5 个局域网，其连接图如图。LAN2 至 LAN5 上的主机数分别为：91， 150, 3 和 15.该自治系统分配到的 IP 地址块为 30.138.118/23.试给

出每一个局域网的地址块（包 括前缀）。



题 3-图

三、简答题（每题 4 分，题共 24 分）

9. 数据包在经过一台路由器时会经历哪几种延迟，最不确定的延迟是哪一种，为什么？
10. 路由器由哪几个部分组成，简述各部分的作用。
11. 请简要说明 TCP 连接建立时的三次握手过程。
12. 请说明以太网 CSMA/CD 协议对于冲突是如何处理的？
13. 请说明 HTTP 持久连接和非持久连接之间的差别，带流水线的持久 HTTP 和不带流水线的持久 HTTP 连接之间的差别，HTTP/1.1 协议使用了哪一种连接类型？
14. 应用层、传输层、网络层和数据链路层各层的地址进行简要描述，并说明这些地址之间是如何进行转换的？分析网络层地址和数据链路层地址有何异同？

四、论述题（共 26 分）

8. 在执行 RIP 路由协议的网络中，假设路由器 A 的路由表信息如下：

目的网络	下一跳地址	距离
N1	B	8
N2	C	3
N4	D	6
N6	F	8
N8	E	4
N9	F	4

现在 A 收到从 B 发来的路由信息

目的网络	距离
N1	8
N3	5
N6	4
N7	8
N8	7

试求出路由器 A 更新后的路由表。要求详细说明每一个步骤。（7 分）

目的网络	下一跳地址	距离
------	-------	----

9. 在数据传输过程中，若接收方收到发送方送来的信息为 101011000110，生成多项式为 $G(x) = x^6 + x^4 + x + 1$ ，接收方收到的数据是否正确？（需写出判断依据及推演过程）如果正确，请指出 CRC 冗余码和数据段内容分别是什么？（6 分）

10. 某单位申请到一个 B 类 IP 地址，其网络号为 136.53.0.0，现进行子网划分，若选用的子网掩码为 255.255.224.0，则可划分为多少个子网？每个子网的主机数最多为多少？请列出全部子网地址。（7 分）

11. 请详细说明 TCP 协议是如何处理网络拥塞的，包括解释慢启动过程、AIMD 过程以及 TCP 协议是如何感知丢包事件的。（6 分）

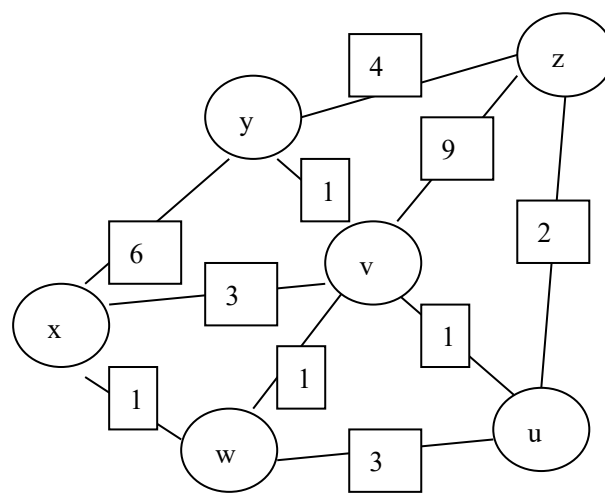
三、简答题：（平均每题 5 分，共 25 分）

- 1、比较 DNS 和 ARP 所提供的服务的异同。
- 2、请说明通过 HTTP1.1 协议访问 WEB 页面时的流程？
- 3、请阐述 NAT 技术的工作原理。
- 4、域名服务器有哪些类型？域名解析是如何进行的？
- 5、请说明在传输层是如何实现可靠数据传输的。

四、论述/综合题：（共 25 分）

- 1、论述应用程序开发者会选择将应用程序运行在 UDP 而不是 TCP 之上的原因。（8 分）

- 2、考虑下面的网络。对于标明的链路费用，用 Dijkstra 的最短路径算法计算出从 x 到所有网络节点的最短路径，说明算法如何工作，并填写下表。（9 分）



Step	start	N	$D(x),p(x)$	$D(y),p(y)$	$D(w),p(w)$	$D(u),p(u)$	$D(v),p(v)$	$D(z),p(z)$
0								
1								
2								
3								
4								
5								

3、一个数据报的数据部分长度为 3800 字节，一个网络的 MTU 是 1400 字节，假设 IP 数据报首部采用固定首部 20 个字节，试根据需计算其分片情况。（8 分）

数据报分片	总长度	标识字段	标志位	偏移字段
原始数据报	3800	555	0	0

三、分析简答题（每题 5 分，题共 20 分）

15. 在运输层应根据什么原则来确定使用面向连接服务还是无连接服务？
16. 一台具有单个 DNS 名称的机器可以有多个 IP 地址吗？为什么？
17. IP 地址方案与我国电话号码体制的主要不同点是什么？
18. 在浏览器中输入 <http://www.hdu.edu.cn> 并按回车，直到首页显示在其浏览器中，请问在此过程中，按照 TCP/IP 参考模型，从应用层到网络层都用到了哪些协议？

四、论述计算题（共 30 分）

12. 设 TCP 的 `ssthresh` 的初始值为 8（单位为报文段）。当拥塞窗口上升到 12 时网络发生了超时，TCP 使用慢开始和拥塞避免。试分别求出第 1 轮次到第 15 轮次传输的各拥塞窗口大小。（10 分）
13. 在数据传输过程中，若接收方收到的二进制比特序列为 10110011010，接收双方采用的

生成多项式为 $G(x)=x^4+x^3+1$ ，则该二进制比特序列在传输中是否出错？如果未出现差错，那么发送数据的比特序列和 CRC 检验码的比特序列分别是什么？（8分）

14. 一个 UDP 首部的信息（十六进制表示）为 0xF7 21 00 35 00 2C E8 27，试问：

1）源端口、目的端口、数据报总长度、数据部分长度分别是什么？

2）该 UDP 数据报是从客户发送给服务器还是从服务器发送给客户？使用该 UDP 服务的程序使用的是哪个应用层协议？（6分）

15. 简单说明下列协议的作用：IP、ARP 和 ICMP。（6分）

三、分析简答题：（平均每题 5 分，共 25 分）

1、简单说明 TCP 协议三次握手的过程。

2、使用 TCP 对实时语音数据的传输有没有问题？使用 UDP 在传输数据文件时会有什么问题？

3、DNS 使用 UDP 而非 TCP，如果一个 DNS 分组丢失，没有自动恢复，那么这会引起问题吗？如果会，应该如何解决？

4、IP 数据报中 数据部分的长度是可变的（即 IP 数据报不是定长的）。这样做有什么好处？

5、IP 地址方案与我国电话号码体制的主要不同点是什么？

四、论述计算题：（共 25 分）

1、某单位分配到一个 B 类 IP 地址，其 net-id 为 129.250.0.0。该单位有 4000 台机器，平

均分布在 16 个不同的地点。如选用子网掩码为 255.255.255.0，试给每一个地点分配一个子网号码，并算出每个地点主机号码的最小值和最大值。（8 分）

2、在某个使用 RIP 的网络中，假设路由器 B 和 C 互为相邻路由器，B 路由表原信息如下：

目的网络	下一跳地址	距离
N1	A	7
N2	C	2
N6	F	8
N8	E	4
N9	D	4

现在 B 收到从 C 发来的路由信息

目的网络	距离
N2	15
N3	2
N4	8
N7	4
N8	2

试求出路由器 B 更新后的路由表。要求详细说明每一个步骤。（9 分）

目的网络	下一跳地址	距离

3、某网络的一台主机产生了一个 IP 数据报，头部长度为 20B，数据部分长度为 2000B。该数据报需要经过两个网络到达目的主机，这两个网络所允许的最大传输单位（ MTU ）分别为 1500B 和 576B。问原 IP 数据报到达目的主机时分成了几个 IP 小报文？每个报文的数据部分长度分别是多少？（8 分）

