一、选择题

1. 将一个局域网连入Internet，首选的设备是下列哪一个？

A．路由器 B．中继器 C．网桥 D．网关

1. 路由器工作于下列哪个层次？

A．物理层 B．数据链路层 C．网络层 D．运输层

1. 开放系统互连参考模型OSI中，实现IP数据报跨网络传输的是那一层？

A．物理层 B．数据链路层 C．网络层 D．传输层

1. 在ISO/OSI参考模型中，网络层的主要功能是下列哪个？

A．提供可靠的端—端服务，透明地传送报文

B．路由选择、拥塞控制与网络互连

C．在通信实体之间传送以帧为单位的数据

D．数据格式变换、数据加密与解密、数据压缩与恢复

1. 下面不是网络层的功能的是下列哪一个？

A．路由选择 B．流量控制 C．建立连接 D．分组和重组

1. 在下列功能中，下列哪一项最好地描述了OSI模型的网络层？

A．保证数据正确的顺序、无错和完整 B．提供用户与网络的接口

C．控制报文通过网络的路由选择 D．处理信号通过介质的传输

1. 如果网络层使用数据报服务，那么下列哪个是正确的路由选择？

A．仅在连接建立时做一次路由选择 B．为每个到来的分组做路由选择

C．仅在网络拥塞时做新的路由选择 D．不必做路由选择

1. 在ISO/OSI参考模型中，处于数据链路层与运输层之间的是那一层？

A． 物理层 B． 网络层 C． 会话层 D． 表示层

1. 相距较远的局域网通过下列哪一种设备与广域网相连组成了一个覆盖范围很广的互联网？

A．以太网交换机 B．集线器 C．网桥 D．路由器

1. 在不同的网络之间实现分组的存贮和转发，并在网络层提供协议转换的网络互连器是下列设备的那一种？

A．转接器 B．路由器 C．网桥 D．中继器

1. 企业Intranet要与Internet互联，必需的互联设备是下列哪一个设备？

A． 中继器 B． 调制解调器 C． 交换器 D． 路由器

1. 由计算机的MAC 物理地址得到IP 地址的协议是什么协议？

A．IP B．TCP C．ARP D．RARP

1. 由计算机的IP地址得到MAC物理地址的协议是下面那一个？。

A．IP B．TCP C．ARP D．RARP

1. IP数据报中源地址和目的地址各占几个字节。

A．1 B．8 C．2 D．4

1. IP数据报在没有选项和填充的情况下，报头长度域的值为多少？

A．3 B．5 C．10 D．20

1. 以下对IP地址说法不正确的是哪一个？

A．一个IP地址共四个字节

B．一个IP地址以二进制表示共32位

C．新Internet协议是发展第6版，简称IPV6

D．127.0.0.1可以用在A类网络中

1. 子网掩码中连续的“1”代表什么？

A．主机部分 B．网络部分 C．主机个数 D．无任何意义

1. 以下哪一类IP地址标识的网络数量最多？

A．A类 B．B类 C．C类 D．D类

1. 形式为202.117.35.170的IP地址按分类方法划分属于哪一类？

A．A类 B．B类 C．C类 D．D类

1. A类IP地址网络号的范围是下列哪一个？

A．1-128 B． 1-127 C．1-126 D． 1-192

1. 下面IP地址中哪一个是B类地址？

A．10.10.10.1 B．191.168.0.1 C．192.168.0.1 D．202.113.0.1

1. 分类IP地址205.140.36.88的主机号是下列哪一个？

A．205 B．205.140 C．88 D．36.88

1. 以下哪个IP地址是回环地址？

A．192.168.0.1 B．127.0.0.1 C．10.0.0.1 D．172.16.0.1

1. 下列哪个地址是网络133.10.0.0的广播地址?

A．133.255.255.255 B．133.10.255.255 C．133.0.0.0 D．133.1.1.1

1. 在某个子网中给一共四台主机分配IP地址（子网掩码为255.255.255.224），其中一台因IP地址分配不当而存在通信故障，下列哪个是这台主机的IP地址？

A．200.10.1.60 B．200.10.1.65 C．200.10.1.70 D．200.10.1.75

1. 192.168.32.0/30的子网掩码是多少？

A．255.255.240.0 B．255.255.255.252

C．255.255.255.224 D．255.255.0.0

1. 172.166.32.0/29的子网掩码是多少？

A．255.255.255.240 B．255.255.255.252

C．255.255.255.224 D．255.255.255.248

1. IP地址191.28.1.12属于哪一类？其默认的子网掩码为什么？

A．B类，255.255.0.0 B．A类，255.0.0.0

C．C类，255.255.0.0 D．C类，255.255.255.0

1. 以下网络地址中属于私网地址(PrivateAddress)的是哪一个？

A．172.15.22.1 B．128.168.22.1 C．172.16.22.1 D．192.158.22.1

1. IP协议提供的是下列那种服务？

A．面向连接的数据报服务 B．无连接的数据报服务

C．面向连接的虚电路服务 D．无连接的虚电路服务

1. 基于TCP/IP的因特网服务中，IP协议提供主机之间的那种分组传输服务？

A．可靠的面向连接的 B．不可靠的无连接的

C．可靠的无连接的 D．不可靠的面向连接的

1. 物理层的主要功能是实现下列什么的透明传输？

A．位流 B．帧 C．分组 D．报文

1. 在OSI参考模型中，数据链路层的数据服务单元是什么？

A．分组 B．报文 C．帧 D．比特序列

1. 在OSI参考模型中，网络层的数据服务单元是什么？

A．分组 B．报文 C．帧 D．比特序列

1. 在OSI参考模型中，TCP协议的数据服务单元是什么？

A．分组 B．报文 C．帧 D．报文段

1. 在OSI参考模型中，UDP协议的数据服务单元是什么？

A．分组 B．报文 C．帧 D．报文段

1. 在OSI参考模型中，在相邻节点实现可靠传输的是下列哪一层？

A．网络层 B．传输层 C．数据链路层 D．应用层

1. 在OSI参考模型中，哪一层提供路由选择？

A．传输层 B．网络层 C．数据链路层 D．物理层

**第八题**

1. RIP协议允许一个通路最多只能包含多少个路由器？

A．100 B．16 C．15 D．30

1. RIP协议是下列哪一种协议？

A．基于链路状态数据库的外部网关协议

B．基于链路状态数据库的内部网关协议

C．基于距离向量的外部网关协议

D．基于距离向量的内部网关协议

1. 关于RIP协议，下列说法中哪一个是正确的？

A．是基于链路状态的路由协议 B．网络中允许的最大跳数为18

C．具有好消息传播的快的特点 D．可以在两个网络间同时使用多条路由

1. 以下路由协议中，基于链路状态算法的是下列哪一个协议

A．RIP协议 B．OSPF协议 C．IGRP协议 D．EGP协议

1. RIP协议采用下列哪一种算法？

A．链路-状态 B．距离-向量 C．标准路由选择 D．统一的路由选择

1. OSPF协议采用下列哪一种算法？

A．链路-状态 B．向量-距离 C．标准路由选择 D．统一的路由选择

1. 路由器接收到一个分组后，用什么和目的地址进行“与”运算，得出网络地址，进行数据包的转发。

A．MAC地址 B．子网掩码 C．物理地址 D．IP地址

1. 路由器中的路由表需要包含哪些信息？

A．到达所有主机的完整路径信息 B．到达所有主机的下一步路径信息

C．到达目的网络的完整路径信息 D．到达目的网络的下一步路径信息

1. 关于虚电路服务的下列说法正确的是哪个？

A．不需要建立连接 B．每个分组都有完整的地址

C．分组按发送顺序到达终点 D．分组可沿不同路径传送

1. 网络层的功能是在什么之间实现何种传送？

A．端节点之间实现正确无误的数据 B． 主机之间实现正确无误的数据

C． 端节点之间实现数据 D． 主机之间实现数据

1. 对IP数据报分片的重组通常发生下列什么设备上？

A．IP数据报经过的路由器 B．源主机

C．目的主机 D．目的主机或路由器

1. 以下各项中，不是IP数据报操作特点的是？

A．每个分组自身携带有足够的信息，它的传送是被单独处理的

B．在整个传送过程中，不需建立虚电路

C．使所有分组按顺序到达目的端系统

D．网络节点要为每个分组做出路由选择

1. 关于无分类编址CIDR，下列那种说法是错误的？

A．CIDR使用各种长度的“网络前缀”来代替分类地址中的网络号和子网号。

B．CIDR将网络前缀都相同的连续的IP地址组成“CIDR”地址块。

C．网络前缀越短，其地址块所包含的地址数就越少。

D．使用CIDR，查找路由表时可能会得到多个匹配结果，应当从匹配结果中选择具有最长网络前缀的路由。因为网络前缀越长，路由就越具体。

1. 对网际控制报文协议（ICMP）描述错误的是?

A．ICMP封装在IP数据报的数据部分 B．ICMP是属于应用层的协议

C．ICMP是IP协议的必需的一个部分 D．ICMP可用来进行拥塞控制

1. 基于TCP/IP的因特网服务中，IP协议提供主机之间的哪种分组传输服务？

A．可靠的面向连接的 B．不可靠的无连接的

C．可靠的无连接的 D．不可靠的面向连接的

二、填空题

1. 【IP】地址是网际层中识别主机的唯一地址。
2. IPv4中IP地址的长度为【32】位。
3. IPv6中IP地址的长度为【128】位。
4. IP地址由网络标识符和【主机】标识符两部分组成。
5. 划分子网后IP地址由网络号【子网号】和主机号三部分构成。
6. A类IP地址用一个字节做网络号，最后一个可用的网络号为【126.0.0.0】。
7. B类IP地址用两个字节做网络号，最后一个可用的网络号为【191.255.0.0】。
8. IP地址11000000 10101000 01111111 00000111用点分十进制表示可写为【192.168.127.7】。
9. 10.1.0.61/16 的主机号是【0.61】。
10. C类IP地址，每个网络可有【254】台主机。
11. 【255.0.0.0】为A类IP地址的默认子网掩码。
12. 【255.255.0.0】为B类IP地址的默认子网掩码。
13. 【255.255.255.0】为C类IP地址的默认子网掩码。
14. TCP/IP协议中，每个标准C类网络最多可有【254】台主机。
15. IP地址中主机部分如果全为1，则表示【广播】地址。
16. IP地址中127.0.0.1被称为【环回】地址。
17. IP 地址:192.168.12.72 ，子网掩码为:255.255.255.0，该地址所在网段的网络地址为【192.168.12.0】。
18. IP 地址:192.168.12.72 ，子网掩码为:255.255.255.0，该地址所在网段的广播地址分别为【192.168.12.255】。
19. CIDR地址块“128.14.32.8/20” 则其网络前缀为【255.255.240.0】。
20. CIDR将前缀都相同的连续的IP地址组成“CIDR”地址块，这种地址的聚合常称为【路由聚合】，也称为构成超网。

**第七题**

1. 当数据报在物理网络中进行传输时，IP地址被转换成【MAC】地址（英文）。
2. IP数据报中的首部长度值为二进制的0101，这表明首部长度为【20】字节。
3. IP数据报格式中，首部长度字段值为15，则说明首部为【60】字节。
4. Ipv4数据报的首部长度为1111（二进制），则可判断其首部长度是【60】字节。
5. IP数据报中的片偏移字段单位为【4】个字节。
6. 一个IP报文段分为首部和【数据】两部分。
7. 一个IP报文段分为首部和数据两部分，IP首部的最小长度是【20】字节。
8. IP数据报中的【总长度】字段指出了首部和数据之和的长度。
9. IP数据报中的【TTL或生存时间】字段指出了数据报在网络中的寿命。
10. 路由选择是OSI 模型中【网络】层的主要功能，在这一层传输的数据单位是【分组或数据报】。
11. 从路由选择算法能否随网络的通信量或拓扑自适应地进行调整变化来划分，则可分为静态路由策略和【动态路由】策略。
12. 从路由选择算法能否随网络的通信量或拓扑自适应地进行调整变化来划分，则可分为【静态路由】策略和动态路由策略。
13. 在IP互联网中，路由通常可以分为静态路由和【动态】路由。
14. 在IP互联网中，路由通常可以分为【静态】路由和动态路由。
15. 路由协议分为：内部网关协议（IGP）和【外部网关协议（EGP）】。
16. 路由协议分为：【内部网关协议（IGP）】和外部网关协议（EGP）。
17. 内部网关协议RIP是一种广泛使用的基于【距离向量】的协议。
18. 内部网关协议RIP是一种广泛使用的基于距离向量的协议，规定一条通路上最多可包含的路由器数量是【15】。
19. OSPF协议是基于【链路】\_状态的动态路由选择协议。
20. 自治系统之间的路由选择协议称为【外部网关协议】。

三、判断题

1. 路由器和交换机上的端口是硬件端口。√
2. 在采用点—点通信线路的网络中，由于连接多台计算机之间的线路结构复杂，因此确定分组从源结点通过通信子网到达目的结点的适当传输路径需要使用差错控制算法。×
3. 网络层可以为两个用户进程之间建立、管理和拆除可靠而有效的端到端的连接。×
4. 在虚电路中每个分组都是沿着相同的路径进行传输的，最后到达目的地。√
5. 在数据报中每个分组都是沿着相同的路径进行传输的，最后到达目的地。×
6. 在虚电路中各分组都都是顺序发送，顺序到达目的地的。√
7. 在数据报中各分组都都是顺序发送，顺序到达目的地的。×
8. 在虚电路中发送分组前先要建立连接，然后才能发送分组。√
9. 在数据报中发送分组前先要建立连接，然后才能发送分组。×
10. 数据报服务是一种面向连接的服务。×
11. 数据报服务是一种无连接的服务。√

**第七题**

1. 网络层的功能是在端节点之间实现正确无误的信息传送。×
2. IP地址在网络层及其上层使用√
3. IP广播地址即可以作目的地址，也可以作源地址。×
4. B类IP地址最后一个可用的网络号为128.255。×
5. 同一个网络上的主机都必须有相同的网络号。√
6. 同一个主机可以有多个IP地址，但它们必须是不同的网络号。√
7. 在Internet中每一个主机或路由器至少有一个IP地址。如果一台Internet主机或路由器连接到两个或多个物理网络，那么它可以有两个或多个IP地址。√
8. IP数据报在传输过程中目的IP地址会发生变化。×
9. IP地址192.168.1.5不可以给因特网上的主机分配。 √
10. ARP的作用是将MAC地址解析为IP地址。×
11. ARP协议位于TCP/IP体系结构的数据链路层。×
12. IP数据报中的TTL字段规定了一个数据报在被丢弃之前所允许经过的路由器数。√
13. IP数据报中生存时间TTL表明数据报在网络中的寿命，当TTL=0时，就丢弃该数据报。√
14. IP数据报格式中，段偏移字段指出了本片起始位置在原IP分组的数据区中的偏移量。×
15. 地址“128.14.35.7/20”是一个CIDR地址块。×
16. CIDR地址块“128.14.32.8/20” 则其网络前缀为10000000 00001110 001 。×
17. CIDR编址的IP地址记法中“/”后的数字表示网络前缀的比特数。合 ，也称为构成超网。√
18. CIDR将 网络前缀都相同的连续的IP地址组成“CIDR”地址块，路由表就利用CIDR地址块来查找目的网络，这种地址的聚合常称为 路由聚合 ，也称为构成超网。√
19. 使用路由聚合可以大大的简化转发表，减少查找转发表的时间。√
20. 使用默认路由是为了简化转发表，减少查找转发表的时间。√
21. 路由表与转发表实际上是一个意思。×
22. 因特网控制报文协议ICMP位于TCP/IP体系结构的应用层。×
23. 由于ICMP是装入IP数据报中传递的，所以它应该处于传输层。×
24. 因特网控制报文协ICMP主要处理的是流量控制和路径控制。×
25. RIP协议中的规定，每经过一个路由器，距离就加1。√
26. OSPF协议是基于链路状态数据库的内部网关协议√
27. 外部网关协议是用于自治系统内部路由选择的协议集。×
28. 边界网关协议BGP是不同自治系统的路由器之间交换路由信息的。√

四、简答题

1. 何为internet？何为Internet？它们是什么关系？

**答案**

internet是互联网的英文缩写，通用名词，它泛指由多个计算机网络互连而成的网络。协议无特指；（2分）

Internet是因特网的英文缩写，专用名词，特指采用 TCP/IP 协议的互联网络。（2分）

因特网是互联网在现实世界中的唯一的实例。（1分）

**第二题**

1. 简述计算机网络中不同层次的中继系统设备。

**答案**

物理层：中继器、集线器（1分）

数据链路层：网桥、以太网交换机（2分）

网络层：路由器、三层交换机（1分）

应用层：网关（1分）

1. 试说明IP地址与硬件地址的区别，为什么要使用这两种不同的地址？

**答案**

MAC地址是网卡地址（或称硬件地址），所以是物理地址，放在数据帧的首部，是数据链路层地址；而IP地址是人工配置的主机地址，是逻辑地址，放在IP数据报的首部，是网络层地址。（3分）

MAC地址是用于识别计算机主机的，然而，由于网络的异构性，互联在一起的硬件地址体系各不相同；用IP地址能够统一全网，从而屏蔽下面这些复杂的细节。（2分）

1. 何为IP地址，它具有哪些主要特点？

**答案**

IP地址就是因特网为每一台主机（或路由器的每一个接口）分配一个全球唯一的32位标识符。（1分）

其主要特点有：

每一个地址由网络号和主机号组成；

同一主机（或路由器）上的多个IP地址必须是不同网络的地址；

同一网络上的主机必须是同一网络的IP地址；

所有分配到网络号的网络都是平等的。（各1分）

1. 网络层向上提供的服务有哪两种？试比较其优缺点。

**答案**

网络层向运输层提供“面向连接”虚电路服务或“无连接”数据报服务（2分）

前者预约了双方通信所需的一切网络资源。优点是能提供服务质量的承诺。即所传送的分组不出错、丢失、重复和失序（不按序列到达终点），也保证分组传送的时限，缺点是路由器复杂，网络成本高；（2分）

后者无网络资源障碍，尽最大努力交付，不提供服务质量的承诺。（1分）

1. 何为internet？何为Internet？它们是什么关系？

**答案**

internet是互联网的英文缩写，通用名词，它泛指由多个计算机网络互连而成的网络。协议无特指；（2分）

Internet是因特网的英文缩写，专用名词，特指采用 TCP/IP 协议的互联网络。（2分）

因特网是互联网在现实世界中的唯一的实例。（1分）

1. 简述计算机网络中不同层次的中继系统设备。

**答案**

物理层：中继器、集线器（1分）

数据链路层：网桥、以太网交换机（2分）

网络层：路由器、三层交换机（1分）

应用层：网关（1分）

1. 试说明IP地址与硬件地址的区别，为什么要使用这两种不同的地址？

**答案**

MAC地址是网卡地址（或称硬件地址），所以是物理地址，放在数据帧的首部，是数据链路层地址；而IP地址是人工配置的主机地址，是逻辑地址，放在IP数据报的首部，是网络层地址。（3分）

MAC地址是用于识别计算机主机的，然而，由于网络的异构性，互联在一起的硬件地址体系各不相同；用IP地址能够统一全网，从而屏蔽下面这些复杂的细节。（2分）

1. 何为IP地址，它具有哪些主要特点？

**答案**

IP地址就是因特网为每一台主机（或路由器的每一个接口）分配一个全球唯一的32位标识符。（1分）

其主要特点有：

每一个地址由网络号和主机号组成；

同一主机（或路由器）上的多个IP地址必须是不同网络的地址；

同一网络上的主机必须是同一网络的IP地址；

所有分配到网络号的网络都是平等的。（各1分）

1. 网络层向上提供的服务有哪两种？试比较其优缺点。

**答案**

网络层向运输层提供“面向连接”虚电路服务或“无连接”数据报服务（2分）

前者预约了双方通信所需的一切网络资源。优点是能提供服务质量的承诺。即所传送的分组不出错、丢失、重复和失序（不按序列到达终点），也保证分组传送的时限，缺点是路由器复杂，网络成本高；（2分）

后者无网络资源障碍，尽最大努力交付，不提供服务质量的承诺。（1分）

1. 某个IP地址的十六进制表示是C22F1481， 试将其转换为点分十进制的形式。这个地址是哪一类IP地址？

**解**

C2 = 1100 0010 = 128 + 64 +2 = 194

2F = 0010 1111 = 32 +15 = 47

14 = 0001 0100 = 16 + 4 = 20

81 = 1000 0001 = 128 + 1 =129（3分）

点分十进制：194.47.20.129，C类。（2分）

1. 用点分十进制标记法写出十六进制数 D02C180A的IP地址，并指出该地址属于哪一类网络？（提示：先将十六进制数转换为二进制数）

**解**

点分十进制：208．44．24．10（3分），属于C类IP地址（2分）

1. A，B，C三类IP地址的首字节取值范围是多少，哪些地址段是私有地址？

**解**

A: 1-126 B:128-191 C:192-223（3分）

私有地址：

10.0.0.0-10.255.255.255

172.16.0.0-172.31.255.255

192.168.0.0-192.168.255.255（2分）

1. 在因特网上的一个B类地址的子网掩码是255.255.240.0。试问在其中每一个子网上的主机数最多是多少？

**解**

255.255.240.0 = (11111111 11111111 11110000 00000000)2， （1分）

子网掩码为前20个连续的1，后12个连续的0。所以该子网表示主机有12bit，

子网上的主机数=212 – 2 = 4094，（减去主机全0和全1两个特殊地址）（4分）

1. 一网络的子网掩码为255.255.255.240，问该网络能够连接多少个主机？

**解**

子网掩码255.255.255.240表示要用前28位做网络号（1分），所以只有4位可以作为主机号（1分）。因此，该网络能够连接24 － 2 = 14个主机。（3分）

1. 一网络的子网掩码为255.255.255.224，问该网络能够连接多少个主机？

**解**

该子网掩码用了第四字节的前3位做网络号（1分），所以只剩下5位做主机号（1分），去掉全0和全1，每个网络主机个数是：25 – 2 = 30。（3分）

1. 一个B类网络和一个C类网络的子网号Subnet-id分别为12个1和4个1，问这两个子网掩码有何异同？

**解**

相同的是两个子网掩码都是255.255.255.240；（2分）

不同的是B类网络的子网数要比C类网络的子网数多许多。（３分）

1. 已知IP地址为192.168.100.16，其子网掩码为255.255.192.0，求它的网络号、主机号。

**解**

192 = (1100 0000)2

100 = (0110 0100)2

网络号192.168.64.0；主机号36.16；

1. 若用255.255.192.0做子网掩码，下列三个IP地址中那两个是同一网段的？

192.168.122.3、192.168.130.7、192.168.100.7

**解**

因为192 = (1100 0000)2、122 = (0111 1010)2、130 = (1000 0010)2 、100 = (0110 0100)2

可见192.168.120.3和192.168.100.7 都是192.168.64.0网段的。（5分)

1. 以下给出的地址中，试分析不属于子网192.168.15. 24/29的主机地址是下列哪一个？

192.168.15.25、192.168.15.26、192.168.15.16和192.168.15.31

**解**

24 = (00011000)2

25 = (00011001)2

26 = (00011010)2

16 = (00010000)2

31 = (00011111)2

192.168.15.16与192.168.15.24/29不在同一个网络上。（5分）

1. 有如下的4个/24地址块，试进行最大可能性的聚合。 212.56.132.0/24、212.56.133.0/24、212.56.134.0/24、212.56.135.0/24。

**解**

212 =（11010100）2

56 =（00111000）2

132 =（10000100）2

133 =（10000101）2

134 =（10000110）2

135 =（10000111）2

所以共同的前缀有22位，即11010100 00111000 100001，聚合的

CIDR地址块是：212.56.132.0/22

1. 三个网段 192.168.1.0/24，192.168.2.0/24，192.168.3.0/24 能够汇聚成下面哪个网段?

**解**

1 =（00000001）2

2 =（00000010）2

3 =（00000011）2

所以共同的前缀有22位，即11000000. 10101000. 000000，聚合的

CIDR地址块是：192.168. 0/22

五、综合题

1. 已知传输层向下传送的一个数据报长度为4000B（固定首部长度）。现在正要经过一个网络传送，但此网络能够传送的最大数据单元长度为1500B，①试问应当划分为几个短些的数据报片？②各数据报片的数据字段长度、片偏移字段和MF标志应为何值？

**解：**①需每个数据单元可传送的数据长度是1500B – 20B = 1480B，

所以，划分数据片的个数 = int(4000/1480) + 1 = 3个。（3分）

② 片偏移量 = 各数据片第一个字节数/8

既，第一个数据片片偏移量 = 0/8 = 0

第二个数据片片偏移量 = 1480/8 = 185

第三个数据片片偏移量 = 2960/8 = 370

个数据片的数据长度、片偏移量和MF标志如下表：（7分）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 总长度 | 数据长度 | MF | 片偏移 |
| 原始数据报 | 4000 | 3980 | 0 | 0 |
| 数据报片1 | 1500 | 1480 | 1 | 0 |
| 数据报片2 | 1500 | 1480 | 1 | 185 |
| 数据报片3 | 1040 | 1020 | 0 | 370 |

1. 一个3200bit长的TCP报文传到IP层，加上160bit的首部后成为数据报。下面的互联网由两个局域网通过路由器连接起来。但第二个局域网所能传送的最长数据帧中的数据部分只有1200bit，因此数据报在路由器必须进行分片。试问第二个局域网①要传送几个分片？②最大分片是多少个bit？③向其上层要传送多少比特的数据？

**解：**① 第二个局域网所能传送的最长数据帧中的数据部分只有1200bit，即每个IP数据片的数据部分<1200-160（bit），由于片偏移是以8字节即64bit为单位的，所以IP数据片的数据部分最大不超过1024bit，（3分）

② 这样3200bit的报文要分4个数据片，（3分）

③ 第二个局域网向上传送的比特数等于（3200+4×160），共3840bit。（4分）

1. 一个3400位长的TCP报文传到IP层，加上20个字节首部后成为数据报。下面的互联网由局域网通过路由器连接起来。但局域网所能传送的最长数据帧中的数据部分只有1200位。因此数据报在路由器必须进行分片。试问局域网①要传送几个分片？②最大分片是多少个bit？③向其上层要传送多少比特的数据？

**解：**局域网传送TCP报文段数据部分的最大长度<1200–20\*8 = 1040bit，（2分）

而TCP报文段是以字节为单位，所以最大报文段长1024bit。（3分）

所以数据报分片数 = int（3400–1024）+1 = 4片。（2分）

局域网向其上层传送比特数为：3400 + 4\*20\*8 = 4040bit。

1. 在下图所示的采用“存储-转发”方式的分组交换网络中，所有链路的数据传输速率为 100Mbit/s，分组大小为 1000B，其中分组头大小为 20B。若主机 H1 向主机H2发送一个大小为980000B 的文件，则在不考虑分组拆装时间和传播延迟的情况下，从H1发送开始到H2接收完为止，需要的时间至少是多少？

H1 H2

**答：**因为分组大小为 1000B，其中分组头大小为 20B，所以，每个分组传输数据量为980B。文件长度是980000B，分组携带的数据需拆分为980000B/980B = 1000分组。（2分）

每个分组大小为 1KB，总数据量大小为 1M\*8bit。当所有分组的发送时延：

t = 1M×8/(100Mbit/s) = 80ms 时 （2分）

一个分组的发送时延

t0 = 1K×8/(100Mbit/s) = 0.08ms 时 （2分）

最短路径经过 2个分组交换机。由于传输延时，当H1发完所有数据后，还有两个分组未到达目的地，其中最后一个分组，需经过2个分组交换机的转发，在两次转发完成后，所有分组均到达目的主机。所以，

t=80ms+2t0=80.16ms （4分）

**第二题**

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）每个子网的网络前缀多长？

（2）每个子网中有多少个地址？

（3）每个子网的地址块是什么？每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）要划分4个子网需用2位做子网号，所以每个子网的网络前缀均为

26 + 2 = 28比特（3分）

（2）还有32 – 28 = 4比特做主机号位，故每个子网中有

24 – 2 = 14个主机地址（3分）

（3）设A、B、C、D四个子网，则有下表：（4分）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 子网标识 | 地址块 | 最小地址 | 最大地址 |
| A | 136.23.12.64/28 | 136.23.12.65 | 136.23.12.78 |
| B | 136.23.12.80/28 | 136.23.12.81 | 136.23.12.94 |
| C | 136.23.12.96/28 | 136.23.12.97 | 136.23.12.110 |
| D | 136.23.12.112/28 | 136.23.12.113 | 136.23.12.126 |

1. 某公司拥有一个合法的IP地址202.110.33.0，子网掩码为255.255.255.0。现要将此网络划分为6个子网。问题：

1) 各子网的子网掩码是多少？

2) 每个子网最多充许连接多少台主机？

3) 写出每个子网的IP地址范围。

**解：**1) 要划分出6个子网至少需要3位二进制位，因此子网掩码255.255.255.224（2分）

2) 主机号部分还剩下5位，因此每个子网最多连接25 – 2 = 30台主机。（2分）

3) 每个子网中，去掉网络号和主机号为全0的和全1的地址，地址范围如下：（6分）

|  |  |
| --- | --- |
| 子网号 | IP地址范围 |
| 202.110.33.32: | 202.110.33.33～202.110.33.62 |
| 202.110.33.64: | 202.110.33.65～202.110.33.94 |
| 202.110.33.96: | 202.110.33.97～202.110.33.1 26 |
| 202.110.33.128: | 202.110.33.129～202.110.33.158 |
| 202.110.33.160: | 202.110.33.161～202.110.33.190 |
| 202.110.33.192: | 202.110.33.193～202.110.33.222 |

1. 某公司拥有一个合法的C类IP地址202.110.33.0。现要将第4个字节的前3位做子网号。问题：

（1）各子网的子网掩码是多少？

（2）可分成多少个子网？每个子网最多充许连接多少台主机？

（3）写出每个子网的IP地址范围。

**解：**1) 因为（11100000）2 = 224，所以各子网掩码是255.255.255.224（2分）

2) 用3位做子网号可划分出6个子网，主机号部分还剩下5位，因此每个子网最多连接25 – 2 = 30台主机。（2分）

3) 每个子网中，去掉网络号和主机号为全0的和全1的地址，地址范围如下：（6分）

|  |  |
| --- | --- |
| 子网号 | IP地址范围 |
| 202.110.33.32: | 202.110.33.33～202.110.33.62 |
| 202.110.33.64: | 202.110.33.65～202.110.33.94 |
| 202.110.33.96: | 202.110.33.97～202.110.33.1 26 |
| 202.110.33.128: | 202.110.33.129～202.110.33.158 |
| 202.110.33.160: | 202.110.33.161～202.110.33.190 |
| 202.110.33.192: | 202.110.33.193～202.110.33.222 |

1. 一个公司拥有一个合法的IP地址202.117.35.0，子网掩码为255.255.255.0。现要将此网络划分为6个子网。问题：

（1）各子网的子网掩码是多少？

（2）每个子网最多充许连接多少台主机？

（3）写出每个子网的IP地址范围？

**答：**（1）因为（11100000）2 = 224，所以各子网掩码是255.255.255.224（2分）

（2）用3位做子网号可划分出6个子网，主机号部分还剩下5位，因此每个子网最多连接25 – 2 = 30台主机。（2分）

（3）每个子网中，去掉网络号和主机号为全0的和全1的地址，地址范围如下：（6分）

|  |  |
| --- | --- |
| 子网号 | IP地址范围 |
| 202.117.35.32: | 202.117.35.33～202.117.35.62 |
| 202.117.35.64: | 202.117.35.65～202.117.35.94 |
| 202.117.35.96: | 202.117.35.97～202.117.35.126 |
| 202.117.35.128: | 202.117.35.129～202.117.35.158 |
| 202.117.35.160: | 202.117.35.161～202.117.35.190 |
| 202.117.35.192: | 202.117.35.193～202.117.35.222 |

1. 某单位得到一个网络号172.16.0.0并且想要划分子网，为了保证每个子网的主机不少于500台，并且获得尽可能多的子网数，试回答下列问题。

（1）请设计出最佳的子网掩码。

（2）按照最佳设计，一共可划分多少个子网？每个子网最多容纳多少台主机？（假设子网掩码全１或全０不可用）

（3）试写出前四个子网的地址分别是多少？

**解：**（1）29 ＝ 512 >500，故主机号应为９位，剩7位做子网号，因此子网掩码应为：255.255.254.0（3分）

（2）由于该地址为Ｂ类，子网号为７位，故有27 – 2 = 126个子网。每－个子网容纳的最多主机数为：29 – 2 = 510台。（3分）

（3）子网1：172.16.1.0、子网2：172.16.2.0、子网3：172.16.3.0、子网4：172.16.4.0

1. 在Internet网中，某计算机的ip地址是： 11001010.01100000.00101100.01011000， 请回答下列问题：

1）用十进制数表示上述IP地址？

2）该IP地址属于A类，B类，还是C类？

3）写出该IP地址在没有划分子网时的子网掩码？

4）写出该IP地址在没有划分子网时计算机的主机号？

5）将该IP地址划分为四个子网（包括全0和全1的子网），写出子网掩码，并写出四个子网的IP地址区域（如：192.168.1.1--192.168.1.254））

**解：**（1）202.96.44.88；（2分）

（2）C类；（1分）

（3）255.255.255.0；（1分）

（4）88；（1分）

（5）子网掩码255.255.255.192；（5分）

202.96.44.1 ~ 202.96.44.62；

202.96.44.65 ~ 202.96.44.126；

202.96.44.129 ~ 202.96.44.190；

202.96.44.193 ~ 202.96.44.254；

1. 已知某公司一网络中有三台计算机A，B，C，计算机A的IP地址为172.16.128. 100，计算机B的IP地址为172.16.194.100，计算机C的IP地址为172.16.132.100，它们的子掩码均为255.255.224.0。请回答下列问题。

（1）此公司的主机地址是否为专用地址？专用地址空间可分哪些段？

（2）分别计算A、B、C三台计算机的子网地址和主机号，判断它们是否在同一个子网内？

**解：**（1）此公司的主机地址为专用地址。专用地址空间（5分）

10.0.0.0-10.255.255.255

172.16.0.0-172.31.255.255

192.168.0.0-192.168.255.255

（2）主机A：用子网掩码255.255.224.0分别和A、B、C的IP地址相“与”可得到它们的网络地址：A：172.16.128.0，，B：172.16.192.0，C：172.16.128.0

由上可知，A和C具有相同的子网号，在同一子网内。（2分）

根据子网掩码的界限可知它们的主机号分别为：（3分）

A：0.100，B：2.100，C：4.100

1. 一个自治系统有5个局域网。LAN2至LAN5上的主机分别为：90，250，5和14。该自治系统分配到的IP地址块为130.18.118/23。试给出每一个局域网的地址块（包括前缀）

LAN2：90个主机

LAN3：250个主机

LAN4：5个主机

LAN5：14个主机

LAN1

解：130.18.118/23既130.18.01110110，下划线是网络号（下列地址块每个2分）

250 < 28–2，需用8位主机号，故LAN3网段的地址块为：138.18.119/24

90 < 27–2，需用7位主机号，故LAN2网段的地址块为：138.18.118.128/25

14 <= 24–2，需用4位主机号，故LAN5网段的地址块为：138.18.118.16/28

5 < 23–2，需用3位主机号，故LAN4网段的地址块为：138.18.118.8/29

3 < 23–2，需用3位主机号，故LAN1网段的地址块为：138.18.118.0/29

1. 某单位内有4个局域网通过一台四个端口的路由器连接，一个端口连接一个局域网，每个局域网的主机数分别为120台（LAN1），60台（LAN2），26台（LAN3），25台（LAN4）。该单位已拥有一个地址块198.101.116.0/24，试合理分配IP地址并给出每一个局域网的IP地址范围。

**解：**（LAN1,中主机数为120台，地址中主机号位应保留为7位即可，即网络前缀为25位，设第25位为0时，LAN1的IP地址块为：198.101.116.0/25

地址范围为：198.101.116.0 ~198.101.116.63（2.5分）

（LAN2,中主机数为60台，地址中主机号位应保留为6位即可，即网络前缀为26位，此时第25位只能为1，设第26位为0，则LAN2的IP地址块为：198.101.116.128/26

地址范围为：198.101.116.128 ~198.101.116.191（2.5分）

（LAN3,中主机数为26台，地址中主机号位应保留为5位即可，即网络前缀为27位，此时第25、26位只能为11，设第27位为0，则LAN3的IP地址块为：198.101.116.128/27

地址范围为：198.101.116.192 ~198.101.116.223（2.5分）

（LAN4,中主机数为25台，地址中主机号位应保留为5位即可，即网络前缀为27位，此时第25、26位只能为11，设第27位为1，则LAN3的IP地址块为：198.101.116.192/27

地址范围为：198.101.116.224 ~198.101.116.255（2.5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，分布在16个不同的地点。如选用子网掩码为255.255.255.0，试算出前五个地点主机号码的最小值和最大值。

解：4000/16 = 250，平均每个地点250台机器。如选255.255.255.0为掩码，则每个网络所连主机数=28-2=254>250，共有子网数=28-2=254>16，能满足实际需求。可给前五个地点分配如下子网号码地点：（每个地址块2分）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 子网号 | 子网网络号 | 主机IP的最值 |
| 1： | 00000001 | 129.250.1.0 | 129.250.1.1---129.250.1.254 |
| 2： | 00000010 | 129.250.2.0 | 129.250.2.1---129.250.2.254 |
| 3： | 00000011 | 129.250.3.0 | 129.250.3.1---129.250.3.254 |
| 4： | 00000100 | 129.250.4.0 | 129.250.4.1---129.250.4.254 |
| 5： | 00000101 | 129.250.5.0 | 129.250.5.1---129.250.5.254 |

**第三题**

1. 设某路由器建立了如下表所示的路由表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 目的网络 | 子网掩码 | 下一站 |
| 128.96.39.0 | 255.255.255.128 | 接口0 |
| 128.96.39.128 | 255.255.255.128 | 接口1 |
| 128.96.40.0 | 255.255.255.128 | R2 |
| 192.4.153.0 | 255.255.255.192 | R3 |
| \*（默认） | R4 |  |

此路由器可以直接从接口0和 接口1转发分组，也可通过相邻的路由器R2、R3和R4进行转发。现共收到5个分组，其目的站IP地址分别为：

（1） 128.96.39.10

（2） 128.96.40.12

（3） 128.96.40.151

（4） 192.4.153.17

（5） 192.4.153.90

试分别计算其下一站。

**解：** 128.96.39.0 255.255.255.128 子网范围 128.96.39.0 ~128.96.39.127

128.96.39.128 255.255.255.128 子网范围 128.96.39.128 ~128.96.39.255

128.96.40.0 255.255.255.128 子网范围 128.96.40.0 ~128.96.40.127

192.4.153.0 255.255.255.192 子网范围 192.4.153.0 ~192.4.153.63

不在上述范围内的走默认

128.96.39.10在第一条范围内,所以走接口0

128.96.40.12在第三条范围内,所以走R2

128.96.40.151不在任一范围内,所以走默认R4

192.4.153.17在第四条范围内,所以走R3

192.4.153.90不在任一范围内，所以走默认R4

1. 已知某一自治区域内采用RIP路由协议，路由器R2分别R1 、R3相邻，R2先后收到了来自R1和R3 的如下路由表（如表1和表3），R2 的初始路由表如表2，试回答下列问题。

（1）路由选择算法采用层次结构可划分哪几种，RIP协议属于哪种？（3分）

（2）试求先收到收到R1的路由表后，R2 路由表中的具体项目；（4分）

（2）试求然后收到R3的路由表后，R2 路由表中的具体项目。（3分）

表1 R1 的路由表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 目标网络 | 距离 | 下一站 |
| N1 | 4 | — |
| N2 | 3 | R6 |
| N4 | 4 | R4 |

表3 R3 的路由表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 目标网络 | 距离 | 下一站 |
| N1 | 2 | R2 |
| N3 | 1 | — |
| N5 | 3 | R4 |

表2 R2 的路由表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 目标网络 | 距离 | 下一站 |
| N1 | 4 | R1 |
| N2 | 3 | R4 |
| N5 | 3 | R3 |

**解：**（1）可分为内部网关协议和外部网关协议，RIP协议属于内部网关协议。

（2）收到R1 路由表后R2更新为：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 目标网络 | 距离 | 下一站 |
| N1 | 5 | R1 |
| N2 | 3 | R4 |
| N4 | 5 | R1 |
| N5 | 3 | R3 |

收到R3 路由表后R2更新为：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 目标网络 | 距离 | 下一站 |
| N1 | 3 | R3 |
| N2 | 3 | R4 |
| N3 | 2 | R3 |
| N4 | 5 | R1 |
| N5 | 4 | R3 |

1. 已知路由器B的路由表，现路由器B收到来自邻居路由器C发来的路由表，试求出路由器B更新后的路由表，按算法写出更新步骤。

路由器B路由表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 目的网络 | 距离 | 下一跳路由器 |
| Net1 | 2 | C |
| Net3 | 4 | B |
| Net4 | 5 | C |
| Net5 | 2 | E |

路由器C发过来的路由表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 目的网络 | 距离 | 下一跳路由器 |
| Net1 | 3 | H |
| Net3 | 6 | G |
| Net4 | 2 | E |
| Net6 | 0 | 直连 |

**解：**先将C的路由表进行修改，将其下一跳路由器均改成C，距离都加1，变成如下表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 目的网络 | 距离 | 下一跳路由器 |
| Net1 | 4 | C |
| Net3 | 7 | C |
| Net4 | 3 | C |
| Net6 | 1 | C |

然后用上表与路由器B的路由表进行比较，按照RIP规则进行更新如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 目的网络 | 距离 | 下一跳路由器 |
| Net1 | 4 | C |
| Net3 | 4 | B |
| Net4 | 3 | C |
| Net5 | 2 | E |
| Net6 | 1 | C |

1. 假定网络中的路由器B的路由表（表1）有如下的项目（这三列分别表示“目的网络”、“距离”和“下一跳路由器”），现在B收到从C发来的路由信息（表2）（这两列分别表示“目的网络”“距离”）：

表1 路由器B的路由表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 目标网络 | 距离 | 下一跳路由器 |
| N1 | 5 | D |
| N2 | 3 | C |
| N6 | 4 | F |
| N9 | 8 | F |

表2 路由器C的路由表

|  |  |
| --- | --- |
| 目标网络 | 距离 |
| N2 | 5 |
| N3 | 6 |
| N6 | 7 |
| N9 | 4 |

试求出路由器B更新后的路由表（详细说明每一个步骤）

**解：**路由器B更新后的路由表如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 目标网络 | 距离 | 下一跳路由器 | 说明 |
| N1 | 5 | D | 无新信息，不改变 |
| N2 | 6 | C | 相同的下一跳，更新 |
| N3 | 7 | C | 新的项目，添加进来 |
| N6 | 4 | F | 不同的下一跳，距离更大，不改变 |
| N9 | 5 | C | 不同的下一跳，距离更短，更新 |

1. 假定网络中的路由器B的路由表有如表1的项目：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 目的网络 | 距离 | 下一跳路由 |
| N1 | 7 | A |
| N2 | 2 | B |
| N6 | 8 | F |
| N8 | 4 | E |
| N9 | 4 | F |

现在B收到从C发来的路由信息如表2：

|  |  |
| --- | --- |
| 目的网络 | 距离 |
| N2 | 4 |
| N3 | 8 |
| N6 | 4 |
| N8 | 3 |
| N9 | 5 |

试求出路由器B更新后的路由表（详细说明每一个步骤）。

**解：**路由器B更新后的路由表如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 目的网络 | 距离 | 下一跳路由 | 说明 |
| N1 | 7 | A | 无新信息，不改变 |
| N2 | 5 | C | 相同的下一跳，更新 |
| N3 | 9 | C | 新的项目，添加进来 |
| N6 | 5 | C | 不同的下一跳，距离更短，更新 |
| N8 | 4 | E | 不同的下一跳，距离一样，不改变 |
| N9 | 4 | F | 不同的下一跳，距离更大，不改变 |