## 子网掩码为255.255.255.0代表什么意思

[子网掩码](http://www.so.com/s?q=%E5%AD%90%E7%BD%91%E6%8E%A9%E7%A0%81&ie=utf-8&src=wenda_link" \t "http://wenda.so.com/q/_blank)是一个32位地址，用于屏蔽[IP地址](http://www.so.com/s?q=IP%E5%9C%B0%E5%9D%80&ie=utf-8&src=wenda_link" \t "http://wenda.so.com/q/_blank)的一部分以区别[网络标识](http://www.so.com/s?q=%E7%BD%91%E7%BB%9C%E6%A0%87%E8%AF%86&ie=utf-8&src=wenda_link" \t "http://wenda.so.com/q/_blank)和主机标识   
255.255.255.0 转化为[二进制](http://www.so.com/s?q=%E4%BA%8C%E8%BF%9B%E5%88%B6&ie=utf-8&src=wenda_link" \t "http://wenda.so.com/q/_blank) 11111111 11111111 11111111 00000000   
11111111 11111111 11111111 网络标识 表示C类地址

## 一个A类网络和一个B类网络的“子网号”分别为16位1和8位1 。 这两个子网掩码是什么？

A类标准子网是255.0.0.0  
B类标准子网是255.255.0.0

## 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？

掩码255.255.240.0，划成二进制，  
11111111.11111111.1111 0000.00000000,后面的12个0代表主机位，所以主机数是2^12-2=4094

## 一A类网络的子网掩码是255.255.0.255,它是否是一个有效的子网掩码?为什么?

理论上是有效的，不推荐这样使用是因为我们默认都是前n位连续为1，后面为0，而这样也便于使用。所以实际使用的设备可能不支持这样使用。  
子网掩码中的1表示必须匹配，0表示无需匹配。而其他的比如连续等都没有要求，连续只是方便使用，习惯性和约定俗成的规矩，并不是硬性的规定。  
比如对一个[A类地址](http://www.so.com/s?q=A%E7%B1%BB%E5%9C%B0%E5%9D%80&ie=utf-8&src=wenda_link" \t "http://wenda.so.com/q/_blank)划分出来的子网，A类地址前8为是固定的，所以前8位的[掩码](http://www.so.com/s?q=%E6%8E%A9%E7%A0%81&ie=utf-8&src=wenda_link" \t "http://wenda.so.com/q/_blank)必定全为1，而它用哪几位主机号来划分子网则不是固定的，只是我们习惯上用前几位而已。用哪几位划分子网，哪几位的掩码就是1。  
所以掩码是255.255.0.255，对A类地址来说，表示用于划分子网的主机位是9-16和25-32，并不是我们习惯使用的9-24位。

答案是:子网掩码由一连串的1和一连串的0组成,1代表网络号和子网号,0对应主机号.255.255.0.255化为二进制是 1111 1111.1111 1111.0000 0000.1111 1111.可见,这是一个有效的子网掩码.但不是一个方便使用的子网掩码!

## 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?

该是194.47.20.129吧，两个16进制一组转成[十进制](http://www.so.com/s?q=%E5%8D%81%E8%BF%9B%E5%88%B6&ie=utf-8&src=wenda_link" \t "http://wenda.so.com/q/_blank)然后根据：   
A类网络的[IP地址](http://www.so.com/s?q=IP%E5%9C%B0%E5%9D%80&ie=utf-8&src=wenda_link" \t "http://wenda.so.com/q/_blank)范围为1.0.0.1－127.255.255.254；   
B类网络的IP地址范围为：128.1.0.1－191.255.255.254；   
C类网络的IP地址范围为：192.0.1.1－223.255.255.254。

1.网络层向上提供的服务有哪两种是比较其优缺点。

网络层向运输层提供 “面向连接”虚电路Virtual Circuit服务或“无连接”数据报服务

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

后者无网络资源障碍尽力而为优缺点与前者互易

2.网络互连有何实际意义进行网络互连时有哪些共同的问题需要解决

网络互联可扩大用户共享资源范围和更大的通信区域

进行网络互连时需要解决共同的问题有

不同的寻址方案

不同的最大分组长度

不同的网络接入机制

不同的超时控制

不同的差错恢复方法

不同的状态报告方法

不同的路由选择技术

不同的用户接入控制

不同的服务面向连接服务和无连接服务

不同的管理与控制方式

3.作为中间设备转发器、网桥、路由器和网关有何区别

中间设备又称为中间系统或中继(relay)系统。

物理层中继系统转发器(repeater)。

数据链路层中继系统网桥或桥接器(bridge)。

网络层中继系统路由器(router)。

网桥和路由器的混合物桥路器(brouter)。

网络层以上的中继系统网关(gateway)。

4.试简单说明下列协议的作用IP、ARP、RARP和ICMP。

IP协议实现网络互连。使参与互连的性能各异的网络从用户看起来好像是一个统一的网

络。网际协议IP是TCP/IP体系中两个最主要的协议之一与IP协议配套使用的还有四个

协议。

ARP协议是解决同一个局域网上的主机或路由器的IP地址和硬件地址的映射问题。

RARP是解决同一个局域网上的主机或路由器的硬件地址和IP地址的映射问题。

ICMP提供差错报告和询问报文以提高IP数据交付成功的机会

因特网组管理协议IGMP用于探寻、转发本局域网内的组成员关系。

5.IP地址分为几类各如何表示IP地址的主要特点是什么

分为ABCDE 5类;

每一类地址都由两个固定长度的字段组成其中一个字段是网络号 net-id它标志主机或

路由器所连接到的网络而另一个字段则是主机号 host-id它标志该主机或路由器。

各类地址的网络号字段net-id分别为12300字节主机号字段host-id分别为3字

节、2字节、1字节、4字节、4字节。

特点

1IP 地址是一种分等级的地址结构。分两个等级的好处是

第一IP 地址管理机构在分配 IP 地址时只分配网络号而剩下的主机号则由得到该网络

号的单位自行分配。这样就方便了 IP 地址的管理。

第二路由器仅根据目的主机所连接的网络号来转发分组而不考虑目的主机号这样就

可以使路由表中的项目数大幅度减少从而减小了路由表所占的存储空间。

2实际上 IP 地址是标志一个主机或路由器和一条链路的接口。

当一个主机同时连接到两个网络上时该主机就必须同时具有两个相应的 IP 地址其网络

号 net-id 必须是不同的。这种主机称为多归属主机(multihomed host)。

由于一个路由器至少应当连接到两个网络这样它才能将 IP 数据报从一个网络转发到另一

个网络因此一个路由器至少应当有两个不同的 IP 地址。

(3) 用转发器或网桥连接起来的若干个局域网仍为一个网络因此这些局域网都具有同样的

网络号 net-id。

(4) 所有分配到网络号 net-id 的网络范围很小的局域网还是可能覆盖很大地理范围的广

域网都是平等的。

6.试根据IP地址的规定计算出表4-2中的各项数据。

解1A类网中网络号占七个bit, 则允许用的网络数为2的7次方为128但是要

除去0和127的情况所以能用的最大网络数是126第一个网络号是1最后一个网络号

是 126。主机号占24个bit, 则允许用的最大主机数为2的24次方为16777216但是也要

除去全0和全1的情况所以能用的最大主机数是16777214。

2 B类网中网络号占14个bit则能用的最大网络数为2的14次方为16384第一个

网络号是128.0因为127要用作本地软件回送测试所以从128开始其点后的还可以容

纳2的8次方为256所以以128为开始的网络号为128.0~~128.255共256个以此类推

第16384个网络号的计算方法是16384/256=64128+64=192则可推算出为191.255。主机

号占16个 bit, 则允许用的最大主机数为2的16次方为65536但是也要除去全0和全 1

的情况所以能用的最大主机数是65534。

3C类网中网络号占21个bit, 则能用的网络数为2的21次方为2097152第一个网络

号是 192.0.0各个点后的数占一个字节所以以 192 为开始的网络号

为 192.0.0~~192.255.255共256\*256=65536以此类推第2097152个网络号的计算方法

是 2097152/65536=32192+32=224则可推算出为223.255.255。主机号占8个bit, 则允许

用的最大主机数为2的8次方为256但是也要除去全0和全1的情况所以能用的最大

主机数是254。

7.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

IP 地址就是给每个连接在因特网上的主机或路由器分配一个在全世界范围是唯一的 32

位的标识符。从而把整个因特网看成为一个单一的、抽象的网络

在实际网络的链路上传送数据帧时最终还是必须使用硬件地址。

MAC地址在一定程度上与硬件一致基于物理、能够标识具体的链路通信对象、IP地址给

予逻辑域的划分、不受硬件限制。

8.IP地址方案与我国的电话号码体制的主要不同点是什么

于网络的地理分布无关

9.1子网掩码为255.255.255.0代表什么意思

有三种含义

其一是一个A类网的子网掩码对于A类网络的IP地址前8位表示网络号后24位表

示主机号使用子网掩码255.255.255.0表示前8位为网络号中间16位用于子网段的划分

最后8位为主机号。

第二种情况为一个B类网对于B类网络的IP地址前16位表示网络号后16位表示主

机号使用子网掩码255.255.255.0表示前16位为网络号中间8位用于子网段的划分最

后8位为主机号。

第三种情况为一个C类网这个子网掩码为C类网的默认子网掩码。

2一网络的现在掩码为255.255.255.248问该网络能够连接多少个主机

255.255.255.248即11111111.11111111.11111111.11111000.

每一个子网上的主机为(2^3)=6 台

掩码位数29该网络能够连接8个主机扣除全1和全0后为6台。

3一A类网络和一B网络的子网号subnet-id分别为16个1和8个1问这两个子网掩

码有何不同

A类网络11111111 11111111 11111111 00000000

给定子网号16位“1”则子网掩码为255.255.255.0

B类网络 11111111 11111111 11111111 00000000

给定子网号8位“1”则子网掩码为255.255.255.0但子网数目不同

4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

24010=128+64+32+1610=111100002

Host-id的位数为4+8=12因此最大主机数为

2^12-2=4096-2=4094

11111111.11111111.11110000.00000000 主机数2^12-2

(5)一A类网络的子网掩码为255.255.0.255它是否为一个有效的子网掩码

是 10111111 11111111 00000000 11111111

(6)某个IP地址的十六进制表示C2.2F.14.81试将其转化为点分十进制的形式。这个地址是

哪一类IP地址

C2 2F 14 81--à(12\*16+2).(2\*16+15).(16+4).(8\*16+1)---à194.47.20.129

C2 2F 14 81 ---à11000010.00101111.00010100.10000001

C类地址

(7)C类网络使用子网掩码有无实际意义为什么

有实际意义.C类子网IP地址的32位中,前24位用于确定网络号,后8位用于确定主机号.如

果划分子网,可以选择后8位中的高位,这样做可以进一步划分网络,并且不增加路由表的内容,

但是代价是主机数相信减少.

10.试辨认以下IP地址的网络类别。

1128.36.199.3 221.12.240.17 3183.194.76.253 4192.12.69.248

589.3.0.1 6200.3.6.2

(2)和(5)是A类,(1)和(3)是B类,(4)和(6)是C类.

11. IP数据报中的首部检验和并不检验数据报中的数据。这样做的最大好处是什么

在首部中的错误比在数据中的错误更严重例如一个坏的地址可能导致分组被投寄到错误

的主机。许多主机并不检查投递给他们的分组是否确实是要投递给它们它们假定网络从来

不会把本来是要前往另一主机的分组投递给它们。

数据不参与检验和的计算因为这样做代价大上层协议通常也做这种检验工作从而引起

重复和多余。

因此这样做可以加快分组的转发但是数据部分出现差错时不能及早发现。

12.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计算首部检验和为什么不采用CRC检验码

答纠错控制由上层传输层执行

IP首部中的源站地址也可能出错请错误的源地址重传数据报是没有意义的

不采用CRC简化解码计算量提高路由器的吞吐量

13.设IP数据报使用固定首部其各字段的具体数值如图所示除IP地址外均为十进制表

示。试用二进制运算方法计算应当写入到首部检验和字段中的数值用二进制表示。

4

5

0

28

1

0

0

4

17

10.12.14.5

12.6.7.9

1000101 00000000 00000000-00011100

1000101 00000000 00000000-00011100

00000000 00000001 00000000-00000000

00000100 00010001 xxxxxxxx xxxxxxxx

00001010 00001100 00001110 00000101

00001100 00000110 00000111 00001001 作二进制检验和XOR

01110100 01001110取反码

10001011 10110001

14. 重新计算上题但使用十六进制运算方法没16位二进制数字转换为4个十六进制数

字再按十六进制加法规则计算。比较这两种方法。

01000101 00000000 00000000-00011100 4 5 0 0 0 0 1 C

00000000 00000001 00000000-00000000 0 0 0 1 0 0 0 0

00000100 000010001 xxxxxxxx xxxxxxxx 0 4 1 1 0 0 0 0

00001010 00001100 00001110 00000101 0 A 0 C 0 E 0 5

00001100 00000110 00000111 00001001 0 C 0 6 0 7 0 9

01011111 00100100 00010101 00101010 5 F 2 4 1 5 2 A

5 F 2 4

1 5 2 A

7 4 4 E-à8 B B 1

15.什么是最大传送单元MTU它和IP数据报的首部中的哪个字段有关系

答IP层下面数据链里层所限定的帧格式中数据字段的最大长度与IP数据报首部中的总

长度字段有关系

16.在因特网中将IP数据报分片传送的数据报在最后的目的主机进行组装。还可以有另一种

做法即数据报片通过一个网络就进行一次组装。是比较这两种方法的优劣。

在目的站而不是在中间的路由器进行组装是由于

1路由器处理数据报更简单些效率高延迟小。

2数据报的各分片可能经过各自的路径。因此在每一个中间的路由器进行组装可能总

会缺少几个数据报片

3也许分组后面还要经过一个网络它还要给这些数据报片划分成更小的片。如果在

中间的路由器进行组装就可能会组装多次。

为适应路径上不同链路段所能许可的不同分片规模可能要重新分片或组装

17. 一个3200位长的TCP报文传到IP层加上160位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1200位。因此数据报在路由器必须进行分片。试问第二个局域网向其上层要传送多少比

特的数据这里的“数据”当然指的是局域网看见的数据?

答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这样3200bit的报文要分4个数据片所以第二个局域网向上传送的

比特数等于3200+4×160共3840bit。

18.1有人认为“ARP协议向网络层提供了转换地址的服务因此ARP应当属于数据链

路层。”这种说法为什么是错误的

因为ARP本身是网络层的一部分ARP协议为IP协议提供了转换地址的服务数据链路层

使用硬件地址而不使用IP地址无需ARP协议数据链路层本身即可正常运行。因此ARP

不再数据链路层。

2试解释为什么ARP高速缓存每存入一个项目就要设置10~20分钟的超时计时器。这

个时间设置的太大或太小会出现什么问题

答考虑到IP地址和Mac地址均有可能是变化的更换网卡或动态主机配置

1020分钟更换一块网卡是合理的。超时时间太短会使ARP请求和响应分组的通信量

太频繁而超时时间太长会使更换网卡后的主机迟迟无法和网络上的其他主机通信。

3至少举出两种不需要发送ARP请求分组的情况即不需要请求将某个目的IP地址

解析为相应的硬件地址。

在源主机的ARP高速缓存中已经有了该目的IP地址的项目源主机发送的是广播分组源

主机和目的主机使用点对点链路。

19.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

中总共使用了几次ARP

6次主机用一次每个路由器各使用一次。

20.设某路由器建立了如下路由表

目的网络 子网掩码 下一跳

128.96.39.0 255.255.255.128 接口m0

128.96.39.128 255.255.255.128 接口m1

128.96.40.0 255.255.255.128 R2

192.4.153.0 255.255.255.192 R3

默认 —— R4

现共收到5个分组其目的地址分别为

1128.96.39.10

2128.96.40.12

3128.96.40.151

4192.153.17

5192.4.153.90

1分组的目的站IP地址为128.96.39.10。先与子网掩码255.255.255.128

相与

得

128.96.39.0可见该分组经接口0转发。

2分组的目的IP地址为128.96.40.12。

① 与子网掩码255.255.255.128相与得128.96.40.0不等于128.96.39.0。

② 与子网掩码255.255.255.128相与得128.96.40.0经查路由表可知该项分组经R2转发。

3分组的目的IP地址为128.96.40.151与子网掩码255.255.255.128相与后得

128.96.40.128与子网掩码255.255.255.192相与后得128.96.40.128经查路由表知该分组

转发选择默认路由经R4转发。

4分组的目的IP地址为192.4.153.17。与子网掩码255.255.255.128相与后得192.4.153.0。

与子网掩码255.255.255.192相与后得192.4.153.0经查路由表知该分组经R3转发。

5分组的目的IP地址为192.4.153.90与子网掩码255.255.255.128相与后得192.4.153.0。

与子网掩码255.255.255.192相与后得192.4.153.64经查路由表知该分组转发选择默认路

由经R4转发。

21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试给每一个地点分配一个子网掩码号

并算出每个地点主机号码的最小值和最大值

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。

可给每个地点分配如下子网号码

地点 子网号subnet-id子网网络号 主机IP的最小值和最大值

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

6 00000110 129.250.6.0 129.250.6.1---129.250.6.254

7 00000111 129.250.7.0 129.250.7.1---129.250.7.254

8 00001000 129.250.8.0 129.250.8.1---129.250.8.254

9 00001001 129.250.9.0 129.250.9.1---129.250.9.254

10 00001010 129.250.10.0 129.250.10.1---129.250.10.254

11 00001011 129.250.11.0 129.250.11.1---129.250.11.254

12 00001100 129.250.12.0 129.250.12.1---129.250.12.254

并算出每个地点主机号码的最小值和最大值

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。

可给每个地点分配如下子网号码

地点 子网号subnet-id子网网络号 主机IP的最小值和最大值

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

6 00000110 129.250.6.0 129.250.6.1---129.250.6.254

7 00000111 129.250.7.0 129.250.7.1---129.250.7.254

8 00001000 129.250.8.0 129.250.8.1---129.250.8.254

9 00001001 129.250.9.0 129.250.9.1---129.250.9.254

10 00001010 129.250.10.0 129.250.10.1---129.250.10.254

11 00001011 129.250.11.0 129.250.11.1---129.250.11.254

12 00001100 129.250.12.0 129.250.12.1---129.250.12.254

12 00001100 129.250.12.0 129.250.12.1---129.250.12.254

13 00001101 129.250.13.0 129.250.13.1---129.250.13.254

14 00001110 129.250.14.0 129.250.14.1---129.250.14.254

15 00001111 129.250.15.0 129.250.15.1---129.250.15.254

16 00010000 129.250.16.0 129.250.16.1---129.250.16.254

传送的最大数据长度为1500字节。试问应当划分为几个短些的数据报片各数据报片的

数据字段长度、片偏移字段和MF标志应为何数值

IP数据报固定首部长度为20字节

总长度

(

字节

)

数据长度

(

字节

)

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

23 分两种情况使用子网掩码和使用CIDR写出因特网的IP成查找路由的算法。

见课本P134、P139

24.试找出可产生以下数目的A类子网的子网掩码采用连续掩码。

122633046251226250.

1255.192.0.02255.224.0.03255.248.0.04255.252.0.05255.254.0.06

255.255.0.0

25.以下有4个子网掩码。哪些是不推荐使用的为什么

1176.0.0.0296.0.0.03127.192.0.04255.128.0.0。

只有4是连续的1和连续的0的掩码是推荐使用的

26.有如下的4个/24地址块试进行最大可能性的聚会。

212.56.132.0/24

212.56.133.0/24

212.56.134.0/24

212.56.135.0/24

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

27.有两个CIDR地址块208.128/11和208.130.28/22。是否有那一个地址块包含了另一个地

址如果有请指出并说明理由。

208.128/11的前缀为11010000 100

208.130.28/22的前缀为11010000 10000010 000101它的前11位与208.128/11的前缀是一

致的所以208.128/11地址块包含了208.130.28/22这一地址块。

28.已知路由器R1的路由表如表4—12所示。

表4-12 习题4-28中路由器R1的路由表

地址掩码

目的网络地址

下一跳地址

路由器接口

/26

140.5.12.64

180.15.2.5

m2

/24

130.5.8.0

190.16.6.2

m1

/16

110.71.0.0

……

m0

/16

180.15.0.0

……

m2

/16

196.16.0.0

……

m1

默认

默认

110.71.4.5

m0

试画出个网络和必要的路由器的连接拓扑标注出必要的IP地址和接口。对不能确定的情

应该指明。

图形见课后答案P380

29.一个自治系统有5个局域网其连接图如图4-55示。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。

30.138.118/23--à30.138.0111 011

分配网络前缀时应先分配地址数较多的前缀

题目没有说LAN1上有几个主机但至少需要3个地址给三个路由器用。

本题的解答有很多种下面给出两种不同的答案

第一组答案 第二组答案

LAN1 30.138.119.192/29 30.138.118.192/27

LAN2 30.138.119.0/25 30.138.118.0/25

LAN4 30.138.119.200/29 30.138.118.224/27

LAN5 30.138.119.128/26 30.138.118.128/27

30. 一个大公司有一个总部和三个下属部门。公司分配到的网络前缀是192.77.33/24.公司的

网络布局如图4-56示。总部共有五个局域网其中的LAN1-LAN4都连接到路由器R1上

R1再通过LAN5与路由器R5相连。R5和远地的三个部门的局域网LAN6LAN8通过广

域网相连。每一个局域网旁边标明的数字是局域网上的主机数。试给每一个局域网分配一个

合适的网络的前缀。

见课后答案P380

31.以下地址中的哪一个和86.32/12匹配请说明理由。

186.33.224123286.79.65.216386.58.119.74; (4)86.68.206.154。

86.32/12 è 86.00100000 下划线上为12位前缀说明第二字节的前4位在前缀中。

给出的四个地址的第二字节的前4位分别为0010 0100 0011和0100。因此只有1

是匹配的。

32.以下地址中的哪一个地址2.52.90。140匹配请说明理由。

10/4232/434/64152.0/11

前缀1和地址2.52.90.140匹配

2.52.90.140 è 0000 0010.52.90.140

0/4 è 0000 0000

32/4 è 0010 0000

4/6 è 0000 0100

80/4 è 0101 0000

33.下面的前缀中的哪一个和地址152.7.77.159及152.31.47.252都匹配请说明理由。

1152.40/132153.40/93152.64/124152.0/11。

前缀4和这两个地址都匹配

34. 与下列掩码相对应的网络前缀各有多少位

1192.0.0.02240.0.0.03255.254.0.04255.255.255.252。

1/2 ; (2) /4 ; (3) /11 ; (4) /30 。

35. 已知地址块中的一个地址是140.120.84.24/20。试求这个地址块中的最小地址和最大地

址。地址掩码是什么地址块中共有多少个地址相当于多少个C类地址

140.120.84.24 è 140.120.(0101 0100).24

最小地址是 140.120.(0101 0000).0/20 (80)

最大地址是 140.120.(0101 1111).255/20 (95)

地址数是4096.相当于16个C类地址。

36.已知地址块中的一个地址是190.87.140.202/29。重新计算上题。

190.87.140.202/29 è 190.87.140.(1100 1010)/29

最小地址是 190.87.140.(1100 1000)/29 200

最大地址是 190.87.140.(1100 1111)/29 207

地址数是8.相当于1/32个C类地址。

37.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每一个子网的网络前缀有多长

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

1每个子网前缀28位。

2每个子网的地址中有4位留给主机用因此共有16个地址。

3四个子网的地址块是

第一个地址块136.23.12.64/28可分配给主机使用的

最小地址136.23.12.01000001136.23.12.65/28

最大地址136.23.12.01001110136.23.12.78/28

第二个地址块136.23.12.80/28可分配给主机使用的

最小地址136.23.12.01010001136.23.12.81/28

最大地址136.23.12.01011110136.23.12.94/28

第三个地址块136.23.12.96/28可分配给主机使用的

最小地址136.23.12.01100001136.23.12.97/28

最大地址136.23.12.01101110136.23.12.110/28

第四个地址块136.23.12.112/28可分配给主机使用的

最小地址136.23.12.01110001136.23.12.113/28

最大地址136.23.12.01111110136.23.12.126/28

38.IGP和EGP这两类协议的主要区别是什么

IGP在自治系统内部使用的路由协议力求最佳路由

EGP在不同自治系统便捷使用的路由协议力求较好路由不兜圈子

EGP必须考虑其他方面的政策需要多条路由。代价费用方面可能可达性更重要。

IGP内部网关协议只关心本自治系统内如何传送数据报与互联网中其他自治系统使用

什么协议无关。

EGP外部网关协议在不同的AS边界传递路由信息的协议不关心AS内部使用何种协

议。

注IGP主要考虑AS内部如何高效地工作绝大多数情况找到最佳路由对费用和代价的

有多种解释。

39. 试简述RIPOSPF和BGP路由选择协议的主要特点。

主要特点

RIP

OSPF

BGP

网关协议

内部

内部

外部

路由表内容

目的网下一站距离

目的网下一站距离

目的网完整路径

最优通路依据

跳数

费用

多种策略

算法

距离矢量

链路状态

距离矢量

传送方式

运输层

UDP

IP

数据报

建立

TCP

连接

其他

简单、效率低、跳数为

16

不可达、好消息传的

快坏消息传的慢

效率高、路由器频繁交

换信息难维持一致性

规模大、统一度量为可

达性

第五章   传输层

**5—01** **试说明运输层在协议栈中的地位和作用，运输层的通信和网络层的通信有什么重要区别？为什么运输层是必不可少的？**

答：运输层处于面向通信部分的最高层，同时也是用户功能中的最低层，向它上面的应用层提供服务

     运输层为应用进程之间提供端到端的逻辑通信，但网络层是为主机之间提供逻辑通信（面向主机，承担路由功能，即主机寻址及有效的分组交换）。

        各种应用进程之间通信需要“可靠或尽力而为”的两类服务质量，必须由运输层以复用和分用的形式加载到网络层。

**5—02** **网络层提供数据报或虚电路服务对上面的运输层有何影响？**

答：网络层提供数据报或虚电路服务不影响上面的运输层的运行机制。

      但提供不同的服务质量。

**5—03** **当应用程序使用面向连接的TCP和无连接的IP时，这种传输是面向连接的还是面向无连接的？**

答：都是。这要在不同层次来看，在运输层是面向连接的，在网络层则是无连接的。

**5—04** **试用画图解释运输层的复用。画图说明许多个运输用户复用到一条运输连接上，而这条运输连接有复用到IP数据报上。**

**5—05** **试举例说明有些应用程序愿意采用不可靠的UDP，而不用采用可靠的TCP。**

答：VOIP：由于语音信息具有一定的冗余度，人耳对VOIP数据报损失由一定的承受度，但对传输时延的变化较敏感。

        有差错的UDP数据报在接收端被直接抛弃，TCP数据报出错则会引起重传，可能带来较大的时延扰动。

因此VOIP宁可采用不可靠的UDP，而不愿意采用可靠的TCP。

**5—06** **接收方收到有差错的UDP用户数据报时应如何处理？**

答：丢弃

**5—07** **如果应用程序愿意使用UDP来完成可靠的传输，这可能吗？请说明理由**

答：可能，但应用程序中必须额外提供与TCP相同的功能。

**5—08** **为什么说UDP是面向报文的，而TCP是面向字节流的？**

答：发送方 UDP 对应用程序交下来的报文，在添加首部后就向下交付 IP 层。UDP 对应用层交下来的报文，既不合并，也不拆分，而是保留这些报文的边界。

接收方 UDP 对 IP 层交上来的 UDP 用户数据报，在去除首部后就原封不动地交付上层的应用进程，一次交付一个完整的报文。

发送方TCP对应用程序交下来的报文数据块，视为无结构的字节流（无边界约束，课分拆/合并），但维持各字节

**5—09** **端口的作用是什么？为什么端口要划分为三种？**

答：端口的作用是对TCP/IP体系的应用进程进行统一的标志，使运行不同操作系统的计算机的应用进程能够互相通信。

熟知端口，数值一般为0~1023.标记常规的服务进程；

登记端口号，数值为1024~49151，标记没有熟知端口号的非常规的服务进程；

**5—10** **试说明运输层中伪首部的作用。**

         答：用于计算运输层数据报校验和。

**5—11** **某个应用进程使用运输层的用户数据报UDP，然而继续向下交给IP层后，又封装成IP数据报。既然都是数据报，可否跳过UDP而直接交给IP层？哪些功能UDP提供了但IP没提提供？**

答：不可跳过UDP而直接交给IP层

        IP数据报IP报承担主机寻址，提供报头检错；只能找到目的主机而无法找到目的进程。

       UDP提供对应用进程的复用和分用功能，以及提供对数据差分的差错检验。

**5—12** **一个应用程序用UDP，到IP层把数据报在划分为4个数据报片发送出去，结果前两个数据报片丢失，后两个到达目的站。过了一段时间应用程序重传UDP，而IP层仍然划分为4个数据报片来传送。结果这次前两个到达目的站而后两个丢失。试问：在目的站能否将这两次传输的4个数据报片组装成完整的数据报？假定目的站第一次收到的后两个数据报片仍然保存在目的站的缓存中。**

答：不行

        重传时，IP数据报的标识字段会有另一个标识符。

        仅当标识符相同的IP数据报片才能组装成一个IP数据报。

        前两个IP数据报片的标识符与后两个IP数据报片的标识符不同，因此不能组装成一个IP数据报。

**5—13** **一个UDP用户数据的数据字段为8192季节。在数据链路层要使用以太网来传送。试问应当划分为几个IP数据报片？说明每一个IP数据报字段长度和片偏移字段的值。**

答：6个

       数据字段的长度：前5个是1480字节，最后一个是800字节。

       片偏移字段的值分别是：0，1480，2960，4440，5920和7400.

**5—14** **一UDP用户数据报的首部十六进制表示是：06 32 00 45 00 1C  E2 17.试求源端口、目的端口、用户数据报的总长度、数据部分长度。这个用户数据报是从客户发送给服务器发送给客户？使用UDP的这个服务器程序是什么？**

解：源端口1586，目的端口69，UDP用户数据报总长度28字节，数据部分长度20字节。

       此UDP用户数据报是从客户发给服务器（因为目的端口号<1023，是熟知端口）、服务器程序是TFFTP。

**5—15** **使用TCP对实时话音数据的传输有没有什么问题？使用UDP在传送数据文件时会有什么问题？**

答：如果语音数据不是实时播放（边接受边播放）就可以使用TCP，因为TCP传输可靠。接收端用TCP讲话音数据接受完毕后，可以在以后的任何时间进行播放。但假定是实时传输，则必须使用UDP。

       UDP不保证可靠交付，但UCP比TCP的开销要小很多。因此只要应用程序接受这样的服务质量就可以使用UDP。

**5—16** **在停止等待协议中如果不使用编号是否可行？为什么？**

答:分组和确认分组都必须进行编号，才能明确哪个分则得到了确认。

**5—17** **在停止等待协议中，如果收到重复的报文段时不予理睬（即悄悄地丢弃它而其他什么也没做）是否可行？试举出具体的例子说明理由。**

答：

收到重复帧不确认相当于确认丢失

**5—18** **假定在运输层使用停止等待协议。发送发在发送报文段M0后再设定的时间内未收到确认，于是重传M0，但M0又迟迟不能到达接收方。不久，发送方收到了迟到的对M0的确认，于是发送下一个报文段M1，不久就收到了对M1的确认。接着发送方发送新的报文段M0，但这个新的M0在传送过程中丢失了。正巧，一开始就滞留在网络中的M0现在到达接收方。接收方无法分辨M0是旧的。于是收下M0，并发送确认。显然，接收方后来收到的M0是重复的，协议失败了。**

**试画出类似于图5-9所示的双方交换报文段的过程。**

答：

      旧的M0被当成新的M0。

**5—19** **试证明：当用n比特进行分组的编号时，若接收到窗口等于1（即只能按序接收分组），当仅在发送窗口不超过2n-1时，连接ARQ协议才能正确运行。窗口单位是分组。**

解：见课后答案。

**5—20** **在连续ARQ协议中，若发送窗口等于7，则发送端在开始时可连续发送7个分组。因此，在每一分组发送后，都要置一个超时计时器。现在计算机里只有一个硬时钟。设这7个分组发出的时间分别为t0,t1…t6,且tout都一样大。试问如何实现这7个超时计时器（这叫软件时钟法）？**

解：见课后答案。

**5—21** **假定使用连续ARQ协议中，发送窗口大小事3，而序列范围[0,15],而传输媒体保证在接收方能够按序收到分组。在某时刻，接收方，下一个期望收到序号是5.**

**试问：**

**（1）** **在发送方的发送窗口中可能有出现的序号组合有哪几种？**

**（2）** **接收方已经发送出去的、但在网络中（即还未到达发送方）的确认分组可能有哪些？说明这些确认分组是用来确认哪些序号的分组。**

**5—22** **主机A向主机B发送一个很长的文件，其长度为L字节。假定TCP使用的MSS有1460字节。**

**（1）** **在TCP的序号不重复使用的条件下，L的最大值是多少？**

**（2）** **假定使用上面计算出文件长度，而运输层、网络层和数据链路层所使用的首部开销共66字节，链路的数据率为10Mb/s，试求这个文件所需的最短发送时间。**

 解：（1）L\_max的最大值是2^32=4GB,G=2^30.

(2) 满载分片数Q={L\_max/MSS}取整=2941758发送的总报文数

N=Q\*(MSS+66)+{（L\_max-Q\*MSS）+66}=4489122708+682=4489123390

总字节数是N=4489123390字节，发送4489123390字节需时间为：N\*8/（10\*10^6）=3591.3秒，即59.85分，约1小时。

**5—23** **主机A向主机B连续发送了两个TCP报文段，其序号分别为70和100。试问：**

**（1）** **第一个报文段携带了多少个字节的数据？**

**（2）** **主机B收到第一个报文段后发回的确认中的确认号应当是多少？**

**（3）** **如果主机B收到第二个报文段后发回的确认中的确认号是180，试问A发送的第二个报文段中的数据有多少字节？**

**（4）** **如果A发送的第一个报文段丢失了，但第二个报文段到达了B。B在第二个报文段到达后向A发送确认。试问这个确认号应为多少？**

       解：（1）第一个报文段的数据序号是70到99，共30字节的数据。

（2）确认号应为100.

（3）80字节。

      （4）70

**5—24** **一个TCP连接下面使用256kb/s的链路，其端到端时延为128ms。经测试，发现吞吐量只有120kb/s。试问发送窗口W是多少？（提示：可以有两种答案，取决于接收等发出确认的时机）。**

解：

来回路程的时延等于256ms(=128ms×2).设窗口值为X(注意:以字节为单位),假  
定一次最大发送量等于窗口值,且发射时间等于256ms,那么,每发送一次都得停下来期待  
再次得到下一窗口的确认,以得到新的发送许可.这样,发射时间等于停止等待应答的时间,  
结果,测到的平均吞吐率就等于发送速率的一半,即  
8X÷(256×1000)=256×0.001  
X=8192  
所以,窗口值为8192.

**5—25** **为什么在TCP首部中要把TCP端口号放入最开始的4个字节？**

       答：在ICMP的差错报文中要包含IP首部后面的8个字节的内容，而这里面有TCP首部中的源端口和目的端口。当TCP收到ICMP差错报文时需要用这两个端口来确定是哪条连接出了差错。

**5—26** **为什么在TCP首部中有一个首部长度字段，而UDP的首部中就没有这个这个字段？**

       答：TCP首部除固定长度部分外，还有选项，因此TCP首部长度是可变的。UDP首部长度是固定的。

**5—27** **一个TCP报文段的数据部分最多为多少个字节？为什么？如果用户要传送的数据的字节长度超过TCP报文字段中的序号字段可能编出的最大序号，问还能否用TCP来传送？**

答：65495字节，此数据部分加上TCP首部的20字节，再加上IP首部的20字节，正好是IP数据报的最大长度65535.（当然，若IP首部包含了选择，则IP首部长度超过    20字节，这时TCP报文段的数据部分的长度将小于65495字节。）

       数据的字节长度超过TCP报文段中的序号字段可能编出的最大序号，通过循环使用序号，仍能用TCP来传送。

**5—28** **主机A向主机B发送TCP报文段，首部中的源端口是m而目的端口是n。当B向A发送回信时，其TCP报文段的首部中源端口和目的端口分别是什么？**

答：分别是n和m。

**5—29** **在使用TCP传送数据时，如果有一个确认报文段丢失了，也不一定会引起与该确认报文段对应的数据的重传。试说明理由。**

答：还未重传就收到了对更高序号的确认。

**5—30** **设TCP使用的最大窗口为65535字节，而传输信道不产生差错，带宽也不受限制。若报文段的平均往返时延为20ms，问所能得到的最大吞吐量是多少?**

答：在发送时延可忽略的情况下，最大数据率=最大窗口\*8/平均往返时间=26.2Mb/s。

**5—31** **通信信道带宽为1Gb／s，端到端时延为10ms。TCP的发送窗口为65535字节。试问:可能达到的最大吞吐量是多少?信道的利用率是多少?**

答：

L=65536×8+40×8=524600

       C=109b/s

       L/C=0.0005246s

 Td=10×10-3s

       0.02104864

       Throughput=L/(L/C+2×Td)=524600/0.0205246=25.5Mb/s

       Efficiency=(L/C)//(L/C+2×D)=0.0255

最大吞吐量为25.5Mb/s。信道利用率为25.5/1000=2.55%

**5—32** **什么是Karn算法?在TCP的重传机制中，若不采用Karn算法，而是在收到确认时都认为是对重传报文段的确认，那么由此得出的往返时延样本和重传时间都会偏小。试问：重传时间最后会减小到什么程度?**

答：Karn算法：在计算平均往返时延RTT时，只要报文段重传了，就不采用其往返时延样本。

       设新往返时延样本Ti

RTT（1）=a\*RTT（i-1）+（1-a）\*T（i）；

RTT^（i）=a\* RTT（i-1）+（1-a）\*T（i）/2；

RTT（1）=a\*0+(1-a)\*T(1)= (1-a)\*T(1);

RTT^（1）=a\*0+(1-a)\*T(1)/2= RTT（1）/2

RTT（2）= a\*RTT（1）+（1-a）\*T（2);

RTT^（2）= a\*RTT（1）+（1-a）\*T（2)/2;

= a\*RTT（1）/2+（1-a）\*T（2)/2= RTT（2）/2

RTO=beta\*RTT,在统计意义上，重传时间最后会减小到使用karn算法的1/2.

**5—33** **假定TCP在开始建立连接时，发送方设定超时重传时间是RTO=6s。**

**（1）当发送方接到对方的连接确认报文段时，测量出RTT样本值为1.5s。试计算现在的RTO值。**

**（2）当发送方发送数据报文段并接收到确认时，测量出RTT样本值为2.5s。试计算现在的RTO值。**

答：

（1）据RFC2988建议，RTO=RTTs+4\*RTTd。其中RTTd是RTTs的偏差加权均值。

       初次测量时，RTTd（1）= RTT（1）/2；

       后续测量中，RTTd（i）=（1-Beta）\* RTTd（i-1）+Beta\*{ RTTs- RTT（i）}；

       Beta=1/4

       依题意，RTT（1）样本值为1.5秒，则

       RTTs（1）=RTT（1）=1.5s   RTTd(1)=RTT(1)/2=0.75s

       RTO(1)=RTTs(1)+4RTTd(1)=1.5+4\*0.75=4.5(s)

（2）RTT（2）=2.5   RTTs（1）=1.5s   RTTd（1）=0.75s

       RTTd（2）=（1-Beta）\* RTTd（1）+Beta\*{ RTTs（1）- RT

（2）}=0.75\*3/4+{1.5-2.5}/4=13/16

      RTO(2)=RTTs（1）+4RTTd（2）=1.5+4\*13/16=4.75s