

计算机网络第三次作业

10211900416 郭夏辉

作业内容

第四章习题 P6 P8 P11 P15 P17 P19 P20

P6

考虑使用 8 比特主机地址的某数据报网络。假定一台路由器使用最长前缀匹配并具有下列转发表：

前缀匹配	接口
00	0
010	1
011	2
10	2
11	3

对这 4 个接口中的每个，给出相应的目的主机地址的范围和在该范围中的地址数量。

注意地址的最大长度只有8位

前缀匹配	接口	地址范围	数量
00	0	00000000-00111111	64
010	1	01000000-01011111	32
011	2	01100000-01111111	32
10	2	10000000-10111111	64
11	3	11000000-11111111	64

P8

考虑互联 3 个子网（子网 1、子网 2 和子网 3）的一台路由器。假定这 3 个子网的所有接口要求具有前缀 223. 1. 17/24。还假定子网 1 要求支持多达 60 个接口，子网 2 要求支持多达 90 个接口，子网 3 要求支持多达 12 个接口。提供 3 个满足这些限制的网络地址（形式为 $a.b.c.d/x$ ）。

三个子网的所有接口要求具有前缀223.1.17/24，则地址的前24位是一样的，不同的地方在于最后8位，我们只要着手去设计最后8位来满足题中的限定条件就行。

先来设计子网1，因为要求多达60个接口，最靠近60且不小于60的2的幂次数字是64，这需要用6位来表示。我选择00000000-00111111作为子网1地址的区间，这样子网1的地址可以为223.1.17.0/26

再来设计子网2，因为要求多达90个接口，最靠近90且不小于90的2的幂次数字是128，这需要用7位来表示。子网1已经占用了00000000-00111111这个区间，总的可能情况只有256(2⁸),前一半我们不能用了，我们接下来只能选择10000000-11111111，这样子网2的地址就成了:223.1.17.128/25

最后来设计子网3，因为要求多达12个接口，最靠近12且不小于12的2的幂次数字是16，这需要用4位来表示。然后根据最长前缀匹配规则，我们只要让后八位的前四位一样就行(8-4=4),但是这个不能和子网1和子网2一样，我选择是1100，然后选择的范围是11000000-11001111，这样子网3的地址就成了:223.1.17.192/28

P11

考虑一个具有前缀 128. 119. 40. 128/26 的子网。给出能被分配给该网络的一个 IP 地址（形式为 xxx. xxx. xxx. xxx）的例子。假定一个 ISP 拥有形式为 128. 119. 40. 64/26 的地址块。假定它要从该地址块生成 4 个子网，每块具有相同数量的 IP 地址。这 4 个子网（形式为 a. b. c. d/x）的前缀是什么？

128的二进制是10000000，然后128.119.40.128/26的前26位是一样的，因此最后6位的可能情况为(10)000000-(10)111111,范围是128.119.40.128-128.119.40.191

64的二进制是01000000，然后128.119.40.64/26的前26位是一样的，则最后八位的范围是01000000-01111111，总的可能情况是64，64/4=16，四个子网拥有的IP地址数量都是16(需要4位来表示)。

第一个子网01000000-01001111 128.119.40.64/28

第二个子网01010000-01011111 128.119.40.80/28

第三个子网01100000-01101111 128.119.40.96/28

第四个子网01110000-01111111 128.119.40.112/28

P15

假定在源主机 A 和目的主机 B 之间的数据报被限制为 1500 字节（包括首部）。假设 IP 首部为 20 字节，要发送一个 5MB 的 MP3 文件需要多少个数据报？解释你的答案是如何计算的。

TCP首部20字节，IP 首部20字节，共40字节。然后MTU是1500字节，这样一来承载数据的有效载荷只能有1460(1500-40)字节。

5MB是5 * 1000 * 1000字节

这样需要 $\lceil \frac{5 \times 1000 \times 1000}{1460} \rceil = 3425$ 个数据报

P17

假设你有兴趣检测 NAT 后面的主机数量。你观察到在每个 IP 分组上 IP 层顺序地标出一个标识号。由一台主机生成的第一个 IP 分组的标识号是一个随机数，后继 IP 分组的标识号是顺序分配的。假设由 NAT 后面主机产生的所有 IP 分组都发往外部。

- a. 基于这个观察，假定你能够俘获由 NAT 向外部发送的所有分组，你能概要给出一种简单的技术来检测 NAT 后面不同主机的数量吗？评估你的答案。
- b. 如果标识号不是顺序分配而是随机分配的，这种技术还能正常工作吗？评估你的答案。

a.我的想法是通过连续的标识号来识别出这是一台计算机发出的。例如当前俘获的一堆标识号分别为：[100,101,201,102,202,203,300,301]，那么就有三个连续的标识号序列，分别为：[100,101,102], [201,202,203], [300,301]。可以确定该 NAT 路由器后面有 3 台主机。

但是我的思路有一个问题，就是如果主机初始时生成的随机数是一样的，或者发送的分组太多，这样就很容易造成混淆而无法检测NAT后面不同主机的数量了。

b.不能正常工作了，因为分不清是新主机还是同一主机的不同报文。

P19

考虑显示在图 4-30 中的 SDN OpenFlow 网络。假定对于到达 s2 的数据报的期望转发行为如下：

- 来自主机 h5 或 h6 并且发往主机 h1 或 h2 的任何数据报应当通过输出端口 2 转发到输入端口 1。
- 来自主机 h1 或 h2 并且发往主机 h5 或 h6 的任何数据报应当通过输出端口 1 转发到输入端口 2。
- 任何在端口 1 或 2 到达并且发往主机 h3 或 h4 的数据报应当传递到特定的主机。
- 主机 h3 和 h4 应当能够向彼此发送数据报。

详述实现这种转发行为的 s2 中的流表项。

匹配	动作
Ingress Port = 1; IP Src = 10.3.*.*; IP Dst = 10.1.*.*	Forward (2)
Ingress Port = 2; IP Src = 10.1.*.*; IP Dst = 10.3.*.*	Forward (1)
Ingress Port = 1; IP Dst = 10.2.0.3	Forward (3)
Ingress Port = 2; IP Dst = 10.2.0.3	Forward (3)
Ingress Port = 1; IP Dst = 10.2.0.4	Forward (4)
Ingress Port = 2; IP Dst = 10.2.0.4	Forward (4)
Ingress Port = 4	Forward (3)
Ingress Port = 3	Forward (4)

再次考虑显示在图 4-30 中的 SDN OpenFlow 网络。假定在 s2 对于来自主机 h3 或 h4 的数据报的期望转发行为如下：

- 任何来自主机 h3 并且发往主机 h1、h2、h5 或 h6 的数据报应当在网络中以顺时针方向转发。
 - 任何来自主机 h4 并且发往主机 h1、h2、h5 或 h6 的数据报应当在网络中以逆时针方向转发。
- 详述实现这种转发行为的 s2 中的流表项。

匹配	动作
Ingress Port = 3; IP Dst = 10.1.*.*	Forward (2)
Ingress Port = 3; IP Dst = 10.3.*.*	Forward (2)
Ingress Port = 4; IP Dst = 10.1.*.*	Forward (1)
Ingress Port = 4; IP Dst = 10.3.*.*	Forward (1)