练习1：

1. 主机B在命令行方式下输入staticroute\_config命令，开启静态路由服务。
2. 主机A启动协议编辑器，编写一个IP数据报，其中：

MAC层：

目的MAC地址：主机B的MAC地址（对应172.16.1.1接口的MAC）

源MAC地址：主机A的MAC地址。

协议类型或数据长度：0800.

IP层：

总长度：IP层长度。

生存时间：128。

源IP地址：主机A的IP地址（172.16.1.2）。

目的IP地址：主机E的IP地址（172.16.0.2）。

校验和：在其它所有字段填充完毕后计算并填充。

自定义字段：

数据：填入大于1字节的用户数据。

【说明】先使用协议编辑器的“手动计算”校验和，再使用协议编辑器的“自动计算”校验和，将两次计算结果相比较，若结果不一致，则重新计算。

·IP在计算校验和时包括哪些内容？

**只包括数据报的首部，不包括数据部分**

1. 在主机B（两块网卡分别打开两个捕获窗口）、E上启动协议分析器，设置过滤条件（提取IP协议），开始捕获数据。
2. 主机A发送第1步中编辑好的报文。
3. 主机B、E停止捕获数据，在捕获到的数据中查找主机A发送的数据报，并回答以下问题：

·第1步中主机A编辑的报文，经过主机B到达主机E后，报文数据是否发生了变化？若发生变化，记录变化的字段，并简述发生变化的原因。

**发生了变换，报文的生存时间减一，首部校验和发生了变化。**

**原因：因为数据报经过了一个路由器，为了防止其无限制地在网络中传输，设计了生存时间，使得数据报每经过一个路由器生存时间就减一。最后重新计算首部校验和。**

1. 将第1步中主机A编辑的报文的“生存时间”改为1，重新计算校验和。
2. 主机B、E重新开始捕获数据。
3. 主机A发送第5步中编辑好的报文。
4. 主机B、E停止捕获数据，在捕获到的数据中查找主机A发送的数据报，并回答以下问题：

·主机B、E是否能捕获到主机A发送的报文？简述产生这种现象的原因。

**主机B可以，主机E不行。数据报的生存时间为1，则经过路由器B时，B收到了数据报，然后生存时间减一，变为0，使得数据报被丢弃，所以E收不到。**

练习2：

1. 直接广播地址
2. 主机A编辑IP数据报1，其中：

目的MAC地址：FFFFFF-FFFFFF。

源MAC地址：A的MAC地址。

源IP地址：A的IP地址。

目的IP地址：172.16.1.255。

自定义字段数据：填入大于1字节的用户数据。

校验和：在其它字段填充完毕后，计算并填充。

1. 主机A再编辑IP数据报2，其中：

目的MAC地址：主机B的MAC地址（对应172.16.1.1接口的MAC）。

源MAC地址：A的MAC地址。

源IP地址：A的IP地址。

目的IP地址：172.16.0.255。

自定义字段数据：填入大于1字节的用户数据。

校验和：在其它字段填充完毕后，计算并填充。

1. 主机B、C、D、E、F启动协议分析器并设置过滤条件（提取IP协议，捕获172.16.1.2接收和发送的所有IP数据报，设置地址过滤如下：172.16.1.2<->Any）。
2. 主机B、C、D、E、F开始捕获数据。
3. 主机A同时发送这两个数据报。
4. 主机B、C、D、E、F停止捕获数据。

·记录实验结果

|  |  |
| --- | --- |
|  | **主机号** |
| **收到IP数据报1** | **B、C、D** |
| **收到IP数据报2** | **B、E、F** |

·结合试验结果，简述直接广播地址的作用。

**直接广播地址将数据报发送到制定网络内，此网络内部的所有主机都可以接收到此数据报。**

1. 受限广播地址
2. 主机A编辑一个IP数据报，其中：

目的MAC地址：FFFFFF-FFFFFF。

源MAC地址：A的MAC地址。

源IP地址：A的IP地址。

目的IP地址：255.255.255.255。

自定义字段数据：填入大于1字节的用户数据。

校验和：在其它字段填充完毕后，计算并填充。

（2）主机B、C、D、E、F重新启动协议分析器并设置过滤条件（提取IP协议，捕获172.16.1.2接受和发送的所有IP数据报，设置地址过滤条件如下：172.16.1.2<->Any）。

（3）书记B、C、D、E、F重新开始捕获数据。

（4）主机A发送这个数据报。

（5）主机B、C、D、E、F停止捕获数据。

·记录实验结果

|  |  |
| --- | --- |
|  | **主机号** |
| **收到主机A发送的IP数据报** | **B（172.16.1.1）、C、D** |
| **未收到主机A发送的IP数据报** | **B（172.16.0.1）、E、F** |

·结合实验结果，简述受限广播地址的作用。

**路由器不转发目的地址为255.255.255.255的数据报，所以只在A所处的网络内的主机可以收到此数据报。**

1. 环回地址

（1）主机F重新启动协议分析器开始捕获数据并设置过滤条件（提取IP协议）。

（2）主机E ping 127.0.0.1.

（3）主机F停止捕获数据。

·主机F是否收到主机E发送的目的地址为127.0.0.1的IP数据报？为什么？

**主机F收不到此数据报，以环回地址为目的IP的数据报不会被发送出去，本机即主机E会处理此数据报。**

练习3：

1. 所有主机取消网关。
2. 主机A、C、E设置子网掩码为255.255.255.192，主机B（172.16.1.1）、D、F设置子网掩码为255.255.255.224。
3. 主机A ping主机B（172.16.1.1），主机C ping主机D（172.16.1.4），主机E ping主机F（172.16.0.3）。

·记录实验结果

|  |  |
| --- | --- |
|  | **是否ping通** |
| **主机A----主机B** | **能** |
| **主机C----主机D** | **能** |
| **主机E----主机F** | **能** |

·请问什么情况下两主机的子网掩码不同，却可以互相通信？

**A：**

**IP：172.16.1.2 子网掩码：255.255.255.192**

**B：**

**IP：172.16.1.1子网掩码：255.255.255.224**

**C：**

**IP：172.16.1.3子网掩码：255.255.255.192**

**D：**

**IP：172.16.1.4子网掩码：255.255.255.224**

**E：**

**IP：172.16.0.2子网掩码：255.255.255.192**

**F：**

**IP：172.16.0.3子网掩码：255.255.255.224**

**根据子网划分的方式，A的IP与子网掩码按位与、B的IP与子网掩码按位与的结果均为172.16.1.0；C的IP与子网掩码按位与、D的IP与子网掩码按位与、均为172.16.1.0；E的IP与子网掩码按位与、F的IP与子网掩码按位与均为172.16.0.0；所以A、B处于同一子网，C、D处于同一子网，E、F处于同一子网，所以都可以ping通。**

**当两主机处于同一子网下时可以互相通信。**

1. 主机B在命令行方式下输入recover\_config命令，停止静态路由服务。
2. 所有主机恢复到网络结构二的配置。

小组成员：