|  |
| --- |
|  |

**实验三：IP数据包构造与解析**

**一、实验目的**

1、掌握IP数据报的报文格式

2、掌握IP校验和计算方法

3、掌握子网掩码和路由转发

1. **实验步骤**

练习一：

各主机打开工具区的“拓扑验证工具”，选择相应的网络结构，配置网卡后，进行拓扑验证，如果通过拓扑验证，关闭工具继续进行实验，如果没有通过，请检查网络连接。

本练习将主机A、B、C、D、E、F作为一组进行实验

1. 主机B在命令行方式下输入staticroute\_config命令，开启静态路由服务主机
2. A启动协议编辑器，编辑一个IP数据报，其中

MAC层：

目的MAC地址∶主机B的MAC地址（对应于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

主存时间∶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？

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。

5、主机B、E停止捕获数据，在捕获到的数据中查找主机A所发送的数据报，并回答以下问题；

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

6、将第1步中主机A所编辑的报文的“生存时间”设置为1，重新计算校验和。

7、主机B、E重新开始捕获数据。

8、主机A发送第5步中编辑好的报文。

9、主机B、E停止捕获数据，在捕获到的数据中查找主机A所发送的数据报，并回答以下问题∶

主机B、E是否能捕获到主机A所发送的报文？简述产生这种现象的原因。

练习二：

本练习将主机A、B、C、I、E、F作为一组进行实验。

**1、直接广播地址**

（1）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。

（2）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（对应于172.16 11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数据包，设置地址过港条件如下∶172.16.1.2<->Amy）
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。

（6）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 |  |
| 收到IP数据报2 |  |

● 结合实验结果，简述直接广播地址的作用。

**2、受限广播地址**

（1）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数据包，设置地址过港条件如下∶172.16.1.2<->Amy）

（3）主机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 |  |
| 未收到主机A发送的IP数据报 |  |

● 结合实验结果，简述受限广播地址的作用。

**3、环回地址**

（1）主机E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E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?

1. **实验结果与数据**
2. **实验思考题**
3. IP在计算校验和时包括哪些内容？

答：

1. 第1步中主机A所编辑的报文，经过主机B到达主机E后，报文数据是否发

答：

1. 生变化？若发生变化，记录变化的字段，并简述发生变化的原因。

答：

1. 结合实验结果，简述直接广播地址的作用。

答：

1. 结合实验结果，简述受限广播地址的作用。

答：

1. 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?

答：