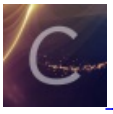
NCTF 2019 Re Writeup（四题）

原创

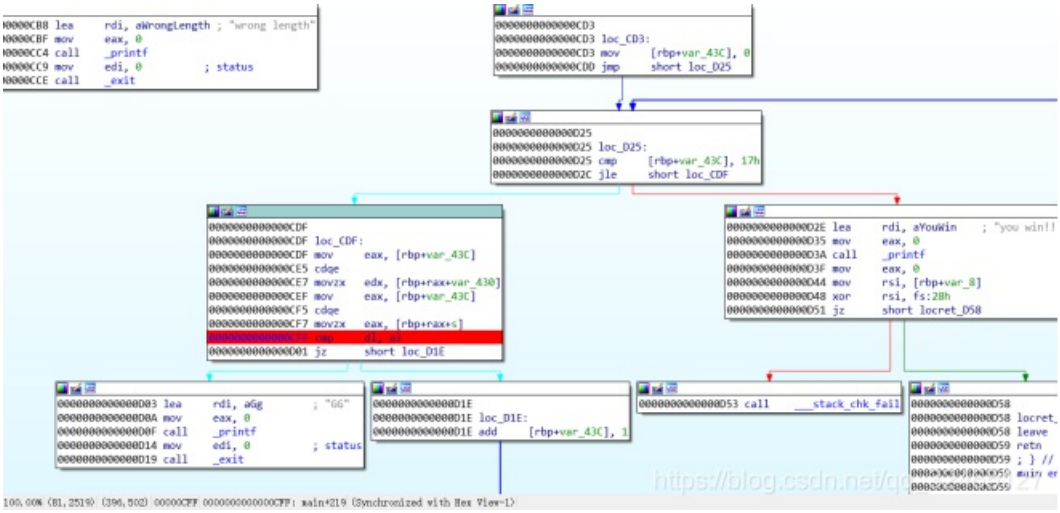
Siphre 于 2019-11-25 23:54:17 发布 637 收藏 3
分类专栏： CTF 逆向 write up 文章标签： NCTF 逆向 writeup



reverse

一、DEBUG

ELF动态调试，flag长度24字节，用户输入的字符串跟经过处理后的字符串s做校验。因为变量s是经过处理的，得在cmp dl,al下断看eax寄存器的值，可以看到最终比较的时候s的值。



手抄s的值出来，再python翻译成字符串即可。

```
flag=[0x4E,0x43,0x54,0x46,0x7b,0x6a,0x75,0x73,0x74,0x5f,0x64,0x65,0x62,0x75,0x67,0x5f,0x69,0x74,0x5f,0x32,0
for i in range(len(flag)):
    print(chr(flag[i]),end="")
```

Flag：

NCTF{just_debug_it_2333}

二、签到题

手抄参数，丢到在线网站上解线性方程组。

主要是方程组格式太乱懒得写正则和Z3了，反正Z3也得抄参数，体力活。还好万幸的是参数每隔7行是一样的。方程组的常数项在dword_404000，用IDC扒下来，一起丢到求解网站。

IDC脚本：

```
auto from1 = 0x404000;

auto i, x;

Message("\n");

for(i = 0; i < 49*2; i++){

x = Word(from1);

if(x!=0)Message("0x%x,", x);

from1 = from1 + 2;

}
```

python脚本把求解结果（ascii码）转成字符串：

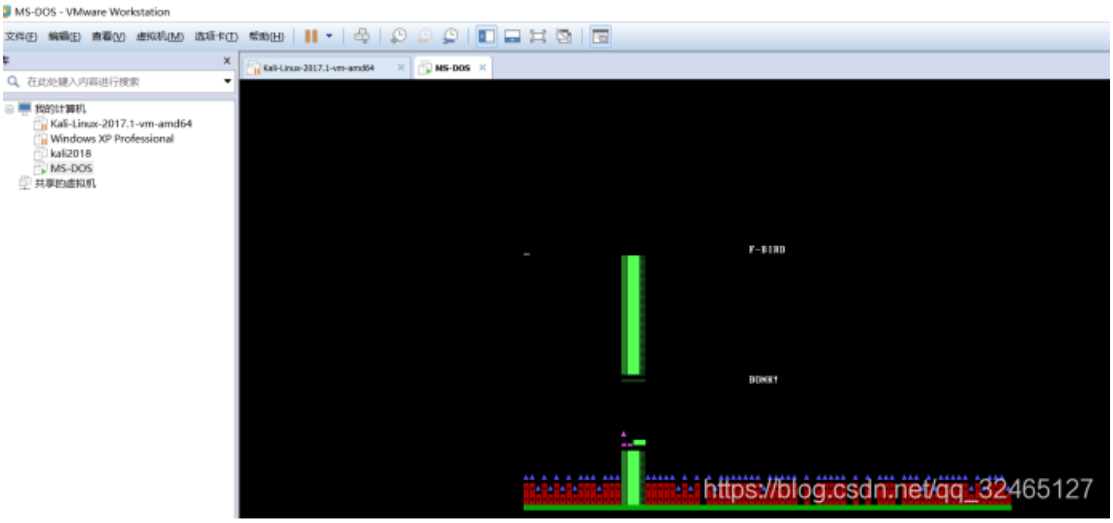
```
flag=[78,67,84,70,123,110,99,116,102,50,48,49,57,95,108,105,110,101,97,114,95,97,108,103,101,98,114,97,95,1
for i in range(len(flag)):
    print(chr(flag[i]),end="")
```

Flag：

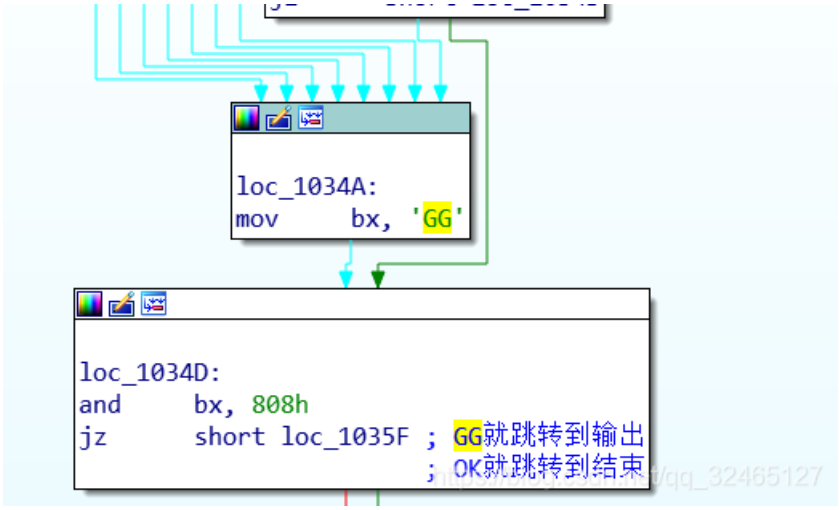
NCTF{nctf2019_linear_algebra_is_very_interesting}

三、Our 16bit Games

MSDOX逆向，装个虚拟机，是F-Bird。



IDA看源码，看不太懂，patch了几处都没啥效果，代码最后，看到用GG、OK字符串异或0x808来控制跳转。



如果传入的字符是GG，就跳转到胜利并打印flag的流程，打印flag时先把栈顶pop 给bx寄存器 ，然后用xchg指令交换bx的高低位，再让高低位间隔着、轮流跟30字节异或，输出异或结果作为flag。

```
for i in range(256):
    if chr(i^0x9d)=='C':
        print(i)
for i in range(256):
    if chr(i^0x8e)=='N':
        print(i)
```

取个巧，用题目给出的格式NCTF{.*}的前两字节爆出高低位分别是222和192，跑脚本即可输出flag。

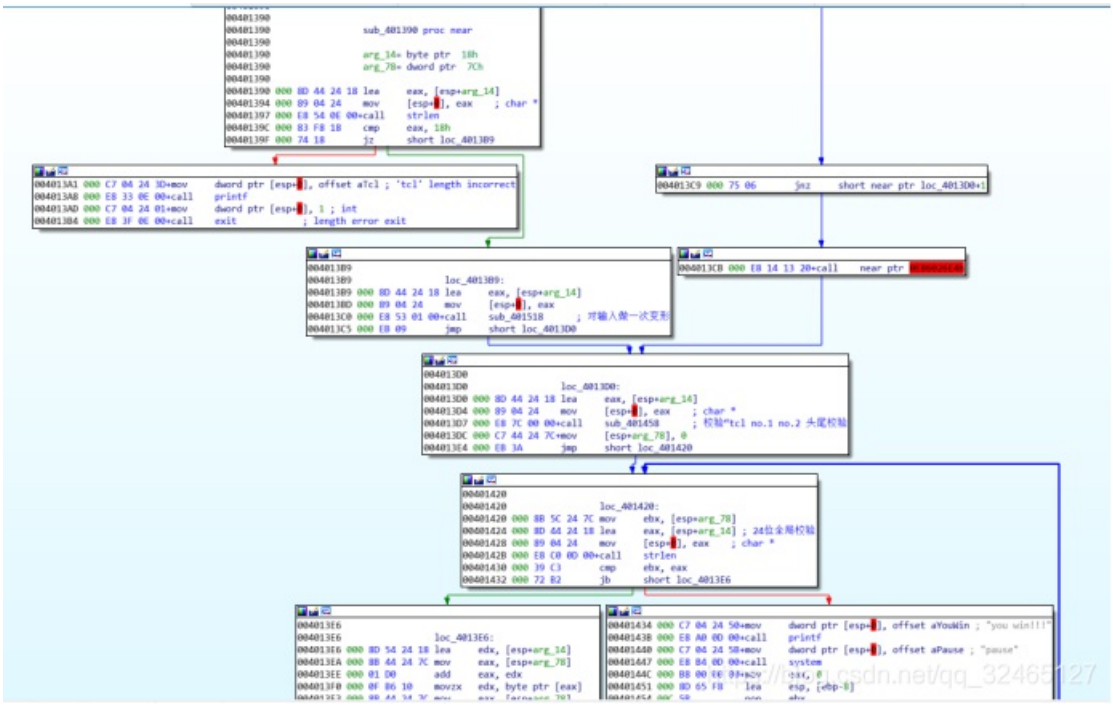
```
a=[0x8e,0x9d,0x94,0x98,0x0bb,0x89,0xf3,0xef,0x83,0xee,0xad,0x9b,0x9f,0xec,0x9f,0x9a,0xf0,0xeb,0x9f,0x97,0xf
for i in range(len(a)):
    if i%2==0:
        xor=192
    else:
        xor=222
    print(chr(a[i]^xor),end="")
```

Flag:

NCTF{W31C0mE_2_D05_I6b17_9am3}

四、难看的代码

主流程：



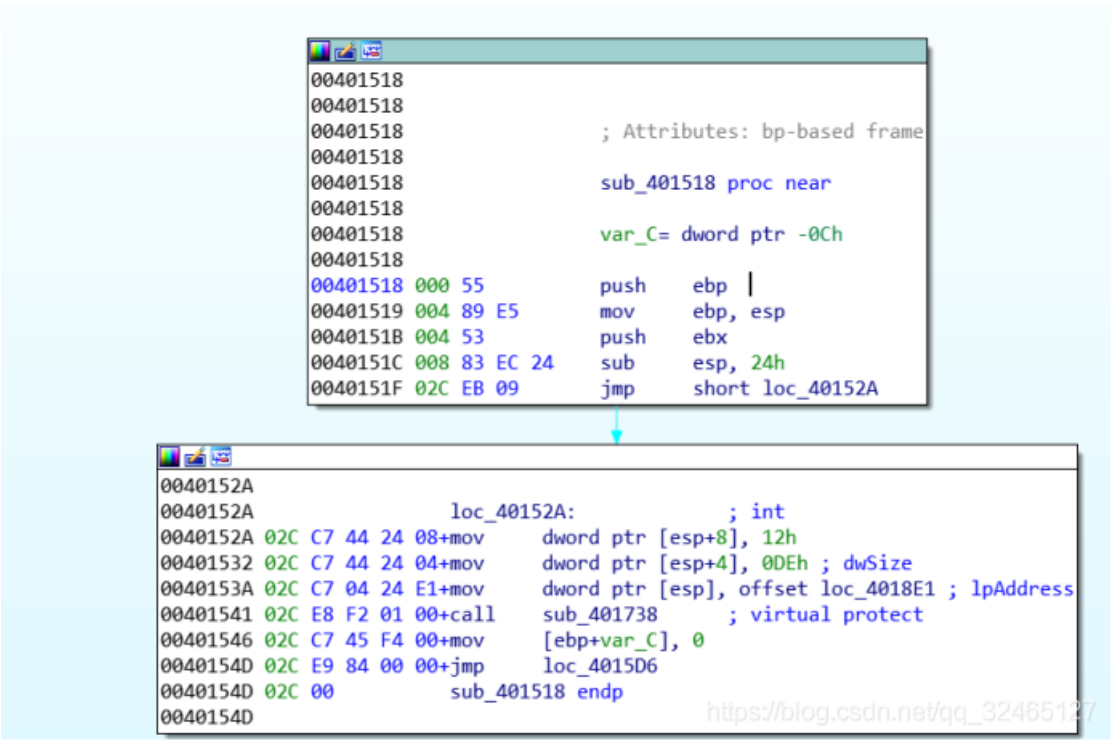
sub_401390：校验长度，要求flag长度24字节。

∟sub_401518：对用户输入做第一次变形。

∟sub_401458：校验用户输入的头尾，要求格式是NCTF{(18字节)}，对输入做第二次变形。

∟loc_4013FF：变形结果跟unk_403005比较

第一次变形：



sub_401518：调用sub_401738对loc_4018E1处若干字节做SMC，进入loc_4015D6。

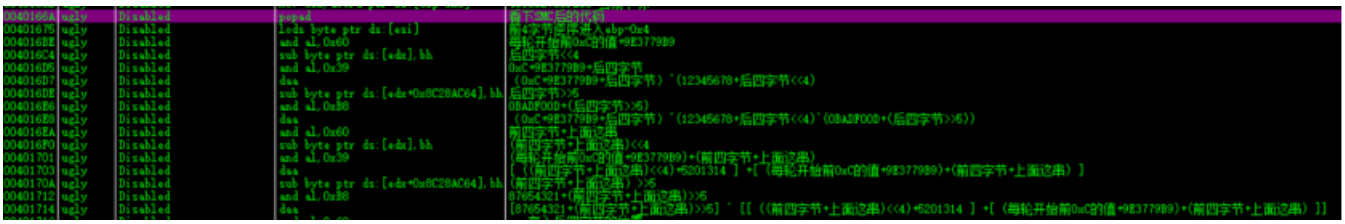
∟sub_401738：执行loc_4018E1对loc_40166A处若干字节做SMC。

∟sub_401596：OD看汇编代码，先从程序中部(loc_4015D6)开始执行，再call sub_401596，使得用户输入的1-8字节分别add 0xC 0x22 0x38 0x4E 0xC 0x22 0x38 0x4E，紧接着24字节逐位进行左移、右移、或、异或操作：byte=((byte<<3)|(byte>>5))^0x5A。

第二次变形：

sub_401458：读取并存储unk_403020处24字节的值，执行loc_40166A。

∟loc_40166A：OD看汇编代码，主要操作是取出unk_403020的值，8字节一组，与用户输入每8字节做复杂运算。涉及到常量0x9E3779B9，百度分析得知是TEA加密，unk_403020是key。



计算flag思路：

程序数据处理流程是——原始输入-->第一次变形-->TEA加密-->与unk_403005做校验。所以思路就是，先用TEA算法解密unk_403005，得到第一次变形后的字节数组，再用第一次变形的算法爆破出合法的用户原始输入。下面开始具体操作：

首先，上网扒一段TEA解密代码，分析程序运算细节，把key和v对号入座，输入是每4字节逆序，输出也是每4字节逆序。

key=[0x12345678, 0x0BADF00D,0x5201314,0x87654321]

v1=[0x61869f5e,0x0a9cf08d]

v2=[0xad74c0ca,0xa57f16b8]

v3=[0xb559626d,0xd17b68e0]

TEA解密 python代码：

```
a=[0x5e,0x9f,0x86,0x61,0x8d,0xf0,0x9c,0xa,#0x61869f5e,0x0a9cf08d
   0xca,0xc0,0x74,0xad,0xb8,0x16,0x7f,0xa5,#0xad74c0ca,0xa57f16b8
   0x6d,0x62,0x59,0xb5,0xe0,0x68,0x7b,0xd1]#0xb559626d,0xd17b68e0
from ctypes import *

def encipher(v, k):
    y = c_uint32(v[0])
    z = c_uint32(v[1])
    sum = c_uint32(0)
    delta = 0x9e3779b9
    n = 32
    w = [0,0]

    while(n>0):
        sum.value += delta
        y.value += ( z.value << 4 ) + k[0] ^ z.value + sum.value ^ ( z.value >> 5 ) + k[1]
        z.value += ( y.value << 4 ) + k[2] ^ y.value + sum.value ^ ( y.value >> 5 ) + k[3]
        n -= 1

    w[0] = y.value
    w[1] = z.value
    return w

def decipher(v, k):
    y = c_uint32(v[0])
    z = c_uint32(v[1])
    sum = c_uint32(0xc6ef3720)
    delta = 0x9e3779b9
    n = 32
    w = [0,0]

    while(n>0):
        z.value -= ( y.value << 4 ) + k[2] ^ y.value + sum.value ^ ( y.value >> 5 ) + k[3]
        y.value -= ( z.value << 4 ) + k[0] ^ z.value + sum.value ^ ( z.value >> 5 ) + k[1]
        sum.value -= delta
        n -= 1

    w[0] = y.value
    w[1] = z.value
    return w

if __name__ == "__main__":
    key = [0x12345678, 0x0BADF00D,0x5201314,0x87654321]
    cipher=[0x61869f5e,0x0a9cf08d]
    dec=decipher(cipher, key)
    for i in range(len(dec)):
        print(hex(dec[i]),end=",")
```

接着，使用脚本解密unk_403005的数据，手工做逆序恢复处理，得到flag第一次变形后的字节数组。

a=
[0x88,0x71,0x3e,0xfe,0x66,0xf6,0x77,0xd7,0xa0,0x51,0x29,0xf9,0x11,0x79,0x71,0x49,0xf1,0x61,0xa0,0x9,0xf1,0

最后，根据第一次变形的算法写python脚本爆破：

```
a=[0x88,0x71,0x3e,0xfe,0x66,0xf6,0x77,0xd7,0xa0,0x51,0x29,0xf9,0x11,0x79,0x71,0x49,0xf1,0x61,0xa0,0x9,0xf1,
index=0
while(index<24):
    for i in range(32,128):
        byte=i
        if (index==0)|(index==4):
            byte+=0xC
        if (index==1)|(index==5):
            byte+=0x22
        if (index==2)|(index==6):
            byte+=0x38
        if (index==3)|(index==7):
            byte+=0x4e
        byte = ((byte << 3)&0xFF | (byte >> 5)) ^ 0x5A

        if byte==a[index]:
            print(chr(i),end="")
            index+=1
            i=32
            break
```

Flag:

NCTF{smc_antidebug_junk}

补充说明：

分析过程中若干jz+jnz垃圾指令，手工D键、C键去除。

过程中若干反调试，用吾爱的某版本强力OD，OD自动绕过了。

-