S10-L5
ANALISI STATICA BASICA

Lo scopo dell'esercizio è di analizzare un file denominato Malware_U3_W2_L5 all'interno della macchina virtuale dedicata all'analisi dei malware.
Una volta individuato il file ho proceduto ad analizzarlo con gli appositi strumenti ed ho identificato:
1. le seguenti librerie (con alcune delle funzioni da loro importate):

La libreria KERNEL32.dll è una libreria che serve per interagire col sistema operativo, permette infatti la manipolazione dei file e la gestione della memoria.

Malware_U3_W2_L5.exe

Module Name	Imports	OFTs	TimeDateStamp	ForwarderChain	Name RVA	FTs (IAT)
000065EC	N/A	000064DC	000064E0	000064E4	000064E8	000064EC
szAnsi	(nFunctions)	Dword	Dword	Dword	Dword	Dword
KERNEL32.dll	44	00006518	00000000	00000000	000065EC	00006000
WININET.dll	5	000065CC	00000000	00000000	00006664	000060B4

OFTs	FTs (IAT)	Hint	Name
Dword	Dword	Word	szAnsi
000065E4	000065E4	0296	Sleep
00006940	00006940	027C	SetStdHandle
0000692E	0000692E	0156	GetStringTypeW
0000691C	0000691C	0153	GetStringTypeA
0000690C	0000690C	01C0	LCMapStringW
000068FC	000068FC	01BF	LCMapStringA
000068E6	000068E6	01E4	MultiByteToWideChar
00006670	00006670	00CA	GetCommandLineA
00006682	00006682	0174	GetVersion
00006690	00006690	007D	ExitProcess
0000669E	0000669E	029E	TerminateProcess

La seconda libreria utilizzata (come mostrato nello screenshot sottostante) è denominata WININET.dll. Questa libreria viene impiegata per implementare vari protocolli di rete, tra cui HTTP, FTP e NTP.

Malware_U3_W2_L5.exe

Module Name	Imports	OFTs	TimeDateStamp	ForwarderChain	Name RVA	FTs (IAT)
00006664	N/A	000064F0	000064F4	000064F8	000064FC	00006500
szAnsi	(nFunctions)	Dword	Dword	Dword	Dword	Dword
KERNEL32.dll	44	00006518	00000000	00000000	000065EC	00006000
WININET.dll	5	000065CC	00000000	00000000	00006664	000060B4

OFTs	FTs (IAT)	Hint	Name
Dword	Dword	Word	szAnsi
00006640	00006640	0071	InternetOpenUrlA
0000662A	0000662A	0056	InternetCloseHandle
00006616	00006616	0077	InternetReadFile
000065FA	000065FA	0066	InternetGetConnectedState
00006654	00006654	006F	InternetOpenA

Le sezioni di cui si compone il malware:

Come mostrato nello screenshot sottostante, questo malware è suddiviso in tre sezioni principali:

La sezione .text: Contiene il codice eseguibile, ovvero le istruzioni che la CPU eseguirà all'avvio del software.
La sezione .rdata: Include informazioni relative alle librerie e alle funzioni importate ed esportate.
La sezione .data: Contiene le variabili globali utilizzate dal programma.

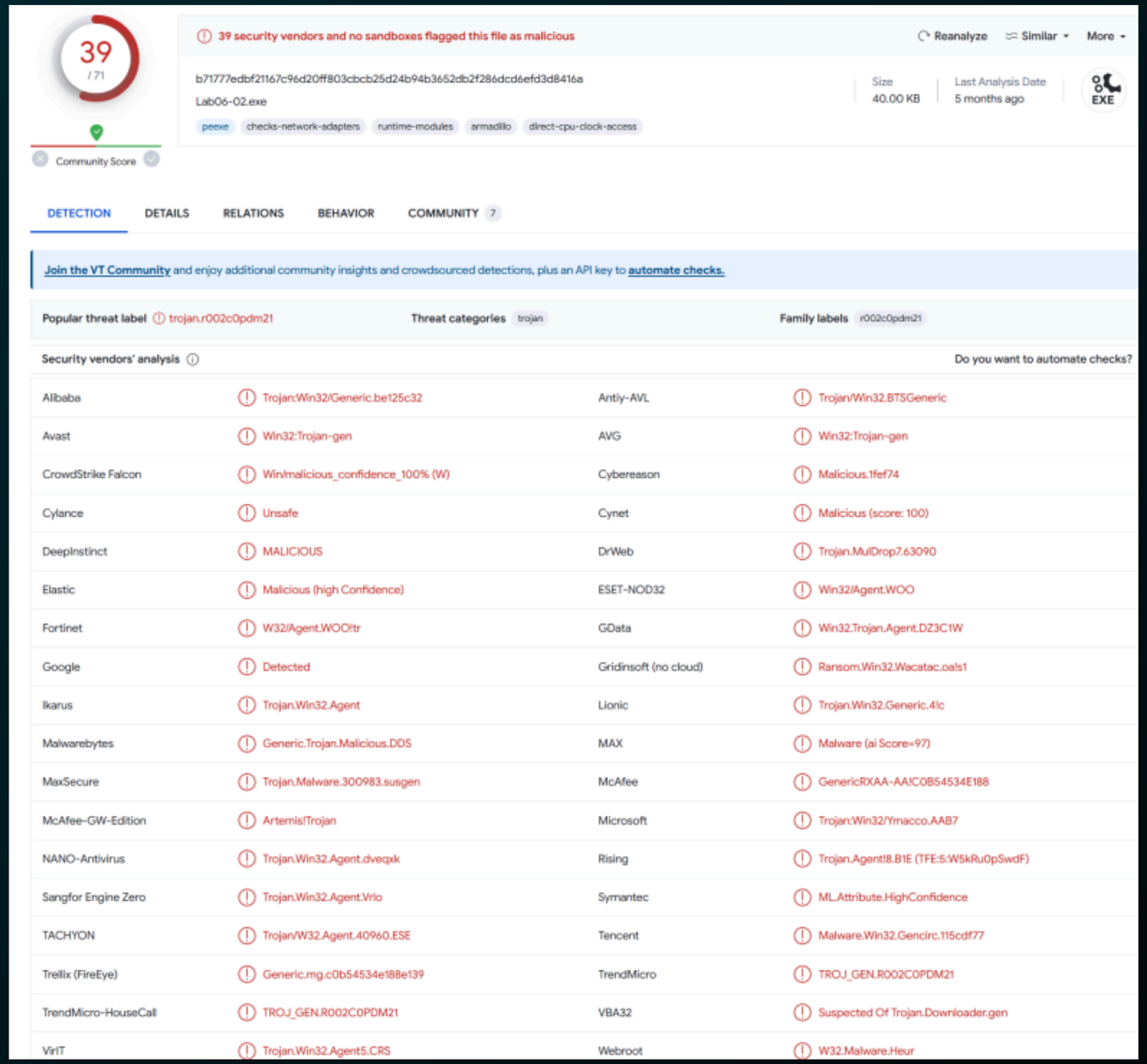
Malware_U3_W2_L5.exe

Name	Virtual Size	Virtual Address	Raw Size	Raw Address	Reloc Address	Linenumbers	Relocations ...	Linenumber...	Characteristics
000001E0	000001E8	000001EC	000001F0	000001F4	000001F8	000001FC	00000200	00000202	00000204
Byte[8]	Dword	Dword	Dword	Dword	Dword	Dword	Word	Word	Dword
.text	00004A78	00001000	00005000	00001000	00000000	00000000	0000	0000	60000020
.rdata	0000095E	00006000	00001000	00006000	00000000	00000000	0000	0000	40000040
.data	00003F08	00007000	00003000	00007000	00000000	00000000	0000	0000	C0000040

Per ottenere ulteriori informazioni, ho eseguito un passaggio aggiuntivo che rientra sempre nell'analisi statica di base: ho estratto l'hash del file in esame.

```
c0b54534e188e1392f28d17faff3d454
```

successivamente l’ho inserito su virus total e mi ha dato i seguenti risultati



39 / 71

Community Score

39 security vendors and no sandboxes flagged this file as malicious

Reanalyze Similar More

b71777edbf21167c96d20ff803cbcb25d24b94b3652db2f286dcd6efd3d8416a

Lab06-02.exe

peexe checks-network-adapters runtime-modules armadillo direct-cpu-clock-access

Size 40.00 KB

Last Analysis Date 5 months ago

EXE

DETECTION DETAILS RELATIONS BEHAVIOR COMMUNITY 7

Join the VT Community and enjoy additional community insights and crowdsourced detections, plus an API key to automate checks.

Popular threat label trojan.r002c0pdm21 Threat categories trojan Family labels r002c0pdm21

Security vendors' analysis Do you want to automate checks?

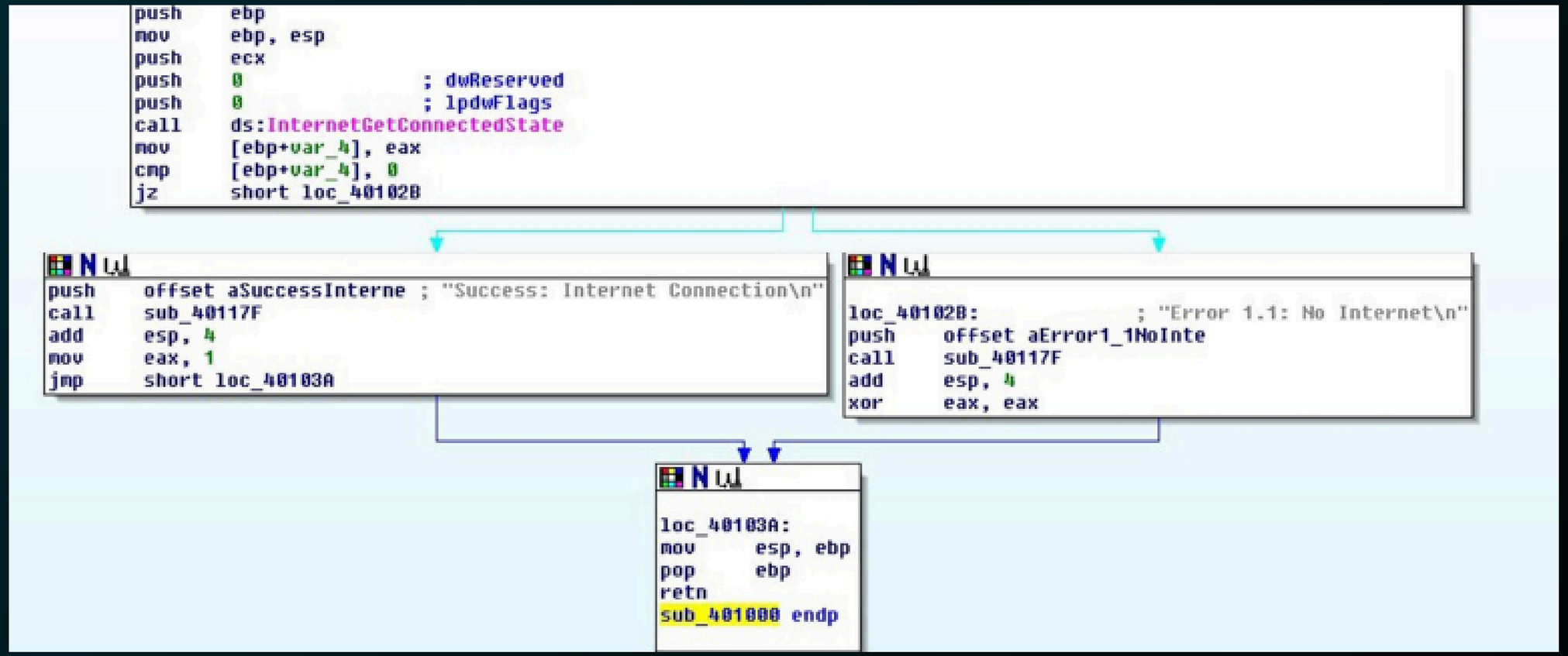
Alibaba	Trojan:Win32/Generic.be125c32	Antiy-AVL	Trojan/Win32.BTSGeneric
Avast	Win32:Trojan-gen	AVG	Win32:Trojan-gen
CrowdStrike Falcon	Win/malicious_confidence_100% (W)	Cybereason	Malicious.1fef74
Cylance	Unsafe	Cynet	Malicious (score: 100)
DeepInstinct	MALICIOUS	DrWeb	Trojan.MulDrop7.63090
Elastic	Malicious (high Confidence)	ESET-NOD32	Win32/Agent.WOO
Fortinet	W32/Agent.WOO!tr	GData	Win32.Trojan.Agent.DZ3C1W
Google	Detected	Gridinsoft (no cloud)	Ransom.Win32.Wacatac.oals1
Ikarus	Trojan.Win32.Agent	Lionic	Trojan.Win32.Generic.4!c
Malwarebytes	Generic.Trojan.Malicious.DDS	MAX	Malware (ai Score=97)
MaxSecure	Trojan.Malware.300983.susgen	McAfee	GenericRXAA-AA!C0B54534E188
McAfee-GW-Edition	Artemis!Trojan	Microsoft	Trojan:Win32/Ymacco.AAB7
NANO-Antivirus	Trojan.Win32.Agent.dveqxk	Rising	Trojan.Agent!8.B1E (TFE:5:W5kRu0pSwdF)
Sangfor Engine Zero	Trojan.Win32.Agent.Vrlo	Symantec	ML.Attribute.HighConfidence
TACHYON	Trojan/W32.Agent.40960.ESE	Tencent	Malware.Win32.Gencirc.115cdf77
Trellix (FireEye)	Generic.mg.c0b54534e188e139	TrendMicro	TROJ_GEN.R002C0PDM21
TrendMicro-HouseCall	TROJ_GEN.R002C0PDM21	VBA32	Suspected Of Trojan.Downloader.gen
VirIT	Trojan.Win32.Agent5.CRS	Webroot	W32.Malware.Heur

Come mostrato nell'immagine, diverse fonti indicano che il file è classificato come trojan, confermando ulteriormente la sua natura.

Inoltre, ho estratto le stringhe contenute nel file, ma queste forniscono poche informazioni, se non il tentativo di stabilire una connessione Internet.

Analisi codice assembly

Nella seconda parte dell'esercizio invece è necessario concentrarsi sul codice assembly fornitoci (vedi immagine sottostante).
Nello specifico quello che viene analizzato è assembly riferito all'architettura X86 (32 bit).



Identificazione dei costrutti noti:

```
push    ebp
mov     ebp, esp
```

Il primo costrutto identificato consiste nella gestione dello stack. Questo è evidente dalle istruzioni di push, che aggiungono elementi allo stack, e dall'utilizzo dei registri EBP (base pointer) e ESP (stack pointer) per indicare rispettivamente la base e la cima dello stack.

Il secondo costrutto è un'istruzione condizionale, rappresentata da un blocco if. Viene eseguito un confronto tra due valori, seguito dall'istruzione jz (jump if zero), il che significa che se il flag di zero è impostato, il programma salta all'indirizzo di memoria specificato. Tradotto in codice, questo comporta una condizione che determina se eseguire il ramo "true" o "false" del blocco if.

```
mov     [ebp+var_4], eax
cmp     [ebp+var_4], 0
jz      short loc_40102B
```

Un altro costrutto identificato è la gestione della chiusura dello stack. In modo simile all'apertura, viene utilizzato il comando pop insieme agli stessi puntatori (ESP ed EBP), ma in ordine inverso, per rimuovere elementi dallo stack.

```
loc_40103A:
mov     esp, ebp
pop     ebp
```

E' possibile anche individuare quale parte del codice è nel ramo del vero e quale nel falso:

Nel flusso del programma, il blocco a sinistra rappresenta il ramo "vero" dell'istruzione condizionale, mentre quello a destra corrisponde al ramo "falso". Questa distinzione è dovuta al fatto che nel ramo "vero" c'è un salto diretto verso la chiusura dello stack, indicando che il codice successivo non deve essere eseguito se la condizione è soddisfatta. Nel ramo "falso", invece, c'è un salto iniziale nel caso in cui il confronto (cmp) fallisca, il che porta all'esecuzione di un altro blocco di istruzioni.

L'ultimo costrutto che ho individuato è la chiamata alla funzione InternetGetConnectedState e l'inizializzazione dei suoi due parametri nelle righe precedenti (come evidenziato nell'immagine sottostante).

Prevedere il comportamento della funzionalità implementata

Dall'analisi del codice assembly, è possibile ipotizzare che il programma esegua i seguenti passaggi:

Il programma chiama la funzione InternetGetConnectedState per verificare lo stato della connessione Internet. Successivamente, effettuerà un controllo sulla variabile (probabilmente relativa allo stato della connessione) e procederà a inizializzare e stampare un messaggio di successo o di errore, a seconda che la condizione sia soddisfatta o meno. Una volta completata questa operazione, il programma terminerà la sua esecuzione.

5. BONUS fare tabella con significato delle singole righe di codice assembly

Istruzione Significato

Push ebp: Inizializza lo stack inserendo il primo valore Mov ebp, esp :Copia il valore di esp in ebp

Push ecx: Il valore di ecx viene salvato sulla pila dello stack

Push 0 ; dwReserved :aggiunge il valore sulla pila dello stack e rappresenta l'argomento dwReserved

Push 0 ; lpdwFlags: come sopra però rappresenta l'argomentolpdwFlags

Call ds:InternetGetConmnectedState: La funzione viene chiamata usando il segmento dati ds. I suoi parametri sono quelli delle due righe precedenti e sono entrambi inizializzati a 0

Mov [ebp+var_4], eax: Il contenuto di eax viene copiato nella posizione di memoria indicata dalla destinazione

Cmp [ebp+var_4], 0: Viene effettuato un confronto tra il valore
precedentemente copiato e 0 e lo Zero Flag verrà impostato a seconda del risultato del confronto

Jz short loc_40102B: Con questa istruzione si effettua un salto condizionale all'indirizzo indicato dalla cella di memoria. In particolare la "z" indica che il salto viene effettuato se lo Zero Flag è settato a 1

Push offest aSuccessInterne ; "Success: Internet Connection\n": Viene inserita la stringa indicata dai doppi apici all'interno della variabile aSuccessInterne
Call sub_40117F: Qui viene chiamata la subroutine ovvero la funzione assegnata a quell'etichetta

Add esp, 4:Viene aggiunto 4 allo stack pointer esp. Di solito quest'operazione viene effettuata per ripulire la pila dopo che una funzione è stata chiamata
Mov eax, 1 :Il valore 1 viene aggiunto al registro eax

Jmp short loc_40103A :Viene fatto un salto incondizionato alla cella di memoria indicata

Push offset aError1_1NoInte ; "Error 1.1: No Internet\n": Viene inserita la stringa indicata dai doppi apici all'interno della variabile aError1_1NoIne

Call sub_40117F: Qui viene chiamata la subroutine ovvero la funzione assegnata a quell'etichetta

Add esp, 4: Viene aggiunto 4 allo stack pointer esp. Di solito quest'operazione viene effettuata per ripulire la pila dopo che una funzione è stata chiamata
Xor eax, eax :Questa istruzione esegue lo xor tra eax e sé stesso. Questo fa sì che il registro venga azzerato

Mov esp, ebp : Viene copiato il valore di ebp in esp

Pop ebp: Qui viene estratto il valore dalla pila, si chiude lo stack

Retn : Corrisponde al return della funzione

Sub_401000 endp :Indica la fine di una fuzione o subroutine