

# Esercizio di Pratica S9L2 – Esercizio Malware

## Sergio Falcone

### INTRODUZIONE

Dato il file eseguibile: notepad-classico.exe (password: infected):

- Indicare le librerie importate dal malware, fornendo una descrizione per ognuna di esse tramite AI;
- Indicare le sezioni di cui si compone il malware, fornendo una descrizione per ognuna di essa tramite AI.

Aggiungere una considerazione finale sul malware in analisi in base alle informazioni raccolte ed elaborate con AI.

- Analisi Dinamica: Eseguire il malware in un ambiente controllato per osservare il suo comportamento e identificare le sue azioni in tempo reale.

### PREFAZIONE

L'esercizio si svolgerà all'interno della Macchina Virtuale **FlareVM**, Sistema Operativo Windows10, in laboratorio controllato.

Tratta l'analisi del file eseguibile **notepad-classico.exe** attraverso strumenti quali, **CFF Explorer** e **Process Monitor**.

Sarà effettuata una ulteriore analisi attraverso Tria.ge

### ESECUZIONE: CFF EXPLORER

(Analisi Statica)

Dall'analisi del file **notepad-classico.exe** attraverso **CFF Explorer** si sono ricavati i seguenti **Hash**:

**SHA256:**

D2E6C9F9273663F3218BCD7CBFB3B6F599FBCE7A4BA986F9BBFF77E3603988F2

**MD5:**

6FE25ED74B214298E440BDB980709C44

## Visualizzazione di “Section Headers (x)”

CFF Explorer VIII - [notepad-classico.exe]

File Settings ?

notepad-classico.exe

File: notepad-classico.exe

- Dos Header
- Nt Headers
- File Header
- Optional Header
- Data Directories [x]
- Section Headers [x]**
- Import Directory
- Resource Directory
- Relocation Directory
- Address Converter
- Dependency Walker
- Hex Editor
- Identifier
- Import Adder
- Quick Disassembler
- Rebuilder
- Resource Editor
- UPX Utility

Name	Virtual Size	Virtual Address	Raw Size	Raw Address	Reloc Address	Linenumbers	Relocations N...	Linenumbers ...	Characteristics
Byte[8]	Dword	Dword	Dword	Dword	Dword	Dword	Word	Word	Dword
.text	00007748	00001000	00007800	00000400	00000000	00000000	0000	0000	60000020
.data	00001BA8	00009000	00000800	00007C00	00000000	00000000	0000	0000	C0000040
.rsrc	00008DB4	0000B000	00000800	00008400	00000000	00000000	0000	0000	40000040
.text	0002B6AC	00014000	0002B800	00011200	00000000	00000000	0000	0000	E0000020
.idata	0000113E	00040000	00001200	0003CA00	00000000	00000000	0000	0000	C2000040
.rsrc	00008DB0	00042000	00000800	0003DC00	00000000	00000000	0000	0000	40000040

Offset 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F Ascii

```

00000000 4D 5A 90 00 03 00 00 00 04 00 00 00 FF FF 00 00 MZ .0 . . . . .yy.
00000010 B8 00 00 00 00 00 00 00 00 40 00 00 00 00 00 00 . . . . .@ . . . .
00000020 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 . . . . .
00000030 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 . . . . .
00000040 0E 1F EA 0E 00 B4 09 CD 21 B8 01 4C CD 21 54 68 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
00000050 69 73 20 70 72 6F 67 72 61 6D 20 63 61 6E 6E 6F  is program.canno
00000060 74 20 62 65 20 72 75 6E 20 69 6E 20 44 4F 53 20 t he run in DOS.
00000070 6D 6F 64 65 2E 0D 0D 0A 24 00 00 00 00 00 00 00 mode . . . $ .
00000080 EC 85 5B A1 A8 E4 35 F2 A8 E4 35 F2 A8 E4 35 F2 i l l i ' a 5 0 ' a 5 0 ' a 5 0
00000090 6B EB 3A F2 A9 E4 35 F2 6B EB 55 F2 A9 E4 35 F2 k e : 0 a 5 0 k e U 0 a 5 0
000000A0 6B EB 68 F2 BB E4 35 F2 A8 E4 34 F2 63 E4 35 F2 k e h 0 a 5 0 ' a 4 0 c a 5 0
000000B0 6B EB 6B F2 A9 E4 35 F2 6B EB 6A F2 BF E4 35 F2 k e k 0 a 5 0 k e j 0 a 5 0
000000C0 6B EB 6F F2 A9 E4 35 F2 52 69 63 68 A8 E4 35 F2 k e 0 0 a 5 0 R i c h ' a 5 0
000000D0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
000000E0 50 45 00 00 4C 01 06 00 87 52 02 48 00 00 00 00 P E . I 0 0 . I R H . . . .
000000F0 00 00 00 00 00 00 0F 01 0B 01 01 00 00 40 03 00 . . . . a . 0 0 0 0 0 . . . 0 0 .
  
```

Questa riguarda la struttura interna del file e come viene mappato in memoria  
In questa struttura troviamo 2 sezioni **.text** e 2 sezioni **.rsrc**.

Solitamente, un file ha una sola sezione .text (codice) e una sola .rsrc (risorse). La presenza di duplicati suggerisce che il file sia stato modificato e/o unito a un altro eseguibile. Nella seconda sezione **.text** (riga 4), la **Characteristics** è **E0000020**. Il prefisso **E** significa che la sezione è **Read, Write ed Execute**.

**.text:** Contiene le istruzioni base del Notepad. È di sola lettura ed esecuzione (60000020).

**.data:** Qui risiedono le variabili globali. Essendo dati che il programma deve poter modificare, ha il permesso di scrittura (C0000040 = Read + Write).

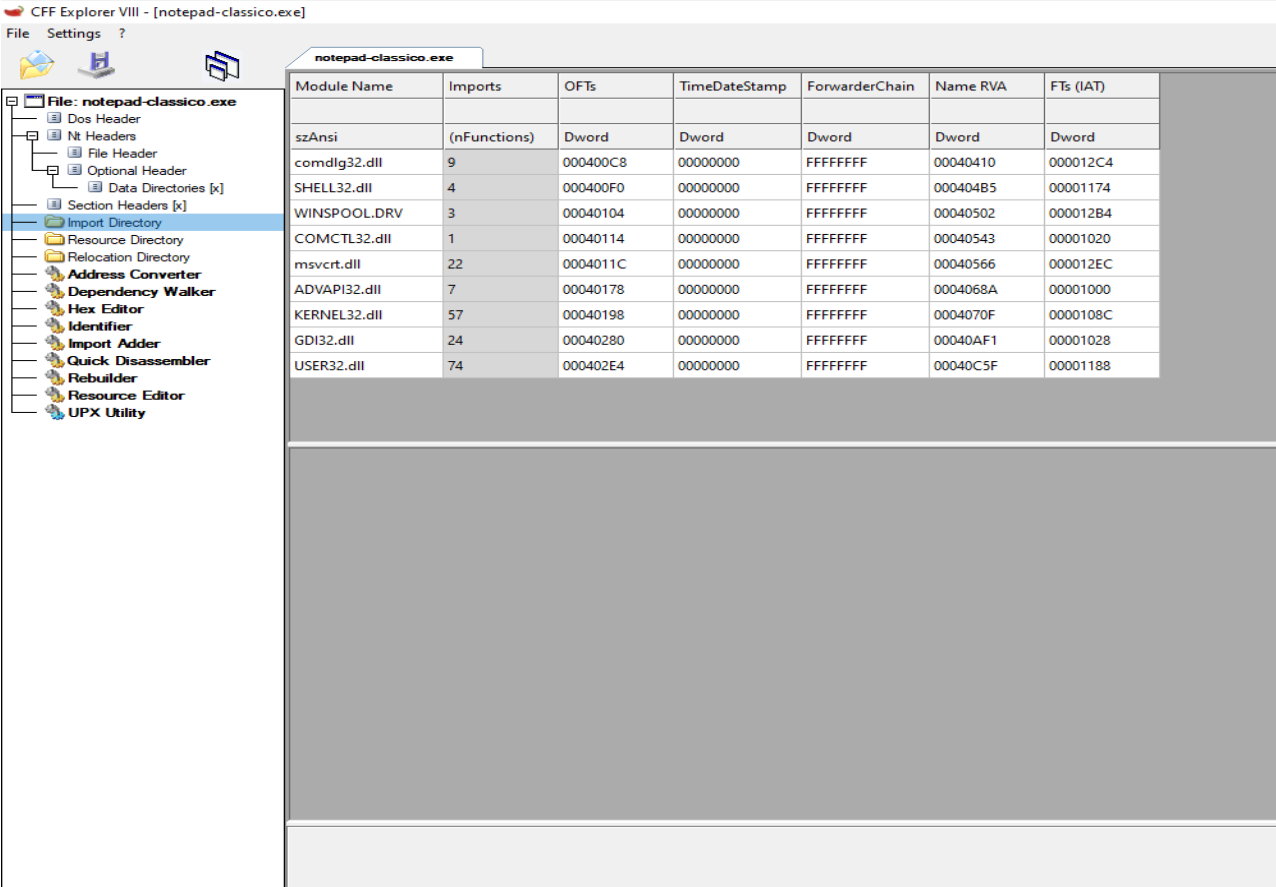
**.rsrc (Risorse):** Contiene icone, cursori e stringhe dell'interfaccia. Di solito è di sola lettura (40000040).

**.text (Estraneo):** Permessi E0000020 (Read/Write/Execute), contiene del codice malevolo che viene spaccettato e iniettato all'avvio.

**.idata:** Tabella degli import. Fondamentale per collegare il codice alle DLL di sistema

**.rsrc:** Aggiunta di risorse, probabilmente necessaria per il codice contenuto nella seconda sezione **.text**.

### Visualizzazione di "Import Directory"



Module Name	Imports	OFIs	TimeDateStamp	ForwarderChain	Name RVA	FTs (IAT)
szAnsi	(nFunctions)	Dword	Dword	Dword	Dword	Dword
comdlg32.dll	9	000400C8	00000000	FFFFFFFF	00040410	000012C4
SHELL32.dll	4	000400F0	00000000	FFFFFFFF	000404B5	00001174
WINSPOOL.DRV	3	00040104	00000000	FFFFFFFF	00040502	000012B4
COMCTL32.dll	1	00040114	00000000	FFFFFFFF	00040543	00001020
msvcrt.dll	22	0004011C	00000000	FFFFFFFF	00040566	000012EC
ADVAPI32.dll	7	00040178	00000000	FFFFFFFF	0004068A	00001000
KERNEL32.dll	57	00040198	00000000	FFFFFFFF	0004070F	0000108C
GDI32.dll	24	00040280	00000000	FFFFFFFF	00040AF1	00001028
USER32.dll	74	000402E4	00000000	FFFFFFFF	00040C5F	00001188

Dall'immagine precedente notiamo che vengono importate 9 Librerie, moduli fondamentali per la comprensione del Programma.

A seguire viene esposta la loro analisi.

- **comdlg32.dll (9 importazioni):** Gestisce le "Common Dialogs", ovvero le finestre standard di Windows per aprire, salvare file e scegliere i font.
- **SHELL32.dll (4 importazioni):** Fornisce l'accesso alle funzioni della shell di Windows
- **WINSPOOL.DRV (3 importazioni):** Gestisce l'interfaccia con il servizio di spooler di stampa.

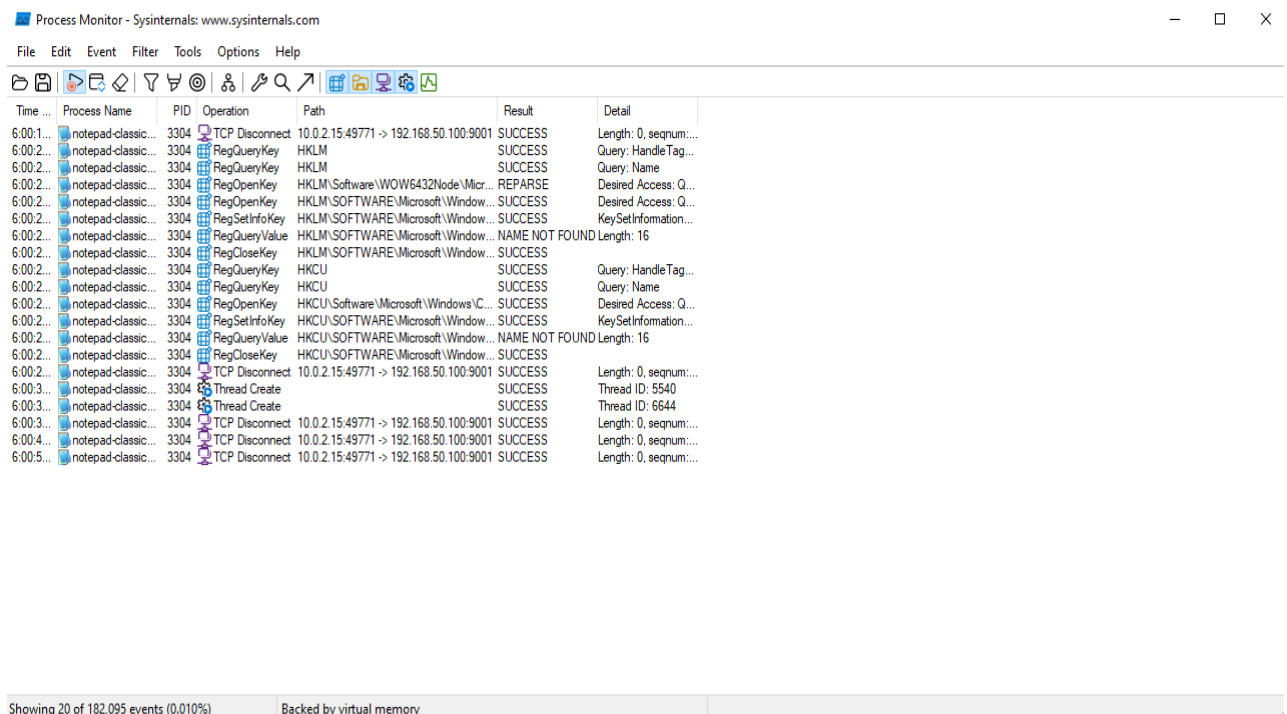
- **COMCTL32.dll (1 importazione):** Fornisce controlli grafici avanzati
- **msvcrt.dll (22 importazioni):** La libreria runtime di Microsoft C per funzioni base di programmazione.
- **ADVAPI32.dll (7 importazioni):** Gestisce l'API di sicurezza avanzata, inclusi i permessi e il Registro di sistema.
- **KERNEL32.dll (57 importazioni):** La libreria vitale per la gestione della memoria, dei processi e dei file.
- **GDI32.dll (24 importazioni):** Motore grafico per disegnare testo e immagini elementari.
- **USER32.dll (74 importazioni):** Responsabile della creazione delle finestre e dei menu.

## ESECUZIONE: PROCESS MONITOR

(Analisi Dinamica)

PREMESSA: Questo è un laboratorio controllato, sono state effettuate i giusti accorgimenti per poter eseguire il programma in sicurezza.

Si osserva il programma mentre è in esecuzione



The screenshot shows the Process Monitor application window with the title bar 'Process Monitor - Sysinternals: www.sysinternals.com'. The menu bar includes 'File', 'Edit', 'Event', 'Filter', 'Tools', 'Options', and 'Help'. The toolbar contains various icons for file operations, filtering, and viewing. The main pane displays a list of events with columns for Time, Process Name, PID, Operation, Path, Result, and Detail. The events are filtered to show only those for 'notepad-classic'.

Time ...	Process Name	PID	Operation	Path	Result	Detail
6:00:1...	notepad-classic...	3304	TCP Disconnect	10.0.2.15:49771 -> 192.168.50.100:9001	SUCCESS	Length: 0, sequen:...
6:00:2...	notepad-classic...	3304	RegQueryValue	HKLM	SUCCESS	Query: HandleTag...
6:00:2...	notepad-classic...	3304	RegQueryValue	HKLM	SUCCESS	Query: Name
6:00:2...	notepad-classic...	3304	RegOpenKey	HKLM\Software\WOW6432Node\Micr...	REPARSE	Desired Access: Q...
6:00:2...	notepad-classic...	3304	RegOpenKey	HKLM\SOFTWARE\Microsoft\Window...	SUCCESS	Desired Access: Q...
6:00:2...	notepad-classic...	3304	RegSetInfoKey	HKLM\SOFTWARE\Microsoft\Window...	SUCCESS	KeySetInformation...
6:00:2...	notepad-classic...	3304	RegQueryValue	HKLM\SOFTWARE\Microsoft\Window...	NAME NOT FOUND	Length: 16
6:00:2...	notepad-classic...	3304	RegCloseKey	HKLM\SOFTWARE\Microsoft\Window...	SUCCESS	
6:00:2...	notepad-classic...	3304	RegQueryValue	HKCU	SUCCESS	Query: HandleTag...
6:00:2...	notepad-classic...	3304	RegQueryValue	HKCU	SUCCESS	Query: Name
6:00:2...	notepad-classic...	3304	RegOpenKey	HKCU\Software\Microsoft\Windows\C...	SUCCESS	Desired Access: Q...
6:00:2...	notepad-classic...	3304	RegSetInfoKey	HKCU\SOFTWARE\Microsoft\Window...	SUCCESS	KeySetInformation...
6:00:2...	notepad-classic...	3304	RegQueryValue	HKCU\SOFTWARE\Microsoft\Window...	NAME NOT FOUND	Length: 16
6:00:2...	notepad-classic...	3304	RegCloseKey	HKCU\SOFTWARE\Microsoft\Window...	SUCCESS	
6:00:2...	notepad-classic...	3304	TCP Disconnect	10.0.2.15:49771 -> 192.168.50.100:9001	SUCCESS	Length: 0, sequen:...
6:00:3...	notepad-classic...	3304	Thread Create		SUCCESS	Thread ID: 5540
6:00:3...	notepad-classic...	3304	Thread Create		SUCCESS	Thread ID: 6644
6:00:3...	notepad-classic...	3304	TCP Disconnect	10.0.2.15:49771 -> 192.168.50.100:9001	SUCCESS	Length: 0, sequen:...
6:00:4...	notepad-classic...	3304	TCP Disconnect	10.0.2.15:49771 -> 192.168.50.100:9001	SUCCESS	Length: 0, sequen:...
6:00:5...	notepad-classic...	3304	TCP Disconnect	10.0.2.15:49771 -> 192.168.50.100:9001	SUCCESS	Length: 0, sequen:...

Showing 20 of 182,095 events (0.010%)      Backed by virtual memory

## Analisi degli Eventi

- **Connessioni di Rete (TCP Disconnect):** Si vedono tentativi di connessione verso l'IP 192.168.50.100 sulla porta 9001. Un normale blocco note non dovrebbe comunicare in rete, specialmente su porte spesso associate a **Reverse Shell** o Command & Control (C2).
- **Accesso al Registro (RegQueryKey/RegOpenKey):** Il processo sta interrogando chiavi di registro in HKLM (Local Machine) e HKCU (Current User). Sta cercando informazioni sulla configurazione del sistema o tentando di stabilire una "persistenza".
- **Creazione di Thread (Thread Create):** Il processo genera nuovi thread (ID 5540, 6644), indicando che sta eseguendo operazioni multitasking, probabilmente per gestire la comunicazione di rete in background mentre l'utente vede l'interfaccia del blocco note.

## Conclusioni:

- È stato preso un eseguibile legittimo (**notepad.exe**).
- È stata aggiunta una nuova sezione (la seconda **.text**) contenente del codice malevolo (**shellcode**).
- I permessi della sezione sono stati impostati su **E0000020** per permettere al codice di auto-modificarsi o eseguirsi.
- All'avvio, il programma "finge" di essere un editor, ma contemporaneamente apre una connessione verso **l'IP 192.168.50.100**.

# ESECUZIONE: TRIA.GE

L’analisi attraverso Tria.ge valuta il seguente Malware con un punteggio di 3/10.  
La sua attività è di Discovery.  
Estratto del file pdf di Triage (Screenshots)

## Part 4. Analysis: behavioral1

### 4. 1. Detonation Overview

Target	SHA256	Filesize
notepad-classico.exe	d2e6c9f9273663f3218bcd7cbfb3b6f599fbc7a4ba986f9bbff77e3603988f2	282KB
Submitted	Reported	Platform
2026-02-03 15:21	2026-02-03 15:24	win10v2004-20260130-en
	Max time kernel	Max time network
	149s	143s

### 4. 2. Command Line

"C:\Users\Admin\AppData\Local\Temp\notepad-classico.exe"

### 4. 3. Signatures

System Location Discovery: System Language Discovery

discovery

Description	Indicator	Process	Target
Key opened	\REGISTRY\MACHINE\SYSTEM\ControlSet001\Control\NLS\Language	C:\Users\Admin\AppData\Local\Temp\notepad-classico.exe	N/A

### 4. 4. Processes

C:\Users\Admin\AppData\Local\Temp\notepad-classico.exe  
"C:\Users\Admin\AppData\Local\Temp\notepad-classico.exe"

### 4. 5. Network

Country	Destination	Domain	Proto
N/A	192.168.50.100:9001		tcp
US	8.8.8.8:53	g.bing.com	udp
US	150.171.28.10:443	g.bing.com	tcp
SE	80.239.150.33:443	www.bing.com	tcp
SE	80.239.150.33:443	www.bing.com	tcp
US	8.8.8.8:53	c.pki.goog	udp
GB	142.251.29.94:80	c.pki.goog	tcp

### 4. 6. Files

memory/3600-0-0x00000000100000-0x00000000104ADB0-memory.dmp  
memory/3600-1-0x0000000000EC0000-0x0000000000EF1000-memory.dmp  
memory/3600-5-0x00000000100000-0x00000000104ADB0-memory.dmp

## Part 5. Analysis: behavioral2

### 5. 1. Detonation Overview

Target notepad-classico.exe	SHA256 d2e6c9f9273663f3218bcd7cbfb3b6f599fbc7a4ba986f9bbff77e3603988f2	Filesize 282KB
Submitted 2026-02-03 15:21	Reported 2026-02-03 15:24	Platform win11-20260130-en
	Max time kernel 149s	Max time network 143s

### 5. 2. Command Line

"C:\Users\Admin\AppData\Local\Temp\notepad-classico.exe"

### 5. 3. Signatures

System Location Discovery: System Language Discovery			
discovery			
Description	Indicator	Process	Target
Key opened	\REGISTRY\MACHINE\SYSTEM\ControlSet001\Control\NLS\Language	C:\Users\Admin\AppData\Local\Temp\notepad-classico.exe	N/A

### 5. 4. Processes

C:\Users\Admin\AppData\Local\Temp\notepad-classico.exe  
"C:\Users\Admin\AppData\Local\Temp\notepad-classico.exe"

### 5. 5. Network

Country	Destination	Domain	Proto
N/A	192.168.50.100:9001		tcp
US	150.171.27.10:443	tse1.mm.bing.net	tcp
US	150.171.27.10:443	tse1.mm.bing.net	tcp
US	150.171.27.10:443	tse1.mm.bing.net	tcp
US	150.171.27.10:443	tse1.mm.bing.net	tcp
US	150.171.27.10:443	tse1.mm.bing.net	tcp
GB	142.251.29.94:80	c.pki.goog	tcp

### 5. 6. Files

memory/5208-0-0x0000000001000000-0x000000000104ADB0-memory.dmp  
memory/5208-1-0x0000000000D60000-0x0000000000D91000-memory.dmp  
memory/5208-5-0x0000000001000000-0x000000000104ADB0-memory.dmp

Le sezioni mostrate, **Part 4** e **Part 5** descrivono i risultati dell'**analisi comportamentale** (behavioral) eseguita in due ambienti virtuali differenti: **Windows 10** (Part 4) e **Windows 11** (Part 5).

## Analisi Comportamentale 1 (Windows 10) Part 4

In questa sezione, il file è stato eseguito su una macchina **Windows 10** e il sistema ha contrassegnato l'attività come "**Discovery**" (Scoperta). Nello specifico, il programma ha cercato di identificare la lingua del sistema accedendo alle chiavi di registro (\REGISTRY\MACHINE\SYSTEM\ControlSet001\Control\NLS\Language)

Il file è stato eseguito dal percorso temporaneo  
(C:\Users\Admin\AppData\Local\Temp\notepad-classico.exe)

Sono state rilevate diverse connessioni:

- Una connessione sospetta verso un IP locale/privato **192.168.50.100** sulla porta **9001**.
- Traffico verso domini legittimi come **bing.com** e **pki.goog** (Google)

## **Analisi Comportamentale 2 (Windows 11)**

Questa sezione ripete il test su una macchina Windows 11 per verificare se il comportamento cambia a seconda del sistema operativo.

Si nota che anche in Windows 11, il programma ha eseguito il "System Language Discovery" interrogando le stesse chiavi di registro.

Oltre alla connessione all'IP **192.168.50.100:9001**, sono stati registrati numerosi contatti verso **tse1.mm.bing.net**