2009

[Cracking with OllyDbg]

Based on OllyDbg tuts of Ricardo Narvaja (CrackLatinos Team)

www.reaonline.net

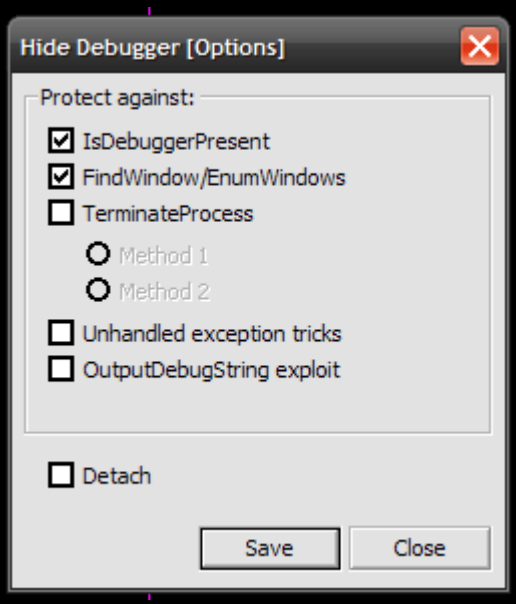
kienmanowar

27/01/2010

Mục Lục

I. Giới thiệu chung

Tiếp tục với chủ đề Anti-Debug, ở phần 22 này chúng ta sẽ tìm hiểu thêm hai *"thủ thuật"* mới, thường được áp dụng cùng nhau hoặc riêng lẻ. Crackme để chúng ta nghiên cứu trong phần này là Sphynx.exe, của tác giả có nick name là d@b. Mặc định tôi xem như các bạn đã hiểu hết những gì tôi viết ở các phần trước, trong phần này chúng ta sẽ sử dụng bản Olly đã được chỉnh sửa bởi chương trình repair0.6 mà tôi giới thiệu ở bài 21. Trên máy của tôi bản OllyDbg gốc được repair0.6 sửa lại và đặt tên là Ltp10.exe, thêm vào đó plugin HideDebugger được cấu hình như sau :

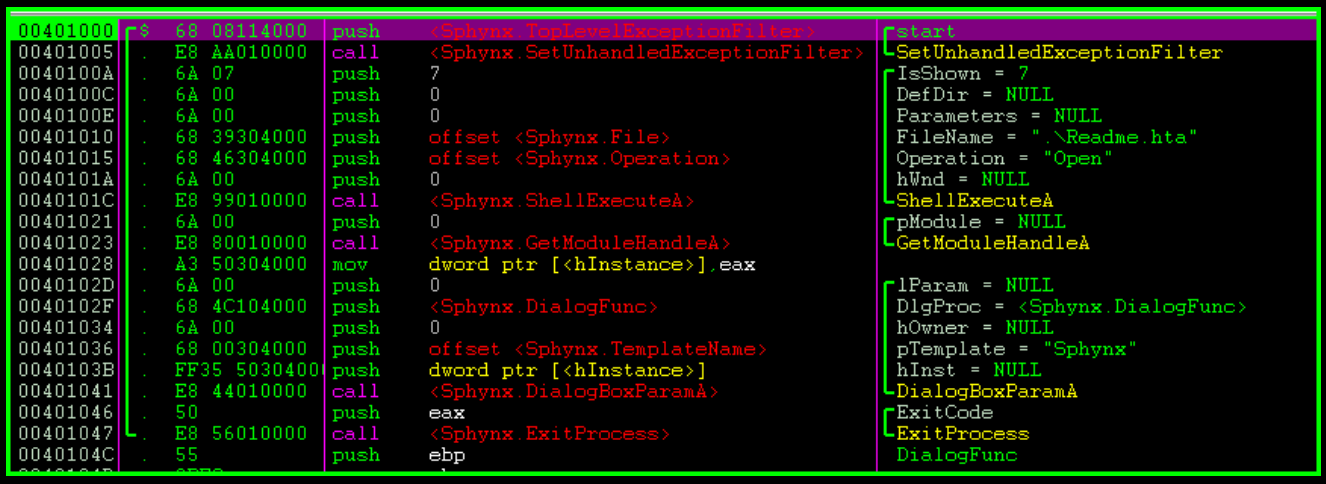


Các bạn để ý ở phần cấu hình của plugin HideDebugger, ta thấy có option cho phép bypass *Unhandled exception tricks*, đó chính là thủ thuật mà ta nghiên cứu trong bài này. Ngoài ra, thủ thuật này kết hợp với một thủ thuật khác mà ta cũng nghiên cứu luôn, đó sử dụng API `ZwQueryInformationProcess` để phát hiện ra OllyDBG. N0w let's g0……☺

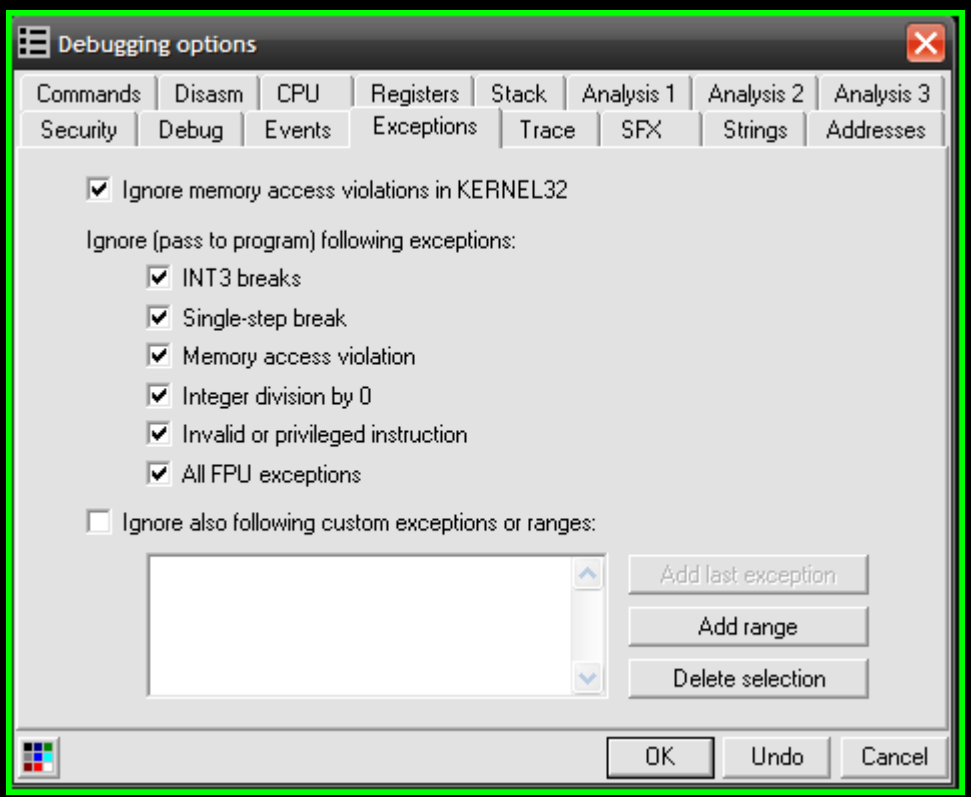
II. Phân tích và xử lý target

1. Phân tích Sphynx.exe

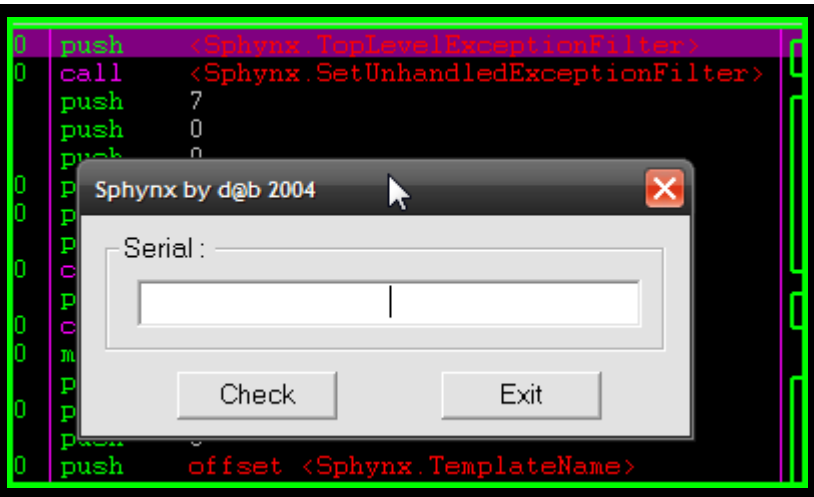
Mở Olly lên và load target vào, chúng ta dừng lại tại EP của chương trình :



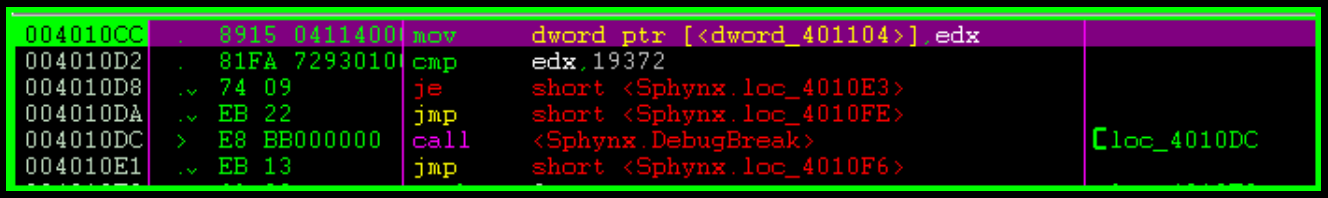
Ta cấu hình lại Olly như sau :



Cấu hình xong, nhấn F9 để run thử crackme xem thế nào :

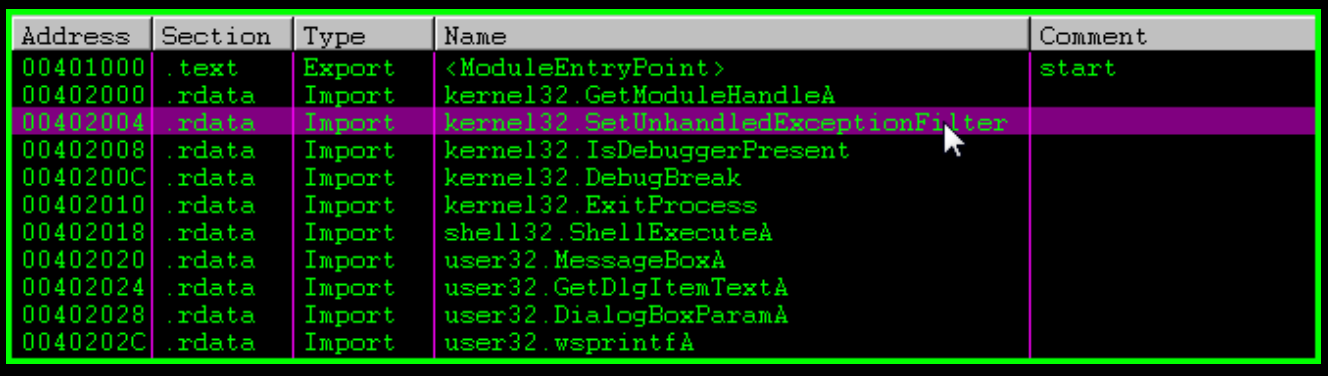


Ồ, như các bạn thấy crackme này chạy bình thường chứ có thấy nó chơi Anti-Debug gì đâu nhỉ. Khà khà, khoan mừng vội… tôi thử nhập đại 1 kí tự trong textbox Serial và nhấn nút Check. Olly sẽ dừng lại tại đây :



Hơi ngạc nhiên ở chỗ là ta có đặt BP nào đâu mà Olly lại break nhỉ? Để ý thông tin ở dưới, tôi nhận được như sau :

Như vậy là có "cái gì đó" đã cản trở quá trình debug của Olly! Giờ nếu ta nhấn F7/F8 hay F9 thì ngay lập tức Olly sẽ bị Terminate luôn. Ok, ta restart lại Olly và tìm kiếm xem danh sách các hàm APIs mà crackme này sử dụng :



Address	Section	Type	Name	Comment
00401000	.text	Export	<ModuleEntryPoint>	start
00402000	.rdata	Import	kernel32.GetModuleHandleA	
00402004	.rdata	Import	kernel32.SetUnhandledExceptionFilter	
00402008	.rdata	Import	kernel32.IsDebuggerPresent	
0040200C	.rdata	Import	kernel32.DebugBreak	
00402010	.rdata	Import	kernel32.ExitProcess	
00402018	.rdata	Import	shell32.ShellExecuteA	
00402020	.rdata	Import	user32.MessageBoxA	
00402024	.rdata	Import	user32.GetDlgItemTextA	
00402028	.rdata	Import	user32.DialogBoxParamA	
0040202C	.rdata	Import	user32.wsprintfA	

Để ý một chút ta thấy có hàm `SetUnhandledExceptionFilter`, mà trong phần cấu hình của plugin HideDebugger ta thấy có tuỳ chọn dùng để bypass *Unhandled exception tricks*.Như vậy, ta có thể khẳng định chắc chắn rằng hàm API `SetUnhandledExceptionFilter` có liên quan tới việc Anti-Debug.

Tuy nhiên, mục đích của ta là nghiên cứu cơ chế hoạt động của hàm API này xem nó làm gì, do đó ta không chọn tuỳ chọn ở plugin HideDebugger. Tìm kiếm thông tin về hàm `SetUnhandledExceptionFilter`, tôi có được như sau :

SetUnhandledExceptionFilter Quick Info

The **SetUnhandledExceptionFilter** function lets an application supersede the top-level exception handler that Win32 places at the top of each thread and process.

After calling this function, if an exception occurs in a process that is not being debugged, and the exception makes it to the Win32 unhandled exception filter, that filter will call the exception filter function specified by the *lpTopLevelExceptionFilter* parameter.

```
LPTOP_LEVEL_EXCEPTION_FILTER SetUnhandledExceptionFilter(
  LPTOP_LEVEL_EXCEPTION_FILTER lpTopLevelExceptionFilter          // exception filter function
);
```

Đọc những thông tin giải thích về hàm và tham khảo tài liệu ta rút ra được chức năng của hàm `SetUnhandledExceptionFilter` :

Cho phép chương trình ngăn chặn việc xử lí lỗi ngoại lệ mặc định của hệ thống. Sau khi gọi hàm này, nếu có lỗi ngoại lệ phát sinh trong chương trình không bị debug, thì việc xử lí lỗi sẽ được chuyển giao cho bộ quản lí lỗi đã được chỉ định ở trên bởi thông số `lpTopLevelExceptionFilter` của hàm.

Theo tài liệu mà anh Còm đã dịch của tác giả Pumqara, tôi có được cái nhìn rõ ràng hơn như sau :

Ý tưởng của phương pháp này là ta sẽ tạo một bộ quản lý lỗi ngoại lệ bằng hàm `SetUnhandledExceptionFilter`. Sau đó ta sẽ cố tình phát sinh một lỗi bất thường trong chương trình, khi đó nếu chương trình đang bị debug thì lỗi này sẽ không được chuyển giao cho bộ quản lí lỗi đã được chỉ định ở trên. Khi ấy, debugger sẽ không biết phải làm gì và dẫn tới crash chương trình. Chương trình không bị debug thì mọi thứ diễn ra bình thường. Điều này có nghĩa là, khi ấy chương trình sẽ gọi bộ quản lí lỗi, xử lí lỗi phát sinh và chuyển tới đoạn lệnh kế tiếp.

OK, vậy là ta đã có được những thông tin rất bổ ích, quay trở lại màn hình chính của Olly ta thấy crackme này gọi hàm `SetUnhandledExceptionFilter` ngay từ những dòng code đầu tiên :

Hàm này chỉ nhận một tham số truyền vào `lpTopLevelExceptionFilter`, đó là địa chỉ mà crackme định nghĩa để tiếp tục thực thi từ địa chỉ đó khi có một ngoại lệ phát sinh từ chương trình, nếu như chương trình không bị debug bởi một trình Debugger nào. Cụ thể ở crackme này, địa chỉ đó là `00401108 = <Sphynx.TopLevelExceptionFilter>`. Thông tin về `lpTopLevelExceptionFilter` ta có được như sau:

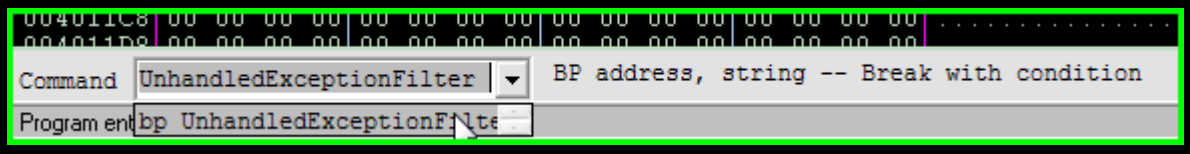
`lpTopLevelExceptionFilter`

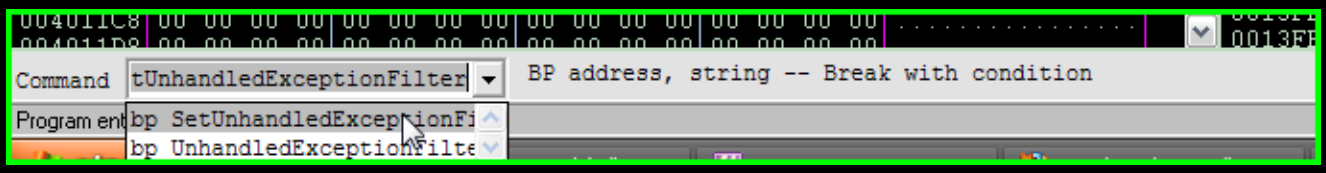
Supplies the address of a top-level exception filter function that will be called whenever the UnhandledExceptionFilter function gets control, and the process is not being debugged. A value of NULL for this parameter specifies default handling within UnhandledExceptionFilter.

Qua thông tin trên ta thấy xuất hiện thêm một hàm API nữa là : UnhandledExceptionFilter. Hàm này có nhiệm vụ là nếu như chương trình của chúng ta đang được debug bởi một trình Debugger nào đó thì nó sẽ truyền các *unhandled exceptions* cho trình Debugger.

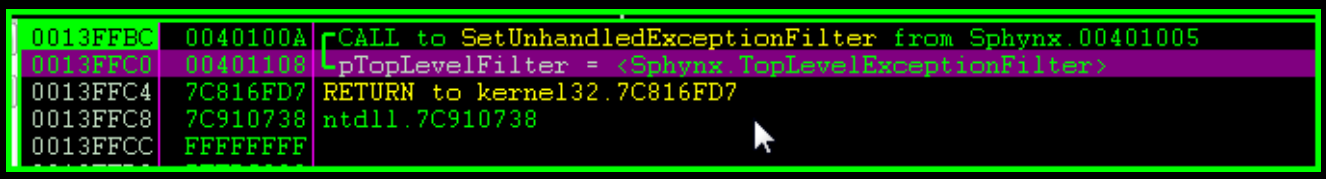
UnhandledExceptionFilter:
When an exception occurs, with Windows XP SP>=2, Windows 2003, and Windows Vista, the usual way the OS processes the exception is:
- If it is not debugged, it will call the user-defined filter function (set via kernel32!SetUnhandledExceptionFilter).
- If it debugged, the program will be terminated.

Tại OllyDbg, chúng ta tiến hành thiết lập 2 BP quan trọng tại hai hàm SetUnhandledExceptionFilter và UnhandledExceptionFilter như sau :



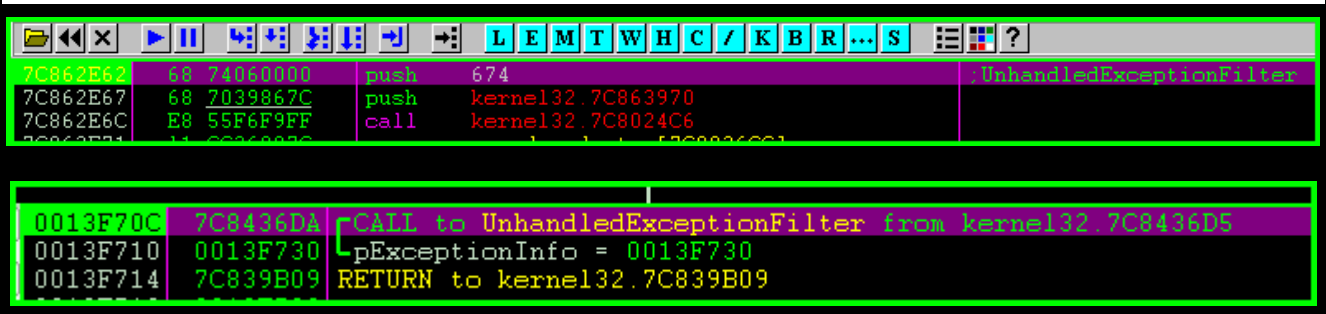


Sau khi đặt BP xong, nhấn F9 để run crackme. Olly sẽ break tại đây :

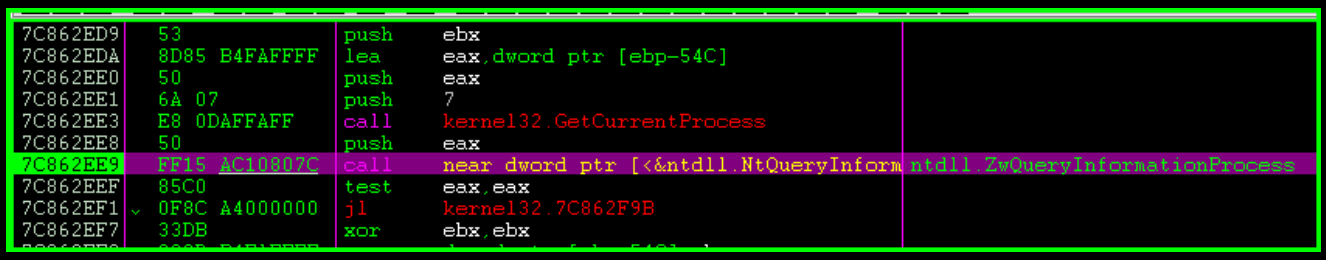


Đặt tiếp một BP tại địa chỉ chứa pTopLevelFilter :

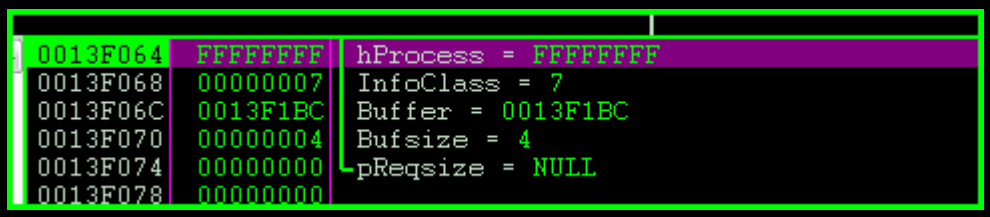
Nhấn F9 để tiếp tục run crackme, khi crackme run hoàn toàn ta nhập đại fake serial vào và nhấn nút Check. Olly sẽ break tại hàm UnhandledExceptionFilter, là vì trong chương trình phát sinh ra một exception không kiểm soát được và do chương trình đang được debug cho nên nó truyền execption này cho OllyDbg. Ngoại lệ này là do người code có tình đưa vào nhằm mục đích thông qua nó phát hiện xem chương trình có đang bị debug hay không.



Như đã nói, hàm API này dùng để xác minh xem process có bị debug không, nếu đang bị debug thì sau đó sẽ không gọi một lệnh nhảy tới vùng nhớ 00401108=<Sphynx.TopLevelExceptionFilter> được thiết lập bởi hàm SetUnhandledExceptionFilter. Để tìm hiểu chi tiết ta nhấn F8 để trace và quan sát xem cơ chế phát hiện Debugger :



Ta có gì nào, ZwQueryInformationProcess ☺. Như tôi đã nói ở đầu, API này được kết hợp với cơ chế UnhandledException để phát hiện ra debugger. Ngoài ra, cũng có thể sử dụng trực tiếp hàm ZwQueryInformationProcess để phát hiện ra Debugger bằng cách truyền vào tham số InfoClass = 7. Quan sát cửa sổ Stack ta thấy các tham số truyền vào như sau :



ZwQueryInformationProcess Function

[ZwQueryInformationProcess may be altered or unava
should use the alternate functions listed in this topic.]

Retrieves information about the specified process.

Syntax

C++

```
NTSTATUS WINAPI ZwQueryInformationProcess(
  __in      HANDLE ProcessHandle,
  __in      PROCESSINFOCLASS ProcessInformationClass,
  __out     PVOID ProcessInformation,
  __in      ULONG ProcessInformationLength,
  __out_opt PULONG ReturnLength
);
```

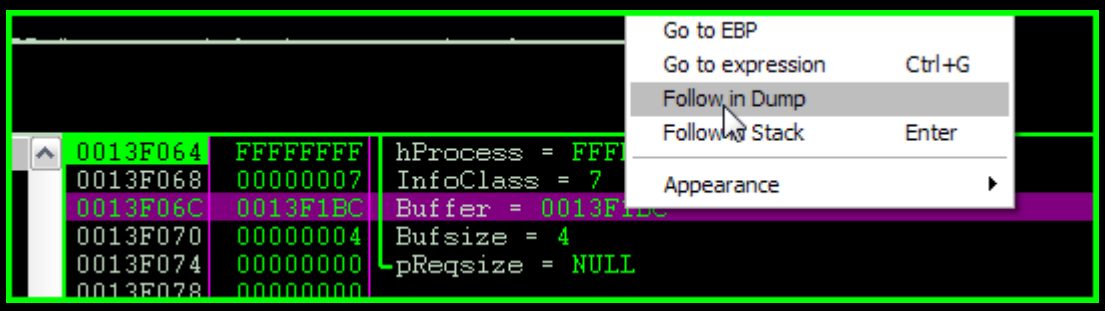
Ở đây ta quan tâm tới một tham số quan trọng là `ProcessInformationClass`, tương ứng với `0013F068  00000007  |InfoClass = 7` trên cửa sổ Stack. Thông tin về nó như sau :

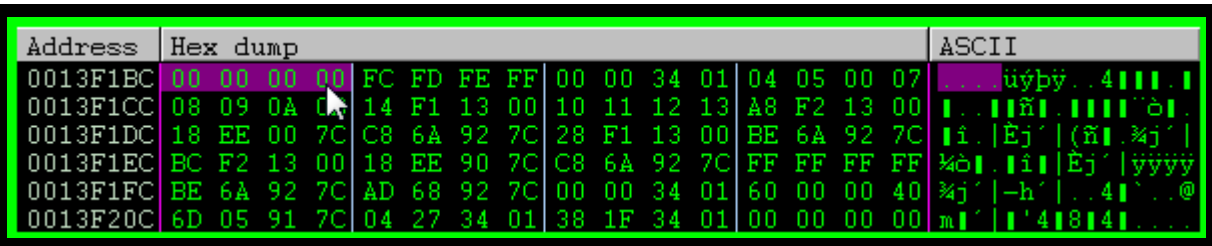
ProcessInformationClass [in]

The type of process information to be retrieved. This parameter can be one of the following values from the **PROCESSINFOCLASS** enumeration.

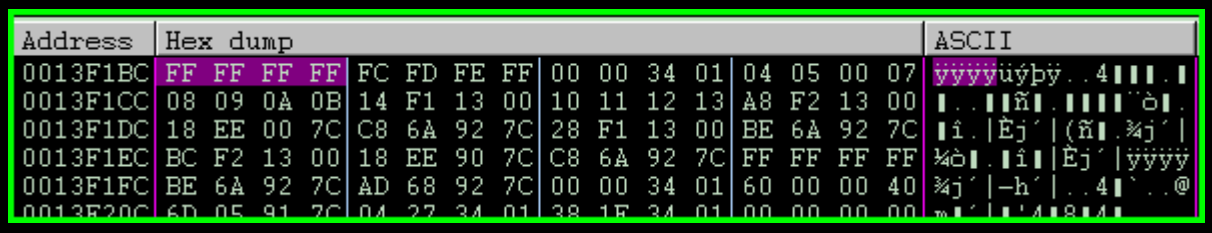
ProcessDebugPort 7	Retrieves a **DWORD_PTR** value that is the port number of the debugger for the process. A nonzero value indicates that the process is being run under the control of a ring 3 debugger. It is best to use the **CheckRemoteDebuggerPresent** or **IsDebuggerPresent** function.

Ta thấy tham số này sẽ tìm một giá trị là port number của debugger đang debug process, nếu có giá trị nonzero thì đồng nghĩa với việc chương trình đang bị debug ☺. Ta **Follow in Dump** tại vùng buffer :

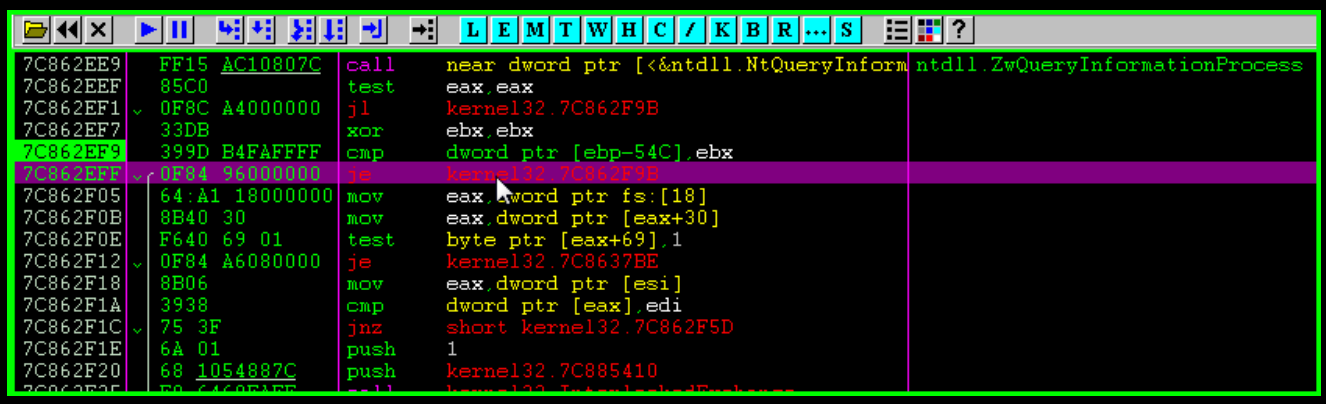


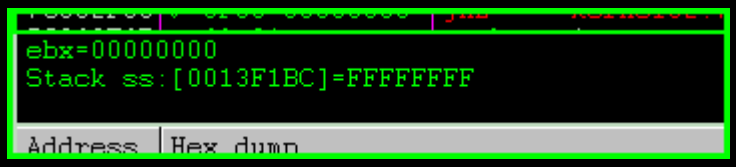


Kích thước của vùng buffer này là 4 bytes, giá trị hiện tại đang là `00 00 00 00`. Nếu như sau khi thực hiện hàm API này mà kết quả không phải như trên mà là một giá trị nonzero nào đó, thì chắc chắn một điều là đã phát hiện ra target đang bị debug ☺. Ta nhấn F8 để thực hiện lời gọi hàm `ZwQueryInformationProcess` và quan sát kết quả trả về tại vùng buffer :

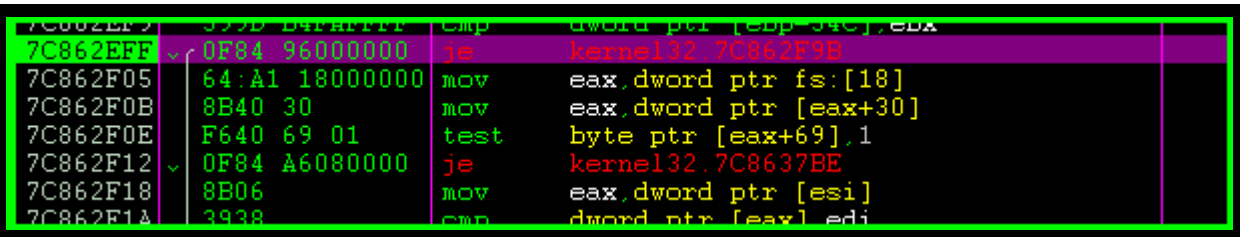


Kết quả trả về như ta thấy ở trên hình là `0xFFFFFFFF`, đồng nghĩa với việc có Debugger. Tiếp tục nhấn F8 để trace xuống đoạn code sau :

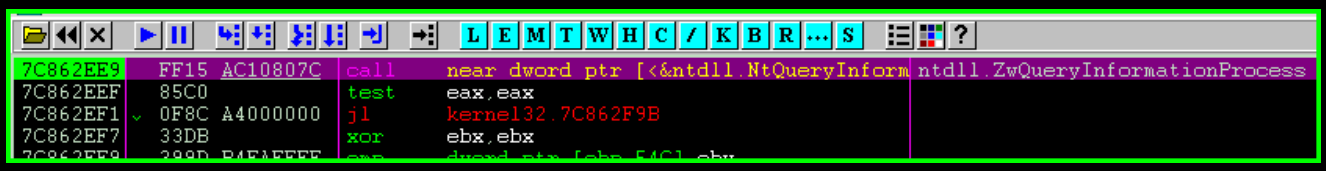




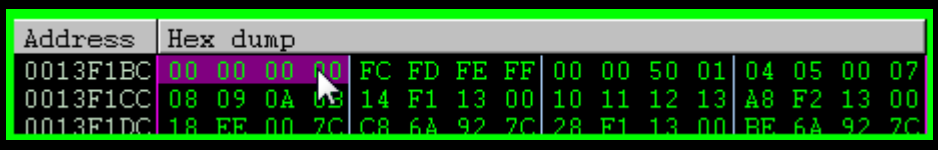
Lệnh `7C862EF9 399D B4FAFFFF cmp dword ptr [ebp-54C],ebx` như các bạn thấy nhằm mục đích so sánh kết quả có được tại vùng Buffer có bằng 0x0 hay không? Nếu bằng thì sẽ thực hiện lệnh nhảy bên dưới. Nhưng ở trong trường hợp của chúng ta, giá trị tại Buffer hiện đang là nonzero cho nên lệnh nhảy sẽ không thực hiện.



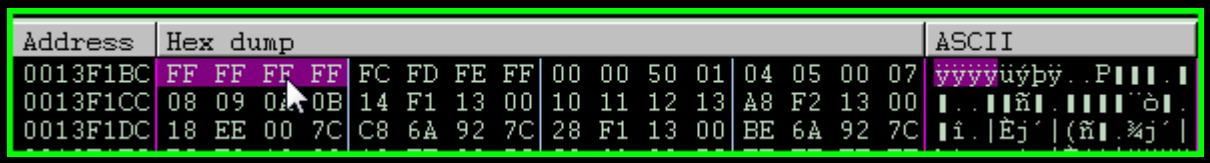
Nếu như ta trace tiếp tục sẽ tới lúc dính exception và Olly sẽ bị terminate. Vậy để vượt qua được cơ chế Anti-Debug này ta phải làm thế nào? Trước tiên, chúng ta restart lại Olly cái đã. Sau đó lặp lại quá trình các bước làm ở trên nhưng lần này sẽ sửa lại kết quả mà hàm API `ZwQueryInformationProcess` trả về cho chúng ta. Cụ thể hơn là ta sửa kết quả của vùng Buffer. Ta restart lại Olly và tới đoạn code chuẩn bị thực hiện API:



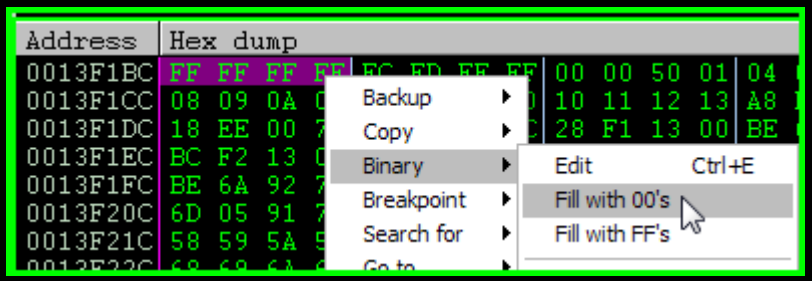
Ta **Follow in Dump** tại vùng Buffer :



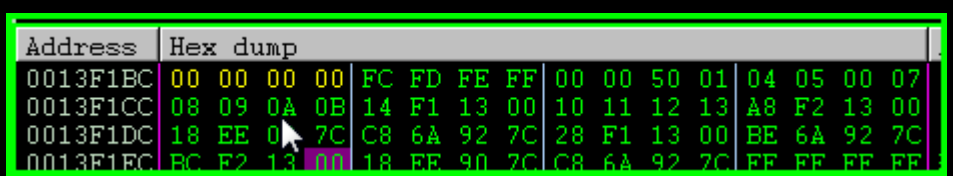
Nhấn F8 để thực hiện hàm :



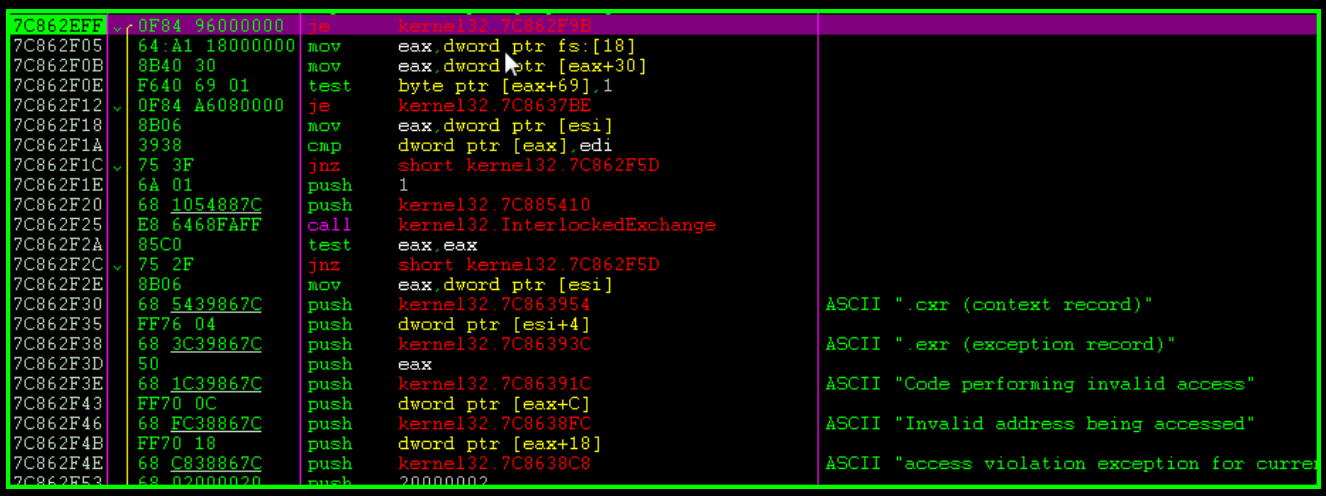
Thực hiện sửa lại giá trị :



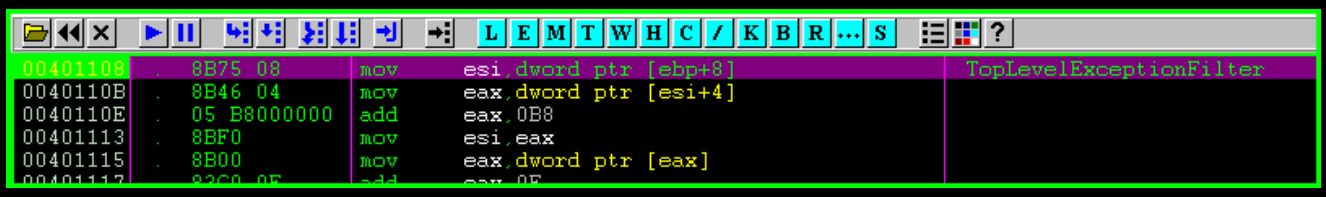
Kết quả :



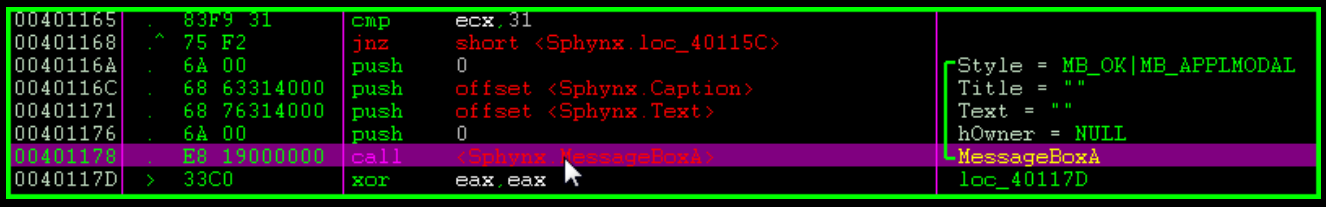
Kết quả này đồng nghĩa với lệnh JE sẽ thực hiện :



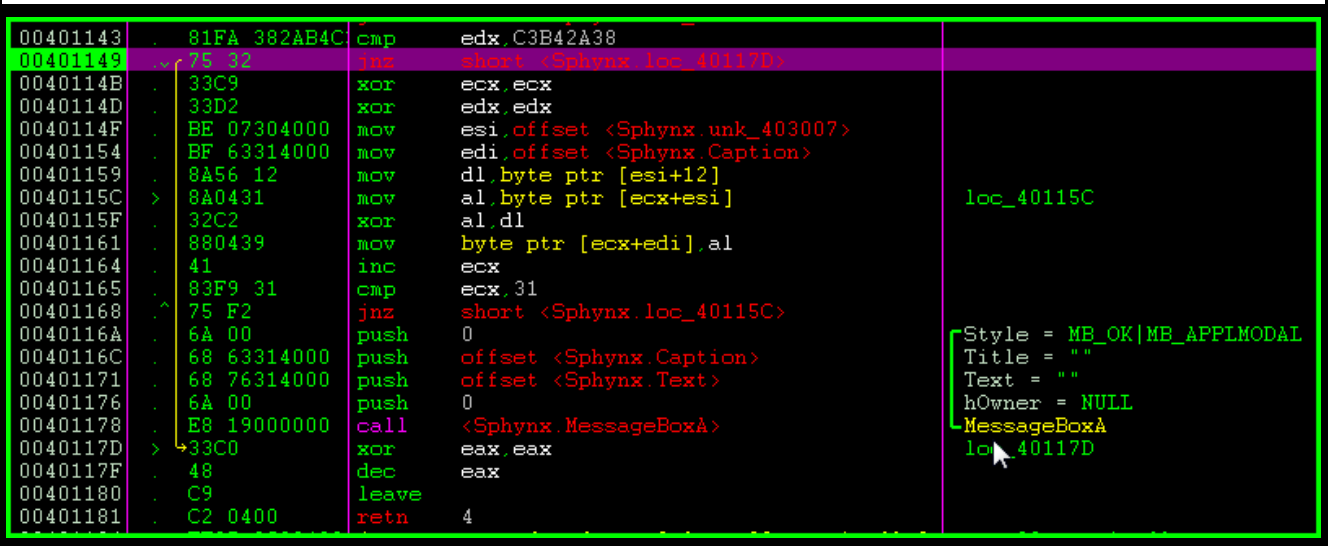
Vậy là xong, ta nhấn F9 để run crackme xem thế nào. Olly sẽ break tại địa chỉ 401108 mà ta đã thiết lập BP từ trước :



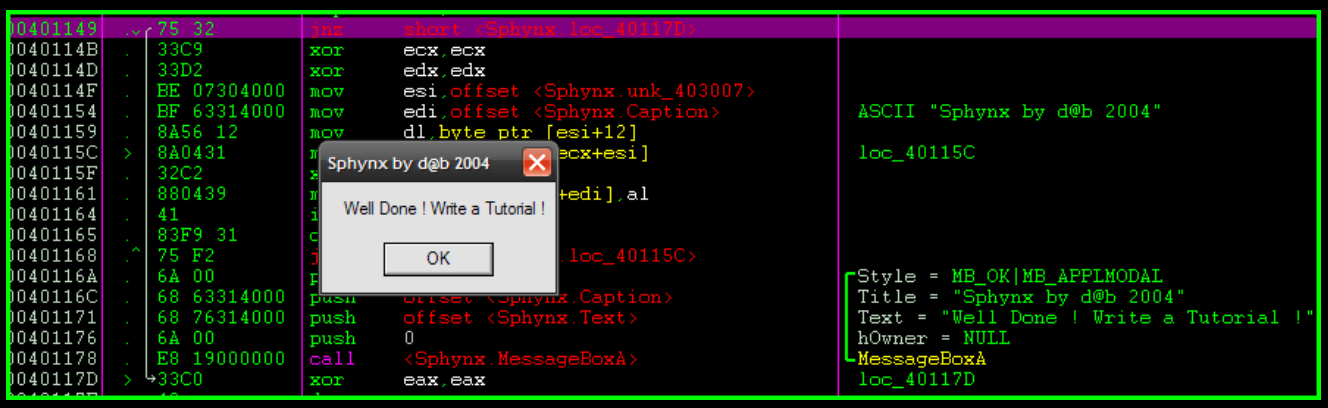
Quan sát đoạn code ở phía dưới ta thấy có lời gọi tới hàm MessageBoxA :



Trước nó là một đoạn code tính toán, so sánh giá trị sau khi tính toán với giá trị C3B42A38, nếu không bằng thì sẽ nhảy qua MessageBoxA. Như vậy ta đoạn khả năng thông báo này là *"Good Message"* ☺ :



Sửa lại cờ ZF hoặc patch lệnh nhảy, nhấn F9 và quan sát kết quả mà ta có được :

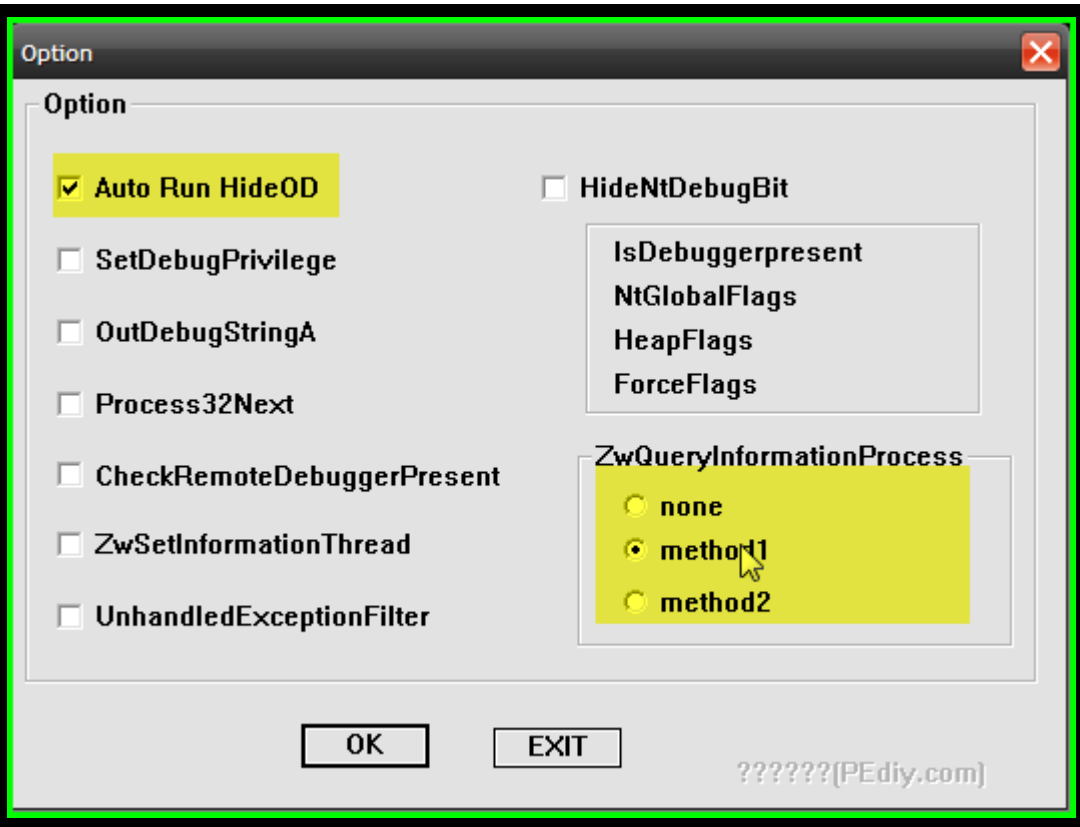


OK vậy là xong! Như đã nói ở phần đầu bài viết, plugin HideDebugger có tuỳ chọn cho phép ta vượt qua kĩ thuật Anti-Debug này. Do đó thay vì phải thực hiện đi thực hiện lại việc manual bypass thì ta chọn option *Unhandled exception tricks* , sau đó save lại và restart Olly để thiết lập có hiệu lực. Load thử target và nhấn F9 để kiểm tra, thấy crackme run ngon lành.

Tuy nhiên, ngoài ra ta còn một vấn đề cần phải chú ý nữa là làm sao vượt qua được cơ chế kiểm tra của hàm `ZwQueryInformationProcess`, khi mà hàm này được gọi một cách trực tiếp chứ không phải thông qua hàm `UnhandledExceptionFilter` như ở crackme này. Mà để vượt qua được thì như các bạn đã thấy khi chúng ta thực hiện bằng tay là thay đổi giá trị trả về tại vùng Buffer thành zero. Vậy có plugin nào cho phép thực hiện công việc này một cách tự động không? Rất may mắn là thường thì ***"Vỏ quýt dày có móng tay nhọn"***, lão kanxue bên PeiDy đã code một plugin có tên là HideOD (plugin này một thời tung hoành ngang dọc cho tới khi có sự xuất hiện của Phantom, Poison và StrongOD). Các bạn có thể download phiên bản mới nhất của nó tại đây :

http://www.pediy.com/tools/Debuggers/ollydbg/plugin/hideOD/hideod.rar

Extract vào trong thư mục chứa plugin của OllyDbg, sau đó chạy OllyDbg và cấu hình plugin này như sau :



Plugin này như các bạn thấy có thêm nhiều tuỳ chọn hơn HideDebugger, tuy nhiên với bài viết này ta chỉ chọn những option liên quan như trên hình minh hoạ. Việc tích chọn *Auto Run HideOD* nhằm mục đích cho plugin này tự động kích hoạt mỗi khi ta dùng OllyDbg để debug chương trình, đỡ phải vào **Menu Plugins > HideOD > Hide**.

Tôi xin kết thúc toàn bộ phần 22 tại đây. Toàn bộ bài viết này được tổng kết ngắn ngọn như sau :

1) When the exception fires, set a breakpoint on the exported API, `UnhandledExceptionFilter`, inside of Kernel32;
2) Run until after the call to `NtQueryInformationProcess` inside of this API;
3) The last parameter to this call will hold the results of the call (which will be `0xFFFFFFFF` if a debugger is attached);
4) Change this value to zero - this tells the process that there is no debugger attached to the process and allows the application's exception handler to fire.

Ref : http://www.openrce.org/forums/posts/45

III. Kết luận

OK, toàn bộ bài 22 đến đây là kết thúc. Tổng kết toàn bộ bài viết này tôi đã trình bày cho các bạn biết thêm về các hàm API mới,được sử dụng trong việc Anti-Debug chương trình đó là các hàm sau : `SetUnhandledExceptionFilter,UnhandledExceptionFilter, ZwQueryInformationProcess`, các hàm này có thể được sử dụng kết hợp hoặc tách biệt tuỳ vào mục đích của người code. Qua bài viết này ta cũng nắm được phương pháp để manual bypass cũng như áp dụng các plugin có sẵn để giúp OllyDbg vượt qua các cơ chế Anti-Debug này. Hẹn gặp lại các bạn ở bài 23, hi vọng sẽ mang lại nhiều điều thú vị khác!

PS: Tài liệu này chỉ mang tính tham khảo, tác giả không chịu trách nhiệm nếu người đọc sử dụng nó vào bất kì mục đích nào.

Best Regards
[Kienmanowar]

--++--==[Greatz Thanks To]==--++--
My family, Computer_Angel, Moonbaby , Zombie_Deathman, Littleboy, Benina, QHQCrker, the_Lighthouse, Merc, Hoadongnoi, Nini ... all REA's members, TQN, HacNho, RongChauA, Deux, tlandn, light.phoenix, dqtln, ARTEAM .... all my friend, and YOU.

--++--==[Thanks To]==--++--
iamidiot, WhyNotBar, trickyboy, dzungltvn, takada, hurt_heart, haule_nth, hytkl, moth, XIANUA, nhc1987, 0xdie, Unregistered!, akira, mranglex v..v.. các bạn đã đóng góp rất nhiều cho REA. Hi vọng các bạn sẽ tiếp tục phát huy ☺

I want to thank **Teddy Roggers** for his great site, Reversing.be folks(especially **haggar**), Arteam folks(**Shub-Nigurrath, MaDMAn_H3rCuL3s**) and all folks on crackmes.de, thank to all members of **unpack.cn** (especially **fly** and **linhanshi**). Great thanks to **lena151**(I like your tutorials). And finally, thanks to **RICARDO NARVAJA** and all members on **CRACKSLATINOS.**

>>>> If you have any suggestions, comments or corrections email me:
kienmanowar[at]reaonline.net