TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

TPHCM, 2019

CRACK PHẦN MỀM

ĐỀ 1

MÔN HỌC: KIẾN TRÚC MÁY TÍNH

Sinh viên thực hiên:

Huỳnh Văn Tú: 1712856

Bùi Thị Cẩm Nhung: 1712645

Nguyễn Ngọc Băng Tâm: 1712747

MỤC LỤC

1. Giới thiệu

1.1. Mô tả đồ án

Sinh viên ứng dụng các kiến thức đã học để crack chương trình:

- Mô tả thuật toán phát sinh key của chương trình.
- Minh họa một key hợp lệ với một username bất kỳ.
- Viết chương trình phát sinh keygen (nếu có).

1.2. Đánh giá mức độ hoàn thành

- Đánh giá tổng thể: 60%
- Chi tiết từng yêu cầu:

STT	Yêu cầu	Đã hoàn thành
1	Mô tả thuật toán phát sinh key của chương trình.	60%
2	Minh họa một key hợp lệ với một username bất kỳ.	40%
3	Viết chương trình phát sinh keygen (nếu có).	40%

1.3. Phân công công việc

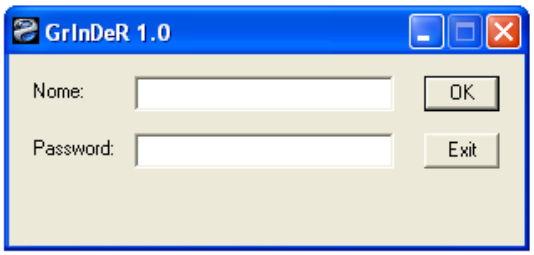
MSSV	Họ tên	Công việc thực hiện
1712645	Bùi Thị Cẩm Nhung	Thực hiện crack target 1 - Grinder
1712747	Nguyễn Ngọc Băng Tâm	Thực hiện crack target 2 - Crackme#3
1712856	Huỳnh Văn Tú	Thực hiện crack target 3 – Beam, Viết keygen cho target 1.

2. Nội dung thực hiện

2.1. Target1: Grinder

2.1.1. Phân tích

Trước tiên, ta tiến hành một số phân tích bằng cách chạy thử target:



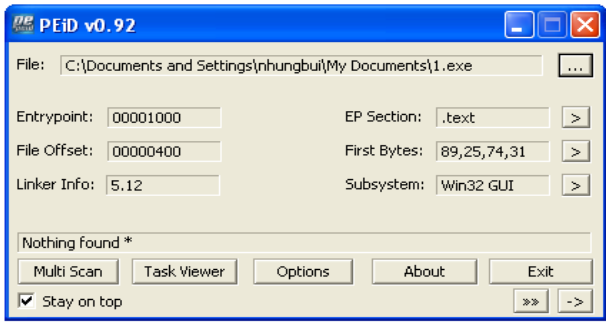
Đây là một Keygemme - một chương trình được thiết kế để người giải không chỉ tìm ra được thuật toán bảo vệ đang được sử dụng mà còn có thể tự viết ra một chương trình keygen phát sinh các cặp key hợp lệ bằng ngôn ngữ lập trình.

Với target được cho, hoàn toàn có khả năng khi nhập vào một "Nome", target sẽ tự phát sinh một "Password" tương ứng và so khớp giá trị được sinh với giá trị do người dùng nhập vào. Hơn nữa với các chương trình Keygemme, có thể có rất nhiều thủ thuật anti-debug và anti-routine được áp dụng nhằm làm tăng khó khăn trong quá trình giải.

Ta thử nhập một cặp Nome - Password bất kỳ (ví dụ btcnhung - 121299), sau đó nhấn nút OK. Một hộp thoại Nag hiện ra:

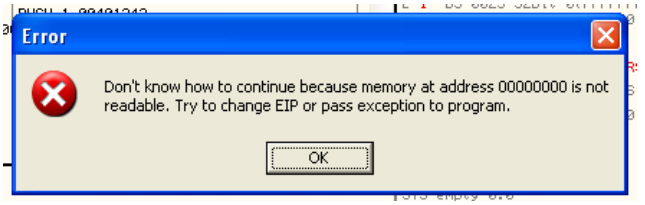
Như vậy, ta biết được BadBoy của chương trình này là "Try again, Sir!".

Thử kiểm tra xem target này có bị pack hay protect không. Ta sử dụng PEiD với chế độ "Normal Scan", tuy nhiên không thu được kết quả gì.

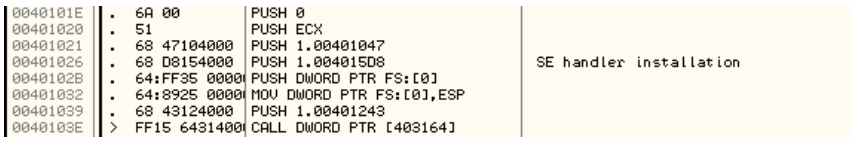


Từ kết quả scan, ta phát hiện target được patch bằng chương trình UPXShit 0.06. Để đơn giản, chúng ta sẽ chọn cách unpatch trực tiếp vào target.

Sau khi mở file bằng OllyDbg, nhấn F9 để chạy chương trình thì nhận được lỗi sau:



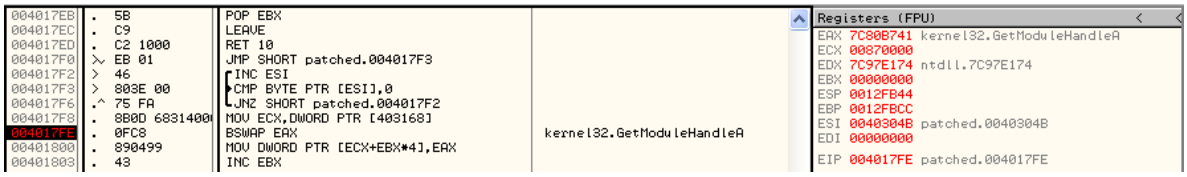
Thử chạy từng lệnh một, ta phát hiện được lỗi phát sinh bởi Exception Handler khi chạy đến lệnh 40103E. Lệnh này yêu cầu gọi procedure tại [403164] vốn đang là địa chỉ rỗng. Như vậy ta đoán được lỗi phát sinh là Access Violation.



Ta tạm thời patch lại đoạn lệnh này như sau:

```
0040103E    A3 00000000   MOV DWORD PTR [0],EAX
00401043    90            NOP
```

Sau khi quan sát các lệnh tiếp theo, ta thấy câu lệnh tại địa chỉ 4017FE có thể cung cấp một số thông tin hữu ích. Thử đặt breakpoint ở lệnh này và chạy tiếp chương trình.



Rõ ràng chương trình vẫn chạy tới breakpoint mà không xảy ra lỗi gì. Nhấn F9 thêm vài lần nữa, ta thấy giá trị EAX thay đổi: kernal32.GetModuleHandleA, kernal32.VirtualAlloc, USER32.DialogBoxParamA, ..., USER32.MessageBoxA. Tương ứng, giá trị EBX cũng thay đổi 00000000, 00000001, 00000002, ..., 00000013. Nói cách khác, EAX lưu địa chỉ của hàm được gọi và EBX lưu index của hàm tương ứng dùng để hiển thị cửa sổ chương trình.

Đặt thêm một breakpoint ở lệnh có địa chỉ 401047 và nhấn F9. Ta nhận thấy rằng sau khi thực hiện xong các hàm nói trên, ta lại quay trở về để thực hiện tiếp lệnh trên.

```
00401047  .  6A 00          PUSH 0
00401049  .  33C0           XOR EAX,EAX
0040104B  .  B8 00000000    MOV EAX,0
00401050  .  C1E0 10        SHL EAX,10
00401053  .  E8 49000000    CALL patched.004010A1
```

Lúc này nếu ta chạy tiếp sẽ lại nhận được một hộp thoại báo Access Violation tương tự như đã đề cập trước đó ở câu lệnh có đại 4010AF gọi procedure tại địa chỉ 4010A1.

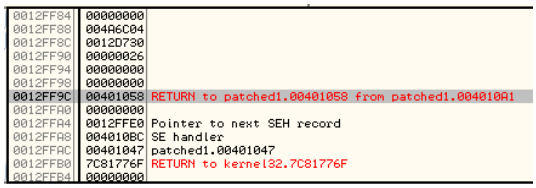
```
004010A1  $  87D9          XCHG ECX,EBX
004010A3  .  83C0 00       ADD EAX,0
004010A6  .  87CA          XCHG EDX,ECX
004010A8  .  83C1 00       ADD ECX,0
004010AB  .  EB 08         JMP SHORT patched.004010B5
004010AD  >  87CA          XCHG EDX,ECX
004010AF  .  FF15 6431400  CALL DWORD PTR [403164]
004010B5  >  87DA          XCHG EDX,EBX
004010B7  .^ EB F4         JMP SHORT patched.004010AD
```

Khảo sát procedure tại địa chỉ 4010A1, không nghi ngờ nữa gì đây cũng là một Structured Exception Handler. Đọc qua đoạn code trên, ta phát hiện lại có câu lệnh 4010AF gọi tới procedure tại [403164] vốn đang là một địa chỉ rỗng. Để đơn giản, ta xử lý bằng cách patch đoạn code này lại bằng cách thức tương tự như đã trình bày ở trên.

Thử đặt breakpoint tại câu lệnh 4010BC và nhấn F9 để chạy. Chương trình ngừng lại ở breakpoint đã đặt. Lúc này ta cần quan sát kỹ hơn các câu lệnh kế tiếp.

```
004011D7  .  8B41 4C       MOV EAX,DWORD PTR [ECX+4C]
004011DA  .  0FC8          BSWAP EAX
004011DC  .  8983 B800000  MOV DWORD PTR [EBX+B8],EAX
004011E2  .  8B83 C400000  MOV EAX,DWORD PTR [EBX+C4]
004011E8  .  8168 08 C800  SUB DWORD PTR [EAX+8],0C8
004011EF  .  8368 0C 64    SUB DWORD PTR [EAX+C],64
004011F3  >  33C0          XOR EAX,EAX
004011F5  .  5B            POP EBX
004011F6  .  C9            LEAVE
004011F7  .  C2 1000       RET 10
004011FA  >  C1E8 10       SHR EAX,10
004011FD  .  8B0D 6831400  MOV ECX,DWORD PTR [403168]
00401203  .  8B0481        MOV EAX,DWORD PTR [ECX+EAX*4]
00401206  .  0FC8          BSWAP EAX
00401208  .  8983 B800000  MOV DWORD PTR [EBX+B8],EAX
0040120E  .  EB 27         JMP SHORT patched1.00401237
00401210  >  A1 74314000   MOV EAX,DWORD PTR [403174]
00401215  .  8983 C400000  MOV DWORD PTR [EBX+C4],EAX
0040121B  .  A1 78314000   MOV EAX,DWORD PTR [403178]
00401220  .  8983 B800000  MOV DWORD PTR [EBX+B8],EAX
00401226  .  C783 B000000  MOV DWORD PTR [EBX+B0],0
00401230  .  33C0          XOR EAX,EAX
00401232  .  5B            POP EBX
00401233  .  C9            LEAVE
00401234  .  C2 1000       RET 10
```

Tại câu lệnh 401208, giá trị trong thanh EIP được ghi vào địa chỉ của kernal32.GetModuleHandleA. Thử đặt breakpoint ở đây để nhận thấy điều này rõ hơn.



Dựa vào các giá trị trong bộ nhớ, ta biết rằng nếu chạy tiếp chương trình chắc chắn sẽ lại báo lỗi Access Violation. Thế nhưng tại sao chương trình gốc lại chạy được? Sau khi thử lại, ta phát hiện ra trigger "CALL 0" mới thực sự đưa địa chỉ của câu lệnh tiếp theo vào stack chứ không phải "MOV [0], EAX" như ta đã làm. Ta tiến hành patch lại procedure tại 4010AF.

Tới đây ta đã có thể cơ bản chạy được chương trình.

Trong cả quá trình phân tích trên, ta nhận thấy có khá nhiều câu lệnh gọi tới địa chỉ 4010A1. Nếu để ý kỹ một chút, ta sẽ nhận ra các câu lệnh này đều có chung một cấu trúc là:

PUSH …

PUSH …

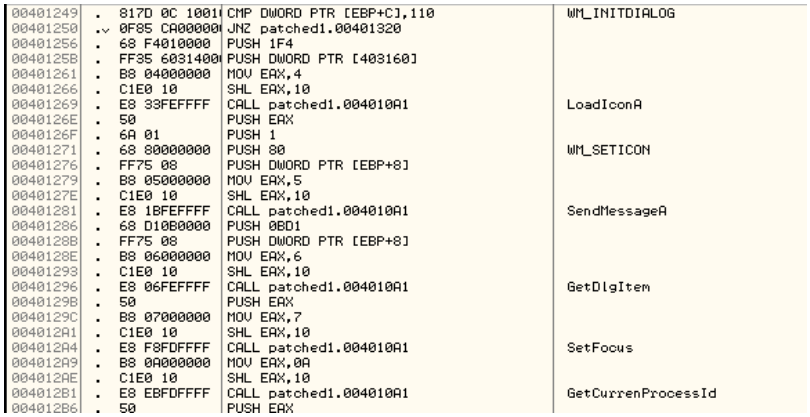
…

MOV EAX, N

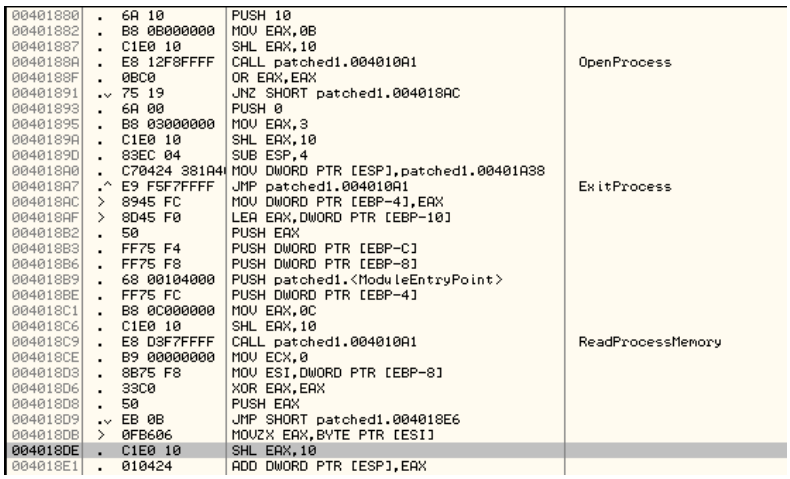
SHL EAX, 10

CALL 1.0040A1

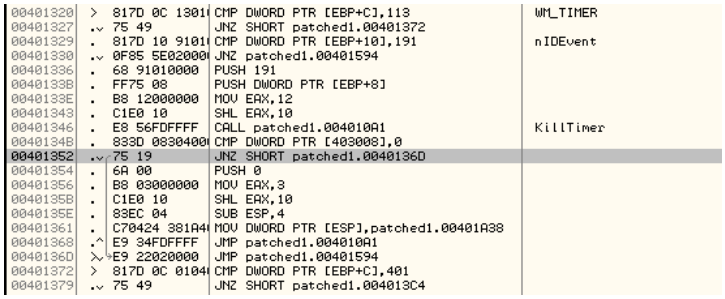
Cấu trúc trên làm ta liên tưởng đến các imported function. Trong đó ta sử dụng câu lệnh PUSH để truyền các tham số API và lệnh MOV xác định API được gọi tới.



Trong các API được gọi tới, ta thấy có API CreateThread. Ta quan sát các câu lệnh có địa chỉ từ 401819 đến 40194B và rút ra nhận xét như sau: tại câu lệnh 40188A, chương trình mở một thread. Nếu không thành công, gọi hàm thoát ExitProcess. Sau đó chương trình đọc các giá trị trong bộ nhớ ReadProcessMemory và kiểm tra tổng tại câu lệnh có địa chỉ 4018DB. So sánh tổng mới với tổng đã được xác định trước đó để nhảy tới hàm tiếp theo. Do đó, ta sẽ patch lại câu lệnh ở địa chỉ 4018F2.



Với API SetTimer, ta có thể đoán rằng [403008] là một cờ quan trọng, do đó không thể bằng không. Tuy nhiên để đơn giản, ta cứ patch lại câu lệnh tại địa chỉ 401352.



Với API TickCount, ta sẽ patch lại câu lệnh tại địa chỉ 401394.

Như vậy ta đã xử lý xong các thủ thuật anti-patches.

2.1.2. Thuật toán mã hóa

Dựa vào các câu lệnh từ địa chỉ 401415 đến 401435, ta biết rằng một username hợp lệ phải nhiều hơn 6 ký tự.

```
00401415  .  8D45 EB      LEA EAX,DWORD PTR [EBP-15]                 Username!!!
00401418  .  50           PUSH EAX
00401419  .  6A 11        PUSH 11
0040141B  .  6A 0D        PUSH 0D                                    WM_GETTEXT
0040141D  .  68 CC0B0000  PUSH 0BCC
00401422  .  FF75 08      PUSH DWORD PTR [EBP+8]
00401425  .  B8 0E000000  MOV EAX,0E
0040142A  .  C1E0 10      SHL EAX,10
0040142D  .  E8 6FFCFFFF  CALL patched1.004010A1                     SendDlgItemMessageA
00401432  .  83F8 06      CMP EAX,6
00401435  .v 73 12        JNB SHORT patched1.00401449                username.length() > 6
```

Tiếp tục khảo sát các câu lệnh tiếp theo từ địa chỉ 401449 đến 401469, ta lại biết thêm một thông tin hữu ích khác: password phải có độ dài lớn hơn 16 ký tự.

```
00401449  >  8D45 DA      LEA EAX,DWORD PTR [EBP-26]                 Password!!!
0040144C  .  50           PUSH EAX
0040144D  .  6A 11        PUSH 11
0040144F  .  6A 0D        PUSH 0D
00401451  .  68 D10B0000  PUSH 0BD1
00401456  .  FF75 08      PUSH DWORD PTR [EBP+8]
00401459  .  B8 0E000000  MOV EAX,0E
0040145E  .  C1E0 10      SHL EAX,10
00401461  .  E8 3BFCFFFF  CALL patched1.004010A1                     SendDlgItemMessageA
00401466  .  83F8 10      CMP EAX,10
00401469  .v 73 12        JNB SHORT patched1.0040147D                password.length() > 16
```

Tạm thời patch cả hai câu lệnh JNB - mặc định "Nome" và "Password" ta điền vào đã thỏa điều kiện trên. Chạy từng câu lệnh một, ta đến được tới đoạn quan trọng nhất quyết định kết quả hộp thoại MessageBoxA trả về sẽ là GoodBoy hay BadBoy.

```
0040155D  .  B8 64000000  MOV EAX,64
00401562  .  8B4D 08      MOV ECX,DWORD PTR [EBP+8]
00401565  .  68 90154000  PUSH patched1.00401590
0040156A  .^ E9 32FBFFFF  JMP patched1.004010A1                      MessageBoxA
```

Để biết được kết quả trả về, ta buộc phải hiểu điều gì đang xảy ra trong Structured exception handler. Ta quan sát các câu lệnh có địa chỉ từ 4010BC tới 4010F2.

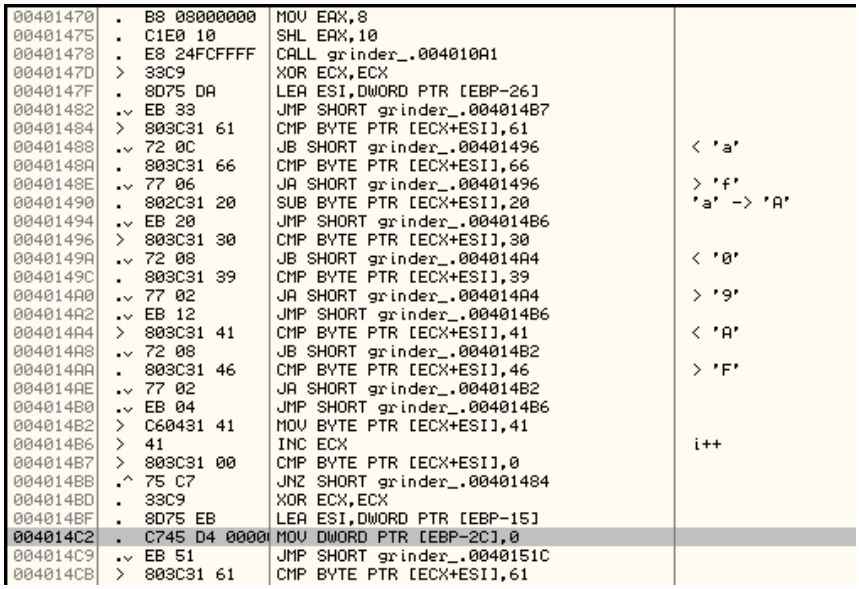
```
004010BC  r$ 55           PUSH EBP                                   Structured exception handler
004010BD  .  8BEC         MOV EBP,ESP
004010BF  .  53           PUSH EBX
004010C0  .  8B5D 08      MOV EBX,DWORD PTR [EBP+8]
004010C3  .  813B 050000C CMP DWORD PTR [EBX],C0000005
004010C9  .v 0F85 4101000 JNZ patched1.00401210
004010CF  .  8B5D 10      MOV EBX,DWORD PTR [EBP+10]
004010D2  .  8383 C400000 ADD DWORD PTR [EBX+C4],4
004010D9  .  8B83 B000000 MOV EAX,DWORD PTR [EBX+B0]
004010DF  .  83F8 64      CMP EAX,64
004010E2  .v 0F85 1201000 JNZ patched1.004011FA
004010E8  .  81BB A800000 CMP DWORD PTR [EBX+A8],1010100
004010F2  .v 75 78        JNZ SHORT patched1.0040116C                BadBoy
```

Nhìn chung sẽ có hai trường hợp xảy ra khi MessageBoxA được gọi:

- Nếu giá trị trong EDX = 1010100, kết quả trả về sẽ là GoodBoy.

- Ngược lại, kết quả trả về sẽ là BadBoy.

Tiếp tục quan sát các câu lệnh từ địa chỉ 401469, ta có thể phần nào đoán được cách phát sinh key của target:



```
00401470  .  B8 08000000    MOV EAX,8
00401475  .  C1E0 10        SHL EAX,10
00401478  .  E8 24FCFFFF    CALL grinder_.004010A1
0040147D  >  33C9           XOR ECX,ECX
0040147F  .  8D75 DA        LEA ESI,DWORD PTR [EBP-26]
00401482  .v EB 33          JMP SHORT grinder_.004014B7
00401484  >  803C31 61      CMP BYTE PTR [ECX+ESI],61
00401488  .v 72 0C          JB SHORT grinder_.00401496          < 'a'
0040148A  .  803C31 66      CMP BYTE PTR [ECX+ESI],66
0040148E  .v 77 06          JA SHORT grinder_.00401496          > 'f'
00401490  .  802C31 20      SUB BYTE PTR [ECX+ESI],20           'a' -> 'A'
00401494  .v EB 20          JMP SHORT grinder_.004014B6
00401496  >  803C31 30      CMP BYTE PTR [ECX+ESI],30
0040149A  .v 72 08          JB SHORT grinder_.004014A4          < '0'
0040149C  .  803C31 39      CMP BYTE PTR [ECX+ESI],39
004014A0  .v 77 02          JA SHORT grinder_.004014A4          > '9'
004014A2  .v EB 12          JMP SHORT grinder_.004014B6
004014A4  >  803C31 41      CMP BYTE PTR [ECX+ESI],41           < 'A'
004014A8  .v 72 08          JB SHORT grinder_.004014B2
004014AA  .  803C31 46      CMP BYTE PTR [ECX+ESI],46           > 'F'
004014AE  .v 77 02          JA SHORT grinder_.004014B2
004014B0  .v EB 04          JMP SHORT grinder_.004014B6
004014B2  >  C60431 41      MOV BYTE PTR [ECX+ESI],41
004014B6  >  41             INC ECX                             i++
004014B7  >  803C31 00      CMP BYTE PTR [ECX+ESI],0
004014BB  .^ 75 C7          JNZ SHORT grinder_.00401484
004014BD  .  33C9           XOR ECX,ECX
004014BF  .  8D75 EB        LEA ESI,DWORD PTR [EBP-15]
004014C2  .  C745 D4 0000(  MOV DWORD PTR [EBP-2C],0
004014C9  .v EB 51          JMP SHORT grinder_.0040151C
004014CB  >  803C31 61      CMP BYTE PTR [ECX+ESI],61
```

Password sẽ được kiểm tra dựa vào Name.

Khởi tạo một biến tổng. Lần lượt duyệt qua từng ký tự trong Name:

- Nếu ký tự đó là ký tự chữ cái in thường: lấy mã cần thiết id bằng cách trừ mã ASCII của ký tự đó cho ký tự 'a', sau đó dịch phải 1 bit.
- Nếu ký tự đó là ký tự số: lấy mã cần thiết id bằng cách trừ mã ASCII của ký tự đó cho ký tự '0', sau đó dịch phải 1 bit.
- Nếu ký tự đó là ký tự chữ cái in hoa: lấy mã cần thiết id bằng cách trừ mã ASCII của ký tự đó cho ký tự 'A', sau đó dịch phải 1 bit.
- Ngược lại, gán ký tự đó bằng rỗng (hay xóa ký tự đó), chuyển sang xét ký tự kế tiếp.

Biến tổng được dịch phải 1 bit, sau đó cộng cho giá trị tại vị trí id của chuỗi Password do người dùng nhập vào, chuyển sang xét ký tự kế tiếp.

Sau khi đã có được tổng theo công thức trên từ toàn bộ các ký tự trong chuỗi Name, ta thực hiện AND tổng với giá trị 0FF. Lưu lại 8-bit thấp hơn của tổng, hoán đổi 8-bit thấp và 8-bit cao trong tổng. Với 8-bit thấp được lưu trước đó, thực hiện AND với F0. Lấy kết quả đó OR với 8-bit thấp hiện tại.

Cuối cùng kiểm tra tổng của hai Password do target tính và người dùng nhập vào có khớp nhau không để hiển thị thông báo.

2.2. Target2: Crackme#3

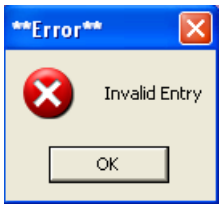
2.2.1. Phân tích

Trước hết, tiến hành chạy chương trình Crackme trên máy ảo có hệ điều hành WinXP Pro SP3.

Ta thử nhập một cặp username – serial (nnbtam – 07051999) và nhấn nút Crackme. Kết quả phần mềm bị đứng!

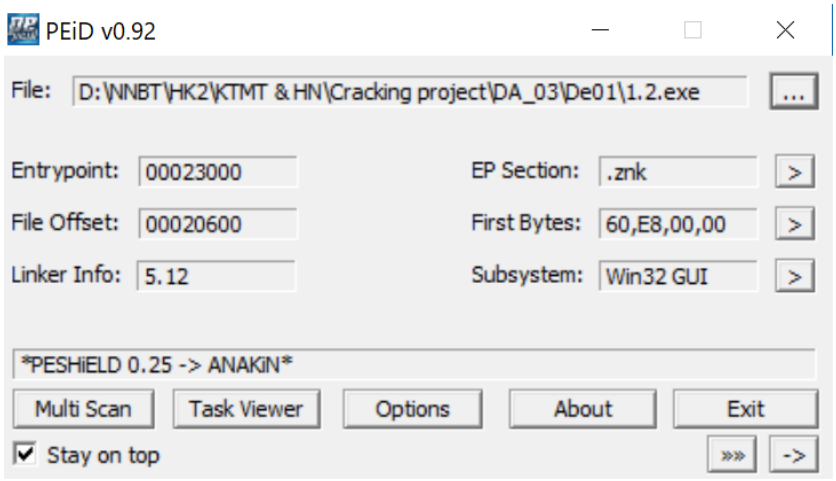
Ta đặt giả thuyết phần mềm này chỉ tương thích với một số hệ điều hành nhất định và tiếp tục thử lại với máy ảo có hệ điều hành WinXP Pro SP2.

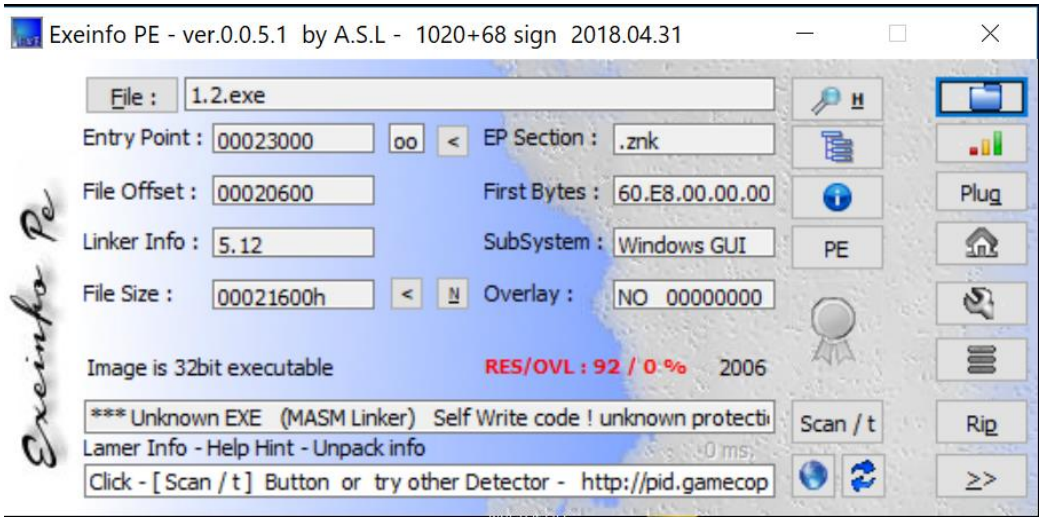
Chương trình thực thi và một hộp thoại Nag hiện ra. Vậy giả thuyết trên là đúng!



Như vậy, ta biết được Badboy của chương trình này là “Invalid Entry”.

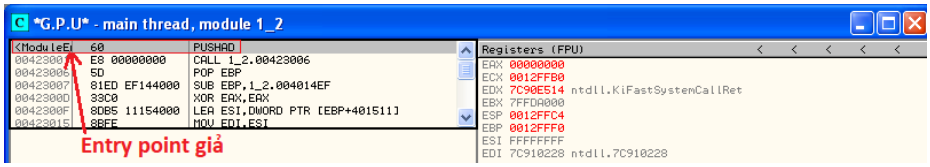
Tiếp đến, ta kiểm tra xem tập tin Crackme#3 có bị pack hay không bằng các phần mềm packer detector. Ở đây ta sử dụng 2 phần mềm detector là PEiD và PE.



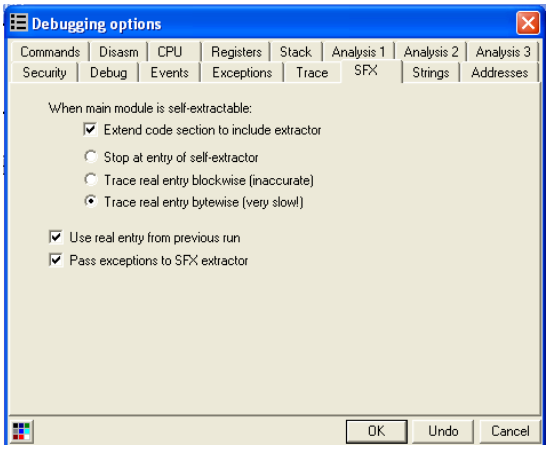


Sau khi kiểm tra tình trạng của tập tin Crackme#3, có lẽ tập tin này đã bị pack thủ công, nên ta sẽ tiến hành unpack bằng phần mềm OllyDbg.

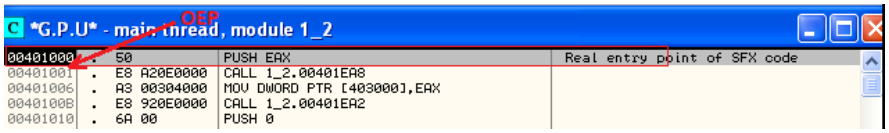
Mở file Crackme. Ban đầu chương trình vẫn hiện entry point giả.



Vào bảng chọn Options → Debugging options → SFX và chọn chức năng "Trace real entry bytewise (very slow)" → OK

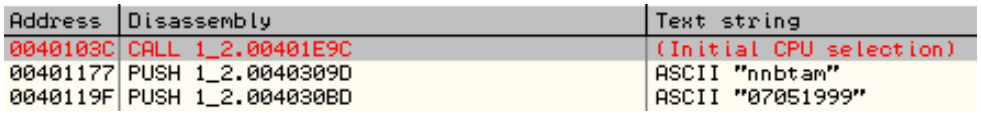


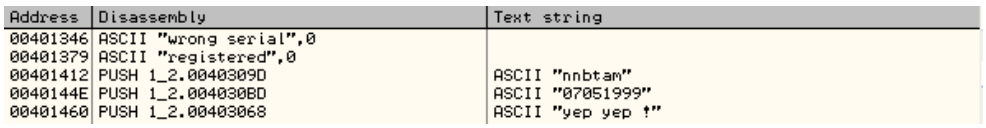
OllyDbg sẽ tìm đến OEP của chương trình.



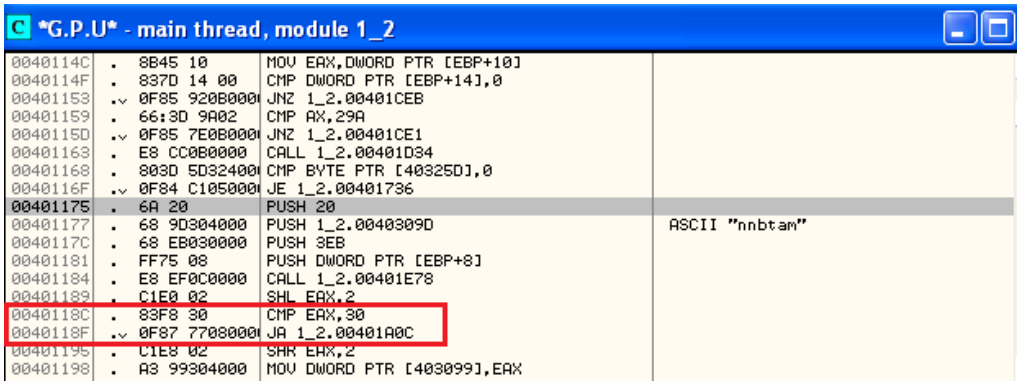
Ta tiến hành tìm quy luật để chương trình tự phát sinh serial dựa trên username mà người dùng nhập vào.

Đặt breakpoint ở OEP và tiến hành debug bằng f8. Khi nhập vào bộ username – serial (nnbtam – 07051999) → Chọn search for → All referenced text strings, ta tìm được 2 vị trí có xuất hiện chuỗi username và serial.





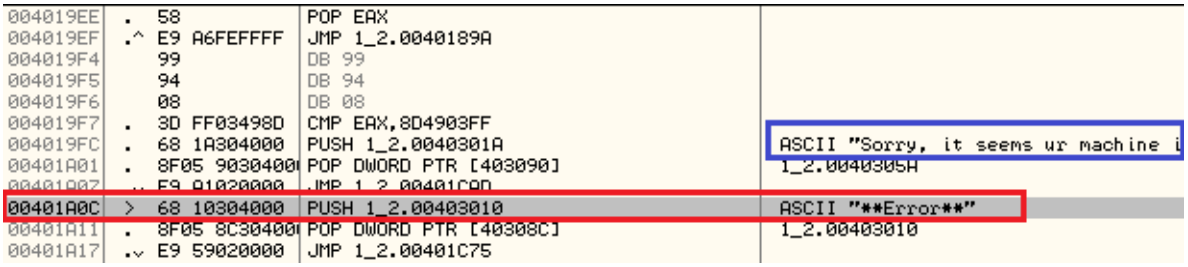
Click chuột để đến địa chỉ 00401177, ta thấy như sau:



Chương trình thực hiện push username và các đối số khác sau đó thực hiện gọi hàm ở vùng nhớ 00401E78. Ta đặt giả thuyết hàm này để kiểm tra điều kiện của username, vì sau khi gọi

hàm có sự so sánh giá trị ở thanh ghi EAX với số 30 (hệ hex) tương đương 48 (hệ thập phân) kèm theo lệnh nhảy JA (nhảy nếu giá trị ở EAX lớn hơn)

Click chuột nhảy đến địa chỉ 00401A0C.



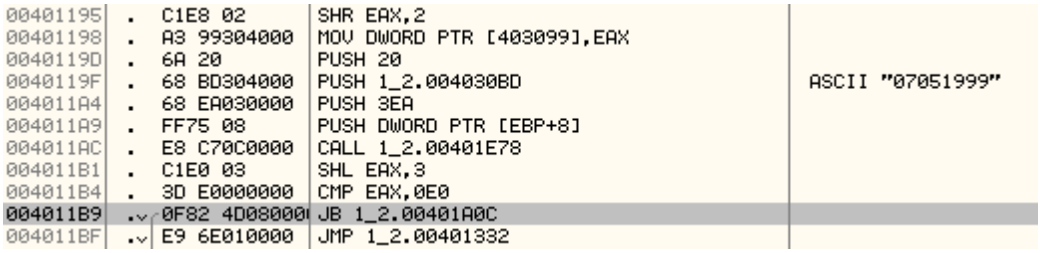
Kết quả kiểm tra là “Error” thay vì “Invalid Entry” như chúng ta đã thấy. Vậy hàm kiểm tra điều kiện ban nãy có thể là so sánh độ dài của username với số 48 (vì so sánh với số mà liên quan đến chuỗi thì có khả năng là độ dài). Ở đây ta lại phát hiện thêm một chuỗi “Sorry, it seems ur machine is not compatible with this crackme”.

Điều này phù hợp với kết luận chương trình chỉ phù hợp với một số máy nhất định.

```
00403010=1_2.00403010 (ASCII "**Error**")
Jumps from 0040118F, 004011B9, 0040145A
```

Từ chuỗi “Error”, ta thấy được chuỗi này được gọi từ các vùng nhớ 0040118F (vùng nhớ kiểm tra điều kiện username), 004011B9 (vùng nhớ kiểm tra điều kiện serial) và 0040145A (tạm thời ta chưa xét vùng nhớ này).

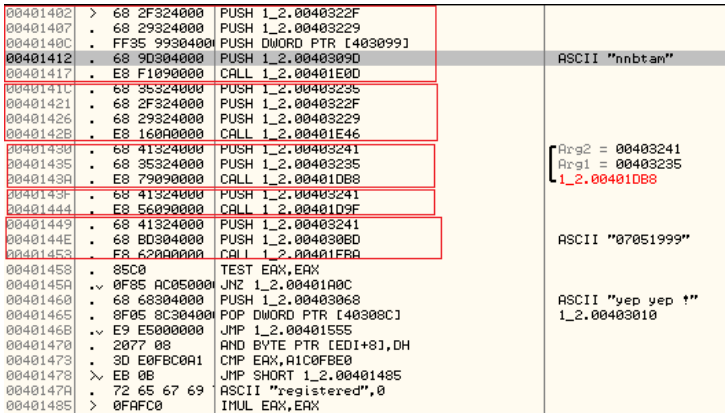
Quay lại hàm kiểm tra độ dài chuỗi username (như ta giả thuyết), từ hàm SHL EAX, 2; CMP EAX, 30 và JA, ta thấy nếu username dài hơn 48 / 4 = 12 thì bị lỗi. Sau hàm nhảy JA khôi phục chiều dài username.



Tương tự với chuỗi serial, ta so sánh độ dài serial với E0 (hệ hex) tương ứng với 224 (hệ thập phân). Hàm nhảy JB là nhảy nếu nhỏ hơn, nên nếu độ dài serial nhỏ hơn 224 / 8 = 28 thì bị lỗi.

Vậy ta tìm được điều kiện: **chuỗi username dài không quá 12 ký tự, chuỗi serial dài ít nhất 28 ký tự.**

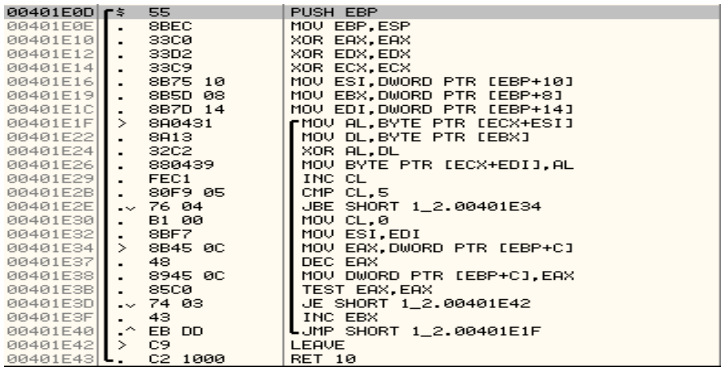
Ta tiếp tục xem vị trí thứ 2 xuất hiện chuỗi username và serial, vùng nhớ 0040145A. Vị trí đầu tiên xuất hiện hai chuỗi trên là nhằm kiểm tra tính độ dài hợp lệ, vậy có thể vị trí thứ 2 là nơi kiểm tra tính hợp lệ để mở khóa.



Ta sẽ lần lượt kiểm tra từng block gọi hàm.

Click vào lệnh call ở vùng nhớ 00401412, gọi tới vùng nhớ 00401E0D:

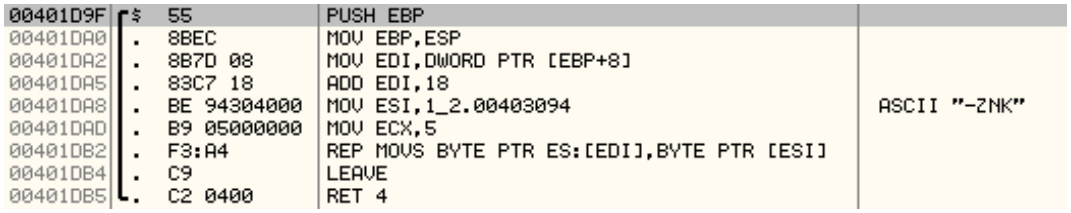
Hàm này gồm 4 tham số, các giá trị nằm ở vùng nhớ 40322F, 403229, 403099 (chiều dài username) và 40309D (username). Do thứ tự push argument ngược với C++ nên ta hiểu thứ tự tham số là function (username, len(username), <403229>, <40322F>).



Từ hàm ở vùng nhớ 00401E0D, ta thấy:

EDI mang giá trị vùng nhớ 40322F, ESI mang giá trị vùng nhớ 403229, EBX là chuỗi username. Sau hàm này, username được xor với vùng nhớ 403229.

Ta tiếp tục thử debug lệnh call ở vùng nhớ 00401444, và hàm nhảy đến vùng nhớ 00401D9F:



Hàm này thực hiện nối chuỗi "-ZNK" vào đối số của hàm. Ta nhận thấy vùng nhớ 00403241 vừa làm đối số cho hàm nối chuỗi "-ZNK" lại tiếp tục làm đối số cho hàm liên quan đến chuỗi serial người dùng nhập.

```
00401430  .  68 41324000  PUSH 1_2.00403241                 Arg2 = 00403241
00401435  .  68 35324000  PUSH 1_2.00403235                 Arg1 = 00403235
0040143A  .  E8 79090000  CALL 1_2.00401DB8                 1_2.00401DB8
0040143F  .  68 41324000  PUSH 1_2.00403241
00401444  .  E8 56090000  CALL 1_2.00401D9F
00401449  .  68 41324000  PUSH 1_2.00403241
0040144E  .  68 BD304000  PUSH 1_2.004030BD                 ASCII "07051999"
00401453  .  E8 620A0000  CALL 1_2.00401EBA
```

Ta dự đoán vùng nhớ 00403241 chính là chuỗi serial được phát sinh và hàm 00401EBA là hàm so sánh serial phát sinh từ username và serial nhập từ bàn phím.

Dễ thấy trước đó vùng nhớ 00403241 lại tham gia một hàm khác. Rất có thể 00401DB8 là hàm phát sinh serial từ username người dùng nhập, và 00403235 là vùng nhớ chứa username sau khi xor.

Hàm phát sinh serial có tham số lần lượt là username và serial được phát sinh.

```
00401DB8  $  55           PUSH EBP
00401DB9  .  8BEC         MOV EBP,ESP
00401DBB  .  83C4 FC      ADD ESP,-4
00401DBE  .  8B75 08      MOV ESI,DWORD PTR [EBP+8]
00401DC1  .  8B7D 0C      MOV EDI,DWORD PTR [EBP+C]
00401DC4  .  C745 FC 0600 MOV DWORD PTR [EBP-4],6
00401DCB  >  66:AD        LODS WORD PTR [ESI]
00401DCD  .  66:C1C8 08   ROR AX,8
00401DD1  .  33D2         XOR EDX,EDX
00401DD3  .  66:8BD8      MOV BX,AX
00401DD6  .  B9 04000000  MOV ECX,4
00401DDB  >  24 0F        AND AL,0F
00401DDD  .  3C 09        CMP AL,9
00401DDF  .v 7E 02        JLE SHORT 1_2.00401DE3
00401DE1  .  04 07        ADD AL,7
00401DE3  >  04 30        ADD AL,30
00401DE5  .  8AD0         MOV DL,AL
00401DE7  .  83F9 01      CMP ECX,1
00401DEA  .v 74 03        JE SHORT 1_2.00401DEF
00401DEC  .  C1C2 08      ROL EDX,8
00401DEF  >  66:C1EB 04   SHR BX,4
00401DF3  .  8AC3         MOV AL,BL
00401DF5  .^ E2 E4        LOOPD SHORT 1_2.00401DDB
00401DF7  .  8917         MOV DWORD PTR [EDI],EDX
00401DF9  .  8B45 FC      MOV EAX,DWORD PTR [EBP-4]
00401DFC  .  48           DEC EAX
00401DFD  .v 74 0A        JE SHORT 1_2.00401E09
00401DFF  .  8945 FC      MOV DWORD PTR [EBP-4],EAX
00401E02  .  33C0         XOR EAX,EAX
00401E04  .  83C7 04      ADD EDI,4
00401E07  .^ EB C2        JMP SHORT 1_2.00401DCB
00401E09  >  C9           LEAVE
00401E0A  .  C2 0800      RET 8
```

```
00401412  .  68 9D304000  PUSH 1_2.0040309D                 ASCII "nnbtam"
00401417  .  E8 F1090000  CALL 1_2.00401E0D
0040141C  .  68 35324000  PUSH 1_2.00403235
00401421  .  68 2F324000  PUSH 1_2.0040322F
00401426  .  68 29324000  PUSH 1_2.00403229
0040142B  .  E8 160A0000  CALL 1_2.00401E46
```

00403235 và 0040322F là 2 vùng nhớ làm đối số trong hàm xor username, đến lượt này lại tiếp tục tham gia vào hàm 00401E46. Thứ tự đối số là 00403229, 0040322F và username.

```
00401E46  $  55           PUSH EBP
00401E47  .  8BEC         MOV EBP,ESP
00401E49  .  33C9         XOR ECX,ECX
00401E4B  .  33C0         XOR EAX,EAX
00401E4D  .  8B75 08      MOV ESI,DWORD PTR [EBP+8]
00401E50  .  8B5D 0C      MOV EBX,DWORD PTR [EBP+C]
00401E53  .  8B7D 10      MOV EDI,DWORD PTR [EBP+10]
00401E56  >  8A0431       MOV AL,BYTE PTR [ECX+ESI]
00401E59  .  8807         MOV BYTE PTR [EDI],AL
00401E5B  .  47           INC EDI
00401E5C  .  8A0419       MOV AL,BYTE PTR [ECX+EBX]
00401E5F  .  8807         MOV BYTE PTR [EDI],AL
00401E61  .  47           INC EDI
00401E62  .  41           INC ECX
00401E63  .  83F9 06      CMP ECX,6
00401E66  .^ 72 EE        JB SHORT 1_2.00401E56
00401E68  .  C9           LEAVE
00401E69  .  C2 0C00      RET 0C
```

2.2.1. Thuật toán mã hóa

2.3. Target3: Beam

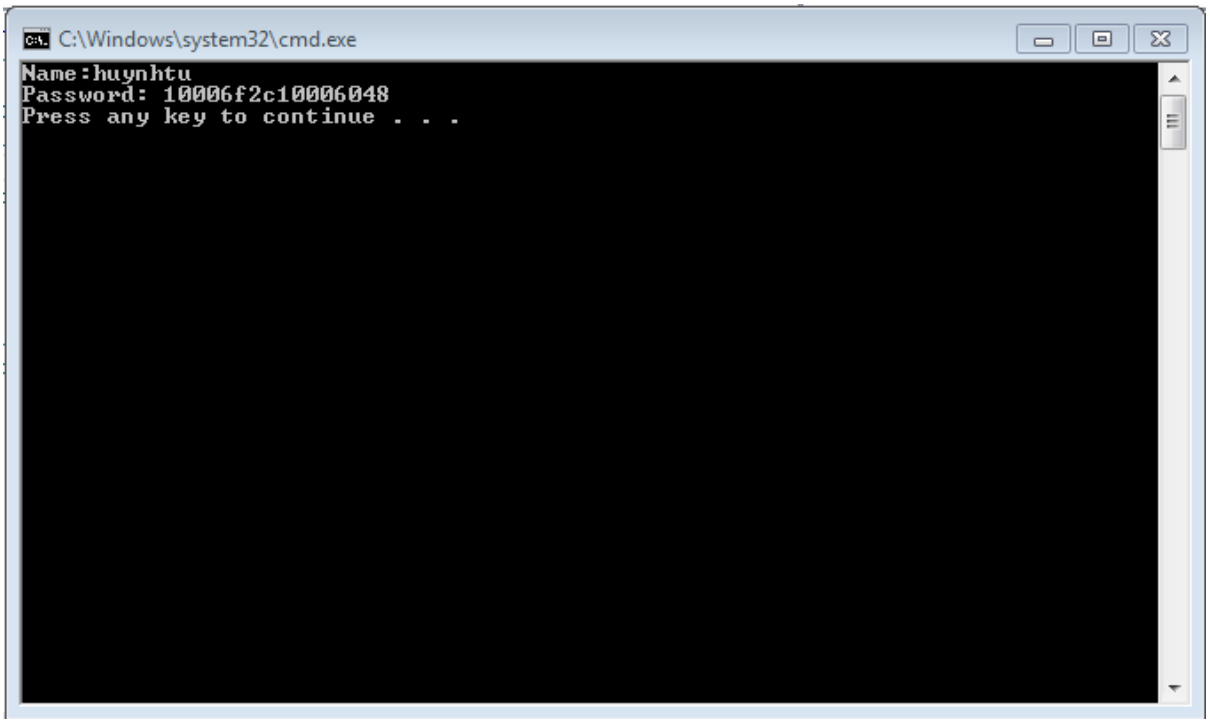
2.3.1. Phân tích

2.3.1. Thuật toán mã hóa

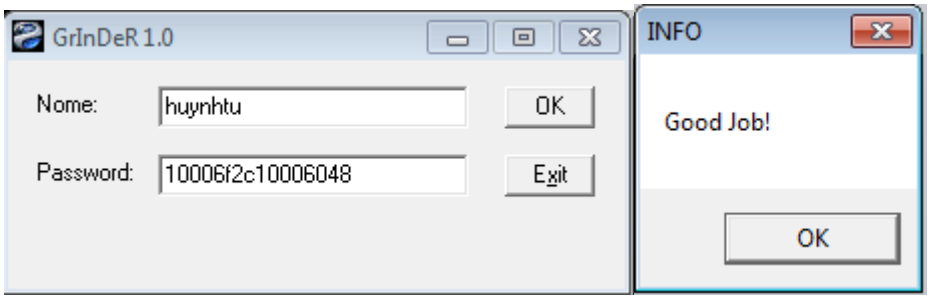
3. Thử nghiệm

3.1. Target 1

Ta chạy file 1_1.exe để lấy password từ của 1 name nhập vào từ bàn phím.



Sau đó nhập name và password đã lấy được vào chương trình cần crack.



Cuối cùng nhấn OK và chương trình hiển thị thông báo “Good Job!”. Như vậy, ta đã crack phần mềm thành công!!!

4. Tham khảo

[1] X-Treem's Grinder 1.0: Solution by red477.

[2] znycuk's cracKme#3: Solution by aallove.

[3] HMX0101's Beam: Solution by Crosys.