KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
227 Nguyễn Văn Cừ, Phường 4, Quận 5, TP.HCM
Điện Thoại: (08) 38.354.266 - Fax:(08) 38.350.096

BÁO CÁO ĐỒ ÁN 3
KIẾN TRÚC MÁY TÍNH VÀ HỢP NGỮ

Crack phần mềm – Đề 3

1712153 – 1712434 – 1712632 – 1712698

Đề = ((3+4+2+8) mod 3) + 1 = 3

Khoa CNTT

Trường ĐH Khoa học Tự Nhiên

NỘI DUNG BÁO CÁO:

1. Thông Tin Thành viên nhóm
2. Phân công công việc
3. Môi trường lập trình
4. Quá trình thực hiện
5. Mức độ hoàn thành
6. Nguồn tài liệu tham khảo

CHI TIẾT NỘI DUNG BÁO CÁO :

I. THÔNG TIN THÀNH VIÊN NHÓM

STT	Họ và Tên	MSSV
1	Châu Thiên Thanh	1712153
2	Lê Thanh hiếu	1712434
3	Huỳnh Lê Minh nhật	1712632
4	Võ Văn Quân	1712698

II. PHÂN CÔNG CÔNG VIỆC

STT	Thành viên	Công việc	Ghi chú
1	Châu Thiên Thanh	Tổng hợp và viết báo cáo	Các Thành viên hỗ trợ nhau trong quá trình thực hiện đồ án
2	Lê Thanh Hiếu	Crack file 3_1	
3	Huỳnh Lê Minh Nhật	Crack file 3_3	
4	Võ Văn Quân	Crack file 3_2	

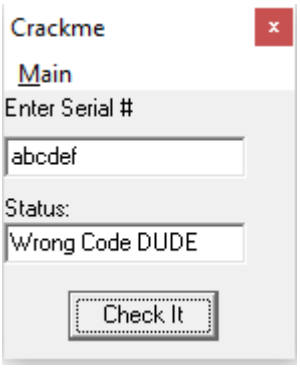
III. MÔI TRƯỜNG LẬP TRÌNH

Ollydbg, Visual Studio 2017

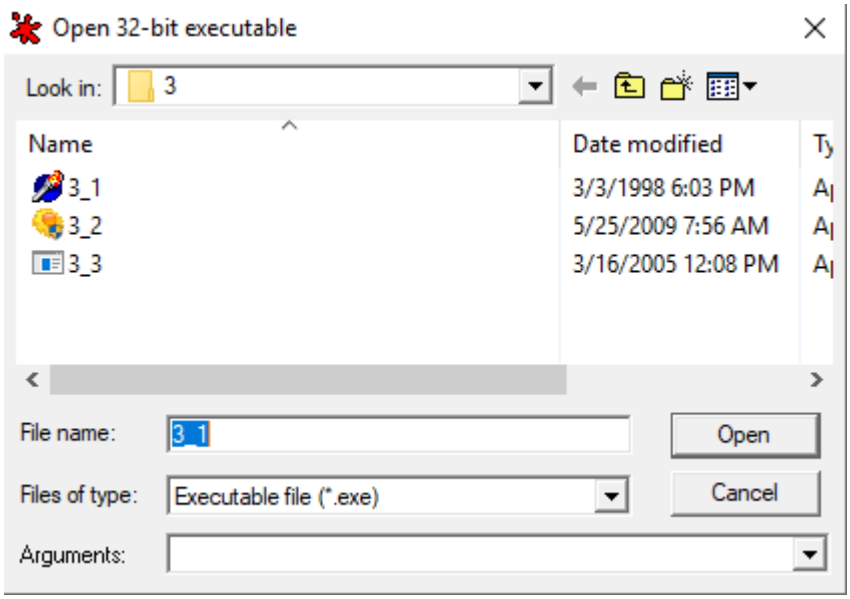
IV. QUÁ TRÌNH THỰC HIỆN

1. Bài 3_1 :

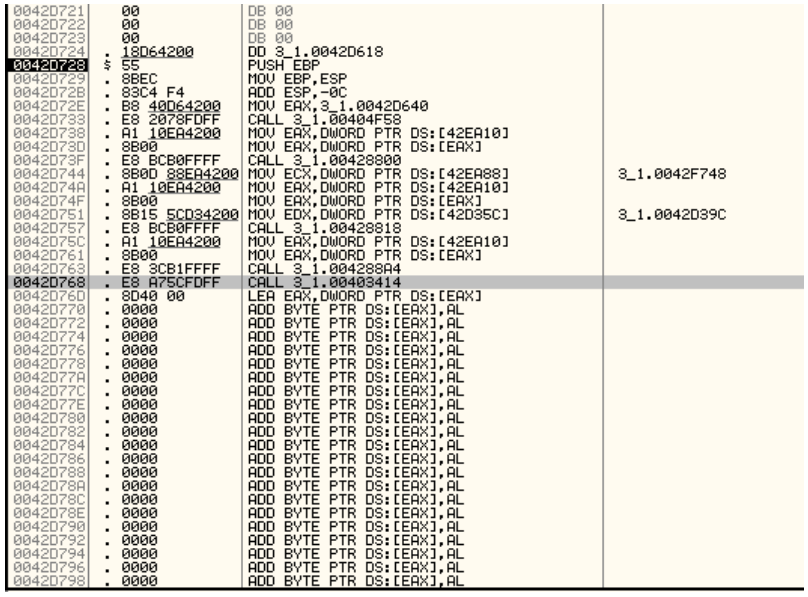
- Đầu tiên, mở crackme lên sau đó điền một fake serial vào. Ta tìm được badboy là "Wrong Code DUDE"



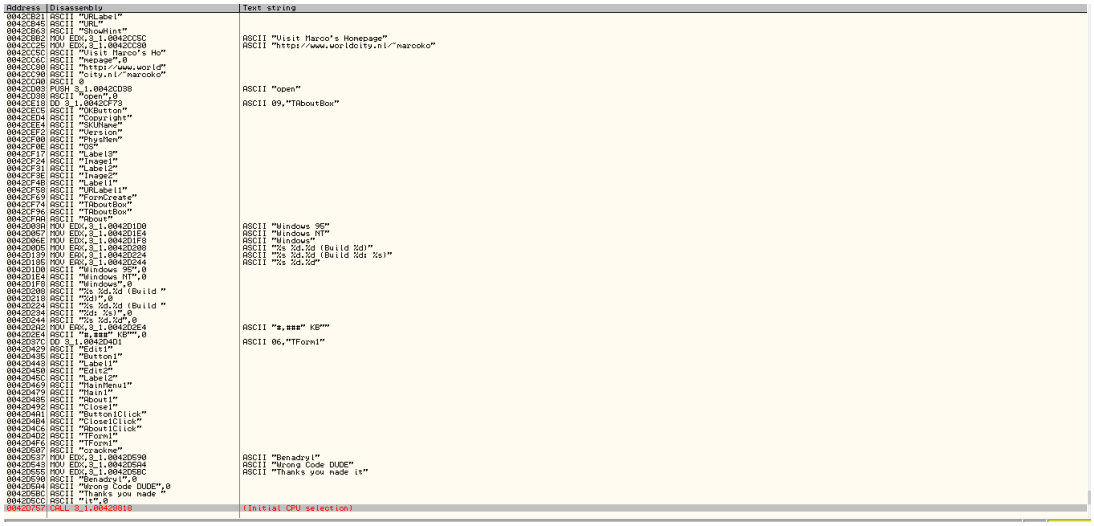
- Mở Ollydbg lên, load target 3_1



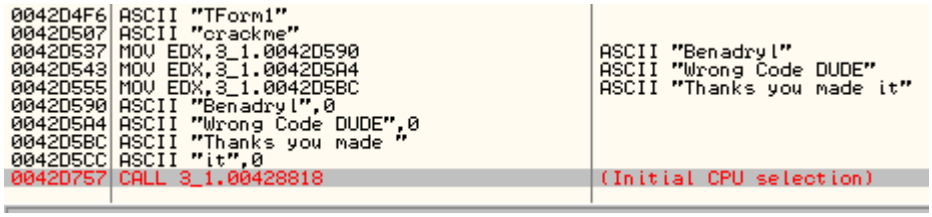
- Nhấn Open và đợi Ollydbg load xong.



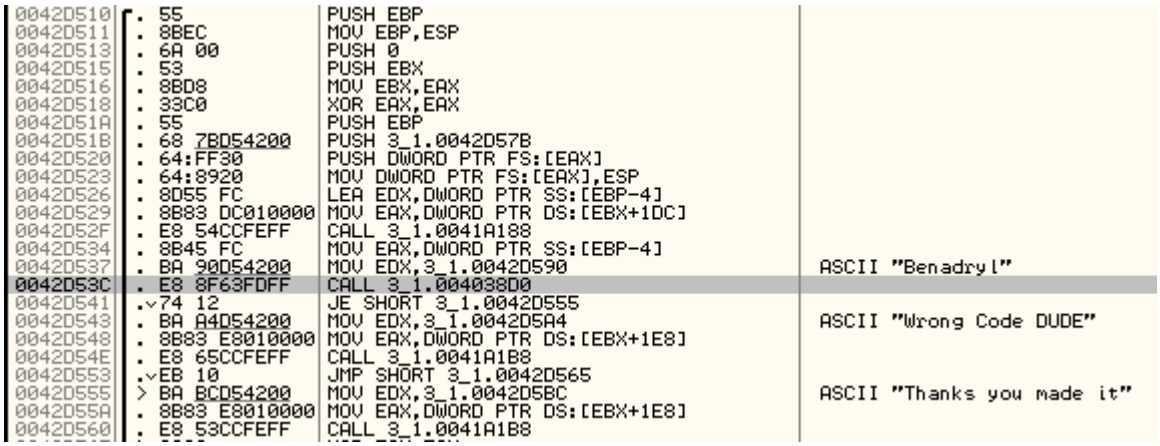
- Chuột phải vào cửa sổ CPU -> Search for -> All referenced text strings. Ta được



- Chú ý cửa sổ Text string, ta tìm được một số đoạn ASCII đáng nghi sau, trong đó có cả badboy mà ta đã tìm được.



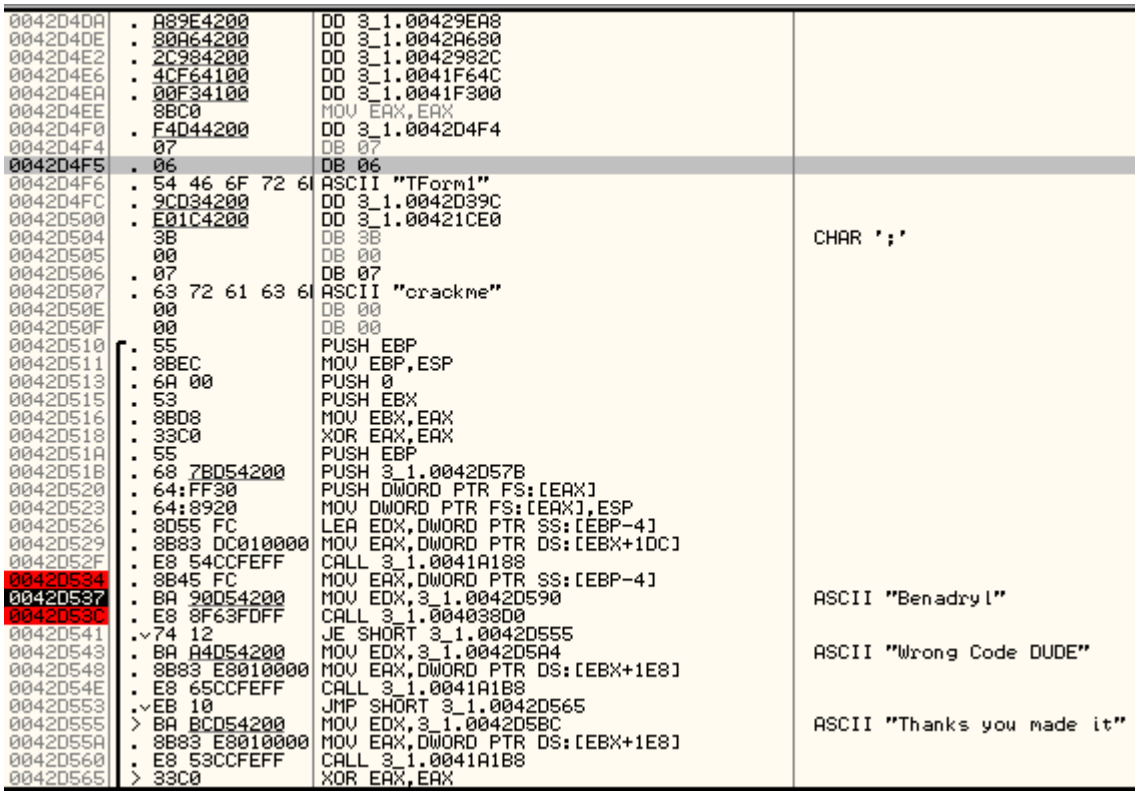
- Ta tìm được goodboy chính là đoạn "Thanks you made it". Và một đoạn text đáng nghi khác là "Benadryl".
- Nhấn vào "Wrong Code DUDE" để tìm kiếm manh mối.



- Chú ý quan sát, ta thấy trước badboy có một lệnh nhảy JE đến địa chỉ 0042D555, tìm xuống phía dưới ta nhận thấy 0042D555 chính là địa chỉ của goodboy.
- Chú ý dòng lệnh ***0042D53C***, đây là dòng lệnh gán địa chỉ chuỗi ASCII "Benadryl" vào thanh ghi EDX.
- Ngoài ra, ta nhận lấy ở dòng lệnh ngay phía trên:

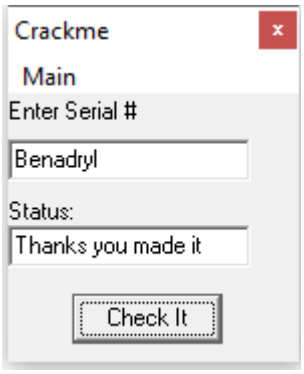
MOV EAX, DWORD PTR SS:[EBP-4]

- Dự đoán đây chính là lệnh gán địa chỉ chuỗi mà user nhập vào vào thanh ghi EAX. Tiến hành đặt Break Point tại đây.

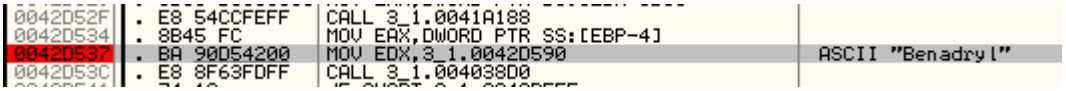


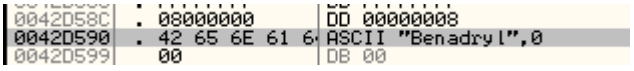
- Quả nhiên ở cửa sổ Register thì giá trị thanh ghi EAX đã trùng khớp với những gì ta dự đoán

- Vậy tức là lệnh CALL ở địa chỉ 0042D53C sẽ tiến hành so sánh giữa hai thanh ghi EAX và EDX sao cho lệnh JE SHORT 3_1.0042D555 có thể thực thi và nhảy đến goodboy.
- Cũng có nghĩa là serial chính là "Benadryl". Nhập serial tìm được ta được goodboy.



Đoạn phát sinh key: Chính là dòng lệnh 0042D537 MOV EDX, 3_1.0042D590



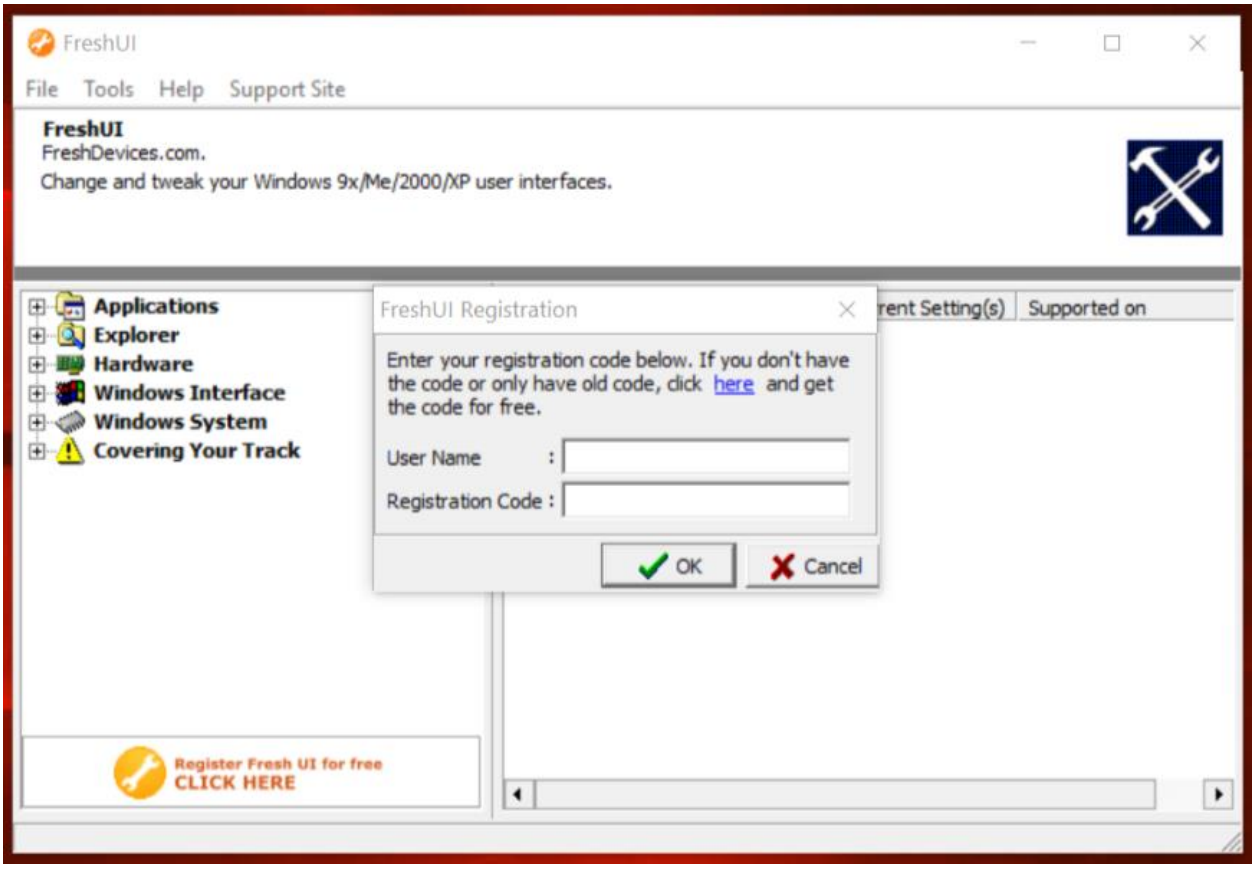


Ý nghĩa: Gán địa chỉ chứa *"Benadryl"* vào thanh ghi EDX.

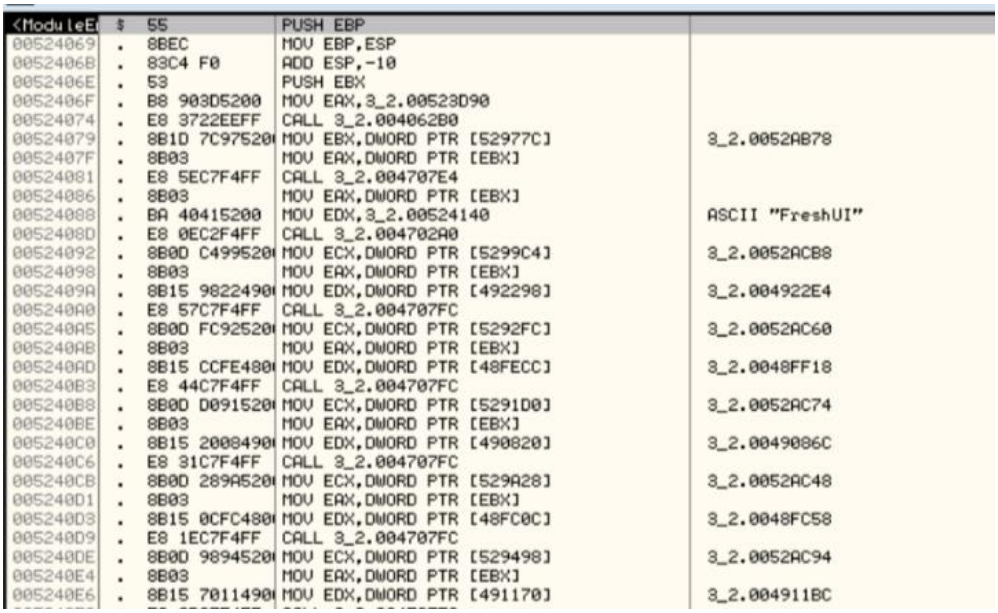
Key tương ứng với user: Đây là key lưu sẵn nên chỉ có một key là ***Benadryl***

2. Bài 3_2

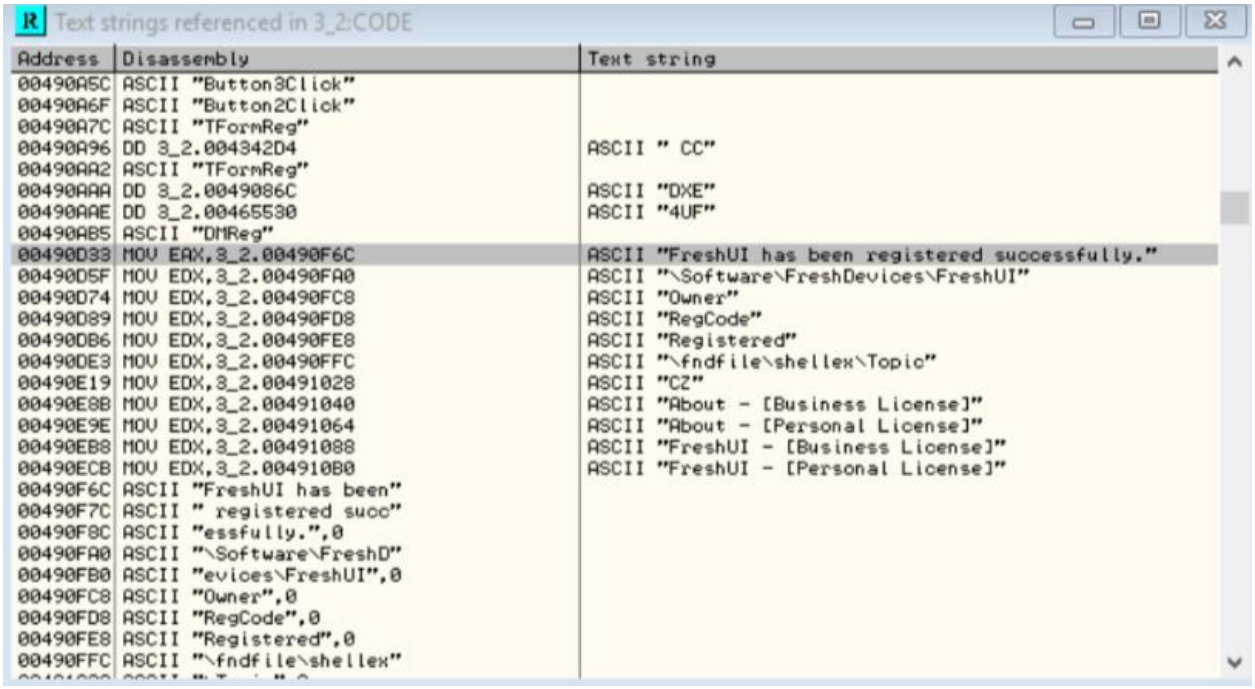
- Giao diện chương trình cần crack :



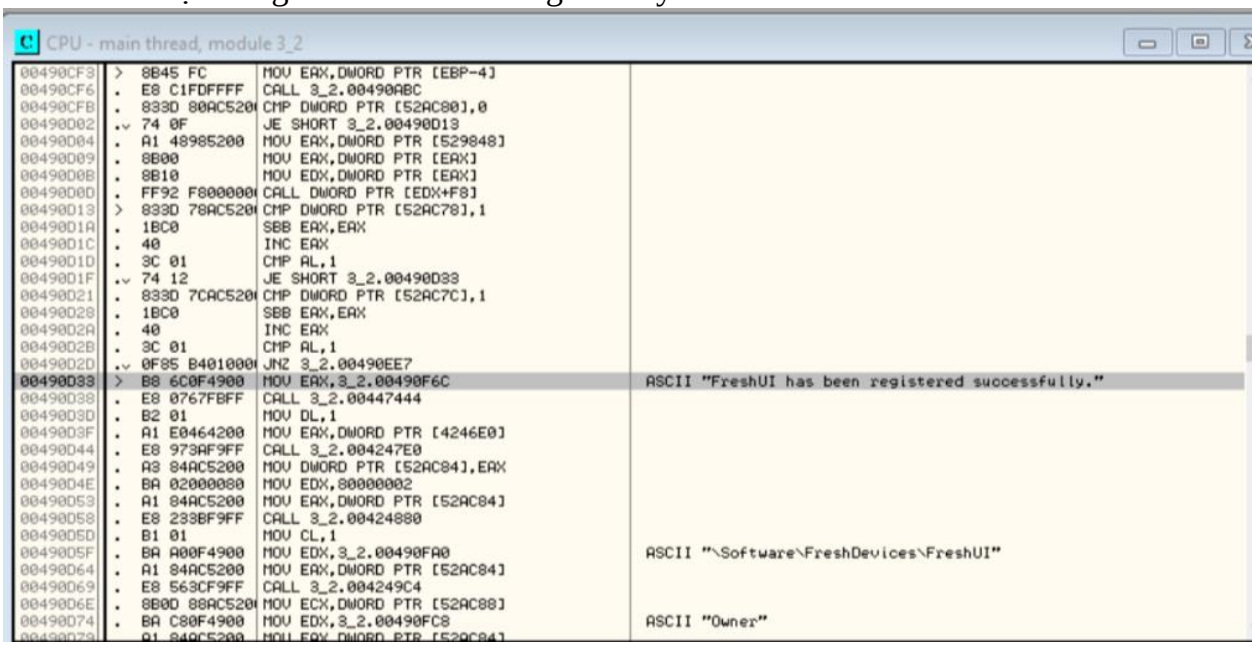
- Nhập thử User Name : 1712698, reg : 123456
- Khi nhập sai User Name và Registration Code , chương trình sẽ tự xóa dữ liệu nhập vào và không thông báo => điều này khiến việc tìm badboy trở nên khó khăn.
- Ta load 3_2.exe vào OllyDBG, nhấn Run(F9) ta thấy chương trình dừng ở điểm Entry Point



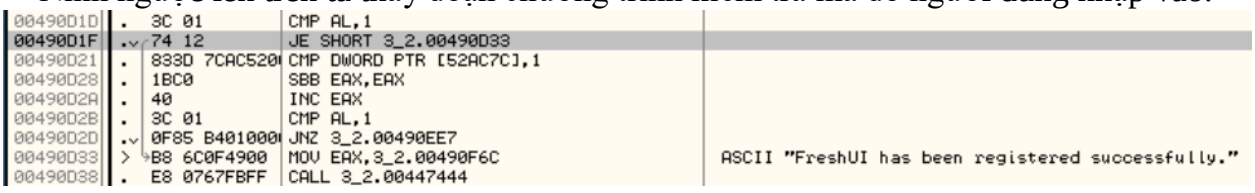
- Tìm trong "All reference text strings" ta sẽ thấy được goodboy của chương trình ở đây (sử dụng Search for text tìm những từ hay xuất hiện trong thông báo chính xác)



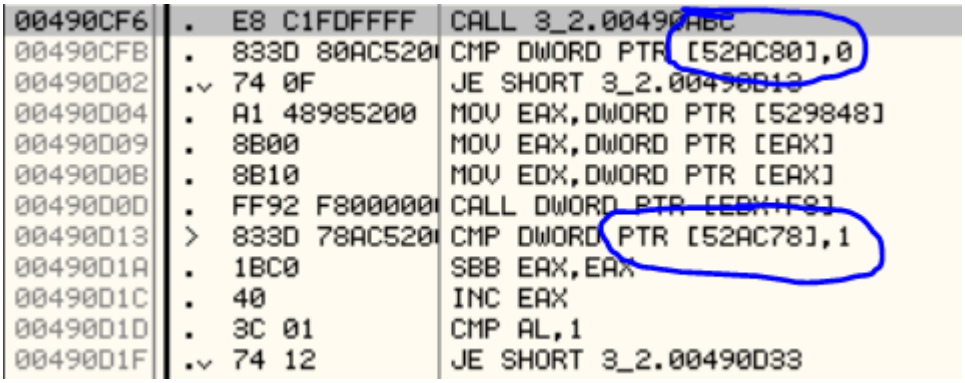
- Tìm ra được dòng ***00490D33*** chứa goodBoy



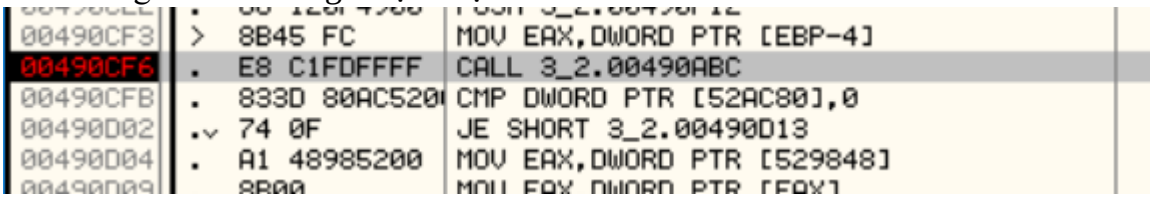
- Ta có thể thấy dòng ***00490D1F*** là lệnh nhảy đến ***00490D33*** nếu như key đúng.(goodboy)
- Nhìn ngược lên trên ta thấy đoạn chương trình kiểm tra mã do người dùng nhập vào.



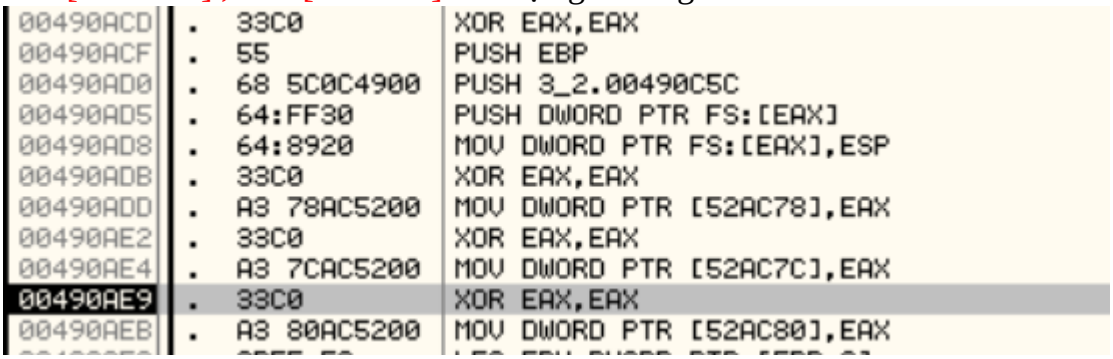
- Dựa vào câu lệnh nhảy ta có thể tìm ra được quy trình các bước kiểm tra name và registration key do người dùng nhập vào.
- Để ý mấu chốt ở đây là 2 lệnh kiểm tra giá trị các biến *PTR [52AC80]* và *PTR [52AC78]* bằng lệnh *CMP*. Có thể trong lệnh *CALL* trên làm thay đổi giá trị của 2 biến kia để lưu giá trị trung gian.



- Ta di chuyển đến hàm con *CALL 3_2.00490ABC* xem sao nhé :
  - Đầu tiên đặt Break Point tại lệnh CALL
  - Nhấn F9 để chạy chương trình, nhập một chuỗi bất kì
    - *User Name = " vanquan "*
    - *Registration Code = " 1712698"*
  - Chương trình sẽ dừng ở vị trí đặt Break Point



  - Ta dùng lệnh Step into (F7) để vào hàm con. Sau đó dung Step over để đi xem từng dòng, để ý sự thay đổi giá trị thanh ghi bên bảng Registers.
  - Đầu tiên ta sẽ chú ý đến lệnh XOR EAX,EAX. Và các biến PTR[52AC78], PTR[52AC7C] , PTR[52AC80] sẽ được gán bằng 0.



  - Tới đó vẫn chưa thấy gì thay đổi đáng kể, ta tiếp túc F8 xem sao.
  - Khi nhảy đến dòng ***00490B4B*** ta thấy có 1 vòng lặp

```
00490B4B  >  8D4D F0      LEA ECX,DWORD PTR [EBP-10]
00490B4E  .  0FBFD6       MOVSX EDX,SI
00490B51  .  8B45 FC      MOV EAX,DWORD PTR [EBP-4]
00490B54  .  8B80 6403000 MOV EAX,DWORD PTR [EAX+364]
00490B5A  .  8B80 3802000 MOV EAX,DWORD PTR [EAX+238]
00490B60  .  8B38         MOV EDI,DWORD PTR [EAX]
00490B62  .  FF57 0C      CALL DWORD PTR [EDI+C]
00490B65  .  8B55 F0      MOV EDX,DWORD PTR [EBP-10]
00490B68  .  A1 8CAC5200  MOV EAX,DWORD PTR [52AC8C]
00490B6D  .  E8 663AF7FF  CALL 3_2.004045D8
00490B72  .v 75 0A        JNZ SHORT 3_2.00490B7E
00490B74  .  C705 80AC520 MOV DWORD PTR [52AC80],-1
00490B7E  >  46           INC ESI
00490B7F  .  66:FFCB      DEC BX
00490B82  .^ 75 C7        JNZ SHORT 3_2.00490B4B
```

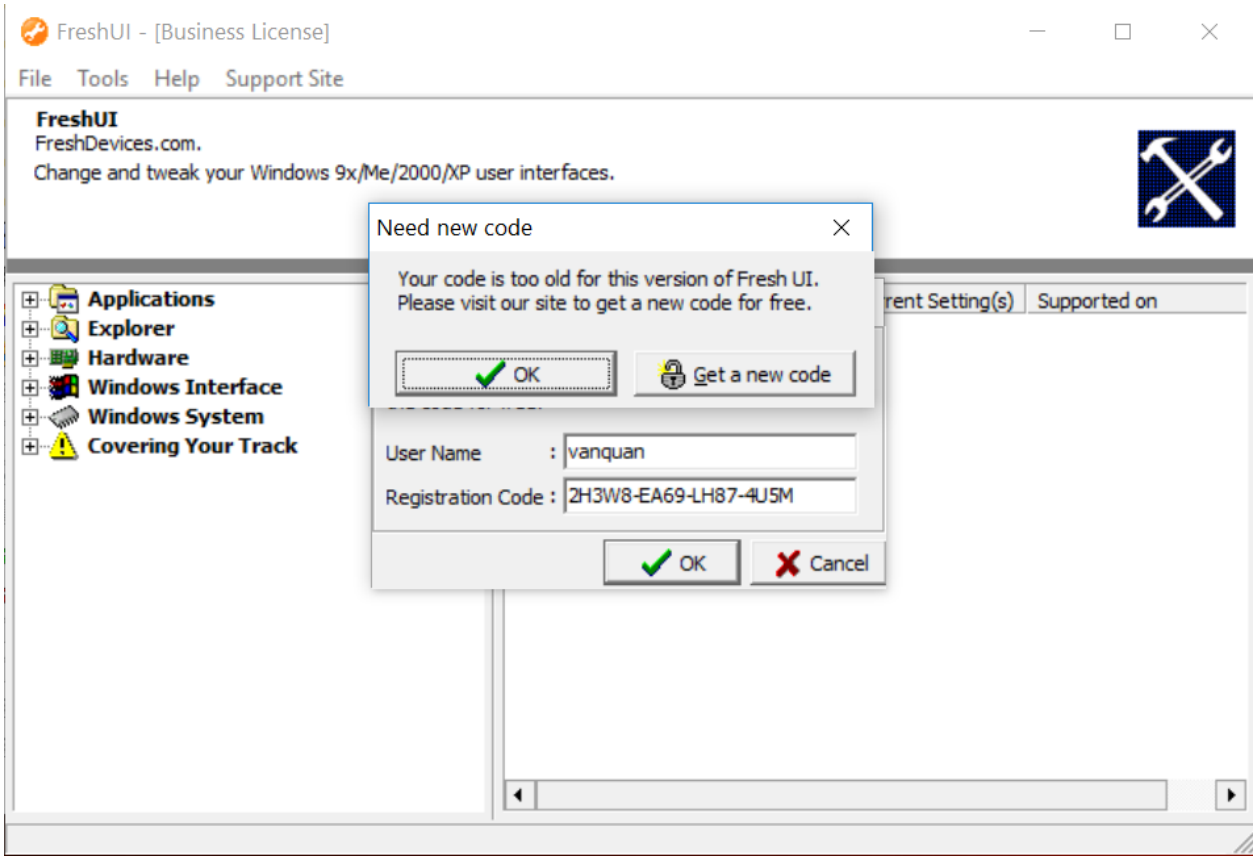
- Vòng lặp trên lần lượt lấy địa chỉ chuỗi Registation Code của người dung nhập để nạp vào thanh ghi **EAX** và địa chỉ một chuỗi nào đó có sẵn nạp vào thanh ghi **EDX**.
- Lệnh CALL 3_2.004045D08 so sánh nội dung 2 chuỗi **EAX** và **EDX**. Nếu **EAX** = **EDX** thì PTR [52AC80] = -1.
- Tiếp tục dùng F8 chạy hết vòng lặp, và để ý bên bảng Registers thấy thanh ghi **EDX** chứa một chuỗi ASCII nào đó(có khả năng đó là key), **EAX** chứa key mà mình đã nhập, **ESI** dùng để lưu biến đếm của vòng lặp.

```
Registers (FPU)
EAX 0237E458 ASCII "1712698"
ECX 00000000
EDX 02388D5C ASCII "5H5BA-S468-DW55-2X7Z"
EBX 00000002
ESP 0019F2A0
EBP 0019F2D0
ESI 00000002
EDI 004385CC 3_2.004385CC
```

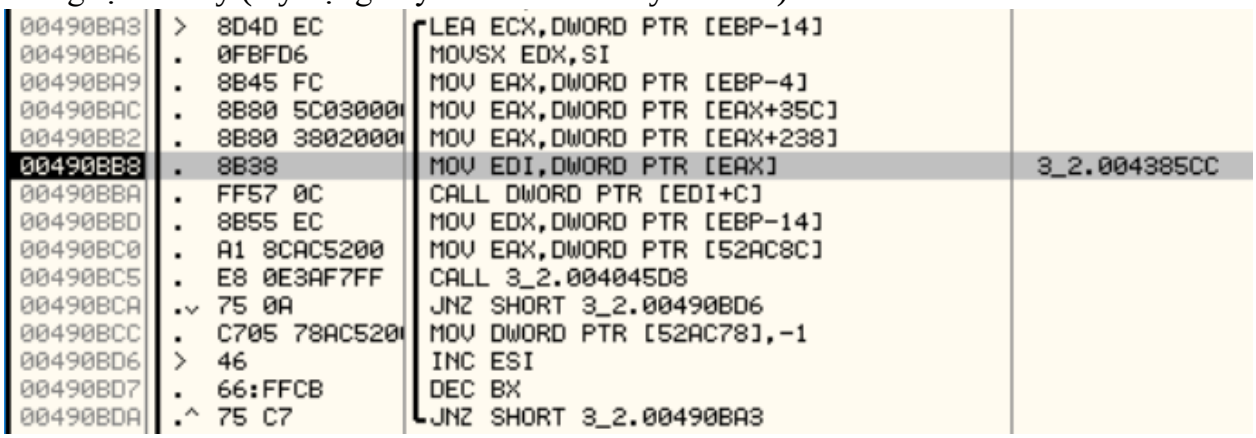
- Sau khi chạy xong vòng lặp ta tìm ra được 4 chuỗi :

```
1  7B9X8-Z523-KV67-6T5U
2  AQ3MA-G3A6-FQ43-6X9B
3  5H5BA-S468-DW55-2X7Z
4  2H3W8-EA69-LH87-4U5M
```

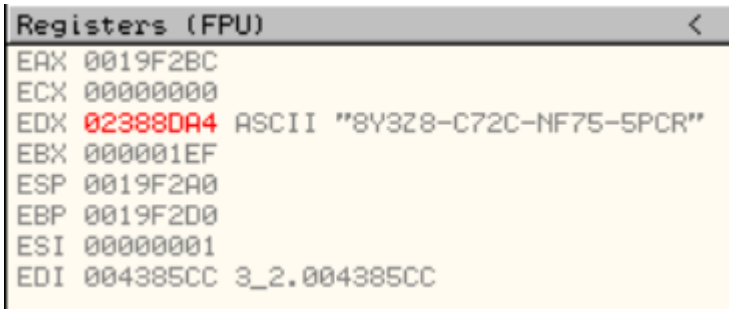
- Ta thử nhập từng chuỗi xem có phải key cần tìm không nhé, và đây là kết quả …. Tất cả các chuỗi vừa nhập là Key cũ.



○ OK, ta tiếp tục dùng F8 để đi qua các lệnh, và ta lại thấy xuất hiện thêm vòng lặp tương tự lúc nãy.(Hy vọng đây là các chuỗi key cần tìm)

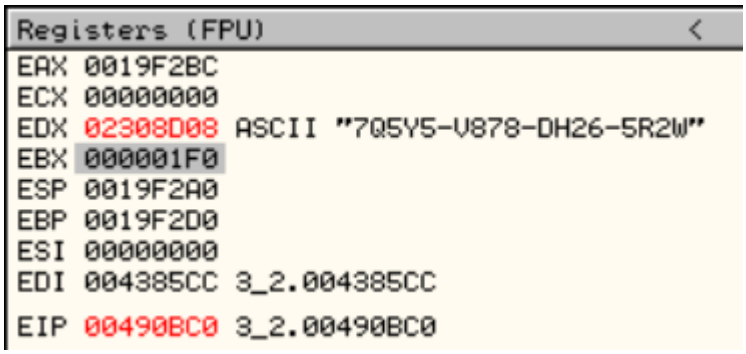


○ Ta làm tương tự như vòng lặp đầu tiên và thấy thanh **EDX** giữ địa chỉ 1 chuỗi ASCII nào đó

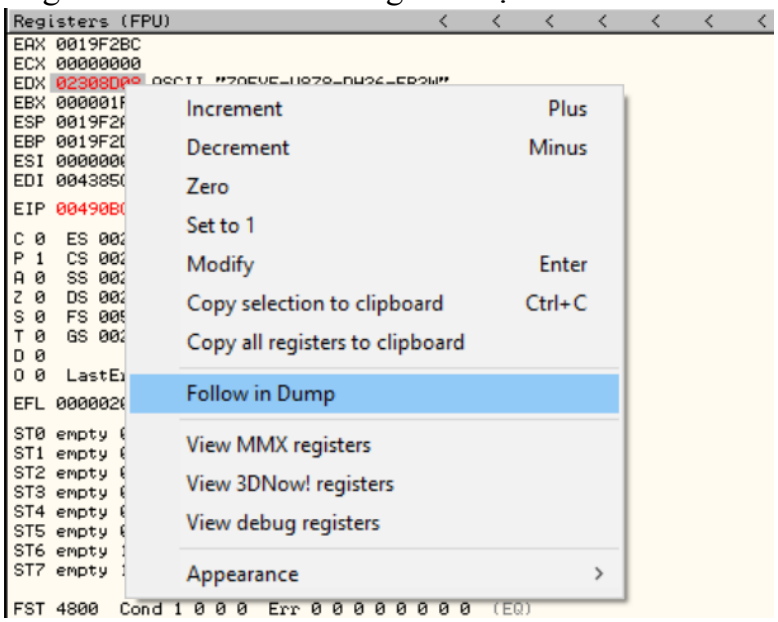


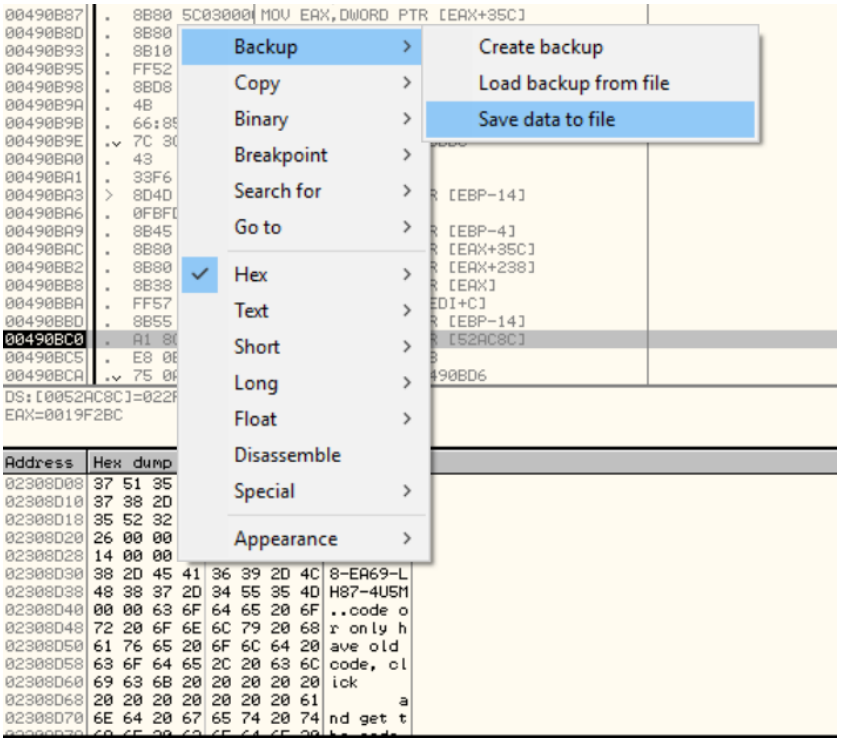
- Ta nhấn F8 để chạy vòng lặp này, có thể thấy số lần lặp là rất lớn. Nên ta để ý thử xem có gì đặc biệt không. Thấy 1 địa chỉ chứa chuỗi ASCII nhảy liên tục theo vòng lặp. Và đó là địa chỉ của chứa chuỗi trên thanh **EDX**.

- Ta chú ý ở bảng Registers và theo code, ta thấy ESI là biến đếm của vòng lặp, và EBS là giới hạn số vòng lặp. Ban đầu EBS nhận giá trị 1F0 và ESI = 0 . Vòng lặp sẽ thoát ra khi EBS = 0.



- Nhấn chuột phải chọn *"Follow in dump"* ở thanh ghi chứa địa chỉ mã ASCII, sau đó click chuột phải chọn Backup -> save data to file, ta được 1 file lưu tất cả đoạn mã Registration code do chương trình tạo ra.





- Ta được file Key.mem gồm 1000 dòng. Ta có thể nhận ra 4 dòng Key cuối là key cũ ta đã tìm được ở trên.

```
1    7Q5Y5-V878-DH26-5R2W
2    8Y3Z8-C72C-NF75-5PCR
3    AV4K4-XA85-JPA8-AW3E
4    7S6D8-N355-VYA2-5K6G
5    2B3B9-R556-UX83-AX4U
6    2R4X4-G257-EX49-8BAX
7    2N2Z2-B326-BD33-4H7J
8    4H4U7-C288-GQ6A-8Y4L
9    7R8V5-EA63-DG2C-2X3D
10   2H8X6-MA25-HL82-8B5H
11   4Y2W5-B573-ET56-6KAT
12   2M7Y5-Y442-FKA6-7X2Z
13   6Z7B2-K683-WX5A-3P6T
14   3HAPA-E887-TT35-7T8D
15   2SAZA-X299-JRCA-6F4C
16   2L8S2-N758-QJ45-8H8L
17   3UCW9-P379-XF34-9S9S
18   6R7S2-K336-MK45-6G6M
19   AX7AC-EA27-UU68-5J7T
20   2F2R4-X43A-FP67-4V8G
21   5C3T8-Z6C8-RG34-4U7H
```

```
982  gj8c2r-2g2cg3q6-5d3x35
983  xh2x2p-5x3bk8r8-6a7g32
984  tc5p7h-2x4ms2t6-8s8m72
985  jc8g6g-8t3xq3f8-3d8g38
986  ih8b4y-2v3ms2k8-6j8u68
987  dj6p7m-7j6dr3b3-6t3f22
988  cp6s7q-3v4kx4t3-7u4x33
989  px3h7b-6e4wd8x3-6f2x34
990  eb8e8m-3e3bb4e5-3r3t36
991  yg7u4q-8b2hx4t3-8x5d44
992  vk5q3r-6y4jf5b8-3n3m37
993  he6u7k-6y3nc5q6-2h5b32
994  ev6u6r-4q6pa6x7-4b6k42
995  bi2p6f-7x8ey2v2-3r3y83
996  tn8w8g-2d6xf2j2-5m4s66
997  7B9X8-Z523-KV67-6T5U
998  AQ3MA-G3A6-FQ43-6X9B
999  5H5BA-S468-DW55-2X7Z
1000 2H3W8-EA69-LH87-4U5M
```

- Nhưng vòng lặp thứ hai chỉ có 1F0 = 496 lần lặp tức là có 496 key, vậy còn 500 dòng kia ở đâu ra ? Ta cùng đi kiểm tra tiếp xem sao.

- Ta tiếp tục nhấn F8 thì phát hiện thêm 1 vòng lặp tương tự như 2 vòng lặp trên.

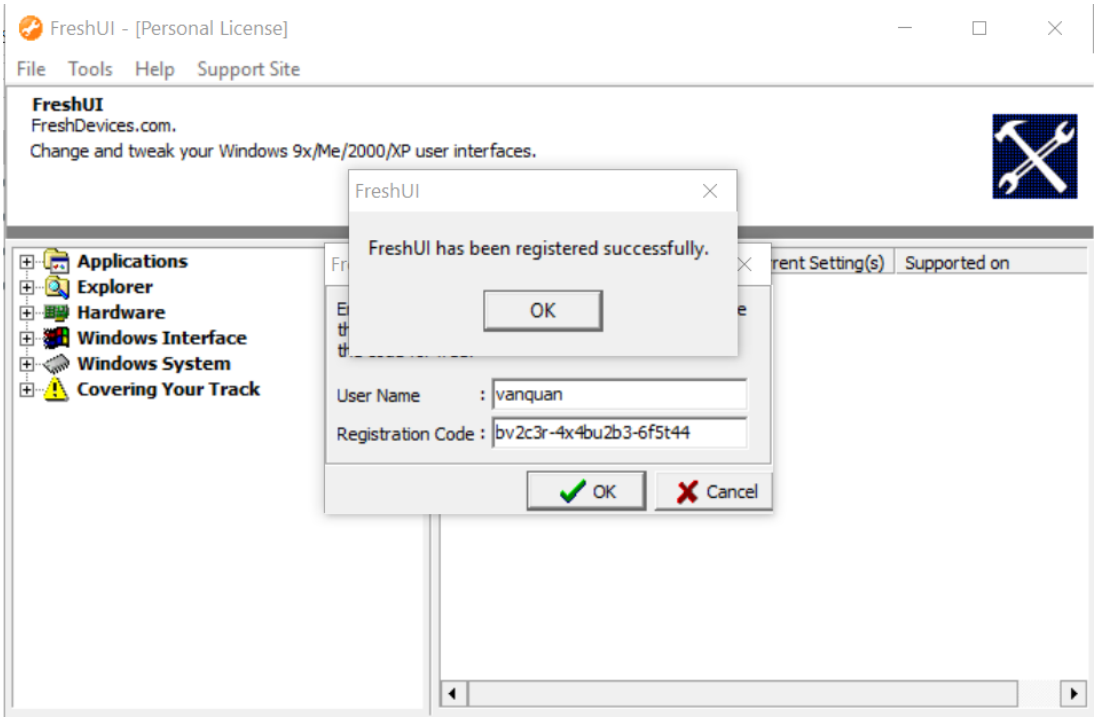
```
00490BFB  >  8D4D E8        LEA ECX,DWORD PTR [EBP-18]
00490BFE  .  0FBFD6         MOVSX EDX,SI
00490C01  .  8B45 FC        MOV EAX,DWORD PTR [EBP-4]
00490C04  .  8B80 6003000(  MOV EAX,DWORD PTR [EAX+360]
00490C0A  .  8B80 3802000(  MOV EAX,DWORD PTR [EAX+238]
00490C10  .  8B38           MOV EDI,DWORD PTR [EAX]
00490C12  .  FF57 0C        CALL DWORD PTR [EDI+C]
00490C15  .  8B55 E8        MOV EDX,DWORD PTR [EBP-18]
00490C18  .  A1 8CAC5200    MOV EAX,DWORD PTR [52AC8C]
00490C1D  .  E8 B639F7FF    CALL 3_2.004045D8
00490C22  .v 75 0A          JNZ SHORT 3_2.00490C2E
00490C24  .  C705 7CAC520(  MOV DWORD PTR [52AC7C],-1
00490C2E  >  46             INC ESI
00490C2F  .  66:FFCB        DEC BX
00490C32  .^ 75 C7          JNZ SHORT 3_2.00490BFB
```

- Ta nhìn bên Registers thấy EBX = 1F4(hex) = 500 và mã ASCII được **EDX** lưu trùng với dòng 497 trong file key.mem. Như vậy ta có thể chắc chắn vòng lặp này sẽ cho ta 500 key nữa.

```
Registers (FPU)                                <
EAX 0019F2B8
ECX 00000000
EDX 02308D50 ASCII "bv2c3r-4x4bu2b3-6f5t44"
EBX 000001F4
ESP 0019F2A0
EBP 0019F2D0
ESI 00000000
EDI 004385CC 3_2.004385CC

EIP 00490C18 3_2.00490C18
```

```
497  bv2c3r-4x4bu2b3-6f5t44
```

- Ta thử các key của vòng lặp thứ 3 thì thấy rằng đó là các key đúng, có thể dùng crack chương trình.



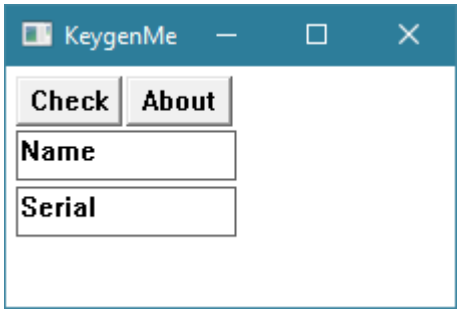
Tổng kết quá trình crack câu 3_2 :

- Để ý thấy rằng, chương trình không kiểm tra USER NAME và chỉ kiểm tra mỗi REGISTATION CODE. Do đó, ta có thể đăng ký bằng một USER NAME bất kì và lựa chọn một trong tổng số key ta đã tìm được trong file key.mem trên, ta đều có thể đăng ký thành công chương trình. (Trừ 4 key cũ từ dòng 997 -> 1000)

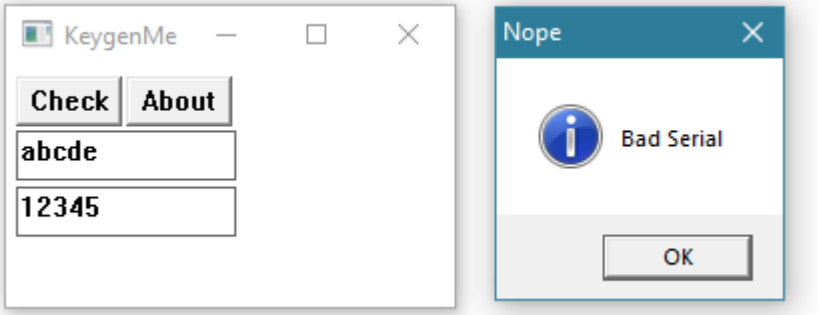
- Vậy ta thu được 1 file thu được các mã key của chương trình (file key.mem kèm theo báo cáo). Trong đó dòng 1 đến dòng 996 là key dùng để crack chương trình, dòng 997 đến dòng 1000 là 4 key của "Phiên bản cũ" .

3. Bài 3_3 :

Chạy thử file 3_3.exe ta được như sau:



Nhập thử Name, Serial và nhấn check, ta được một Badboy:



Từ đây ta có chuỗi "Bad Serial" để tìm kiếm đoạn code tương ứng.

Mở OllyDbg, sau đó load 3_3.exe. Sử dụng chức năng tìm kiếm string, ta tìm được đoạn code sau:

```
0040249E  .  56           PUSH ESI
0040249F  .  E8 C4470000  CALL 3_3.00406C68
004024A4  .  83C4 08      ADD ESP,8
004024A7  .  85C0         TEST EAX,EAX
004024A9  .v 75 15        JNZ SHORT 3_3.004024C0
004024AB  .  6A 40        PUSH 40                          Style = MB_OK|MB_ICONASTERISK|MB_APPLMODAL
004024AD  .  68 0E114100  PUSH 3_3.0041110E                Title = "Good"
004024B2  .  68 13114100  PUSH 3_3.00411113                Text = "Good, Now Make a Keygen!"
004024B7  .  6A 00        PUSH 0                           hOwner = NULL
004024B9  .  E8 B2DC0000  CALL <JMP.&USER32.MessageBoxA>   MessageBoxA
004024BE  .v EB 5A        JMP SHORT 3_3.0040251A
004024C0  >  6A 40        PUSH 40                          Style = MB_OK|MB_ICONASTERISK|MB_APPLMODAL
004024C2  .  68 2C114100  PUSH 3_3.0041112C                Title = "Nope"
004024C7  .  68 31114100  PUSH 3_3.00411131                Text = "Bad Serial"
004024CC  .  6A 00        PUSH 0                           hOwner = NULL
004024CE  .  E8 9DDC0000  CALL <JMP.&USER32.MessageBoxA>   MessageBoxA
004024D3  .v EB 45        JMP SHORT 3_3.0040251A
004024D5  .  FF75 10      PUSH DWORD PTR [EBP+10]
```

Ta thấy ở phía trên đoạn code hiển thị "Bad Serial" là đoạn code hiển thị "Good, Now Make a Keygen!". Ta có thể xác định đây chính là Goodboy.

Tiếp tục, ở phía trên Goodboy, ta thấy đoạn code sau:

```
0040249F  .  E8 C4470000  CALL 3_3.00406C68
004024A4  .  83C4 08      ADD ESP,8
004024A7  .  85C0         TEST EAX,EAX
004024A9  .v 75 15        JNZ SHORT 3_3.004024C0
004024AB  .  6A 40        PUSH 40                          Style = MB_OK|MB_ICONASTERISK|MB_APPLMODAL
004024AD  .  68 0E114100  PUSH 3_3.0041110E                Title = "Good"
004024B2  .  68 13114100  PUSH 3_3.00411113                Text = "Good, Now Make a Keygen!"
004024B7  .  6A 00        PUSH 0                           hOwner = NULL
004024B9  .  E8 B2DC0000  CALL <JMP.&USER32.MessageBoxA>   MessageBoxA
004024BE  .v EB 5A        JMP SHORT 3_3.0040251A
```

Ta thấy 2 dòng lệnh sau:

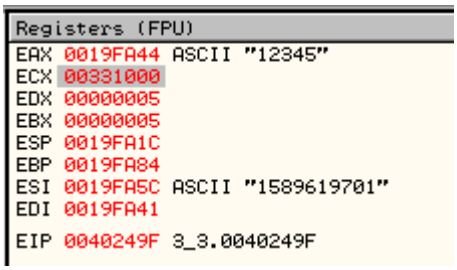
TEST EAX,EAX

JNZ SHORT 3_3.004024C0 (004024C0 là địa chỉ của Badboy)

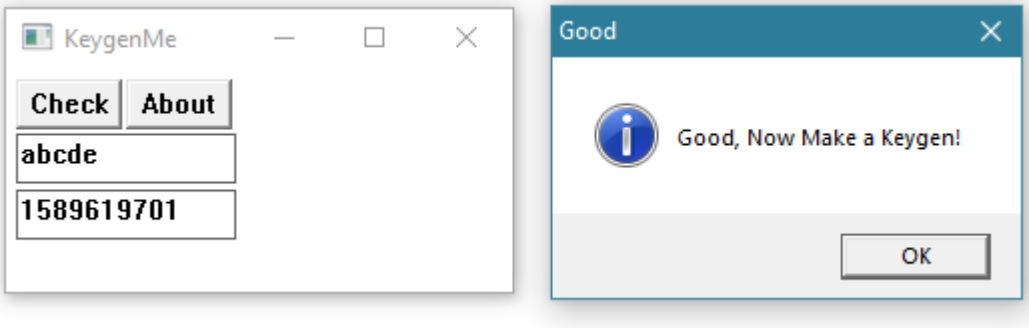
Nếu EAX=0 thì sau lệnh TEST, ZF sẽ được gán bằng 1. Lúc này lệnh JNZ sẽ không được thực thi, do đó chương trình sẽ tiếp tục chạy đến Goodboy.

Ngược lại, nếu EAX!=0 thì sau lệnh TEST, ZF được gán bằng 0. Lệnh JNZ sẽ jump vào Badboy

Ở ngay phía trên có lệnh **CALL 3_3.00406C68**, ta có thể đoán được lệnh này sẽ làm thay đổi EAX. Đặt breakpoint tại đây và chạy thử, nhập *Name=abcde*, *Serial=12345*, ta được:



Ta thấy ngay EAX đang chứa địa chỉ của serial ta nhập vào, và ở bên dưới ESI đang chứa địa chỉ một chuỗi khác. Đây có thể là serial. Thử chạy file 3_3.exe và nhập vào ta được:



Đây chính là Goodboy ta cần tìm!

Tuy nhiên khi thử với Name khác, ta lại được Serial khác với lần trước => Có thể xác định đây là dạng generate key dựa theo username người dùng nhập vào.

Mở đoạn code trong hàm ***CALL 3_3.00406C68*** để kiểm tra:

```
00406C68  r$  8B4C24 04     MOV ECX,DWORD PTR [ESP+4]
00406C6C  .   8B5424 08     MOV EDX,DWORD PTR [ESP+8]
00406C70  .   53            PUSH EBX
00406C71  >   8A01          MOV AL,BYTE PTR [ECX]
00406C73  .   8A1A          MOV BL,BYTE PTR [EDX]
00406C75  .   38D8          CMP AL,BL
00406C77  .v  75 38         JNZ SHORT 3_3.00406CB1
00406C79  .   84C0          TEST AL,AL
00406C7B  .v  74 30         JE SHORT 3_3.00406CAD
00406C7D  .   8A41 01       MOV AL,BYTE PTR [ECX+1]
00406C80  .   8A5A 01       MOV BL,BYTE PTR [EDX+1]
00406C83  .   38D8          CMP AL,BL
00406C85  .v  75 2A         JNZ SHORT 3_3.00406CB1
00406C87  .   84C0          TEST AL,AL
00406C89  .v  74 22         JE SHORT 3_3.00406CAD
00406C8B  .   8A41 02       MOV AL,BYTE PTR [ECX+2]
00406C8E  .   8A5A 02       MOV BL,BYTE PTR [EDX+2]
00406C91  .   38D8          CMP AL,BL
00406C93  .v  75 1C         JNZ SHORT 3_3.00406CB1
00406C95  .   84C0          TEST AL,AL
00406C97  .v  74 14         JE SHORT 3_3.00406CAD
00406C99  .   8A41 03       MOV AL,BYTE PTR [ECX+3]
00406C9C  .   8A5A 03       MOV BL,BYTE PTR [EDX+3]
00406C9F  .   38D8          CMP AL,BL
00406CA1  .v  75 0E         JNZ SHORT 3_3.00406CB1
00406CA3  .   83C1 04       ADD ECX,4
00406CA6  .   83C2 04       ADD EDX,4
00406CA9  .   84C0          TEST AL,AL
00406CAB  .^  75 C4         JNZ SHORT 3_3.00406C71
00406CAD  >   31C0          XOR EAX,EAX
00406CAF  .   5B            POP EBX
00406CB0  .   C3            RET
00406CB1  >   19C0          SBB EAX,EAX
00406CB3  .   5B            POP EBX
00406CB4  .   83C8 01       OR EAX,1
00406CB7  L.  C3            RET
```

Ta thấy đây chỉ là hàm so sánh serial nhập vào và key được generate, nếu giống nhau thì gán EAX=0, ngược lại EAX=1

⇨ Chắc chắn phía trên sẽ chứa đoạn code generate key

Duyệt lên phía trên, ta thấy một số đoạn code quan trọng sau:

1. Giới hạn độ dài của Name:

```
00402365  .   E8 B2490000     CALL 3_3.00406D1C
0040236A  .   83C4 04         ADD ESP,4
0040236D  .   83F8 04         CMP EAX,4
00402370  .v  7F 1C           JG SHORT 3_3.0040238E
00402372  .   6A 30           PUSH 30                                  ; Style = MB_OK|MB_ICONEXCLAMATION|MB_APPLMODAL
00402374  .   68 CB104100     PUSH 3_3.004110CB                        ; Title = "Error"
00402379  .   68 FC104100     PUSH 3_3.004110FC                        ; Text = "Name Too Short"
0040237E  .   6A 00           PUSH 0                                   ; hOwner = NULL
00402380  .   E8 EBDD0000     CALL <JMP.&USER32.MessageBoxA>           ; MessageBoxA
00402385  .   31C0            XOR EAX,EAX
00402387  .   5F              POP EDI
00402388  .   5E              POP ESI
00402389  .   5B              POP EBX
0040238A  .   C9              LEAVE
0040238B  .   C2 1000         RET 10
```

Đây là đoạn code kiểm tra độ dài Name, nếu length(Name)<=4 thì sẽ xuất hiện hộp thoại báo lỗi “Name Too Short”

Tiếp theo, đặt breakpoint trước lệnh CALL, nhập Name=”abcde”, ta được:

```
Registers (FPU)
EAX 00000005
ECX 0019FA3C ASCII "abcde"
EDX 00000005
EBX 0019FA5C
ESP 0019FA20
EBP 0019FA84
ESI 00000111
EDI 00000000

EIP 00402365 3_3.00402365
```

Nhưng khi nhập Name=”abcdefgh”, ta lại được kết quả sau:

```
EAX 00000006
ECX 0019FA3C ASCII "abcdef"
EDX 00000006
EBX 0019FA5C
ESP 0019FA20
EBP 0019FA84
ESI 00000111
EDI 00000000

EIP 00402365 3_3.00402365
```

Điều này có nghĩa chương trình chỉ lấy tối đa 6 kí tự từ Name nhập vào.

⇨ 5<=length(Name)<=6

2. Đoạn code băm chuỗi (hệ HEX):

Đoạn khởi tạo:

```
0040238E  >  C745 F0 3E02( MOV DWORD PTR [EBP-10],23E
00402395  .  C745 F4 0000( MOV DWORD PTR [EBP-C],0
0040239C  .  C745 F8 0000( MOV DWORD PTR [EBP-8],0
```

Đoạn vòng lặp chính:

```
004023A3  >  8D55 B8      LEA EDX,DWORD PTR [EBP-48]
004023A6  .  52           PUSH EDX
004023A7  .  E8 70490000  CALL 3_3.00406D1C
004023AC  .  83C4 04      ADD ESP,4
004023AF  .  3B45 F8      CMP EAX,DWORD PTR [EBP-8]
004023B2  .v 0F8C B700000( JL 3_3.0040246F
004023B8  .  8B5D F8      MOV EBX,DWORD PTR [EBP-8]
004023BB  .  83FB 08      CMP EBX,8
004023BE  .  BE 01000000  MOV ESI,1
004023C3  .v 72 05        JB SHORT 3_3.004023CA
004023C5  .  BE 00000000  MOV ESI,0
004023CA  >v 72 0A        JB SHORT 3_3.004023D6
004023CC  .  B8 A1000000  MOV EAX,0A1
004023D1  .  E8 72010000  CALL 3_3.00402548
004023D6  >  8D7C1D B8    LEA EDI,DWORD PTR [EBP+EBX-48]
004023DA  .  803F 00      CMP BYTE PTR [EDI],0
004023DD  .v 0F84 8400000( JE 3_3.00402467
004023E3  .  85F6         TEST ESI,ESI
004023E5  .v 75 0A        JNZ SHORT 3_3.004023F1
004023E7  .  B8 A1000000  MOV EAX,0A1
004023EC  .  E8 57010000  CALL 3_3.00402548
004023F1  >  803F 00      CMP BYTE PTR [EDI],0
004023F4  .v 0F84 6D00000( JE 3_3.00402467
004023FA  .  8B4D F8      MOV ECX,DWORD PTR [EBP-8]
004023FD  .  83F9 08      CMP ECX,8
00402400  .  BA 01000000  MOV EDX,1
00402405  .v 72 02        JB SHORT 3_3.00402409
00402407  .  8AD6         MOV DL,DH
00402409  >  8955 B4      MOV DWORD PTR [EBP-4C],EDX
0040240C  .v 72 0A        JB SHORT 3_3.00402418
0040240E  .  B8 A2000000  MOV EAX,0A2
00402413  .  E8 30010000  CALL 3_3.00402548
00402418  >  8B5D F8      MOV EBX,DWORD PTR [EBP-8]
0040241B  .  8D741D B8    LEA ESI,DWORD PTR [EBP+EBX-48]
```

```
0040241F  .  0FB606        MOVZX EAX,BYTE PTR [ESI]
00402422  .  B9 05000000   MOV ECX,5
00402427  .  99            CDQ
00402428  .  F7F9          IDIV ECX
0040242A  .  89C3          MOV EBX,EAX
0040242C  .  89D9          MOV ECX,EBX
0040242E  .  C1F9 1F       SAR ECX,1F
00402431  .  8B45 F0       MOV EAX,DWORD PTR [EBP-10]
00402434  .  8B55 F4       MOV EDX,DWORD PTR [EBP-C]
00402437  .  0FAFC8        IMUL ECX,EAX
0040243A  .  0FAFD3        IMUL EDX,EBX
0040243D  .  03CA          ADD ECX,EDX
0040243F  .  F7E3          MUL EBX
00402441  .  03D1          ADD EDX,ECX
00402443  .  8945 F0       MOV DWORD PTR [EBP-10],EAX
00402446  .  8955 F4       MOV DWORD PTR [EBP-C],EDX
00402449  .  837D B4 00    CMP DWORD PTR [EBP-4C],0
0040244D  .v 75 0A         JNZ SHORT 3_3.00402459
0040244F  .  B8 A3000000   MOV EAX,0A3
00402454  .  E8 EF000000   CALL 3_3.00402548
00402459  >  0FB63E        MOVZX EDI,BYTE PTR [ESI]
0040245C  .  89FA          MOV EDX,EDI
0040245E  .  C1FA 1F       SAR EDX,1F
00402461  .  017D F0       ADD DWORD PTR [EBP-10],EDI
00402464  .  1155 F4       ADC DWORD PTR [EBP-C],EDX
00402467  >  FF45 F8       INC DWORD PTR [EBP-8]
0040246A  .^ E9 34FFFFFF   JMP 3_3.004023A3
```

3. Đoạn code chuyển đổi giá trị HEX sang chuỗi hệ thập phân:

```
00407752  >  83BD 6CFFFFFF CMP DWORD PTR [EBP-94],0
00407759  .v 74 1F         JE SHORT 3_3.0040777A
0040775B  .  8B55 F0       MOV EDX,DWORD PTR [EBP-10]
0040775E  .  8D4D C7       LEA ECX,DWORD PTR [EBP-39]
00407761  .  3BD1          CMP EDX,ECX
00407763  .v 75 15         JNZ SHORT 3_3.0040777A
00407765  .  8B45 90       MOV EAX,DWORD PTR [EBP-70]
00407768  .  31D2          XOR EDX,EDX
0040776A  .  BB 3A000000   MOV EBX,3A
0040776F  .  8945 88       MOV DWORD PTR [EBP-78],EAX
00407772  .  8955 8C       MOV DWORD PTR [EBP-74],EDX
00407775  .  8955 90       MOV DWORD PTR [EBP-70],EDX
00407778  .v EB 65         JMP SHORT 3_3.004077DF
0040777A  >  56            PUSH ESI
0040777B  .  8B5D EC       MOV EBX,DWORD PTR [EBP-14]
0040777E  .  89D9          MOV ECX,EBX
00407780  .  8B55 8C       MOV EDX,DWORD PTR [EBP-74]
00407783  .  8B45 88       MOV EAX,DWORD PTR [EBP-78]
00407786  .  C1F9 1F       SAR ECX,1F
00407789  .  57            PUSH EDI                    3_3.004131F8
0040778A  .  E8 890A0000   CALL 3_3.00408218
0040778F  .  83C3 30       ADD EBX,30
00407792  .  5F            POP EDI
00407793  .  5E            POP ESI
00407794  .  83D1 00       ADC ECX,0
00407797  .  885D F4       MOV BYTE PTR [EBP-C],BL
0040779A  .  80FB 39       CMP BL,39
0040779D  .v 7E 20         JLE SHORT 3_3.004077BF
0040779F  .  F7C6 0001000( TEST ESI,100
004077A5  .  8B45 F0       MOV EAX,DWORD PTR [EBP-10]
004077A8  .  8A5D F4       MOV BL,BYTE PTR [EBP-C]
004077AB  .  BA 07000000   MOV EDX,7
004077B0  .v 75 05         JNZ SHORT 3_3.004077B7
004077B2  .  BA 27000000   MOV EDX,27
```

```
004077B7  >  00D3          ADD BL,DL
004077B9  .  8945 F0       MOV DWORD PTR [EBP-10],EAX
004077BC  .  885D F4       MOV BYTE PTR [EBP-C],BL
004077BF  >  56            PUSH ESI
004077C0  .  8B5D EC       MOV EBX,DWORD PTR [EBP-14]
004077C3  .  89D9          MOV ECX,EBX
004077C5  .  8B55 8C       MOV EDX,DWORD PTR [EBP-74]
004077C8  .  8B45 88       MOV EAX,DWORD PTR [EBP-78]
004077CB  .  C1F9 1F       SAR ECX,1F
004077CE  .  57            PUSH EDI
004077CF  .  E8 440A0000   CALL 3_3.00408218
004077D4  .  5F            POP EDI
004077D5  .  5E            POP ESI
004077D6  .  8A5D F4       MOV BL,BYTE PTR [EBP-C]
004077D9  .  8945 88       MOV DWORD PTR [EBP-78],EAX
004077DC  .  8955 8C       MOV DWORD PTR [EBP-74],EDX
004077DF  >  8B4D F0       MOV ECX,DWORD PTR [EBP-10]
004077E2  .  8B45 90       MOV EAX,DWORD PTR [EBP-70]
004077E5  .  31D2          XOR EDX,EDX
004077E7  .  FF4D F0       DEC DWORD PTR [EBP-10]
004077EA  .  0B45 88       OR EAX,DWORD PTR [EBP-78]
004077ED  .  0B55 8C       OR EDX,DWORD PTR [EBP-74]
004077F0  .  09C2          OR EDX,EAX
004077F2  .  8819          MOV BYTE PTR [ECX],BL
004077F4  .^ 0F85 58FFFFFF JNZ 3_3.00407752
```

⇨ Từ đó, thuật toán của KeyGen được mô tả như sau:

Đặt s là chuỗi Name, key là giá trị trả về

-<u>Bước 1</u>: Kiểm tra độ dài chuỗi

Nếu length(s)<=4 thì báo lỗi

Nếu length(s)>6 thì chỉ giữ lại 6 kí tự đầu

-<u>Bước 2</u>: Khởi tạo key=574 (tương ứng với 23E trong HEX)

-<u>Bước 3</u>: Duyệt qua từng kí tự của s (biến chạy i) và thực hiện các thao tác sau:

temp=s[i]/5;

key=key*temp;

key=key+s[i];

Minh hoạ với s=”1234abcde”:

-Bước 1: length(s)=11>6 nên chỉ giữ lại 6 kí tự đầu

=> s=”1234ab”

-Bước 2: Khởi tạo key=574

-Bước 3:

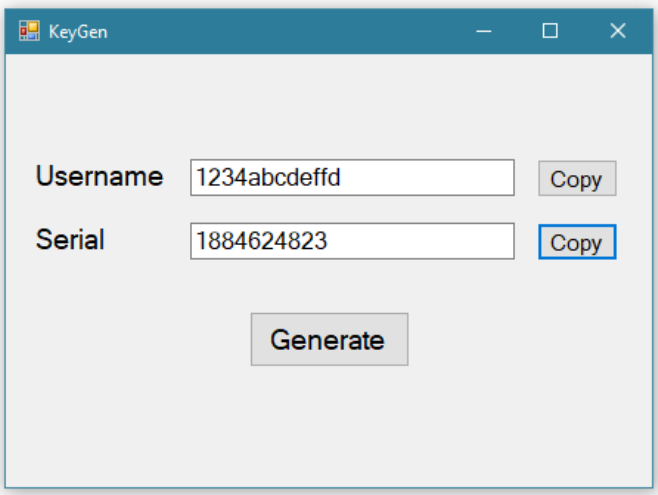
i	s[i]	Quá trình thực hiện	Giá trị cuối của key
0	'1'=49	temp=49/5=9 key=574*9=5166 key=5166+49=5215	5215
1	'2'=50	temp=50/5=10 key=5215*10=52150 key=52150+50=52200	52200
2	'3'=51	temp=51/5=10 key=52200*10=522000 key=522000+51=522051	522051
3	'4'=52	temp=52/5=10 key=522051*10=5220510 key=522051+52=5220562	5220562
4	'a'=97	temp=97/5=19 key=5220562*19=99190678 key=99190678+97=99190775	99190775
5	'b'=98	temp=98/5=19 key=99190775*19=1884624725 key=1884624725+98=1884624823	1884624823

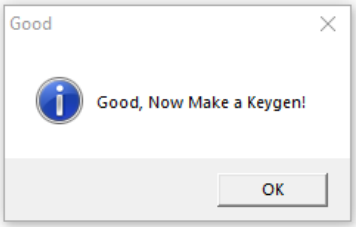
Lưu ý: Key nằm trong miền giá trị -2,147,483,648 đến 2,147,483,647. Do đó khi viết keygen phải sử dụng kiểu dữ liệu tương ứng để tự động quy đổi khi tràn số.

Ta có code minh họa chương trình tìm keygen như sau: (C#)

```
string generateKey(string username)
{
    string res = "";
    if (username.Length>6)
    {
        username = username.Substring(0, 6);
    }

    int key, temp;

    key = 574;
    for (int i=0;i<username.Length;i++)
    {
        temp = username[i] / 5;
        key = temp * key;
        key += username[i];
    }

    res = key.ToString();
    return res;
}
```

Chạy 1 bộ test của ta phát sinh:





V. Đánh giá mức độ hoàn thành

Tên bài	Mức độ hoàn thành	Phần chưa làm được
3_1	100%	0
3_2	100%	0
3_3	100%	0

VI. Nguồn tài liệu tham khảo

-Tutorial giảng viên.
-File hướng dẫn x86

HẾT