# CrackMe 2 – Kaine

*solution par mastermatt29*

1.Introduction.....2
2.Les antixxx.....3
3.Trouver un serial.....7
4.Conclusion.....10

# 1.Introduction

Salut salut !
Je propose ici une solution pour le crackme 2 de Kaine. Je sais que ce crackme est assez vieux, mais les antixxx sont intéressants et m'ont permis de mieux découvrir le mécanisme du débuggage. Aussi j'espère pouvoir faire partager ce que j'ai découvert.

Voilà, voilà si tout n'était pas clair vous pouvez me le signaler (mastermatt29@gmail.com)

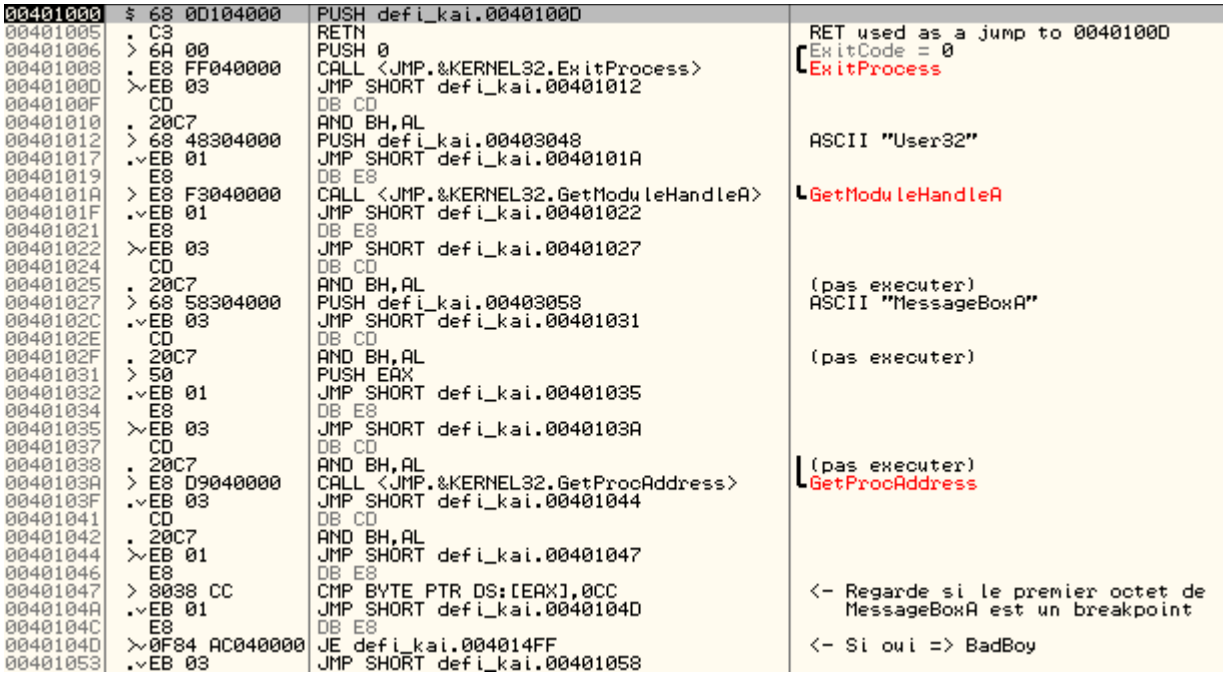
Je n'utiliserai dans ce tutorial que Ollydbg (pour debugger, ca peut servir ;-) ).

Prêt ? Bon ben c'est parti !

# 2.Les antixxx

Pour un peu de sémantique. Le terme antixxx désigne les morceaux de code destinés à détecter l'usage de certains programmes (surtout les debugger), voir empêcher leur usage (MessageBox prévenant qu'un débugger tourne jusqu'à un plantage pur et simple de Windows).

Bon chargons notre programme dans Olly (inutile d'aller voir le PE, ya pas d'infos intéressantes). On arrive ici :




Juste un petit truc à remarquer en 401000 : on PUSH une adresse et on fait ensuite un RET. Cette technique n'est en fait qu'un JMP dissimulé pour aller en 40100D (Olly nous le signale d'ailleurs et ca n'a guère d'intérêt si ce n'est que « ca fait + l33t ;) » dixit meat).

Il faut savoir qu'un RET prend la première adresse de la pile et y saute. Lors d'un CALL par exemple l'adresse courante (située dans le registre EIP) du programme est tout d'abord empilée puis le programme passe à l'adresse spécifiée par le CALL.
L'ExitProcess qui suit n'est là que pour parer au cas impossible où le code continuerait de s'executer.

Nous ne ferons pas cas des JMP qui saute 1 ou 2 octets plus loin, qui polluent le code et qui ne servent à rien si ce n'est à nous embêter.

En 40103A, nous avons un appel à l'API GetProcAddress pour récupérer l'adresse de MessageBoxA. On va ensuite comparer l'octet situé à cette adresse et vérifier que ce n'est pas CC.

*Note sur la théorie des debuggers :* vous êtes vous déjà demandé comment faisait Olly pour stopper un programme pile-poil là où nous avions mis un breakpoint ? En fait Olly place à l'adresse de l'instruction où il faut breaker l'instruction INT3 (qui est codée par l'octet CC). Lorsque cette instruction est rencontrée, la main est passée au débugger, charge à lui ensuite de faire ce qu'il veut.

Vous voyez où je veut en venir ? Et oui, le programme vérifie si l'on n'a pas posé de breakpoint à l'entrée de l'API MessageBoxA !

Voili voilou on l'a pas fait, donc on peut continuer ! On trouve un CALL intéressant en 40106A. Allons donc voir le code de ce CALL :

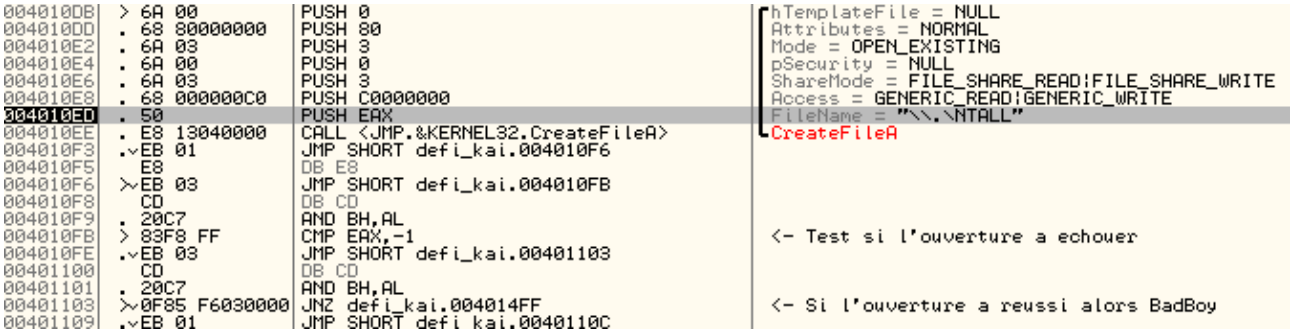
```
004014F2  $ 8A11          MOV DL,BYTE PTR DS:[ECX]          <- Met un octet dans DL
004014F4  . 3010          XOR BYTE PTR DS:[EAX],DL          <- XOR l'octet pointer par EAX avec DL
004014F6  . 3BC3          CMP EAX,EBX                       <- Regarde si on est arriver a la fin de la zone
004014F8  .v74 04         JE SHORT defi_kai.004014FE
004014FA  . 40            INC EAX
004014FB  . 41            INC ECX
004014FC  .^EB F4         JMP SHORT <defi_kai.Cryptage>
004014FE  > C3            RETN
```

Donc voilà rien de très compliqué on va coder par un XOR tous les octets pointés par EAX jusqu'à arriver à l'endroit pointé par EBX.

Lors de son appel en 40106A les adresses respectives de EAX et EBX sont 40100D et 401053. Tiens donc, le code qu'on vient tout juste d'executer ! Le crackme n'essaierait-il pas de brouiller les pistes ?

Bon continuons. On trouve le même trick sur l'API CreateFileA que celui qu'il y avait sur MessageBoxA (à savoir une détection de breakpoint sur le premier octet de la fonction). De nouveau en 4010C5 on trouve un cryptage du code tout juste executé.

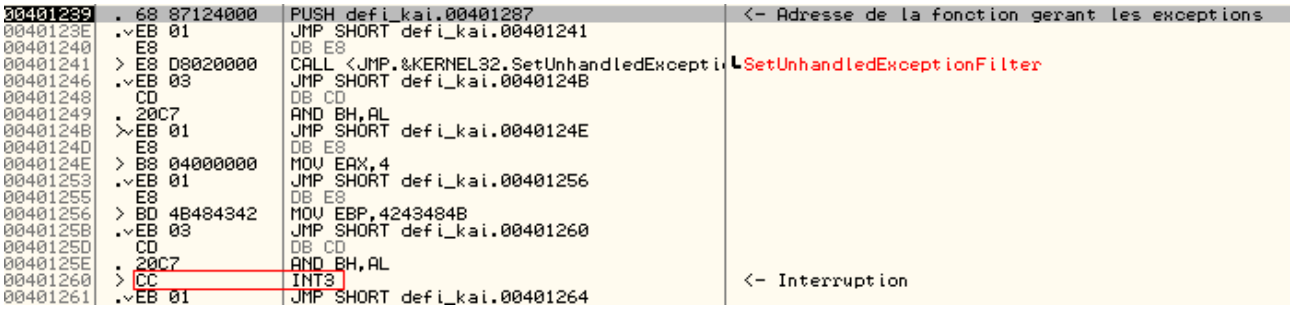
Les choses intéressantes reprennent en 4010DB :




On cherche ici à ouvrir le driver NTALL (driver de SoftIce) grâce à l'API CreateFileA. Celle-ci retourne un handle (un identificateur en gros) si l'ouverture à réussi et -1 sinon. Le programme cherche donc le driver NTALL et si celui-ci est chargé alors on saute vers BadBoy.
Cette technique est connue sous le nom de MeltIce. Elle a été utilisée à l'origine par le SymbolLoader de SoftIce pour détecter si celui était lancé.

On retrouve cette technique successivement en 401137 (FROGSICE pour FrogIce qui cache la présence de SoftIce), puis en 401190 (SICE, driver de SoftIce sous 98) et en 4011E9 (NTICE, driver de SoftIce sous NT).

Le prochain trick est en 401239 :



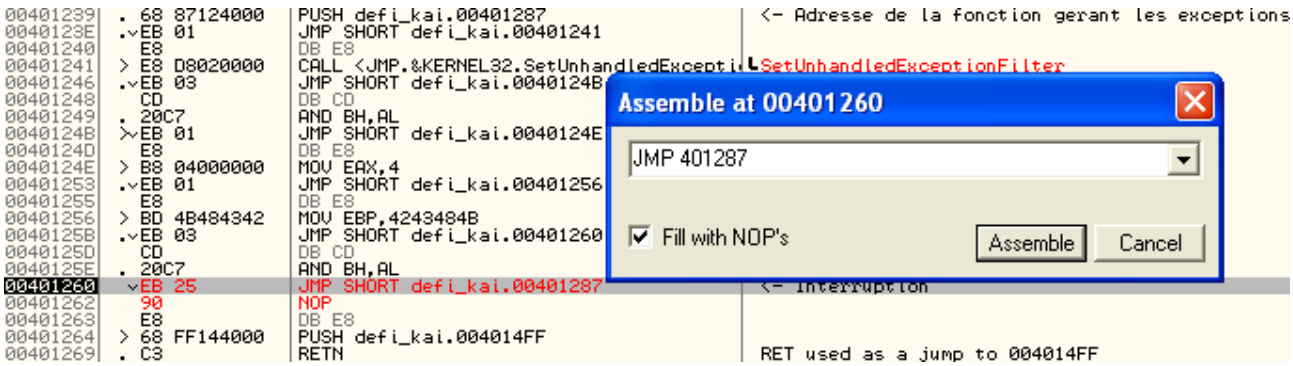

*Note sur les exceptions :* il faut savoir que Windows possède un système de gestion des exceptions. C'est à dire que lorsqu'un programme fait un opération non conforme (division par 0, écriture sur un emplacement interdit...), Windows essaie de corriger cette erreur en faisant appel à des parties du programme fautif qui y sont destinées : les SEH (Structured Exception Handler). Nous n'entrerons pas dans les détails, mais sachez que tout programme possède au moins le SEH de kernel32 chargé d'apporter un traitement par défaut à toute exception.

Lors d'une exception, ce SEH appelle entre autre l'API

UnhandledExceptionFilter qui fournit une fonction de gestion d'exception qui a été précédemment spécifiée par un appel de SetUnhandledExceptionFilter. Dans notre cas on trouve l'appel à SetUnhandledExceptionFilter en 401241 avec en paramètre 401287 (l'adresse de la fonction de gestion, qui bizarrement n'est pas trop loin du code actuel).

Ensuite on continue jusqu'en 401260 où le programme cherche à executer un INT3. Cette instruction est elle aussi une exception, ce qui signifie que normalement on devrait passer en 401287 grâce au mécanisme que nous avons expliqué précédemment. Seulement voilà lorsque le programme est debuggé l'exception est directement passée au debugger, sans passer par la fonction spécifiée par SetUnhandledExceptionFilter ! Or ici ne pas passer par 401287 reviens à aller directement vers BadBoy...

Donc on va assembler le code et rentrer un JMP 401287 :

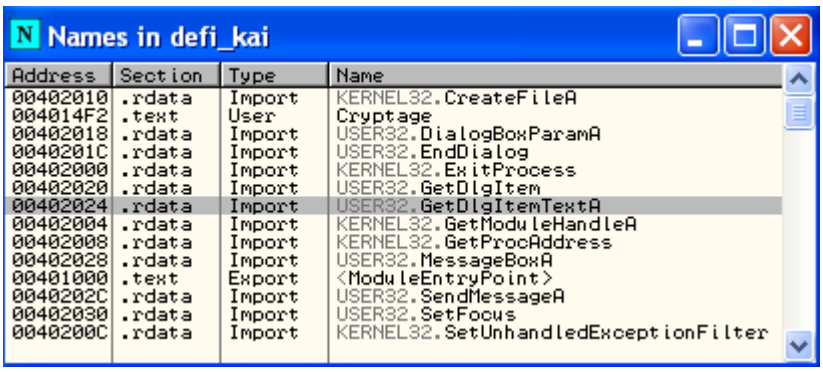



Voilà, étant donné qu'on a maintenant passé tous les antixxx on va pouvoir s'intéresser au serial !

# 3.Trouver un serial

Notre point de départ sera l'API GetDlgItemTextA qui comme chacun le sait sert à récupérer des choses comme des serial...

Donc on fait un click-droit puis Search For -> Name in current module. On a une nouvelle fenêtre qui s'affiche avec les noms des API utilisées dans le programme :




A nouveau click-droit sur GetDlgItemTextA puis View call tree. Parfait ! Nous n'avons qu'un seul appel à cette fonction et c'est en 401413. Allez zou on y va :

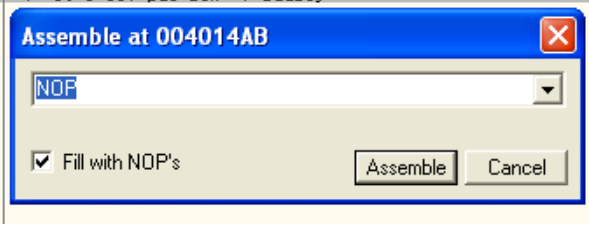
```
004013C8  . 68 48304000   PUSH defi_kai.00403048                  pModule = "User32"
004013CD  . E8 40010000   CALL <JMP.&KERNEL32.GetModuleHandleA>  GetModuleHandleA
004013D2  . 68 70304000   PUSH defi_kai.00403070                  ProcNameOrOrdinal = "GetDlgItemTextA"
004013D7  . 50            PUSH EAX                               hModule
004013D8  . E8 3B010000   CALL <JMP.&KERNEL32.GetProcAddress>    GetProcAddress
004013DD  . 8038 CC       CMP BYTE PTR DS:[EAX],0CC
004013E0  .v0F84 19010000 JE defi_kai.004014FF
004013E6  . 68 48304000   PUSH defi_kai.00403048                  pModule = "User32"
004013EB  . E8 22010000   CALL <JMP.&KERNEL32.GetModuleHandleA>  GetModuleHandleA
004013F0  . 68 80304000   PUSH defi_kai.00403080                  ProcNameOrOrdinal = "GetWindowTextA"
004013F5  . 50            PUSH EAX                               hModule
004013F6  . E8 1D010000   CALL <JMP.&KERNEL32.GetProcAddress>    GetProcAddress
004013FB  . 8038 CC       CMP BYTE PTR DS:[EAX],0CC
004013FE  .v0F84 FB000000 JE defi_kai.004014FF
00401404  . 68 00020000   PUSH 200                                Count = 200 (512.)
00401409  . 68 BD304000   PUSH defi_kai.004030BD                 Buffer = defi_kai.004030BD
0040140E  . 6A 66         PUSH 66                                ControlID = 66 (102.)
00401410  . FF75 08       PUSH DWORD PTR SS:[EBP+8]              hWnd
00401413  . E8 1E010000   CALL <JMP.&USER32.GetDlgItemTextA>     GetDlgItemTextA
00401418  . BE BD304000   MOV ESI,defi_kai.004030BD
0040141D  . E8 6D000000   CALL defi_kai.0040148F
00401422  .vEB 10         JMP SHORT defi_kai.00401434
00401424  > 66:83F8 6B    CMP AX,6B
00401428  .v75 0A         JNZ SHORT defi_kai.00401434
0040142A  . 6A 00         PUSH 0                                 Result = 0
0040142C  . FF75 08       PUSH DWORD PTR SS:[EBP+8]              hWnd
0040142F  . E8 F6000000   CALL <JMP.&USER32.EndDialog>           EndDialog
```

Ici encore on va vérifier en 4013FB que l'on n'a pas mis de breakpoint sur le début de la fonction (sinon BadBoy). On va maintenant aller voir ce que contient le CALL de 40141D :

```
0040148F  $ 50            PUSH EAX
00401490  . 51            PUSH ECX
00401491  . 52            PUSH EDX
00401492  . 33C0          XOR EAX,EAX                  <- EAX = 0
00401494  . 33C9          XOR ECX,ECX                  <- ECX = 0
00401496  . 8A06          MOV AL,BYTE PTR DS:[ESI]     <- Met un caractere dans AL
00401498  > 8A4E 01       MOV CL,BYTE PTR DS:[ESI+1]   <- Le caractere suivant dans CL
0040149B  . 85C9          TEST ECX,ECX
0040149D  .v74 05         JE SHORT defi_kai.004014A4   <- Verifie qu'on a pas atteint la fin de la chaine
0040149F  . F7E1          MUL ECX                      <- Multiplie ECX par EAX. Le resultat est dans EAX
004014A1  . 46            INC ESI
004014A2  .^EB F4         JMP SHORT defi_kai.00401498  <- On boucle
004014A4  > 5A            POP EDX
004014A5  . 59            POP ECX
004014A6  . 3D 80C08958   CMP EAX,5889C080             <- On compare EAX a une constante
004014AB  .v75 16         JNZ SHORT defi_kai.004014C3  <- Si c'est pas bon => BadBoy
004014AD  . B8 9F144000   MOV EAX,defi_kai.0040149F
004014B2  . BB BC144000   MOV EBX,defi_kai.004014BC
004014B7  . BF A6144000   MOV EDI,defi_kai.004014A6
004014BC  . E8 09000000   CALL defi_kai.004014CA      <- Suite de la verification
004014C1  . 58            POP EAX
004014C2  . C3            RETN
```

Rien de très compliqué dans cette boucle, il suffit juste que le produit de tous les caractères du serial soit égal à 5889C080, ou plus exactement que le produit de tous les caractères du serial congrue à 5889C080 modulo 2^32 (c'est à dire qu'en fait il peut y avoir une sorte d'overflow sur EAX qui fait que tous les nombres du produit ne sont pas présent). Pour l'instant on va juste modifier le JNZ 4014C3 par des NOP pour pouvoir continuer à analyser le code tout en debuggant (ce qui va être nécessaire vous allez voir) :

```
004014A5  . 59            POP ECX
004014A6  . 3D 80C08958   CMP EAX,5889C080             <- On compare EAX a une constante
004014AB    90            NOP                          <- Si c'est pas bon => BadBoy
004014AC    90            NOP
004014AD  . B8 9F144000   MOV EAX,defi_kai.0040149F
004014B2  . BB BC144000   MOV EBX,defi_kai.004014BC
004014B7  . BF A6144000   MOV EDI,defi_kai.004014A6
004014BC  . E8 09000000   CALL defi_kai.004014CA
004014C1  . 58            POP EAX
004014C2  . C3            RETN
004014C3  > 58            POP EAX
004014C4  . 68 65144000   PUSH defi_kai.00401465
004014C9  . C3            RETN
004014CA  $ 66:C700 03C1  MOV WORD PTR DS:[EAX],0C103
004014CF  . C703 90909090 MOV DWORD PTR DS:[EBX],90909090
004014D5  . 83C3 04       ADD EBX,4
004014D8  . C603 90       MOV BYTE PTR DS:[EBX],90
```




On continue et on rentre dans le CALL de 4014BC :

```
004014AD  . B8 9F144000   MOV EAX,defi_kai.0040149F
004014B2  . BB BC144000   MOV EBX,defi_kai.004014BC
004014B7  . BF A6144000   MOV EDI,defi_kai.004014A6
004014BC  . E8 09000000   CALL defi_kai.004014CA      <- Suite de la verification
004014C1  . 58            POP EAX
004014C2  . C3            RETN
004014C3  > 58            POP EAX
004014C4  . 68 65144000   PUSH defi_kai.00401465
004014C9  . C3            RETN                         RET used as a jump to 00401465
004014CA  $ 66:C700 03C1  MOV WORD PTR DS:[EAX],0C103  <- Remplace l'instruction MUL ECX
004014CF  . C703 90909090 MOV DWORD PTR DS:[EBX],90909090  <- Place des NOP en 4014BC
004014D5  . 83C3 04       ADD EBX,4
004014D8  . C603 90       MOV BYTE PTR DS:[EBX],90
004014DB  . 47            INC EDI
004014DC  . C707 A0030000 MOV DWORD PTR DS:[EDI],3A0   <- Remplace la constante dans la comparaison
004014E2  . BE BD304000   MOV ESI,defi_kai.004030BD    ASCII "123456"
004014E7  . E8 A3FFFFFF   CALL defi_kai.0040148F       <- Et zou on appel l'endroit que l'on a patcher
004014EC  . 68 48144000   PUSH defi_kai.00401448
004014F1  . C3            RETN                         RET used as a jump to 00401448
```

On s'aperçoit que les MOV avant le CALL ne sont pas innocents... En effet le programme va remplacer des morceaux de son code de comparaison de serial ! (c'est un « self-patcher process » © eedy31). Une fois que tout aura été remplacé on va executer ce « nouveau » code qui est devenu :

```
0040148F  $ 50            PUSH EAX                    defi_kai.0040149F
00401490  . 51            PUSH ECX
00401491  . 52            PUSH EDX
00401492  . 33C0          XOR EAX,EAX                 <- EAX = 0
00401494  . 33C9          XOR ECX,ECX                 <- ECX = 0
00401496  . 8A06          MOV AL,BYTE PTR DS:[ESI]    <- Met un caractere dans AL
00401498  > 8A4E 01       MOV CL,BYTE PTR DS:[ESI+1]  <- Le caractere suivant dans CL
0040149B  . 85C9          TEST ECX,ECX
0040149D  .v74 05         JE SHORT defi_kai.004014A4  <- Verifie qu'on a pas atteint la fin de la chaine
0040149F  . 03C1          ADD EAX,ECX                 <- Somme EAX et ECX
004014A1  . 46            INC ESI
004014A2  .^EB F4         JMP SHORT defi_kai.00401498 <- On boucle
004014A4  > 5A            POP EDX
004014A5  . 59            POP ECX
004014A6  . 3D A0030000   CMP EAX,3A0                 <- On compare EAX a une constante
004014AB    90            NOP                         <- Notre JNZ transformer en NOP
004014AC    90            NOP
004014AD  . B8 9F144000   MOV EAX,defi_kai.0040149F
004014B2  . BB BC144000   MOV EBX,defi_kai.004014BC
004014B7  . BF A6144000   MOV EDI,defi_kai.004014A6
004014BC  . 90            NOP
004014BD  ? 90            NOP
004014BE  ? 90            NOP
004014BF  ? 90            NOP
004014C0  ? 90            NOP
004014C1  . 58            POP EAX
004014C2  . C3            RETN
```

N'oublions pas que nous avons modifié un JNZ en NOP. Ici la routine prend 2 caractères, un dans AL et le suivant dans CL. Ensuite on fait la somme de ECX et EAX et on boucle. A la fin on doit trouver 3A0 dans EAX.

Bon nous avons toutes les indications nécessaires à la réalisation de notre bruteforcer !

Ce qu'on va faire : on prend un chaine de caractères (chacun compris entre 20 et FE) sur lesquelles on va vérifier les conditions nécessaires. Si ca ne convient pas, on augmente le premier caractère de 1 et on recommence ! Et tout cela jusqu'à ce que l'on trouve un serial qui marche. On prendra un serial d'au moins 3 caractères pour commencer et on prendra 8 comme longueur maximale.

Avec toutes ces informations j'ai réalisé un bruteforcer en C (initialement ca devait être en ASM, mais mes connaissances ne sont pas encore assez développées) dont la source (commentée) est disponible dans le zip.
Je suis désolé, mais je n'ai pas de serial valide à vous proposer et je ne suis même pas sur que mon bruteforcer marche correctement étant donné que je l'ai fait tourner un petit peu, mais malheureusement sans résultat. Si jamais quelqu'un l'aurait testé, qu'il me fasse signe ! (qu'il marche ou non). Cependant je pense que le principe reste bon.

# 4. Conclusion

Je n'ai pas grand chose à conclure, à part que je remercie Kaine pour son crackme initiant aux antixxx.

Je tiens aussi à remercier pour leur aide :

- - eedy31
- - Kharneth
- - meat

Puis vu la date, ***Bonne année à tous !***

31/12/05
*mastermatt29^NAS*