Reverse01 分析报告

1　推理过程

进行完方法二，即通过硬件断点寻找用户代码区域的常规操作：即在输入框中输入内容，在“memory”中查找并设置硬件断点，点击运行，在点击"register"后再次点击运行，找到rep，按alt+F9回到用户代码空间（00开头）并删除硬件断点后。经过多个retn，没有遇到非系统空间函数，在跟进4E05C0和有多个push非常可疑的4D5FCC没有发现有用信息后，选择先不跟进函数内。

```
0040179A  .  83C4 0C      add     esp, 0C
0040179D  .  8D5D C4      lea     ebx, [ebp-3C]
004017A0  .  6A 01        push    1                               Arg2 = 00000001
004017A2  .  8A03         mov     al, [ebx]
004017A4  .  50           push    eax                             Arg1
004017A5  .  E8 9EFEFFFF  call    00401648                        Reverse2.00401648
004017AA  .  83C4 08      add     esp, 8
004017AD  .  8803         mov     [ebx], al
004017AF  .  6A 02        push    2
004017B1  .  8A53 01      mov     dl, [ebx+1]
004017B4  .  52           push    edx
004017B5  .  E8 B6FEFFFF  call    00401670
004017BA  .  8843 01      mov     [ebx+1], al
004017BD  .  33C0         xor     eax, eax
004017BF  .  8A43 02      mov     al, [ebx+2]
004017C2  .  83C4 08      add     esp, 8
004017C5  .  8063 02 0F   and     byte ptr [ebx+2], 0F
004017C9  .  8A53 03      mov     dl, [ebx+3]
004017CC  .  8063 03 F0   and     byte ptr [ebx+3], 0F0
004017D0  .  80E2 0F      and     dl, 0F
004017D3  .  C1E2 04      shl     edx, 4
004017D6  .  0853 02      or      [ebx+2], dl
```

```
004017D9  .  C1F8 04      sar     eax, 4
004017DC  .  0843 03      or      [ebx+3], al
004017DF  .  8B4D C4      mov     ecx, [ebp-3C]
004017E2  .  81F1 6824571( xor    ecx, 13572468
004017E8  .  3B0D 40254E0( cmp    ecx, [4E2540]
004017EE  .v 75 0C        jnz     short 004017FC
004017F0  .  C705 AC7D4E0( mov    dword ptr [4E7DAC], 004E28B8    ASCII "秋镁"
004017FA  .v EB 0A        jmp     short 00401806
004017FC  >  C705 AC7D4E0( mov    dword ptr [4E7DAC], 004E28BD    ASCII "箩?
00401806  >  A1 D8784E00  mov     eax, [4E78D8]
0040180B  .  8B08         mov     ecx, [eax]
0040180D  .  B2 01        mov     dl, 1
0040180F  .  A1 0C294E00  mov     eax, [4E290C]
00401814  .  E8 37080000  call    00402050
00401819  .  8BD8         mov     ebx, eax
0040181B  .  A1 A0784E00  mov     eax, [4E78A0]
```

结合此段代码，分别push了输入的注册码的56和78位，处理了前四位的操作以及比较跳转语句，推测这里便是真正的注册码函数计算和比较区域。

```
00401814  .  E8 37080000  call    00402050
00401819  .  8BD8         mov     ebx, eax
0040181B  .  A1 A0784E00  mov     eax, [4E78A0]
00401820  .  8918         mov     [eax], ebx
00401822  .  8BC3         mov     eax, ebx
00401824  .  8B10         mov     edx, [eax]                      Reverse2.004E2958
00401826  .  FF92 D800000( call   [edx+D8]
0040182C  .  8B0D A0784E0( mov    ecx, [4E78A0]                   Reverse2._frmMsg
```

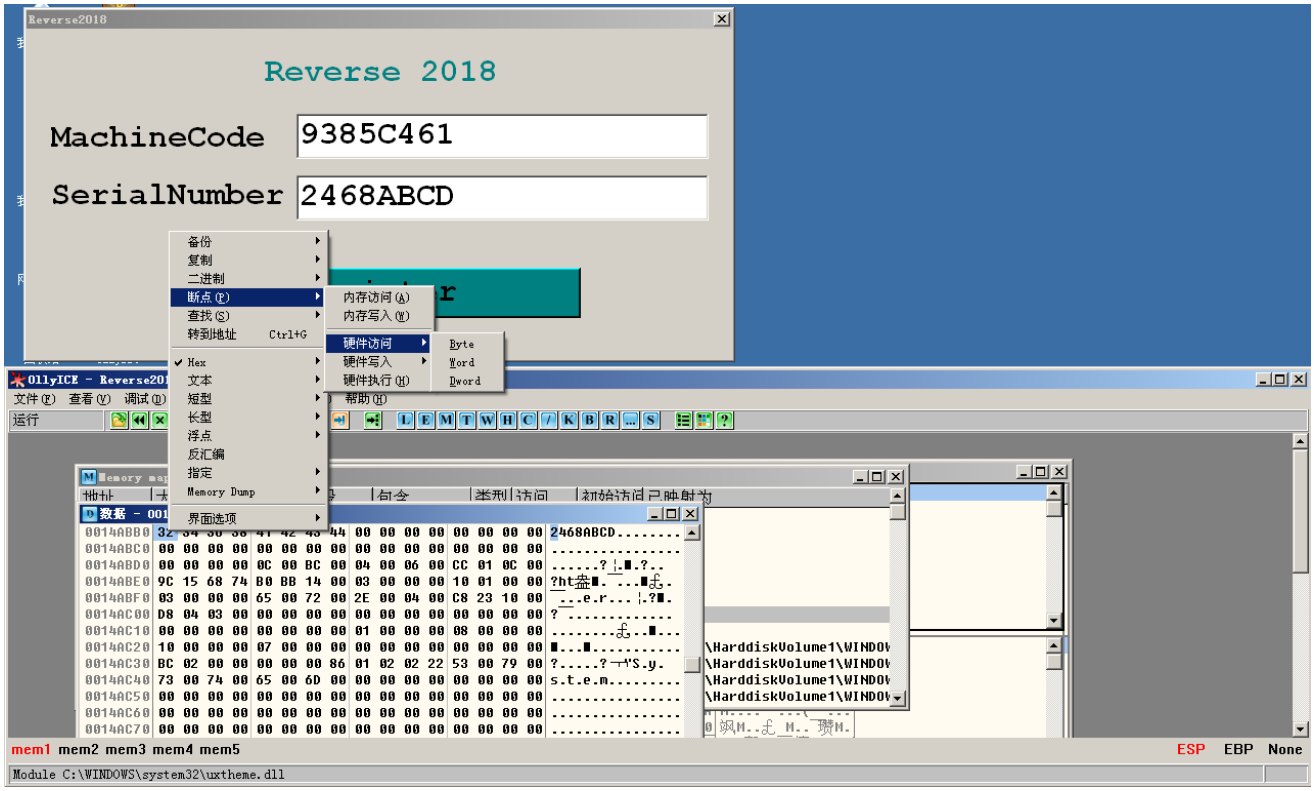
随后为了验证猜想跟入报错即输出“BAD”前的两个函数，均没有发现，仅仅为调用了窗体，故开始对上述可以代码段进行跟踪。

并分析得到对应的注册码算法。（详细的跟踪过程见跟踪步骤）

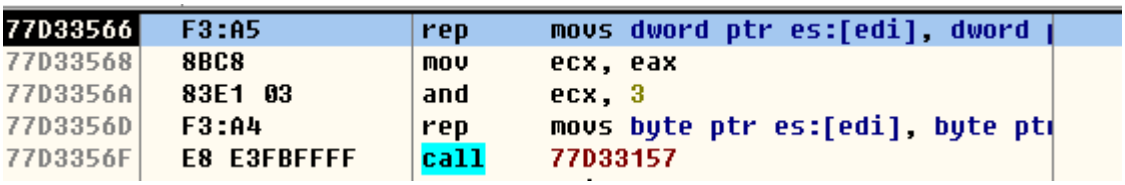
2　跟踪步骤（内含核心代码注释）

2.1 准备过程（找到处理函数所在的用户代码段）

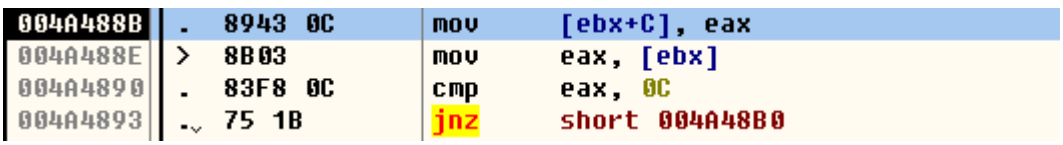
在这里我使用了白老师的第二种方法，即在输入框中输入内容（需要有辨识度，如ABCDEFGH、12345678....之类本来就可能在内存中的不可取）后，在“memory”中查找并设置硬件断点。



点击运行，在点击"register"后再次点击运行，找到rep。

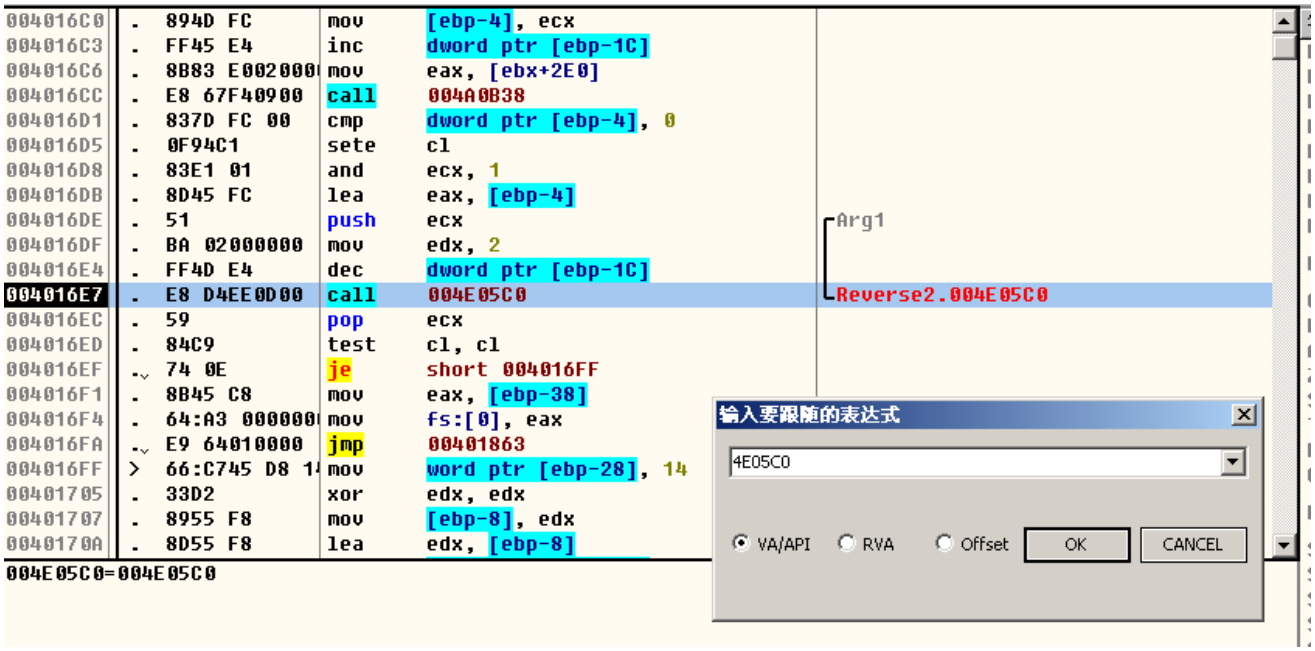


按alt+F9回到用户代码空间（00开头）并删除硬件断点。

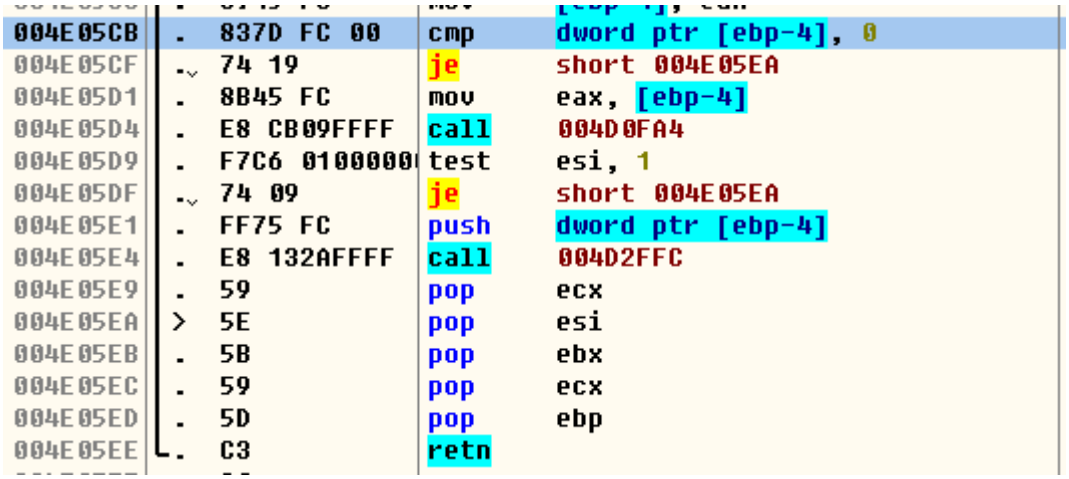


2.2 寻找可疑函数过程

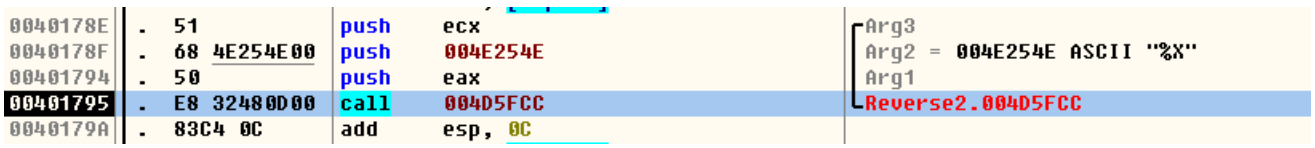
F8单步执行下去，执行了多个retn，遇到了第一个函数，查找到对应位置看一下。



和0相比较，应该是观察有没有输入的，与注册码的计算无关回到原先位置，继续跟，并在之后的跟踪中直接执行4E05C0这个函数。

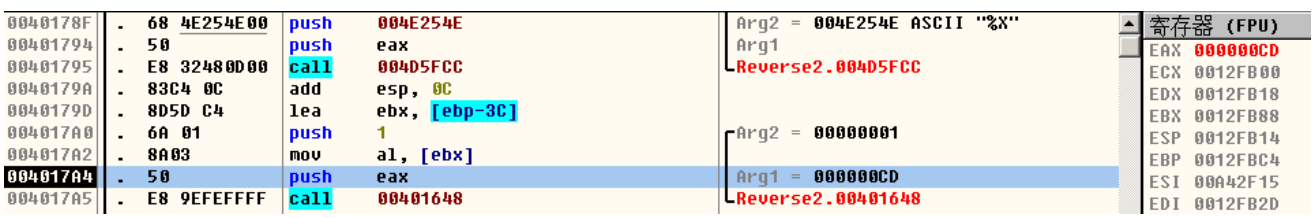


这里有多个push作为输入，比较可疑，F7跟进去看一下。



并没有发现重要的处理语句，仅仅有将数字和0A，8等相比较的语句，推测为判断输入的函数。（在跟踪完成后发现“%X”就是读入16进制数，ecx为数字个数，eax为字符串的地址）自此对4D5FCC也直接执行。

这里看到了往函数“401648”，push了两个数，'1'和输入的注册码最后两位'CD'，非常可疑F7跟进去。



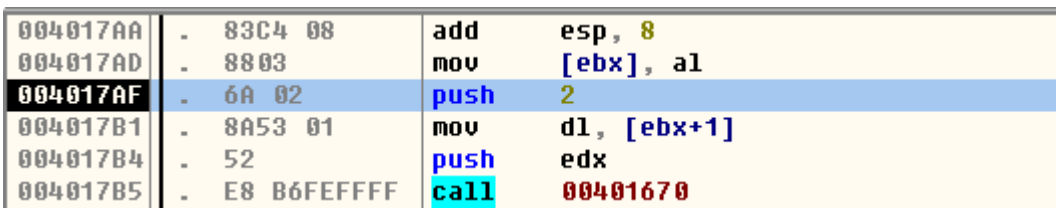
2.2.1 分析函数401648

看到了它的代码，分析一下其功能。

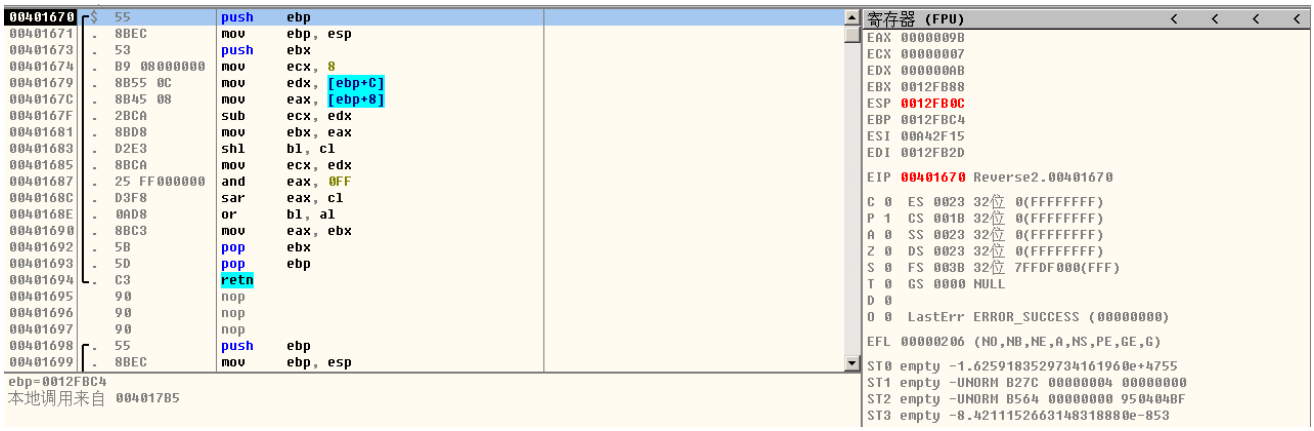

```
push ebp;前三行为一般函数的开头
mov  ebp, esp
push ebx
mov  edx, [ebp+C];这里将1传给edx
mov  eax, [ebp+8];这里将CD(后两位)传给eax
mov  ecx, edx;ecx得到1
mov  ebx, eax;ebx得到CD
shl  bl, cl;将bl(ebx)后8位的内容即'CD'逻辑左移1位
mov  ecx, 8
sub  ecx, edx;计算得到8-1=7
and  eax, 0FF
sar  eax, cl;算数右移7位，但由于输入的都为正值，符号位为0，与逻辑右移没有区别
or   bl, al;按位或操作
mov  eax, ebx;把按位或后的结果赋值给eax
pop  ebx
pop  ebp;清空栈
retn
```

2.2.2 分析函数401670

把对第七八位的计算的结果'9B'存到[ebx]（地址为0012FB88）内存单元中，将2和第五六位的AB push后进入函数401670。



看到代码如下（与401648相近）：

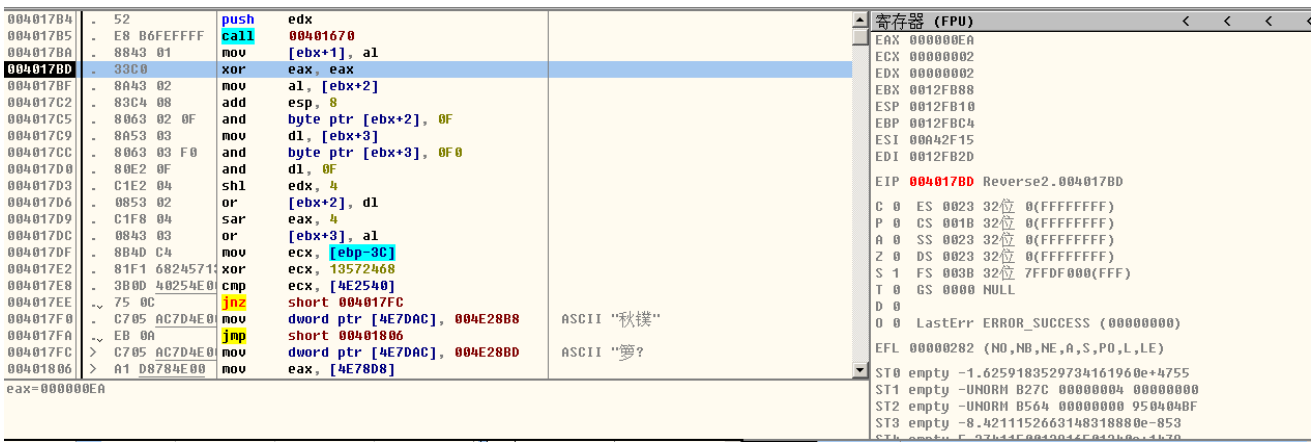



```
push ebp;前三行为一般函数的开头
mov  ebp, esp
push ebx
mov  ecx, 8
mov  edx, [ebp+C];这里将2传给edx
mov  eax, [ebp+8];这里将AB(第5第6位)传给eax
sub  ecx, edx;计算得到8-2=6
mov  ebx, eax;ebx得到CD
shl  bl, cl;将bl(ebx)后8位的内容即'CD'逻辑左移6位
mov  ecx, edx;ecx得到2
and  eax, 0FF
sar  eax, cl;算数右移2位，但由于输入的都为正值，符号位为0，与逻辑右移没有区别
or   bl, al;按位或操作
mov  eax, ebx;把按位或后的结果赋值给eax
pop  ebx
pop  ebp;清空栈
retn
```

把对第五六位的计算的结果'EA存到[ebx+1]内存单元（地址为0012FB89）中。

2.2.3分析代码段4017BF-4017FC

在处理完后四位数后，直到跳转这一步没有函数了，那么自然地推测对前四位的处理直接由下方的指令完成。



注意到如下代码：

```
xor  eax, eax;把eax清空
```

```
mov  al, [ebx+2];把3，4位放入al
add  esp, 8;把栈的指针移动两个字节
and  bytr ptr [ebx+2], 0F;在内存中把第四位留下第三位清空
mov  dl, [ebx+3];把1，2位放入dl
and  byte ptr [ebx+3], 0F0;在内存中把第一位留下第二位清空
and  dl, 0F;在dl中把第二位留下第一位清空
shl  edx,4;把第二位对应的四位二进制数从后四位移动到前四位
or   [ebx+2], dl;原先存三四位的空间变成了存二四位
sar  eax,4;把第三位对应的四位二进制数从前四位移动到后四位 ，第四位的值被清空
or   [ebx+3], al;原先存一二位的空间变成了存一三位
mov  ecx, [ebp-3C];把最后得到的经处理的八位数传到ecx中
xor  ecx, 13572468;与key值异或
cmp  ecx, [4E2540];与machine code相比较
jnz  short 004017FC;如果与machine code不等跳转
mov  dword ptr [4E7DAC], 004E288B8
jmp  short 00401806
mov  dword ptr [4E7DAC], 004E288BD
```

继续跟踪，直至出现“BAD”此后没有再调用machine code和注册码，故推测此处处理已完成，

3 注册码算法

3.1 分析汇总处理和判定方法：

1.将输入的注册码$XXXXXXXX$的第7和第8位（视作十六进制数，每个代表4位二进制数）所组成的一个字节（8位二进制数）的内容，左移1位，存下，再将左移前的数右移7位，存下，将两个得到的数进行按位或操作，其效果等同于将两位十六进制数字所代表的八位二进制数的最前一位挪到最后端。

2.然后处理第5和第6位（视作十六进制数，每个代表4位二进制数）所组成的一个字节（8位二进制数）的内容，左移6位，存下，再将左移前的数右移2位，存下，将两个得到的数进行按位或操作，其效果等同于将两位十六进制数字所代表的八位二进制数的最后端两位挪到最前端。

3.而后对第1、2、3、4位进行操作，将第三和第四位视作十六进制数，每个代表4位二进制数）所组成的一个字节（8位二进制数）的内容和F0相与，保留第三位的内容。

4.最后与Key值13572468相异或。

5.得到的八位数据与machine code相比较，若相等输出“GOOD”，反之“BAD”。

3.2 分析逆向计算方法：

$$MachineCode \oplus 13572468 = XXXXXXXX$$

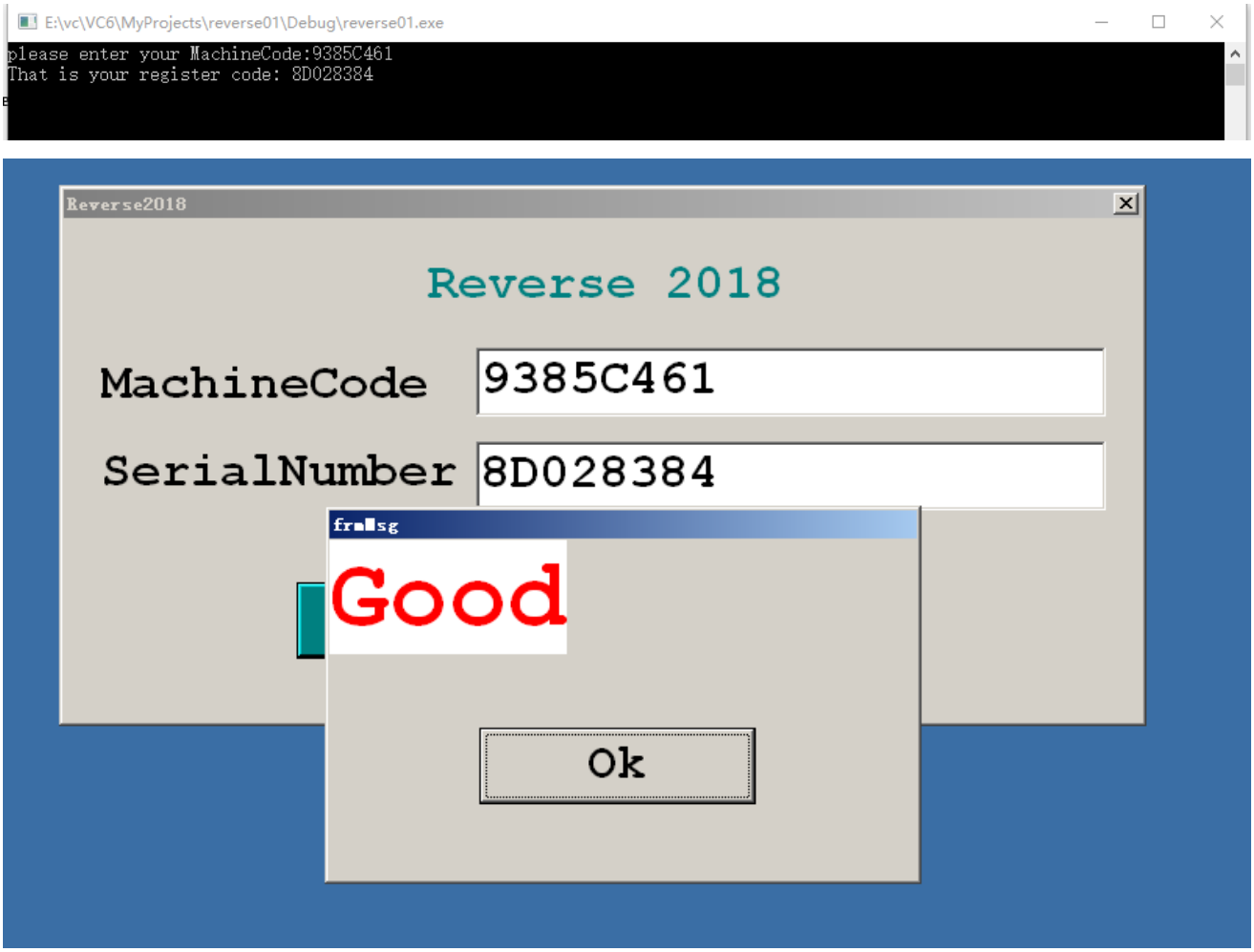
这个计算得到的值（8位16进制数）是需要和13572468这个Key值异或最后和MachineCode相比对的。

在此之前这个值的78位，被进行了左移一位，右移七位的操作，第56位则被进行了左移六位右移两位的操作，

最后将23位相互交换了，所以需要逆向这个过程。

可以分为以下几个步骤：

1. 将二三位数字交换；
2. 将第五第六两位十六进制数字所代表的八位二进制数的最前端两位挪到最后端；
3. 将第七第八两位十六进制数字所代表的八位二进制数的最后一位挪到最前端；



附：汇编指令说明

SHL

SHL是一个汇编指令，作用是逻辑左移指令，将目的操作数顺序左移1位或CL寄存器中指定的位数。左移一位时，操作数的最高位移入进位标志位CF，最低位补零。

SAR

SAR是一个汇编指令，作用是算术右移指令，将目的操作数顺序右移移1位或CL寄存器中指定的位数。右移一位时，保留操作数的符号，即用符号位来补足 。