《漏洞利用及渗透测试基础》实验报告

姓名：平世龙　学号：2012656　班级：1074

实验名称：

堆溢出 Dword shoot 模拟实验

实验要求：

以第四章示例 4-4 代码为准，在 VC IDE 中进行调试，观察堆管理结构，记录 Unlink 节点时的双向空闲链表的状态变化，了解堆溢出漏洞下的 Dword Shoot 攻击。

实验过程：

1. 进入 VC 编写代码如下：

```
#include <windows.h>
main()
{
    HLOCAL h1, h2,h3,h4,h5,h6;
    HANDLE hp;
    hp = HeapCreate(0,0x1000,0x10000); //创建自主管理的堆
    h1 = HeapAlloc(hp,HEAP_ZERO_MEMORY,8);//从堆里申请空间
    h2 = HeapAlloc(hp,HEAP_ZERO_MEMORY,8);
    h3 = HeapAlloc(hp,HEAP_ZERO_MEMORY,8);
    h4 = HeapAlloc(hp,HEAP_ZERO_MEMORY,8);
    h5 = HeapAlloc(hp,HEAP_ZERO_MEMORY,8);
    h6 = HeapAlloc(hp,HEAP_ZERO_MEMORY,8);
    _asm int 3 //手动增加的 int3 中断指令，会让调试器在此处中断
    //依次释放奇数堆块，避免堆块合并
    HeapFree(hp,0,h1); //释放堆块
    HeapFree(hp,0,h3);
    HeapFree(hp,0,h5); //现在 freelist[2]有 3 个元素
    h1 = HeapAlloc(hp,HEAP_ZERO_MEMORY,8);
    return 0;
}
```

2.插入断点，调试程序，进入反汇编模式。

3.创建块首及 6 个堆块并赋初值。

Name	Value
h1	0xcccccccc
h2	0xcccccccc
h3	0xcccccccc
h4	0xcccccccc
h5	0xcccccccc
h6	0xcccccccc
hp	0xcccccccc

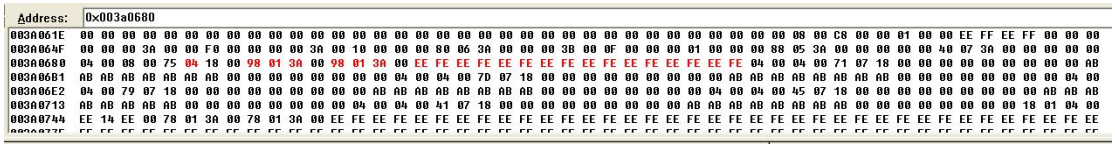
4. 创建大小为 0x1000 的堆区，并为每个堆块申请大小为 8 字节的空间：

Name	Value(块身起始位置)
h1	0x003a0688
h2	0x003a06a8
h3	0x003a06c8

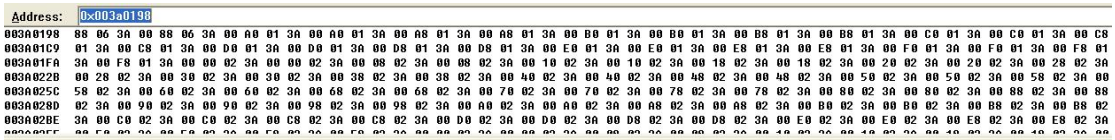
h4	0x003a06e8
h5	0x003a0708
h6	0x003a0728
hp	0x003a0000

可以计算出块首起始位置为 0x003a0680。

5. 执行 HeapFree(hp,0,h1)语句时，查看相关内存变化。



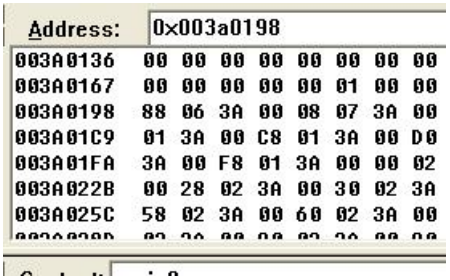
可见，除了块首的状态发生变化外，0x003a0688 开始的块身位置的前 8 个字节（Flink 和 Blink 指针）也发生了变化，由 0x000000 变为具体的地址。可以发现这是第一个堆块释放，第一个堆块被释放后将被链入到 freelist[2]空表中，而此时其 Flink 和 Blink 的值都是 0x003a0198，也是 freelist[2] 的地址。我们到 0x003a0198 处观察内存为:



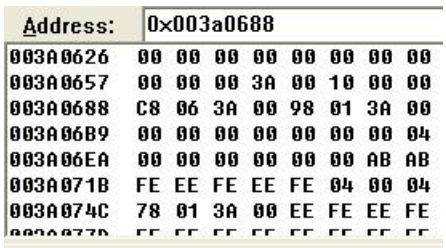
freelist[2]的 Flink 和 Blink 都是 0x003a0688。意味着，当前 freelist[2]唯一后继节点就是刚刚空闲的 h1 块(地址为 0x003a0688),而 h1 块是唯一前继节点是 freelist[2]。其它地址（freelist[3]、freelist[4]、freelist[5]）的 Flink 和 Blink 均指向自身，说明都是空表。

6.同理依次执行 HeapFree(hp,0,h3)和 HeapFree(hp,0,h5)后 ：

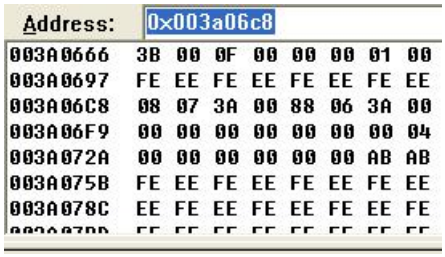
（1）freelist[2]（地址为 0x003a0198）：Flink（前 4 个字节）为 0x003a0688， Blink（后 4 个字节）为 0x003a0708。



（2）h1（地址为 0x003a0688）：Flink 为 0x003a06c8，Blink 为 0x003a0198。



（3）h3（地址为 0x003a06c8）：Flink 为 0x003a0708，Blink 为 0x003a0688。

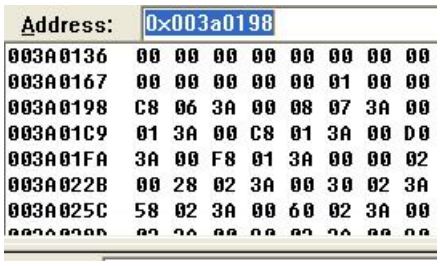


可知，此时 freelist[2]链表状态为：freelist[2]<=>h1<=>h3<=>h5

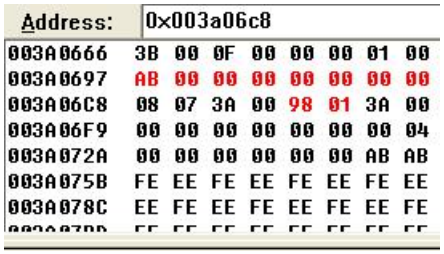
7.执行 HeapAlloc(hp,HEAP_ZERO_MEMORY,8)语句

此时，当再次分配空间的时候，从 freelist[2]的双向链表里摘下一块大小为 16 字节的堆块， 首先摘得 h1（地址为 0x003a0688）。

（1）freelist[2]（地址为 0x003a0198）的前 4 个字节变为 0x003a06c8，实际发生了将 h1 后向指针（值为 0x003a0198）地址处的值写为 h1 前向指针的值。



（2）h3（地址为 0x003a06c8）的 Blink 变为 h1->Blink，即 0x003a0198，实际发生了将 h1 前向指针（值为 0x003a06c8）地址处的值写为 h1 后向指针的值。



心得体会：

通过实验，掌握了堆溢出漏洞的相关概念；

通过实验，认识了堆管理结构；

通过实验，了解了堆管理过程中内存管理过程，掌握了堆块操作的详细过程；

通过实验，进一步熟悉了汇编语言。