代码阅读

为什么`mov bp, ax`后，`int 10h`就能够取到BootMessage的地址了？

答案

因为这个指令之后，es:bp的值就是"Hello OS"字符串的首地址。

过程

16号中断是用来触发一个关于视频服务的功能的。当功能号是0x13时，打印字符串，es:bp是字符串地址。

`mov bp, ax`上一句是`mov ax, BootMessage`，即ax:=BootMessage，即字符串首地址。`mov bp, ax`只是把字符串首地址赋值给bp而已。

而es在函数调用之前被赋值成了CS就是段首地址。

这样，es:bp就是BootMessage所在的实际地址。16号中断里就可以这样找到实际的BootMessage地址了。

https://zh.wikipedia.org/wiki/INT_10H

运行到这行代码的时候ax里面的值是多少？

答案

0x7c1e

过程

由`ndisasm -o 0x7c00 boot.bin >> disboot.asm`得到反汇编代码`disboot.asm`。

在`./disboot.asm`地址00007C0B处，指令为`mov ax, 0x7c1e`，即将立即数0x7c1e mov给了ax。过于明显不需要实机验证。

这个值是不是BootMessage所在内存中的位置（即相对地址还是绝对地址）？

答案

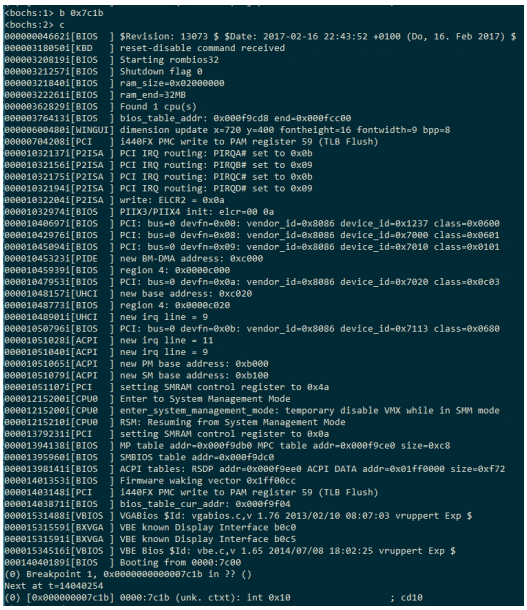
在此例中是其所在内存中的位置。

过程

讲道理，此时bp只是相对地址，相对地址需要加上段地址才是实际地址，但是在此例中，计算机刚启动，所有段寄存器都是0，所以bp的值就是其字符串的绝对地址。

使用`bochsdbg`工具进行单步调试，在执行`int 10h`前（0x7C1B）设置断点，查看寄存器值和物理内存0x7c1e位置的值。

设置断点并执行到`int 10h`



所有段寄存器的值都是0，当然包括es。

```
sreg
es:0x0000, dh=0x00009300, dl=0x0000ffff, valid=1
        Data segment, base=0x00000000, limit=0x0000ffff, Read/Write, Accessed
cs:0x0000, dh=0x00009300, dl=0x0000ffff, valid=1
        Data segment, base=0x00000000, limit=0x0000ffff, Read/Write, Accessed
ss:0x0000, dh=0x00009300, dl=0x0000ffff, valid=7
        Data segment, base=0x00000000, limit=0x0000ffff, Read/Write, Accessed
ds:0x0000, dh=0x00009300, dl=0x0000ffff, valid=1
        Data segment, base=0x00000000, limit=0x0000ffff, Read/Write, Accessed
fs:0x0000, dh=0x00009300, dl=0x0000ffff, valid=1
        Data segment, base=0x00000000, limit=0x0000ffff, Read/Write, Accessed
gs:0x0000, dh=0x00009300, dl=0x0000ffff, valid=1
        Data segment, base=0x00000000, limit=0x0000ffff, Read/Write, Accessed
ldtr:0x0000, dh=0x00008200, dl=0x0000ffff, valid=1
tr:0x0000, dh=0x00008b00, dl=0x0000ffff, valid=1
gdtr:base=0x00000000000f9a37, limit=0x30
idtr:base=0x0000000000000000, limit=0x3ff
```

bp的值是7c1e。bp即rbp的低8位。

```
<bochs:11> info cpu
rax: 00000000_00001301 rcx: 00000000_00090010
rdx: 00000000_00000000 rbx: 00000000_0000000c
rsp: 00000000_0000ffd4 rbp: 00000000_00007c1e
rsi: 00000000_000e0000 rdi: 00000000_0000ffac
```

所以es:bp的值就是0x7c1e，也就是10h中断所认为的字符串的位置。

物理地址0x7c1e的值如下，以char格式打出9个字节，可以看到就是Hello OS。

```
<bochs:10> xp /9bc 0x7c1e
[bochs]:
0x0000000000007c1e <bogus+       0>:  H    e    l    l    o         O    S
0x0000000000007c26 <bogus+       8>: \0
```