实验 8 通过显示缓冲区显示字符

编程所需的知识通过阅读、分析下面的材料获得。

80×25 彩色字符模式显示缓冲区(以下简称为显示缓冲区)的结构:

内存地址空间中,B8000H~BFFFFH 共 32KB 的空间,为 80×25 彩色字符模式的显示缓冲区。向这个地址空间写入数据,写入的内容将立即出现在显示器上。

在 80×25 彩色字符模式下,显示器可以显示 25 行,每行 80 个字符,每个字符可以有 256 种属性(背景色、前景色、闪烁、高亮等组合信息)。

这样,一个字符在显示缓冲区中就要占两个字节,分别存放字符的 ASCII 码和属性。 80×25 模式下,一屏的内容在显示缓冲区中共占 4000 个字节。

显示缓冲区分为 8 页,每页 $4KB(\approx 4000B)$,显示器可以显示任意一页的内容。一般情况下,显示第 0 页的内容。也就是说通常情况下,B8000H \sim B8F9FH 中的 4000 个字节的内容将出现在显示器上。

在一页显示缓冲区中:

偏移 000~09F 对应显示器上的第1行(80个字符占160个字节);

偏移 0A0~13F 对应显示器上的第2行;

偏移 140~1DF 对应显示器上的第 3 行;

依此类推,可知,偏移 F00~F9F 对应显示器上的第 25 行。

在一行中,一个字符占两个字节的存储空间(一个字),低位字节存储字符的 ASCII 码,高位字节存储字符的属性。一行共有80个字符,占160个字节。

即在一行中:

00~01 单元对应显示器上的第1列;

02~03 单元对应显示器上的第 2 列;

04~05 单元对应显示器上的第3列;

依此类推,可知,9E~9F单元对应显示器上的第80列。

例:在显示器的 0 行 0 列显示黑低绿色的字符串'ABCDEF' ('A'的 ASCII 码值为 41H,02H 表示黑底绿色)

显示缓冲区里的内容为:

可以看出,在显示缓冲区中,偶地址存放字符,奇地址存放字符的颜色属性。

一个在屏幕上显示的字符,具有前景(字符色)和背景(底色)两种颜色,字符还可以以高亮度和闪烁的方式显示。前景色、背景色、闪烁、高亮等信息被记录在属性字节中。

属性字节的格式:

7 6 5 4 3 2 1 0 含义 <u>BL R G B I R G B</u> 闪烁 背景 高亮 前景

R: 红色

G: 绿色

B: 蓝色

可以按位设置属性字节,从而配出各种不同的前景色和背景色。

比如:

红底绿字,属性字节为: 01000010B; 红底闪烁绿字,属性字节为: 11000010B; 红底高亮绿字,属性字节为: 01001010B; 黑底白字,属性字节为: 00000111B; 白底蓝字,属性字节为: 01110001B。

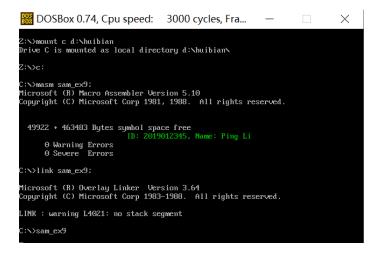
例:在显示器的 0 行 0 列显示红底高亮闪烁绿色的字符串'ABCDEF' (红底高亮闪烁绿色,属性字节为: 11001010B, CAH)

显示缓冲区里的内容为:

注意,闪烁的效果必须在全屏 DOS 方式下才能看到。

实验任务:将你的姓名和学号在屏幕上中间显示出来。字符属性要求如下:学号尾号为1,3,5,7,9的为黑底绿色;学号尾号为0,2,4,6,8的为黑底红色。

比如: 学号为 2019012345, 姓名为 Ping Li 的预期显示结果如下



学号为 2019012346, 姓名为 Wei Zhang 的预期显示结果如下

```
Z:\mount c d:\muibian
Drive C is mounted as local directory d:\muibian\
Z:\mounted C:\mounted as local directory d:\muibian\
Z:\mounted C:\mounted as local directory d:\muibian\
Z:\mounted C:\mounted C:\mounte
```

程序模板见 sam_ex8. asm

实验报告提交要求: 提交运行结果截图及. asm 文件。