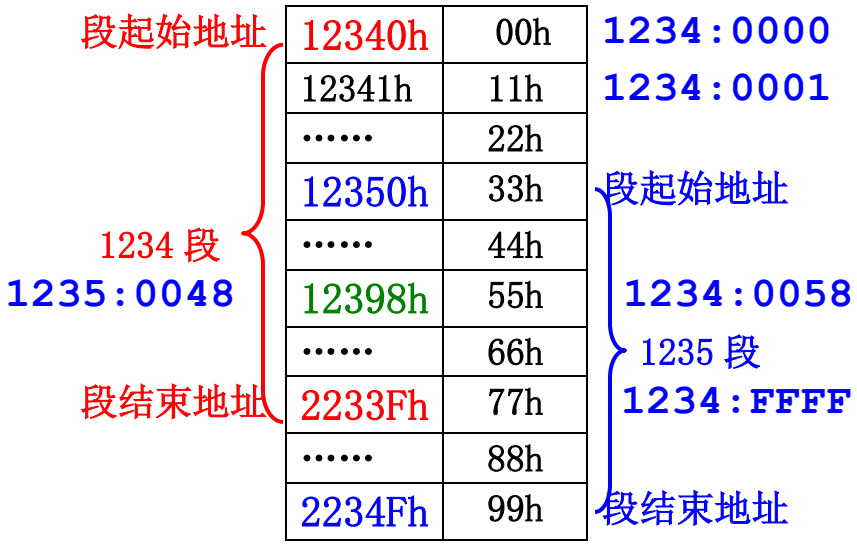
1．段地址:偏移地址

编程的时候只能使用逻辑地址，不能使用物理地址。

段起始地址的 16 进制个位必须=0，否则不能成为段起始地址

段长度=2233F-12340+1=22340-12340=10000h=64K



一个物理地址可以表示成多个逻辑地址，例如:

12398h=1234:0058=1235:0048=1236:0038

=1230:0098

段地址的 1 相当于偏移地址的 10h:

段地址+1 就意味着偏移地址-10h;

段地址-1 就意味着偏移地址+10h;

2．直接寻址、间接寻址

设从地址 1000h:2000h 起存放以下 4 个字节:

1000:2000 12h

1000:2001 34h

1000:2002 56h

1000:2003 78h

现编程计算这 4 个字节之和并保存到寄存器 AL 中:

```
mov ax, 1000h
mov ds, ax
mov al, 0
mov bx, 2000h
mov cx, 4
next:
add al, ds:[bx]
add bx, 1
sub cx, 1
jnz next
```

```
mov ax, 1000h
mov ds, ax; ds 是数据段寄存器
```

除了 cs 不能通过 mov 修改外，ds、es、ss 均可以修改。

假定要取出 1000:2000 指向的字节并保存到 AL 中，则有两种方法:

(1) 直接寻址(用常数来表示变量的偏移地址)

```
mov al, 1000h:[2000h]; 语法错误: 段地址必须用段
                      ; 寄存器来表示，不能用常数
mov al, ds:[2000h]; ds:2000 可以看作一个指针
                  ; ds:[2000h]表示上述指针指向
                  ; 的对象
mov al, byte ptr ds:[2000h]
                  ;byteptr 表示对象的类型是 byte
                  ;ptr 是 pointer 的缩写
```

可以把上述语句转化成 C 语言语法来写:

```
typedef unsigned char byte;
```

```
al = *(byte *)(ds:2000h);
```

(2)间接寻址(用寄存器、寄存器+常数来表示变量的偏移地址)

```
mov bx, 2000h
mov al, ds:[bx];
                ;
mov al, byte ptr ds:[bx]
```

用于间接寻址的寄存器仅限于：
bx, bp, si, di

什么样的情况下，必须使用
byte ptr、word ptr、dword ptr
这三种类型修饰？

```
mov ds:[bx], 1; 语法错误
mov byte ptr ds:[bx], 1; 正确①
mov word ptr ds:[bx], 1; 正确②
mov dword ptr ds:[bx], 1; 正确③
```

```
1000:2000 12h→01h   →01h   →01h
1000:2001 34h ①     →00h   →00h
1000:2002 56h       ②      →00h
1000:2003 78h              →00h
                           ③
```

3．如何引用数组元素

引用数组元素的例子：http://10.71.45.100/bhh/addr.asm

mov ah, [abc]中，
[abc]可以理解成地址 abc 所指向的对象。
mov ah, [abc]的完整形式其实是：
mov ah, byte ptr ds:[abc]
其中 ds 是变量 abc 的段地址
byte ptr 表示地址 abc 所指的对象是一个字节。
若[]中不包含寄存器 bp，则该变量默认的段地址一定是 ds，
故在源程序 addr.asm 中可以省略 ds:。
byte ptr 有点类似于 C 语言中的(char *)，其中 ptr 是单词 pointer 的缩写。

byte ptr ds:[abc]表示地址 ds:abc 所指的对象是一个 byte。相当于 C 语言的如下描述：
*(char *)(ds:abc)
汇编语言的语句中，如果源操作数或目标操作数的其中之一有明确的类型即宽度，则另外一方不需要指定类型。
在本例中,由于 ah 是 8 位宽度，故可以省略源操作数的类型 byte ptr。

如何在 dosbox86 中调试程序：
1. 先编译连接
2. debug->debug
3. view->cpu 查看机器语言
4. F8 单步跟踪

如何在命令行中调试：
masm addr;
link addr;
td addr
其中 td 指 Turbo Debugger。
微软对应的调试器叫 CodeView，但功能不如 td。

C 语言中引用数组元素的例子： http://10.71.45.100/bhh/addr.c
编译调试 addr.c 的步骤：
复制 addr.c 到 dosbox86\tc 中
dosbox86->file->DOS shell
cd \tc
tc
按 Alt+F 选择菜单 file->load->addr.c
按 Alt+C 选择菜单 compile->build all
按 Alt+F 选择菜单 file->quit
td addr
view->cpu
按 F5 放大窗口
F8 单步调试
调试完成按 file->quit
exit 返回 dosbox86 集成环境

输入一个字符串再输出的例子：http://10.71.45.100/bhh/io.asm

用汇编语言控制文本方式下整个屏幕的输出：
屏幕坐标示意图：http://10.71.45.100/bhh/screen.bmp
输出 2000 个'A'的例子：http://10.71.45.100/bhh/2000a.asm
屏幕上移动的'A'的例子：http://10.71.45.100/bhh/mova.asm