



数据与转移地址的寻址方式

数据的寻址方式



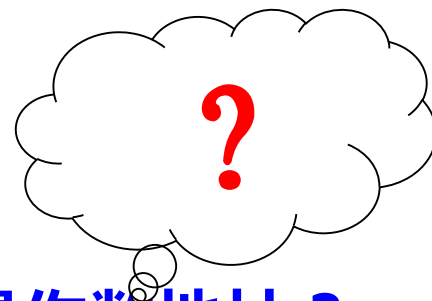
❖ 计算机指令



- 操作码指明指令的操作性质
- 操作数指明操作的对象

问题：

- 指令中如何提供操作数，如何提供操作数地址？
(确定操作数在在哪里的方法)



❖ 8086CPU指令系统的寻址方式分类：

- 数据的寻址方式：

寻找指令操作所需数据的方法

- 转移地址的寻址方式：

寻找转移指令所需的程序地址

❖ 数据的寻址方式 — 8种

- ◆ 立即数寻址
- ◆ 寄存器寻址
- ◆ 存储器寻址
 - 直接寻址
 - 寄存器间接寻址
 - 寄存器相对寻址
 - 基址变址寻址
 - 基址变址且相对寻址
- ◆ 隐含寻址

1. 立即数寻址

❖ 特征

- 操作数直接存放在指令中
- 紧跟在操作码之后，作为指令的一部分
- 只能用于源操作数字段，不能用于目的操作数字段

例. MOV 12H, AL; ✗ (语法错误)

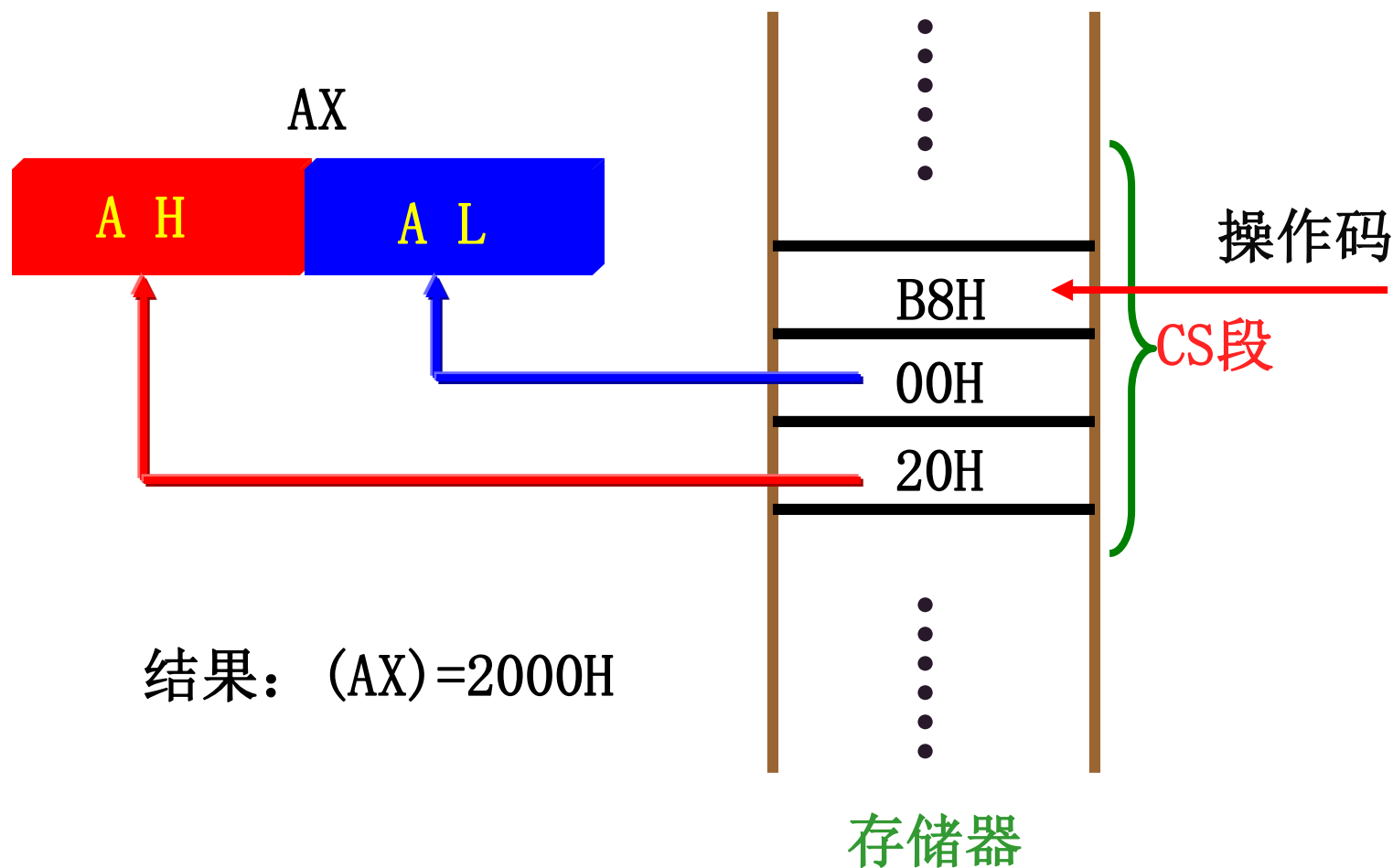
❖ 主要功能

- 主要用来给寄存器 (REG) 或存储器 (M) 赋初值

数据的寻址方式



例: MOV AX, 2000H



2. 寄存器寻址

❖ 特征

- 数据放在指令规定的寄存器中
- 对于16位数据，可以是通用寄存器（AX、BX、CX、DX、SI、DI、SP、BP）和段寄存器；
- 对于8位数据，寄存器可以是AH、AL、BH、BL、CH、CL、DH、DL

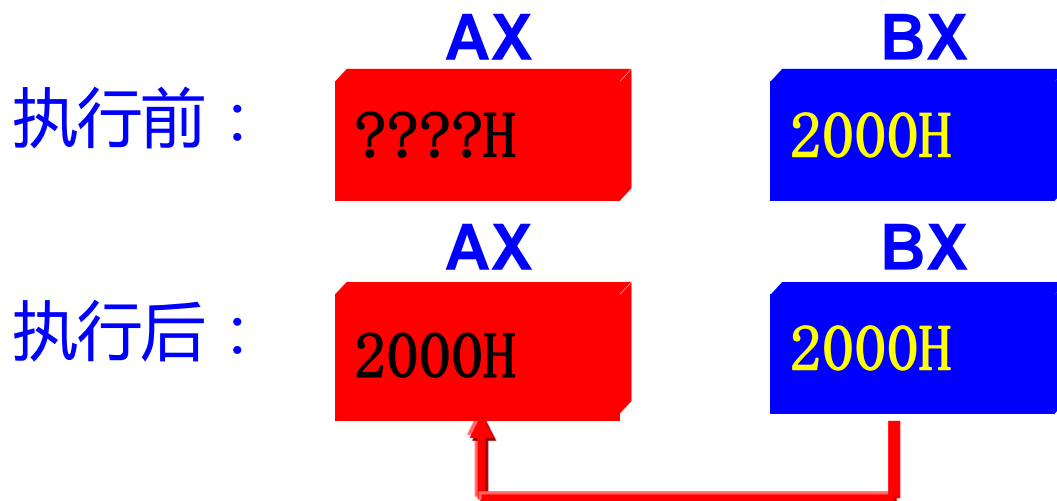
❖ 注意的问题

- 数据长短匹配一致，即数据类型保持一致
- CS不能作为目的操作数

数据的寻址方式



例：MOV AX, BX



结果：(AX)=2000H, (BX) 不变。

例：语句正误判断

MOV CX, DL ✗ 语法错误，类型不一致

3. 存储器寻址

❖ 特征

- 该寻址方式的操作数在存储器中
- 存储器单元的地址由五种寻址方式的任一种找到
- 指令中给出的是操作数所在单元的段内偏移地址
- 操作数所在单元的段地址常默认为DS（或SS），或用段前缀指明所在段

(1) 直接寻址 (Direct Addressing)

❖ 特征

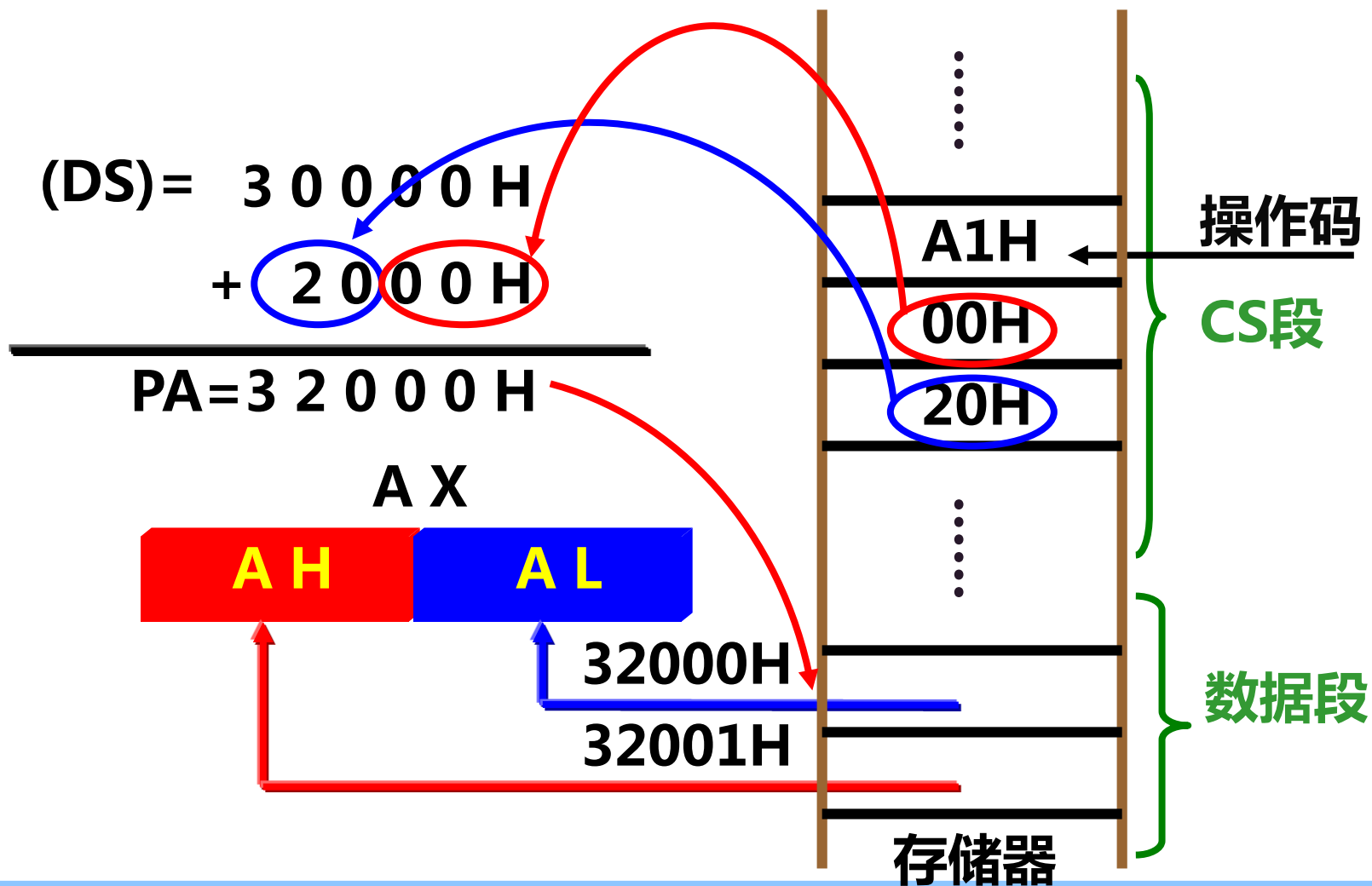
- 指令中直接给出操作数所在单元的16位偏移地址，并默认在数据段。
- 通过增加段前缀改变操作数所在的段地址
- 操作数所在单元的物理地址 (PA) :

$$PA = (\text{段寄存器}) \times 16 + \text{指令中给出的偏移地址}$$

数据的寻址方式



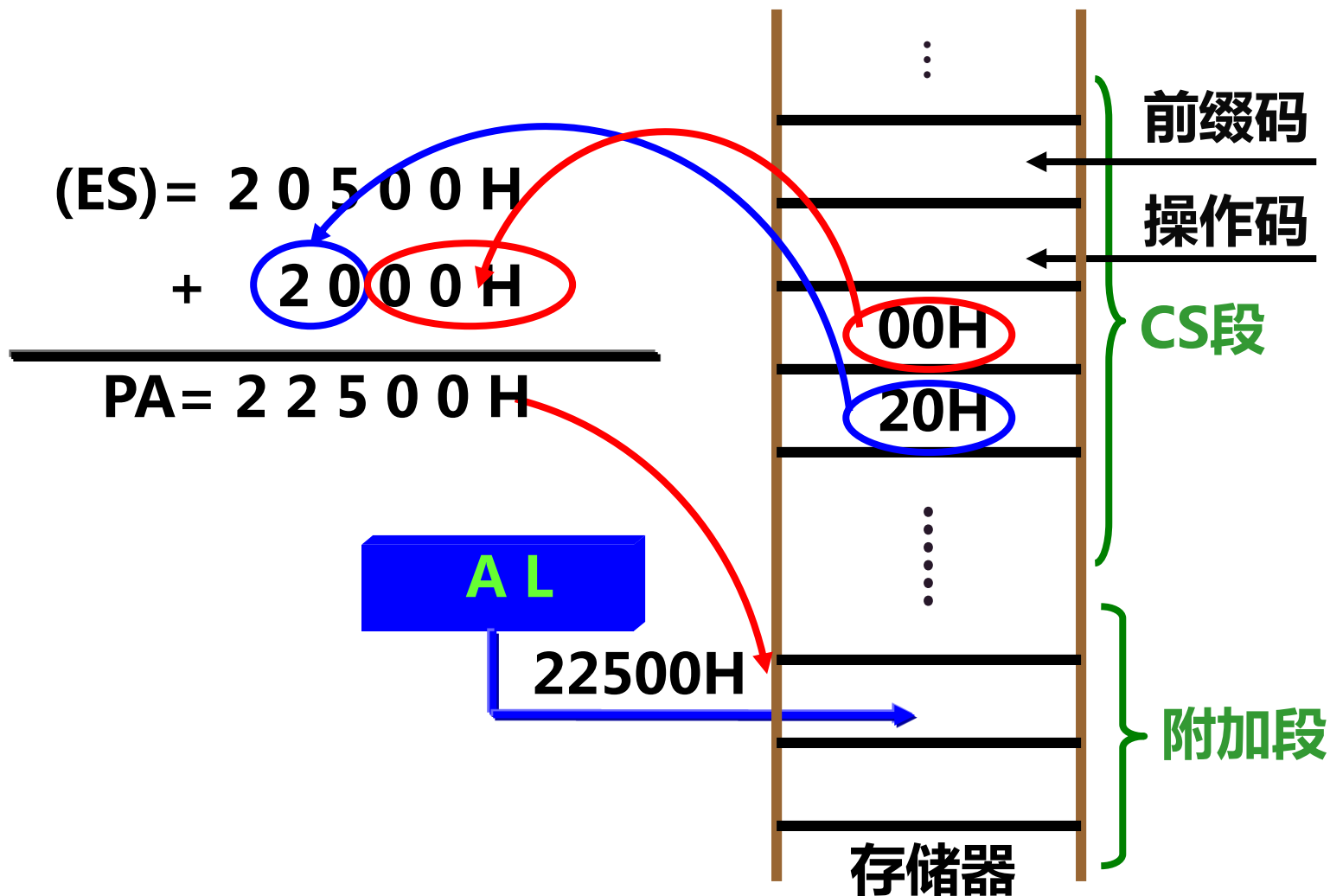
例：MOV AX, [2000H]；若DS为3000H，则执行过程如下：



数据的寻址方式



例：MOV ES:[2000H],AL; 若ES为2050H，则执行过程：



数据的寻址方式

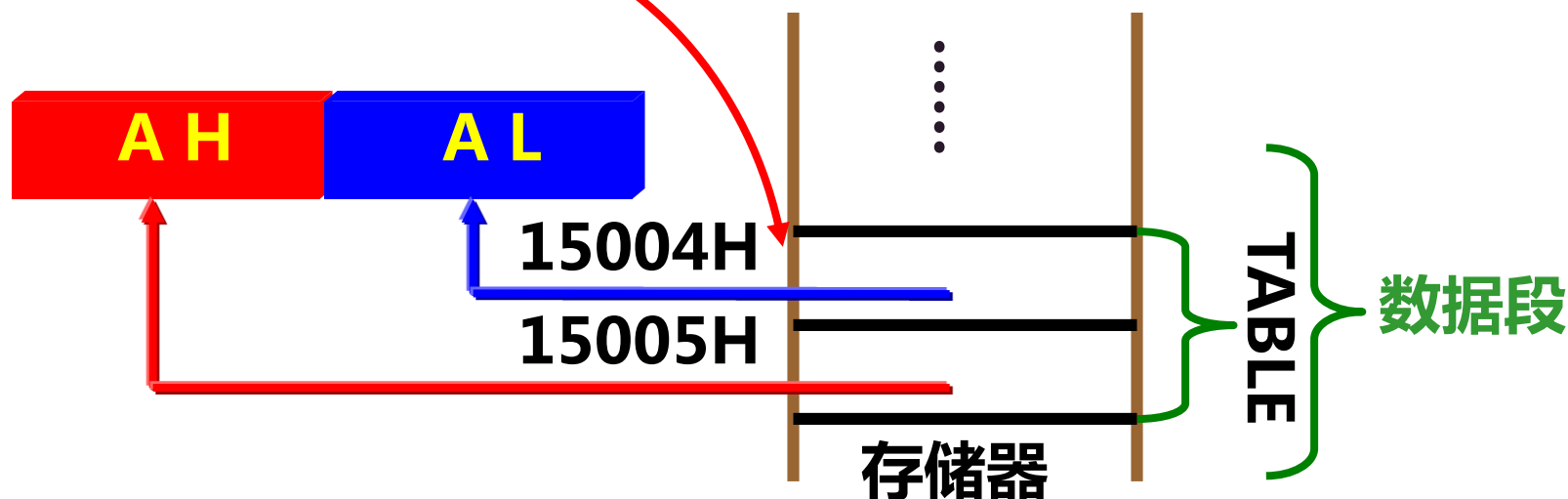


例：MOV AX, TABLE; 若(DS)=1500H, TABLE为在DS段定义的一个字变量，且偏移地址为0004H, 则执行过程：

(DS)= 1 5 0 0 0 H

+ 0 0 0 4 H

PA= 1 5 0 0 4 H



❖ 需要注意的问题

例：VAR1为字变量，VAR2和VAR3为字节变量，判断下列指令的书写格式是否正确。

①MOV AX, VAR1 ✓ SRC为直接寻址，DST为寄存器寻址

②MOV AX, VAR2 ✗ 类型不一致

改：MOV AL, VAR2

③MOV VAR2, VAR3 ✗ 两存储器单元之间不能直接传送数据

改：MOV AL, VAR3

MOV VAR2, AL

④MOV [0200H], 12H ✗ 类型不明确

改：MOV BYTE PTR [0200H], 12H （PTR为临时属性修改符）

或：MOV WORD PTR [0200H], 12H

(2) 寄存器间接寻址

❖ 特征

- 寻找的操作数在某存储器单元中
- 该存储单元的段内16位偏移地址，以BX、SI、DI某个寄存器的内容给出：

偏移地址为 : EA=



The diagram shows a vertical line with three horizontal arrows pointing to the right. The top arrow points to (BX), the middle arrow points to (SI), and the bottom arrow points to (DI). The text '偏移地址为 : EA=' is to the left of this line.

- 段地址默认在DS段

数据的寻址方式



例：MOV AX, [BX]

其SRC为寄存器间接寻址；DST为寄存器寻址

完成的功能为：AX \longleftarrow (DS:(BX))

若DS=3000H, BX=1050H

则SRC所在单元的物理地址为：

$$\begin{aligned} PA &= (DS) \times 16 + (BX) \\ &= 30000H + 1050H \\ &= 31050H \end{aligned}$$

实现过程：

数据的寻址方式



MOV AX, [BX]

(DS) = 3 0 0 0 0 H

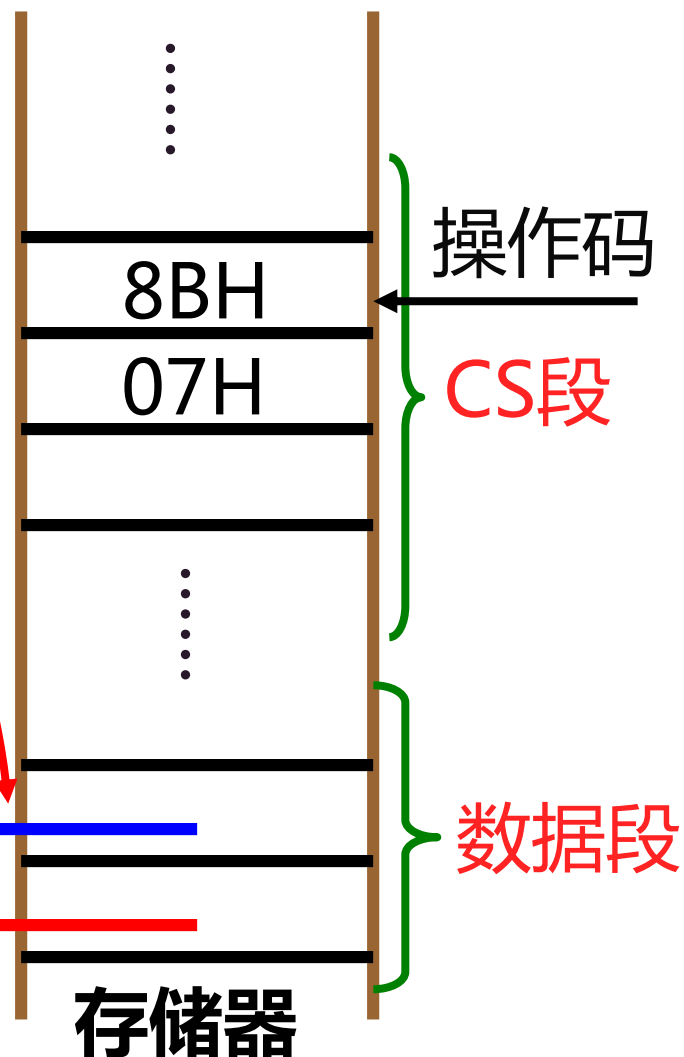
+ (BX) = 1 0 5 0 H

PA: 3 1 0 5 0 H



31050H

31051H



❖ 需要注意的问题

例：判断下列指令的书写格式是否正确。

① **MOV [BX], [SI];** × 两存储器单元之间不能直接
传送数据；且类型不明确。

改：**MOV AL, [SI]**
MOV [BX], AL

② **MOV [DI], 12H;** × 类型不明确

改：**MOV WORD PTR [DI], 12H**

③ **MOV [SI], CX** ✓ **DST为寄存器间接寻址, SRC**
为寄存器寻址

(3) 寄存器相对寻址

❖ 要寻找的操作数在存储单元中，该单元有效地址：

$$EA = \begin{cases} (BX) \\ (SI) \\ (DI) \\ (BP) \end{cases} + DISP$$

❖ DISP为常数，操作数所在单元的段地址以寄存器为准

- 若寄存器为BX、SI、DI，操作数默认在DS段中
- 若寄存器为BP，操作数默认在SS段中

❖ 在DISP为变量时，操作数所在单元的段地址以变量为准，变量在哪个段定义的，就取该段的段地址。

数据的寻址方式



例：MOV AX, [BX]+05H

SRC的其它形式：

[BX+05H]

05H[BX]

05H+[BX]

若DS=2000H, BX=0008H,

存放操作数单元的物理地址为：

$$\begin{aligned} \text{PA} &= (\text{DS}) \times 16 + (\text{BX}) + 05\text{H} \\ &= 2000\text{H} + 0008\text{H} + 05\text{H} \\ &= 2000\text{DH} \end{aligned}$$

数据的寻址方式



MOV AX, [BX]+05H

DS: 2 0 0 0 H

BX: 0 0 0 8 H

+ DISP: 0 0 0 5 H

+

2 0 0 0 D H

AX

AH

AL

2000DH

2000EH

8BH

47H

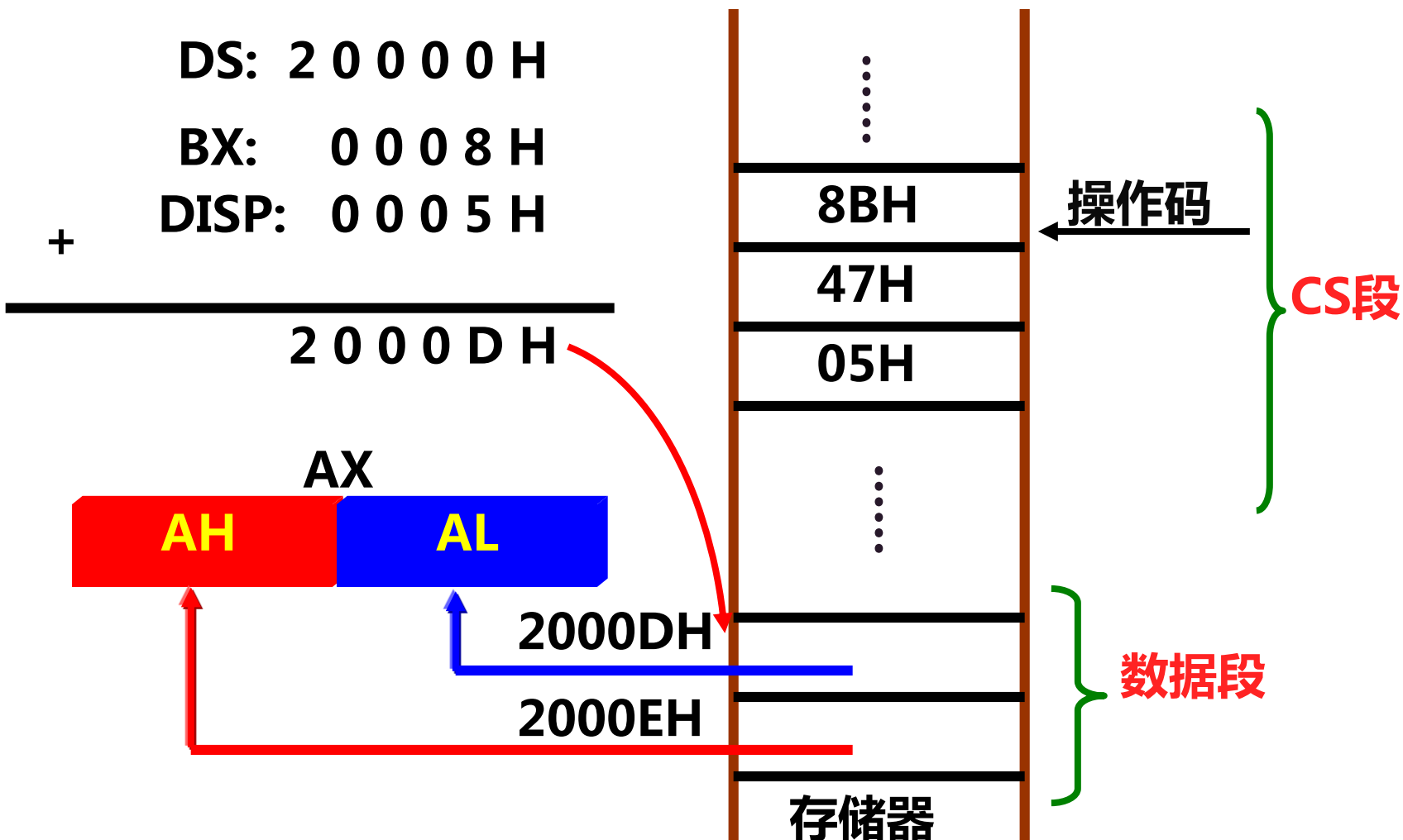
05H

操作码

CS段

数据段

存储器



数据的寻址方式



例：若(DS)=1500H, TABLE为在DS段定义的一个字变量，
且偏移地址为0004H, (BP)=0003H。

MOV AX, TABLE [BP]

SRC的寻址方式为寄存器相对寻址。

指令完成的操作为：

(AX) ← (DS: TABLE + (BP))

(4) 基址变址寻址

- ❖ 要寻找的操作数在存储单元中，该单元有效地址：

$$EA = \begin{matrix} \boxed{} & (BX) \\ \boxed{} & (BP) \end{matrix} + \begin{matrix} \boxed{} & (SI) \\ \boxed{} & (DI) \end{matrix}$$

- ❖ 要寻找的操作数在存储器单元中，该单元有效地址一部分在BX/BP中，另一部分在SI/DI中。
- ❖ 该单元的段地址以**基址寄存器为准**，若基址寄存器为BX，则段地址默认在DS中；
- ❖ 若基址寄存器为BP，则段地址默认在SS中。

数据的寻址方式



例 : MOV AX, [BX][SI]

(AX) \longleftarrow (DS:(BX+SI))

MOV AX, [BP][SI]

(AX) \longleftarrow (SS:(BP+SI))

MOV [BP][DI], AL

(SS:(BP+DI)) \longleftarrow (AL)

(5) 基址变址且相对寻址

❖ 要寻找的操作数在存储单元中，该单元有效地址：

$$EA = \boxed{\begin{matrix} (BX) \\ (BP) \end{matrix}} + \boxed{\begin{matrix} (SI) \\ (DI) \end{matrix}} + DISP$$

- 用BX作为基地址，操作数默认在DS段中；
- 用BP作为基地址，操作数默认在SS段中；
- 在DISP为变量时，操作数所在单元的段地址以变量为准，变量在哪个段定义的，就取该段的段地址。

数据的寻址方式



例：MOV AX, [BX][DI]04

(AX) \longleftarrow (DS:(BX+DI+04H))

MOV AX, [BP][DI]04

(AX) \longleftarrow (SS:(BP+DI+04H))

MOV DS:[BP][DI]+04H, AL

(DS:(BP+DI+04H)) \longleftarrow (AL)

4. 隐含寻址

**有些指令的指令码中不包含指明操作数地址的部分，
而其操作码本身隐含指明了操作数地址。
如：乘除法指令、字符串操作类指令等。**

总结：

**数据寻址的8种方式；
各寻址方式的规则。**

3.3.2 转移地址的寻址方式



- 如果程序转移后只有**IP**发生了改变，则称为段内转移或者称为近程转移（也称为**NEAR**型转移）
- 如果程序转移后**CS**、**IP**均发生了改变，则称为段间转移或者称为远程转移（也称为**FAR**型转移）
- **8086**指令系统中的转移指令有两大类：

无条件转移指令：**JMP**、**CALL**、**RET**、**IRET**等；

条件转移指令：**JZ**、**JC**、**JCXZ**、**LOOP**等。



3.3.2 转移地址的寻址方式

- 无条件转移指令**JMP**

JMP OPR，程序转移到由**OPR**指定的位置执行。

- 转移地址的寻址方式有下列**4**种：

转移地址 寻址方式	{	段内	{	直接方式
				间接方式
		段间	{	直接方式

段内寻址表示转移在本段内完成；

段间寻址表示转移在不同段之间完成。

3.3.2 转移地址的寻址方式



段内转移地址的寻址方式（只有IP发生改变）：

1. 段内直接寻址 (也叫段内相对寻址)

指直接在指令中给出转移目的地址（**16位偏移地址**），转移在同一个段内完成。指令中用**JMP** <标号>表示，这里的标号与该指令处在同一个段。

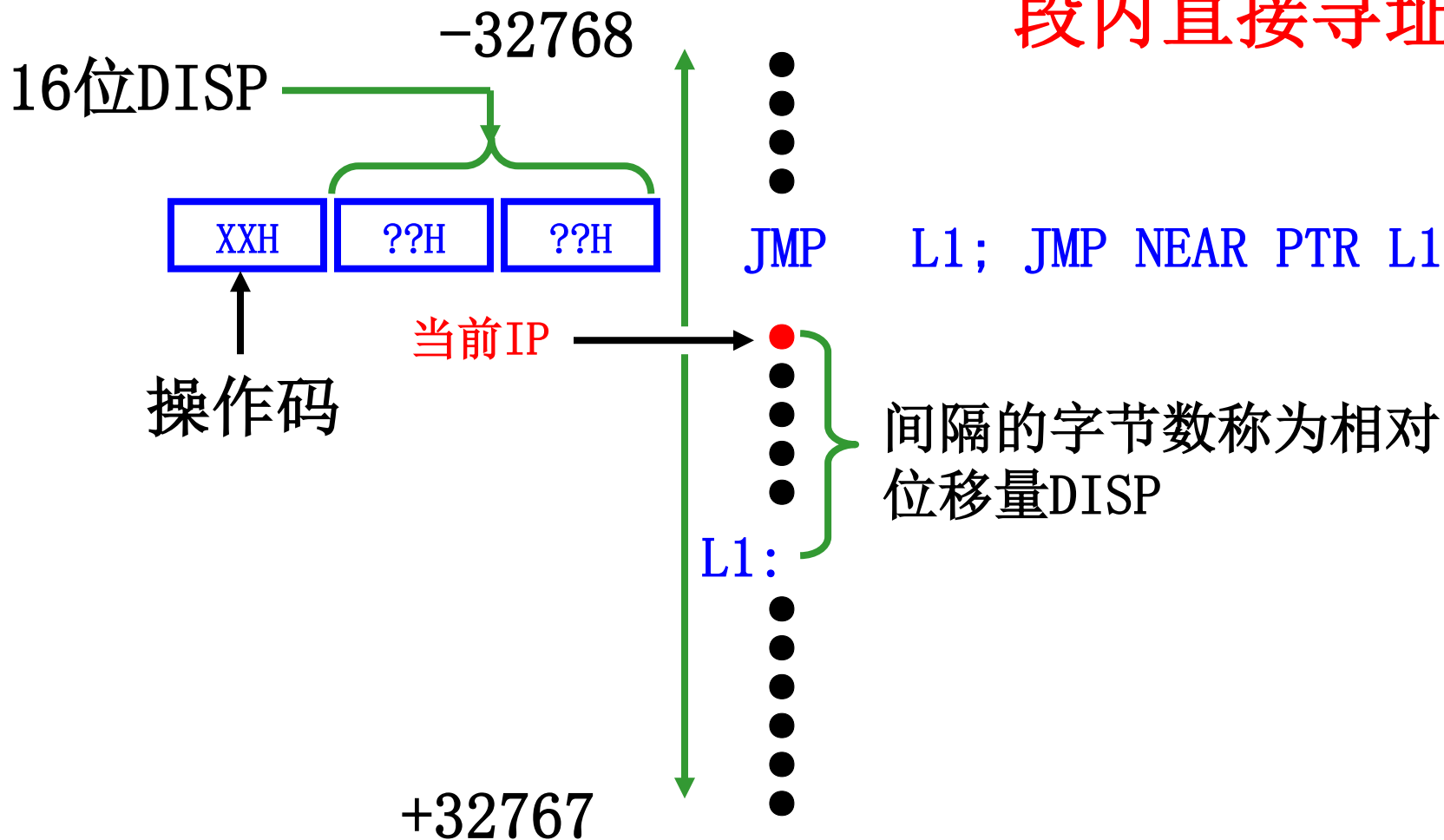
2. 段内间接寻址

段内间接寻址是指转移目的地址（**16位偏移地址**）保存在寄存器或存储单元，转移也在同一个段内完成，在指令中指出所使用的寄存器或存储单元的偏移地址，当采用存储单元保存转移地址时，可以采用以上介绍的**5种存储器寻址方式**。

3.3.2 转移地址的寻址方式



段内直接寻址



转移目的地的IP = 当前 (IP) + 16位DISP

3.3.2 转移地址的寻址方式



段内间接寻址

例: **JMP BX** ; 程序转移的目的地址为**BX**的内容
JMP VAR1 ; 程序转移的目的地址为字型变量**VAR1**的内容
JMP VAR1[SI] ; 目的地址保存在存储器, 其有效地址为:
; **(SI) + OFFSET VAR1**

例: 若 **(DS) = 2000H** **JMP BX**; 结果 **(IP) = 0100H**
 (BX) = 0100H **JMP WORD PTR [BX]**; 结果 **(IP) = 1200H**
 (SI) = 0002H **JMP WORD PTR [BX][SI]**; 结果 **(IP) = 1250H**
(20100H) = 1200H
(20102H) = 1250H
则**CPU**执行:

3.3.2 转移地址的寻址方式



段间转移地址的寻址方式（**CS**、**IP**均发生改变）：

（只适合于无条件转移指令）

1. 段间直接寻址

是指直接在指令中给出转移目的地址（**16位偏移地址**和**16位段地址**），转移在不同段之间完成。

➤ 指令中用**JMP <标号>**表示，这里的标号与该指令处在不同的段。

2. 段间间接寻址

➤ 是指转移目的地址（**32位地址**）保存在存储单元中，转移在不同的段之间完成，在指令中指出存储单元的偏移地址，可以采用以上介绍的**5种**存储器寻址方式。

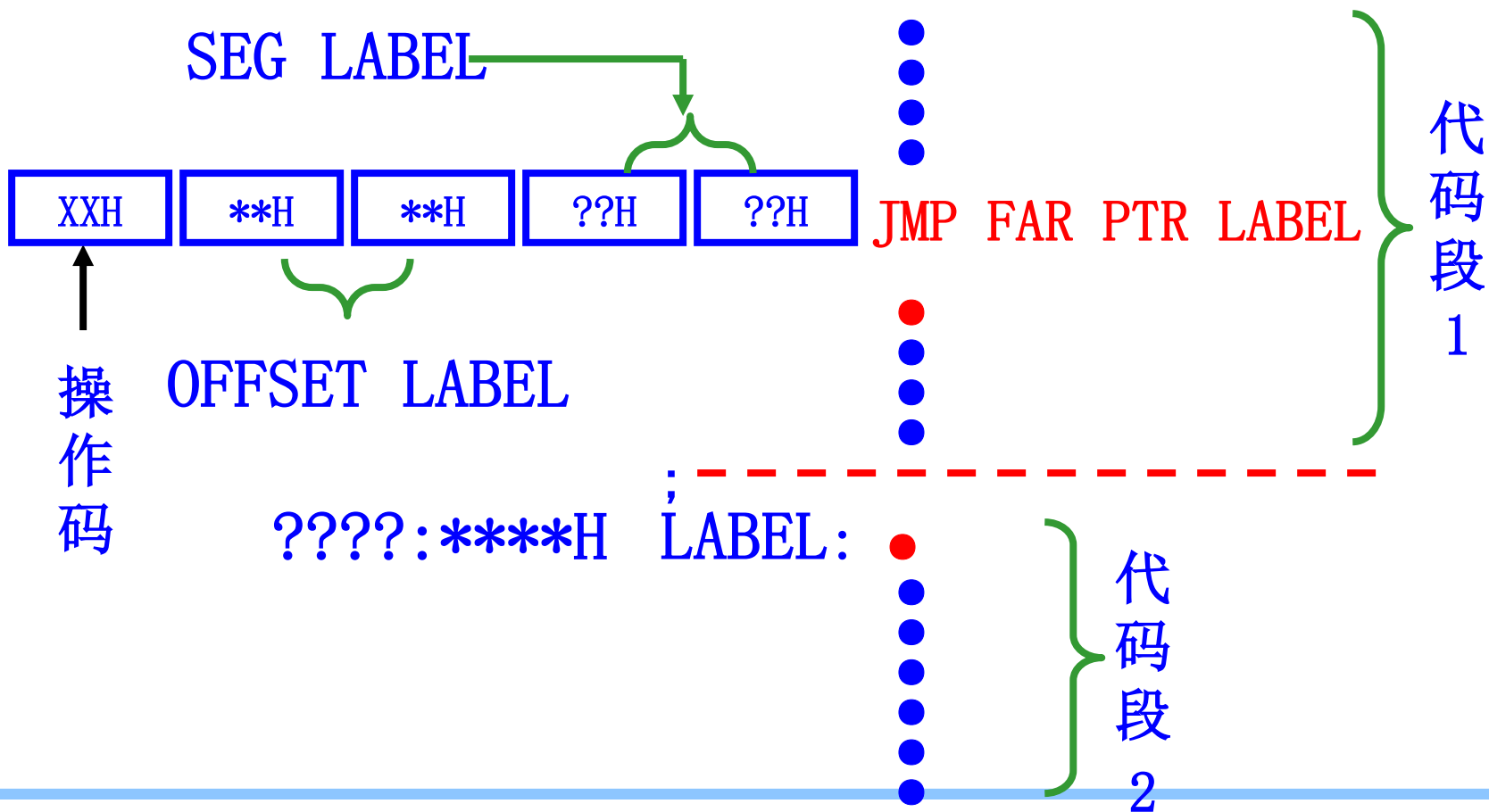
➤ 存储单元必须是双字型变量，第一个字用于存放目的地址的段内偏移地址，第二个字用于存放目的地址的段地址。



3.3.2 转移地址的寻址方式

段间直接寻址

JMP LABEL; 程序转移到标号**LABEL**处执行 (**LABEL** 不在本段中)





3.3.2 转移地址的寻址方式

例: `JMP DWORD PTR [BX][DI]`

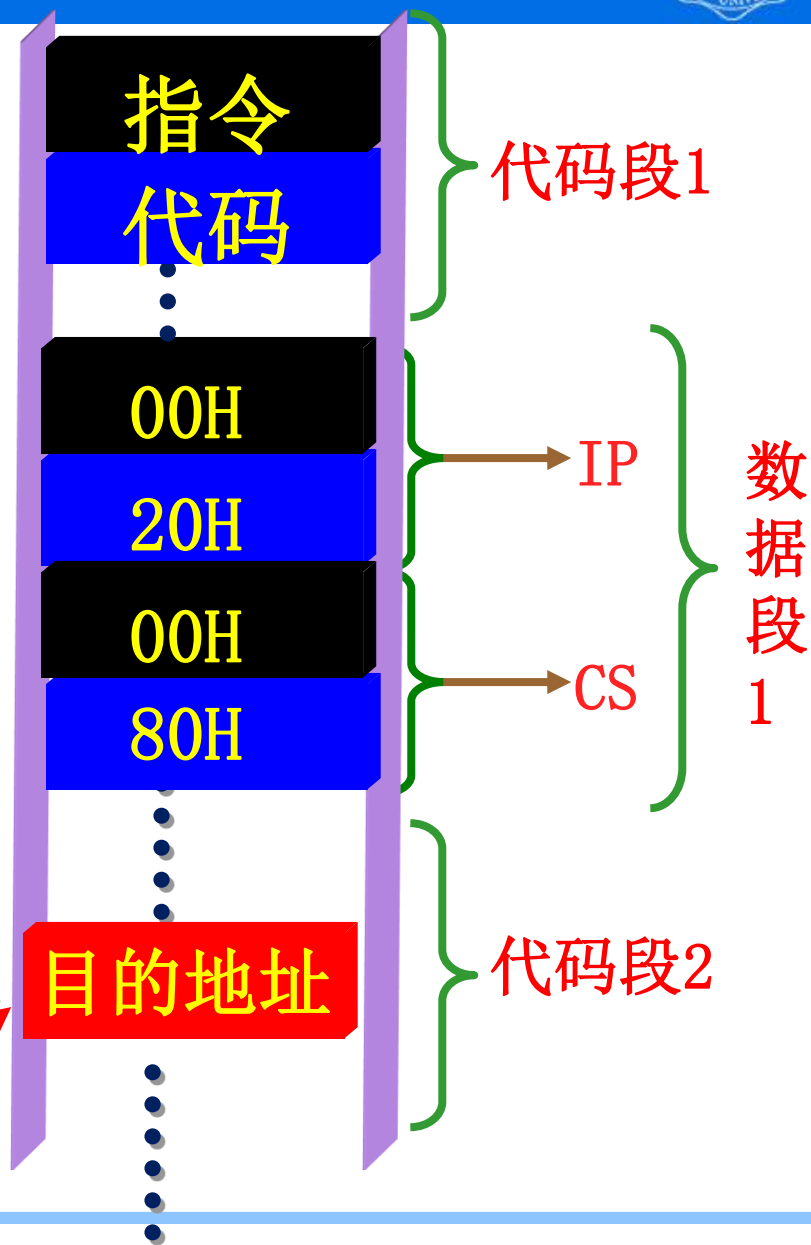
若 $(DS)=3000H$, $(BX)=1000H$,
 $(DI)=2000H$, 则:

DS:	3	0	0	0	0H
BX:	1	0	0	0	0H
DI: +	2	0	0	0	0H
<hr/>					
	3	3	0	0	0H

33000H

CS:	8	0	0	0	0H
IP: +	2	0	0	0	0H
<hr/>					
	8	2	0	0	0H

82000H



3.3.2 转移地址的寻址方式



转移地址的4种寻址方式也可以从指令形式加以区分，即：

转移地址寻址方式	{	JMP LABEL	段内直接寻址 (LABEL在本段内)
			段间直接寻址 (LABEL不在本段)
	{	JMP REG16	段内间接寻址
			段间间接寻址 (MEM为双字型)