4.31: 设主存容量为1MB，采用直接映射方式的Cache容量为16KB，块长为4，每字32位，试问主存地址为ABCDEH的储存单元在Cache中的什么位置。

解：

一个块4个字，一字32位=4B。故一个块16B=2^4B。故用4位表示块内地址。

根据Cache容量为16KB(16K=2^14)，Cache的地址14位。

故Cache一共2^14/2^4 = 2^10块

根据主存容量1MB=2^20B，主存地址为20位

故主存一共2^20/2^4 = 2^16块

得直接映射方式下主存地址划分如下：

主存字块标记：6位，缓存字块地址：10位，字块内地址：4位

主存地址为ABCDEH写成二进制形式为:

1010 1011 1100 1101 1110

最后四位为块内地址：1110B = EH

中间10位是其在Cache中的字块地址:

1111001101B = 3CDH

综上，ABCDEH内存单元在Cache中的3CDH块,块内地址为EH

4.32: 设某机主存容量为4MB，Cache容量为16KB，每字块有8个字，每字32位，设计一个四路组相联映射(即Cache每组内共有4个字块)的Cache组织。

(1) 画出主存地址字段中各段的位数

解：

一个块8个字，每字32位(4B)，故一个块32B = 2^5B，用2位表示块内地址

Cache容量为16KB = 2^14B，地址14位，共2^14/2^5 = 2^9块

主存容量为4MB = 2^22B，地址22位。共2^22/2^5 = 2^17块

四路组相连，缓存每组有4个字块，所以缓存一共2^9/2^2 = 2^7组

故主存地址划分如下：

主存字块标记：10位，组地址：7位，字块内地址：5位

(2) 设Cache的初状态为空，CPU依次从主存第0,1,2,……,89号单元读出90个字(主存一次读出一个字),并重复按此次序读8次,问命中率是多少？

解：

由于每个字块中有8个字，而且初状态Cache为空，因此CPU读第0号单元时，未命中，必须访问主存，同时将该字所在的主存块调入Cache第0组中的任意一块，接着CPU读1~7号单元时均命中。同理，CPU读第8,16,24,……,88号单元时均未命中。可见CPU在连续读第90个字中共有12次未命中。而后7次循环读90个字全部命中，命中率为:

（90\*8 - 12） / （90\*8）= 98.3%

(3) 若Cache的速度是主存的6倍,试问有Cache和无Cache相比,速度约提高多少倍?

解：

设主存存取周期为6t，Cache的存取周期为t，则有Cache和无Cache相比，速度提高的倍数为：

[(6\*t \* 90\*8) /( (90\*8-12\*t) + 12\*6\*t)]-1 = 4.54