第7章**存储器分层体系结构** 复习要点

**一、存储器概述和存储器芯片**

1. 熟悉随机存取存储器、顺序存取存储器、直接存取存储器、相联存储器、只读存储器、读写存储器、非易失（不挥发）性存储器、易失（挥发）性存储器、静态存储器、动态存储器这些名称的含义。

2. 层次结构存储系统中的寄存器、高速缓存、内存(主存)、外存它们所在的位置、工作速度、存储容量、成本等的相对大小和大致的数量级。这些存储器和前述各类存储器之间的对应关系。

3. 静态存储器和动态存储器的基本工作机制；动态存储器刷新的概念，按行刷新的含义。最大刷新周期的确定的依据是什么。DRAM的集中刷新、分散刷新和异步刷新的刷新操作与正常访存分别是如何安排的？

4. 了解SDRAM芯片中的突发传输方式

**二、存储器容量的扩展及其与CPU的连接**

位扩展、字扩展、字位扩展方式，系统存储容量的计算，芯片数的计算；这几种扩展方式下的芯片(组)与片选信号的地址线分配；各芯片(组)的地址范围的计算、划分。片选信号用地址信号表示的逻辑表达式。

**三、高速缓冲存储器(cache)**

1. 直接映射、全相联映射、组相联映射三种方式的映射关系；三种方式下的主存地址与cache的行、内容之间的对应关系；cache容量的计算方法，注意区分数据区、标记、有效位。

2. CPU对cache的访问时，直接映射采用的是按地址进行查找的方法，而全相联映射采用的是用多个比较器进行同时比对查找到cache的行；组相联映射则结合了上述两种方法，即由地址查找到组，再对组内的各行“标记”用多个比较器进行同时比对。和相联存储器的概念有什么关系？

3. 三种映射方式中哪些需要替换算法？了解“先进先出FIFO”和“最近最少用LRU”替换算法。了解写策略中的命中和未命中的处理方式。

**四、虚拟存储器**

1. 虚拟存储器的基本思想---分页的基本思想

（1）页（虚页、逻辑页）与页框（实页、物理页）的概念

（2）逻辑地址（虚拟地址）与物理地址（实地址、主存地址）的概念

（3）虚拟存储器机制由硬件与操作系统共同协作实现。

* 逻辑地址转换为物理地址是由硬件(CPU中的存储管理部件)完成，其中虚页号到页框号的转换是通过查表（页表或快表）实现。
* 当发生程序或数据访问缺页时，由操作系统在主存和磁盘之间进行信息交换。为什么不直接用硬件来处理？
* 页表由操作系统管理维护

（4）为什么页的大小比cache映射中的主存块要大得多？

（5）页框与虚拟页之间采用全相联映射，为什么不采用其他映射方式？

（6）在处理页框与虚拟页的一致性问题时采用回写（write back）方式，为什么不采用全写方式？

2. 页表的基本结构

（1）页表项中的装入位、修改位、存放位置的含义。为什么页表项中没有虚页号？

（2）如何区分未分配页、已分配的缓存页和已分配的未缓存页。

3. 快表—TLB

（1）快表存储在什么地方？采用快表的目的是什么？

（2）快表与页表之间一般采用组相联或全相联映射，

（3）快表的表项由页表项内容+标记(tag)，在全相联和组相联映射方式下标记字段分别是什么内容？

4. 理解根据虚拟地址，通过TLB、页表、cache，最终转换为实地址的查找转换过程。