

第三题 虚拟存储器有哪些特征？其中最本质的特征是什么？

- a. 多次性。多次性是指虚拟存储器允许作业被分成多次按需装入内存。多次性在逻辑上扩大了内存，同时也是虚拟存储器的最本质特征，是其他存储管理方式不具有的。
 - b. 对换性。对换性指的是作业在运行的过程中，程序和数据可以换进、换出内存。
 - c. 虚拟性。虚拟性是指能够从逻辑上扩充内存容量。它不仅能改善内存的利用率，还可以提高程序的并发程度，从而增加系统的吞吐量。
- 虚拟性是以多次性和对换性为基础的，而多次性和对换性由必须建立在离散分配的基础上。

第四题 实现虚拟存储器需要哪些硬件支持？

实现虚拟存储器的硬件支持主要有：

- a. 请求分页的页表机制

主要数据结构是请求页表，基本作用仍然是将用户地址空间中的逻辑地址映射为内存空间的物理地址。

页号	物理块号	状态位 P	访问字段 A	修改位 M	外存地址
----	------	-------	--------	-------	------

状态位（存在位）P：用于指示该页是否已调入内存。

访问字段 A：用于记录该页在一段时间内被访问的次数或者已有多长时间未被访问。

修改位 M：标识该页在调入内存后是否修改过。

外存地址：该页在外存上的地址。

- b. 缺页中断机构

特殊两点：1. 在指令执行期间产生和处理中断信号；2. 一条指令在执行期间可能产生多次缺页中断。

- c. 地址变换机构

第十题 在请求分页系统中，应从何处将所需页面调入内存？

请求分页系统中的外存通常分为两部分：用于存放文件的文件区和用于存放对换页面的对换区。通常对换区采用连续分配方式，文件区采用离散分配方式。所以对换区的数据存取速度比文件区的高。每当发生缺页请求时，分成下列三类情形：

- a. 系统拥有足够的对换区空间：全部从对换区调入所需页面。为此，在进程运行前，须将与该进程有关的文件从文件区拷贝到对换区。
- b. 系统缺少足够的对换区空间：凡是不会被修改的文件，直接从文件区调入，换出时不必重写到磁盘；可能被修改的文件在换出时需要调入到对换区。
- c. UNIX 方式：凡是未运行过的页面，都从文件区调入。曾经运行过的页面，由于是被放在对换区，应从对换区调入。且 UNIX 系统允许页面共享，某进程请求的页面有可能已被其他进程调入内存，此时也就无需再从对换区调入。

第十三题 在一个请求分页系统中，采用 FIFO 页面置换算法时，加入一个作业的页面走向为 4、3、2、1、4、3、5、4、3、2、1、5，当分配给该作业的物理块数 M 分别为 3 和 4 时，试计算在访问过程中所发生的缺页次数和缺页率，并比较所得结果。

M=3

4	4	4	1	1	1	5	5	5	5	5	5
	3	3	3	4	4	4	4	4	2	2	2
		2	2	2	3	3	3	3	3	1	1

缺页次数：9，缺页率：0.75

M=4

4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	1	1
	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	5
		2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
			1	1	1	1	1	1	2	2	2

缺页次数：10，缺页率：0.83

从上面的例子可以看出，在使用 FIFO 算法时，并不见得随着可用物理块数增多，整体的对换效率会提高。（黄色标记未发生换进、换出）

第十八题 在请求分页系统中，产生“抖动”的原因是什么？

发生抖动的根本原因是，同时在系统中运行的程序太多，由此分配给每一个进程的物理块太少，致使每个进程在运行时，频繁地出现缺页，必须请求系统将所缺页面调入内存。系统中排队等待页面换进、换出的进程数目增加。对磁盘的有效访问也会随之增加，造成大部分时间进程都在忙于换进和换出的工作，造成了处理机利用率急剧下降并趋于 0 的情况。

第二十四题 说明请求分段系统中的缺段（原文：缺页，疑似有误，此处按照缺段理解并回答）中断处理过程。

