

操作系统第三次作业 内存管理与虚拟内存

DBDCB CDDCC CCBCC

选择题 (2 分一个)

- 1、把作业地址空间中使用的逻辑地址变成内存中物理地址称为 (D)。
A. 加载
B. 物理化
C. 逻辑化
D. 重定位
- 2、某基于动态分区存储管理的计算机，其主存容量为 55MB (初始为空)，采用最佳适配算法，分配和释放的顺序为：分配 15MB，分配 30MB，释放 15MB，分配 8MB，分配 6MB，此时主存中最大的空闲分区大小是 (B)
A. 7MB B. 9MB C. 10MB D. 15MB
- 3、动态重定位是在作业的 (D) 中进行的。
A. 编译过程 B. 装入过程 C. 链接过程 D. 执行过程
- 4、一个分段存储管理系统中，地址长度为 32 位，其中段号占 8 位，则最大段长是 (C)。
A. 2^8 B B. 2^{16} B C. 2^{24} B D. 2^{32} B
- 5、采用段式存储管理时，一个程序如何分段是在 (B) 时决定的。
A. 分配主存 B. 用户编程 C. 装作业 D. 程序执行
- 6、在虚拟内存管理中，地址变换机构将逻辑地址变换为物理地址，形成该逻辑地址的阶段是 (C)
A. 编辑 B. 编译 C. 链接 D. 装载
- 7、导致 LRU 算法实现起来耗费高的原因是 (D)。
A. 需要硬件的特殊支持
B. 需要特殊的中断处理程序
C. 需要在页表中标明特殊的页类型
D. 需要对所有的页进行排序
- 8、下列因素影响请求分页系统有效 (平均) 访存时间的是(D)：I、缺页率；II、磁盘读写时间；III、内存访存时间；IV、执行缺页处理程序的 CPU 时间
A. II, III B. I, IV C. I, III, IV D. I, II, III, IV
- 9、在计算机系统中，快表 (TLB) 用于 (C)。
A. 存储文件信息 B. 与主存交换信息 C. 地址变换 D. 存储通道程序
- 10、下列措施中，能加快虚实地址转换的是 (C)。
I. 增大 TLB 容量 II. 让页表常驻内存 III. 增大交换区
A. 仅 I B. 仅 II C. 仅 I、II D. 仅 II、III
- 11、在请求分页系统中，页面分配策略与页面置换策略不能组合使用的是 (C)。
A. 可变分配，全局置换 B. 可变分配，局部置换
C. 固定分配，全局置换 D. 固定分配，局部置换
- 12、在虚拟分页存储管理系统中，若进程访问的页面不在主存中，且主存中没有可用的空闲帧时，系统正确的处理顺序为 (C)。
A. 决定淘汰页、页面调出、缺页中断、页面调入
B. 决定淘汰页、页面调入、缺页中断、页面调出

- C、缺页中断、决定淘汰页、页面调出、页面调入
 D、缺页中断、决定淘汰页、页面调入、页面调出
- 13、分页系统中的页面是为 (B)。
 A、用户所感知的 B、操作系统所感知的
 C、编译系统所感知的 D、连接装配程序所感知的
- 14、首次适应算法的空闲分区 (C)。
 A、按大小递减顺序连在一起 B、按大小递增顺序连在一起
 C、按地址由小到大排列 D、按地址由大到小排列
- 15、为使虚拟存储系统有效发挥其预期作用，所运行的程序应具有的特性是 (C)。
 A、该程序不应该含有过多的 I/O 操作
 B、该程序的大小不应该超过实际的内存容量
 C、该程序应具有较好的局部性
 D、该程序的指令相关性不应过多

解答题

一、虚拟内存中页的大小既不应该非常大，也不应该非常小，请说明理由。9 分

非常小的话，1 即使少量数据也会引发大量的 I/O 操作 (3 分)，2 导致页表开销变得不成比例的大 (3 分)

非常大的话 由于局部性原理，只有一小部分会经常用到的，造成内存浪费 (3 分)

With very small page size, there are two problems: (1) Because very little data is brought in with each page, there will need to be a lot of I/O to bring in the many small pages. (2) The overhead (page table size, length of field for page number) will be disproportionately high.

If pages are very large, main memory will be wasted because the principle of locality suggests that only a small part of the large page will be used.

-51-

二、考虑一个线性地址空间 (包含 32 个页，每页 2KB) 映射成 1MB 的物理内存空间，问：

- (a) 处理器的线性地址格式是什么？
 (b) 页表的有多少项，每项的位宽有多少位？ (不考虑访问权限位)
 (c) 如果物理内存空间减少一半，则对页表有什么样的影响？ (11 分)
 a、页号 5 位 (2 分)，偏移 11 位 (2 分)
 b、32 项 (2 分)，每项 9 位 (2 分)
 c、如果维持 32 项不变的话，页表每项位宽将变为 8 位 (3 分)

三、TLB 失效总是意味着某一页不在主存中吗？解释其原因。(9 分)

不一定。(3 分) 页面已被加载到内存，只是 TLB 中没有对应的映射关系 (3 分) 这种情况大部分是由于该页面的映射关系在 TLB 之前新增表项的时候被牺牲了，因此只要 MMU 在去进程的页面中重新加载该映射关系即可 (3 分)。

四、(12 分) 考虑一个具有下述特征的计算机：主存 1MB，字长 1B，块大小 16B，cache 容量 64KB。

- (a) 若为直接映射 cache，请给出主存地址 CABBE 相应的标记、组索引和字偏移。

CABBE=1100 1010 1011 1011 1110

tag=1100=Ch 1.5 分

组索引=1010 1011 1011=AB Bh 1.5 分

字偏移=1110=Eh 1.5 分

(b) 若为全相联映射 cache，请给出主存地址 CABBE 相应的标记和字偏移。

CABBE:

字偏移=Eh 1.5 分

tag=CABh 1.5 分

(c) 若为二路组相联 cache，请给出主存地址 CABBE 相应的标记、组索引和字偏移。

CABBE:

字偏移=1110=Eh 1.5 分

组索引=010 1011 1011=2BBh 1.5 分

tag=11001=19h 1.5 分

五、某系统有 4 个页框，某个进程的页面使用情况见下表，问采用 FIFO、LRU、简单 CLOCK 和改进型 CLOCK 置换算法，将会替换哪一页？R 是读标志位，M 是修改标志位,*表示 clock 指针位置，箭头表示 clock 查找方向。(12 分)

页号	装入时间	上次引用时间	R	M
0	126	279	1	1
1*	230	260	1	1
2	120	272	1	1
3	160	280	0	1

FIFO: 2 (3 分)

LRU: 1 (3 分)

简单 CLOCK: 3 (3 分)

改进 CLOCK: 3 (3 分)

六、(共 17 分) Linux0.11 采用二级页表的分页存储管理方式，按字节编址，页目录和页表项均为 4 字节，虚拟地址结构为：页目录号 10 位，页号 10 位，页内偏移量 12 位。基于该系统的某 C 程序中数组 a[1024][1024]的起始虚拟地址为 1080 000H，数组元素占 4 字节，该程序运行时，其进程目录起始物理地址为 00201000H，请回答下列问题：

(a) 数组元素 a[1][2]的虚拟地址是什么？对应的页目录号和页号分别是什么？对应的页目录项的物理地址是什么？若该目录项中存访的页框号为 00301H，则 a[1][2]所在页对应的页表项的物理地址是什么？

(b) 数组 a 在虚拟地址空间中所占区域是否必须连续？在物理地址空间中所占区域是否必须连续？

(c) 已知数组 a 按行优先方式存储，若对数组 a 分别按行遍历和按列遍历，哪一种遍历的局部性更好？

a、a[1][2]虚拟地址：1081 008h (2 分) 对应的页目录号为 4 (1 分)，页号为 129 (1 分) 对应的页目录项的物理地址 0020 1010h (2 分) a[1][2]所在页对应的页表项物理地址：00301 204h (2 分)

b、在虚拟地址空间所占区域必须连续 (2 分)，物理地址空间不一定连续 (2 分)

c、行遍历的局部性更好 (2 分)，因为按行优先方式存放意味着同一行的所有数据都在同一个页面中，遍历同一行的数据都是访问的同一个页面，同一列的数据都在不同的页面中。(3 分)