

2024 年秋季操作系统第三次作业

满分 100 分，选择题每题 4 分（共 16 题），大题共 36 分（共 4 题）

Part1. 内存管理

1. 动态重定位是在作业的（）中进行的。

- A. 编译过程 B. 装入过程 C. 连接过程 D. 执行过程

2. 首次适应算法的空闲分区（）。

- A. 按大小递减顺序连在一起 B. 按大小递减顺序连在一起
C. 按地址由小到大排列 D. 按地址由大到小排列

3. 某计算机按字节编址，其动态分区内存管理采用最佳适应算法，每次分配和回收内存后都对空闲分区链重新排序。当前空闲分区信息如下表所示。

分区始址	20K	500K	1000K	200K
分区大小	40KB	80KB	100KB	200KB

回收始址为 60K、大小为 140KB 的分区后，系统中空闲分区的数量、空闲分区链第一个分区的始址和大小分别是（）

- A. 3, 20K, 380KB B. 3, 500K, 80KB
C. 4, 20K, 180KB D. 4, 500K, 80KB

4. 在分段存储管理系统中，用共享段表描述所有被共享的段。若进程 P1 和 P2 共享段 S，下列叙述中，错误的是（）

- A. 在物理内存中仅保存一份段 S 的内容
B. 段 S 在 P1 和 P2 中应该具有相同的段号
C. P1 和 P2 共享段 S 在共享段表中的段表项
D. P1 和 P2 都不再使用段 S 时才回收段 S 所占的内存空间

5. 关于分段和分页的描述, 正确的是 ()。
- A . 分段是信息的逻辑单位, 段长由系统决定
- B . 引入分段的主要目的是实现离散分配并提高内存利用率
- C . 分页是信息的物理单位, 页长由用户决定
- D . 页面在物理内存中只能从页面大小的整数倍地址开始存放
6. 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, 则最大段长度是 ()
- A. 2^8B B. $2^{16}B$ C. $2^{24}B$ D. $2^{32}B$
7. 进程 R 和 S 共享数据 data, 若 data 在 R 和 S 中所在页的页号分别为 p1 和 p2, 两个页所对应的页框号分别为 f1 和 f2, 则下列叙述中, 正确的是 ()
- A. p1 和 p2 不一定相等, f1 和 f2 一定相等
- B. p1 和 p2 一定相等, f1 和 f2 不一定相等
- C. p1 和 p2 一定相等, f1 和 f2 一定相等
- D. p1 和 p2 不一定相等, f1 和 f2 不一定相等
8. 某计算机采用二级页表的分页存储管理方式, 按字节编址, 页大小为 $2^{10}B$, 页表项大小为 2B, 逻辑地址结构为

页目录号	页号	页内偏移量
------	----	-------

逻辑地址空间大小为 2^{16} 页, 则表示整个逻辑地址空间的页目录表中包含表项的个数至少是 ()

- A. 64 B. 128 C. 256 D. 512

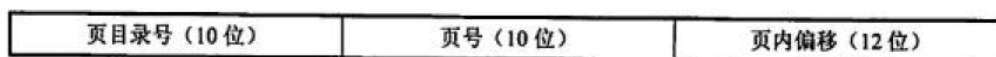
9. (10 分) 某计算机主存按字节编址, 逻辑地址和物理地址都是 32 位, 页表项大小为 4B, 请回答下列问题:

(1) 若使用一级页表的分页存储管理方式, 逻辑地址结构为



则页的大小为多少字节? 页表最大占用多少字节? (2 分)

(2) 若使用二级页表的分页存储管理方式, 逻辑地址结构为 (3 分)



设逻辑地址为 LA, 请分别给出其对应的页目录号和页表索引的表达式。

(3) 采用 (1) 中的分页存储管理方式, 一个代码段的起始逻辑地址为 0000 8000H, 其长度为 8KB, 被装载到从物理地址 0090 0000H 开始的连续主存空间中, 页表从主存 0020 0000H 开始的物理地址处连续存放, 如下图所示(地址大小自下向上递增), 请计算出该代码段对应的两个页表项的物理地址, 这两个页表项中的页框号、以及代码页面 2 的起始物理地址。(5 分)



Part2. 虚拟内存

1. 下列关于虚拟存储器的论述中，正确的是（）
 - A. 作业在运行前，必须全部装入内存，且在运行过程中也一直驻留内存
 - B. 作业在运行前，不必全部装入内存，且在运行过程中也不必一直驻留内存
 - C. 作业在运行前，不必全部装入内存，但在运行过程中必须一直驻留内存
 - D. 作业在运行前，必须全部装入内存，但在运行过程中不必一直驻留内存
2. 对于采用虚拟内存管理方式的系统，下列关于进程虚拟地址空间的叙述中，错误的是（）
 - A. 每个进程都有自己独立的虚拟地址空间
 - B. C 语言中 malloc()函数返回的是虚拟地址
 - C. 进程对数据段和代码段可以有不同的访问权限
 - D. 虚拟地址空间的大小由内存和硬盘的大小决定
3. 在缺页处理过程中，操作系统执行的操作可能是（）
 - a. 修改页表
 - b. 磁盘 I/O
 - c. 分配页框
 - A. 仅 a, b
 - B. 仅 b
 - C. 仅 c
 - D. a, b, c
4. 有一个矩阵为 100 行×200 列，即 a[100][200]。在一个虚拟系统中，采用 LRU 算法。系统分给该进程 5 个页面来存储数据(不包含程序)，设每页可存放 200 个整数，该程序要对整个数组初始化，数组存储时是按行存放的。试计算下列两个程序各自的缺页次数（假定所有页都以请求方式调入）（）。

程序一：for(i=0;i<=99;i++)
 for(j=0;j<=199;j++)
 A[i][j]=i*j;

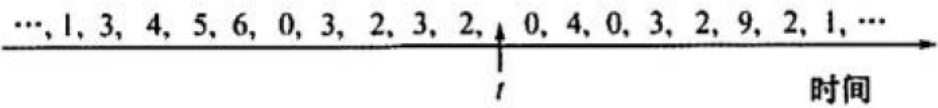
程序二：for(j=0;j<=199;j++)
 for(i=0;i<=99;i++)
 A[i][j]=i*j;

- A. 100, 200
- B. 100, 20000
- C. 200, 100
- D. 20000, 100

5. 系统为某进程分配了 4 个页框，该进程已访问的页号序列为 2,0,2,9,3,4,2,8,2,4,8,4,5. 若进程要访问的下一页的页号为 7，依据 LRU 算法，应淘汰页的页号是 ()
- A. 2 B. 3 C. 4 D. 8
6. 某请求分页存储系统的页大小为 4KB，按字节编址。系统给进程 P 分配 2 个固定的页框，并采用改进型 Clock 置换算法，进程 P 页表的部分内容见下表。

页号	页框号	存在位	访问位	修改位
		1: 存在, 0: 不存在	1: 访问, 0: 未访问	1: 修改, 0: 未修改
...
2	20 H	0	0	0
3	60 H	1	1	0
4	80 H	1	1	1
...

- 若 P 访问虚拟地址为 02A01H 的存储单元，则经地址变换后得到的物理地址是 ()
- A. 00A01H B. 20A01H C. 60A01H D. 80A01H
7. 当系统发生抖动时，可以采取的有效措施是 ()
- a. 撤销部分进程 b. 增加磁盘交换区的容量 c. 提高用户进程的优先级
- A. 仅 a B. 仅 b C. 仅 c D. a, b
8. 某进程访问界面的序列如下所示。



- 若工作集的窗口大小为 6，则在 t 时刻的工作集为 ()
- A. {6, 0, 3, 2}
- B. {2, 3, 0, 4}
- C. {0, 4, 3, 2, 9}
- D. {4, 5, 6, 0, 3, 2}

9. 在一个请求分页存储管理系统中，一个作业的页面走向为 4,3,2,1,4,3,5,4,3,2,1,5,当分配给作业的物理块数为 3 时,试计算采用下述页面淘汰算法时的缺页率(假设开始执行时主存中没有页面)。(6 分)

(1) 最佳置换算法 (OPT) (3 分)

(2) 先进先出置换算法 (FIFO) (3 分)

10. 某 32 位系统采用基于二级页表的请求分页存储管理方式，按字节编址，页目录项和页表项长度均为 4 字节，虚拟地址结构如下所示。(10 分)

页目录号 (10 位)	页号 (10 位)	页内偏移 (12 位)
-------------	-----------	-------------

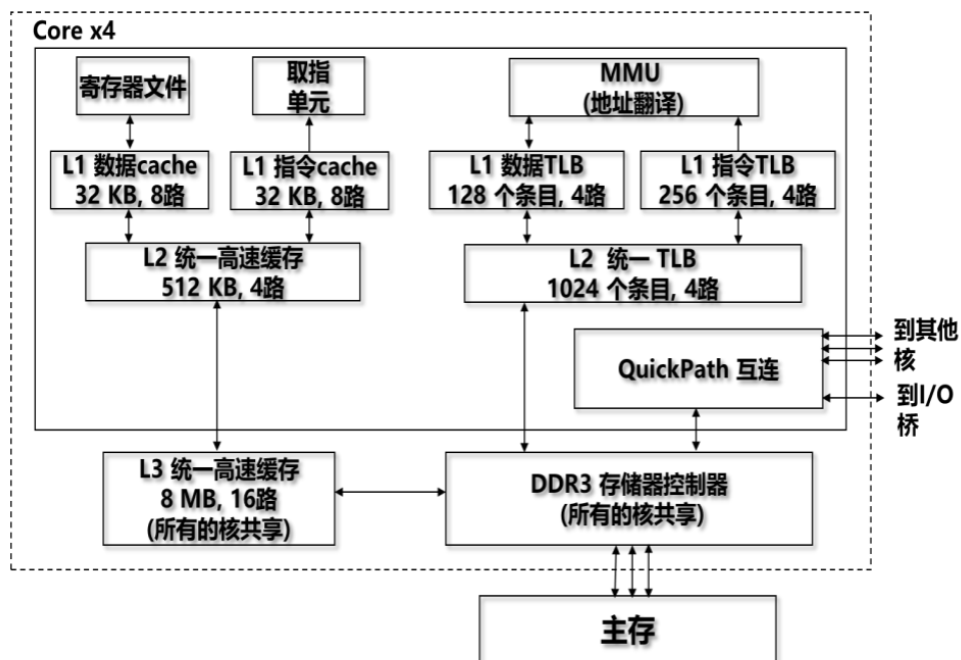
某 C 程序中数组 a[1024][1024]的起始虚拟地址为 1080 0000H，数组元素占 4 字节，该程序运行时，其进程的页目录起始物理地址为 0020 1000H，请回答下列问题。

- (1) 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?若该目录项中存放的页框号为 00301H，则 a[1][2]所在页对应的页表项的物理地址是什么? (5 分)

- (2) 数组 a 在虚拟地址空间中所占的区域是否必须连续? 在物理地址空间中所占的区域是否必须连续? (2 分)

- (3) 已知数组 a 按行优先方式存放，若对数组 a 分别按行遍历和按列遍历，则哪种遍历方式的局部性更好? (3 分)

11. Intel I7 处理器的虚拟地址为 48 位。虚拟内存的页大小是 4KB，物理地址为 52 位，Cache 块大小为 64B。物理内存按照字节寻址。其内部结构如下图所示，依据这个结构，回答问题。（10 分）



(1) 虚拟地址的 VPN 占多少位，一级页表占多少项？L1 数据 TLB 的组索引位数 TLBI 占多少位？（4 分）

(2) L1 数据 Cache 有多少组，相应的 Tag 位，组索引位和块内偏移位分别是多少？（2 分）

(3) 对于某指令，其访问的虚拟地址为 0x804849B，则该地址对应的 VPO 为多少？对应的 L1 TLBI 位为多少？（用 16 进制表示）（2 分）

(4) 对于某指令，其访问的物理地址为 0x804849B，则该地址访问 L1 Cache 时，CT 位为多少？CO 位为多少？（用 16 进制表示）（2 分）