

2013 ~2014 学年第 1 学期期末考试试卷

《操作系统原理 1》(A 卷 共 5 页)

(考试时间: 2014 年 1 月 7 日)

题号	一	二	三	四	成绩	核分人签字
得分						

一、单项选择题 (每小题 1 分, 共 30 分。请将答案填在第 3 页的表格中, 写在其他位置的答案无效!)

- 1、假设变址寄存器 R 的内容为 1000H, 指令中的形式地址为 2000 H; 地址 1000H 中的内容为 2000H, 地址 2000H 中的内容为 3000H, 地址 3000 H 中的内容为 4000H, 则变址寻址方式下访问到的操作数是: A. 1000H B. 2000H C. 3000H D. 4000 H
- 2、下列选项中, 用于提高RAID可靠性的措施有
I. 磁盘镜像 II. 条带化 III. 奇偶校验 IV. 增加Cache机制
A. 仅I、II B. 仅I、III C. 仅I、III和IV D. 仅II、III和IV
- 3、某磁盘的转速为10000转/分, 平均寻道时间是6 ms, 磁盘传输速率是20 MB/s, 磁盘控制器延迟为0.2 ms, 读取一个4 KB的扇区所需的平均时间约为
A. 9 ms B. 9.4 ms C. 12 ms D. 12.4 ms
- 4、下列选项中, 用于设备和设备控制器 (I/O接口) 之间互连的接口标准是
A. PCI B. USB C. AGP D. PCI-Express
- 5、资源的按序分配策略可以破坏_____条件。
A. 互斥使用资源 B. 占有且等待资源 C. 非抢夺资源 D. 循环等待资源
- 6、用户在删除某文件的过程中, 操作系统不可能执行的操作是
A. 删除此文件所在的目录 B. 删除与此文件关联的目录项
C. 删除与此文件对应的文件控制块 D. 释放与此文件关联的内存缓冲区
- 7、为支持CD-ROM中视频文件的快速随机播放, 播放性能最好的文件数据块组织方式是
A. 连续结构 B. 链式结构 C. 直接索引结构 D. 多级索引结构
- 8、用户程序发出磁盘I/O请求后, 系统的处理流程是: 用户程序→系统调用处理程序→设备驱动程序→中断处理程序。其中, 计算数据所在磁盘的柱面号、磁头号、扇区号的程序是
A. 用户程序 B. 系统调用处理程序 C. 设备驱动程序 D. 中断处理程序

- 9、若某文件系统索引结点 (inode) 中有直接地址项和间接地址项, 则下列选项中, 与单个文件长度无关的因素是
A. 索引结点的总数 B. 间接地址索引的级数 C. 地址项的个数 D. 文件块大小

- 10、 某计算机主存地址空间大小为 256 MB, 按字节编址。虚拟地址空间大小为 4 GB, 采用页式存储管理, 页面大小为 4 KB, TLB (快表) 采用全相联映射, 有 4 个页表项, 内容如下表所示。

有效位	标记	页框号	...
0	FF180H	0002H	...
1	3FFF1H	0035H	...
0	02FF3H	0351H	...
1	03FFFH	0153H	...

- 则对虚拟地址03FFF180H进行虚实地址变换的结果是
A. 015 3180H B. 003 5180H C. TLB 缺失 D. 缺页

- 11、 设系统缓冲区和用户工作区均采用单缓冲, 从外设读入 1 个数据块到系统缓冲区的时间为 100, 从系统缓冲区读入 1 个数据块到用户工作区的时间为 5, 对用户工作区中的 1 个数据块进行分析的时间为 90。进程从外设读入并分析 2 个数据块的最短时间是
A. 200 B. 295 C. 300 D . 390

- 12、 下列选项中, 会导致用户进程从用户态切换到内核态的操作是
I. 整数除以零 II. sin()函数调用 III. read系统调用
A. 仅I、II B. 仅I、III C. 仅II、III D. I、II和III

- 13、 计算机开机后, 操作系统最终被加载到
A. BIOS B. ROM C. EPROM D. RAM

- 14、 若用户进程访问内存时产生缺页, 则下列选项中, 操作系统可能执行的操作是
I. 处理越界错 II. 置换页 III. 分配内存
A. 仅I、II B. 仅II、III C. 仅I、III D. I、II和III

- 15、 下列关于银行家算法的叙述中, 正确的是
A. 银行家算法可以预防死锁 B. 当系统处于安全状态时, 系统中一定无死锁进程
C. 当系统处于不安全状态时, 系统中一定会出现死锁进程
D. 银行家算法破坏了死锁必要条件中的“请求和保持”条件

- 16、 在采用 SPooling 技术的系统中, 用户的打印数据首先被送到_____。
A. 磁盘固定区域 B. 内存固定区域 C. 终端 D. 打印机

- 17、某系统正在执行三个进程 P1、P2 和 P3，各进程的计算（CPU）时间和 I/O 时间比例如下表所示。

进程	计算时间	I/O时间
P1	90%	10%
P2	50%	50%
P3	15%	85%

为提高系统资源利用率，合理的进程优先级设置应为

A. P1>P2>P3 B. P3>P2>P1 C. P2>P1=P3 D. P1>P2=P3
- 18、有 5 个批处理任务 A、B、C、D、E 几乎同时到达一个计算中心。它们预计运行的时间分别是 10min、6min、2min、4min 和 8min。其优先级（由外部设定）分别为 3、5、2、1 和 4，这里 5 为最高优先级。下列各种调度算法中，其平均进程周转时间为 14min 的是

A. 时间片轮转调度算法 B. 优先级调度算法

C. 先来先服务调度算法 D. 最短作业优先算法
- 19、设某文件为索引顺序文件，由 5 个逻辑记录组成，每个逻辑记录的大小与磁盘块的大小相等，均为 512B，并依次存放在 50、121、75、80、63 号磁盘块上。若要存取文件的第 1569 逻辑字节处的信息，则要访问的磁盘块号是

A. 3 B. 75 C. 80 D. 63
- 20、文件系统采用两级索引分配方式。如果每个磁盘块的大小为 1KB，每个盘块号占 4B，则该系统中单个文件的最大长度是

A. 32MB B. 64MB C. 128MB D. 256MB
- 21、一个磁盘的转速为 7200 转/分，每个磁道有 160 个扇区，每个扇区为 512B，那么理想情况下，其数据传输率为

A. 576000KB/s B. 7200KB/s C. 9600KB/s D. 19200KB/s
- 22、在一个请求分页系统中，采用 LRU 页面转换算法时，加入一个作业的页面走向为：1，3，2，1，1，3，5，1，3，2，1，5。当分配给该作业的物理块数分别为 3 和 4 时，在访问过程中所发生的缺页率为

A. 25%，33% B. 50%，25% C. 50%，33% D. 50%，75%
- 23、设有 8 页的逻辑空间，每页有 1024B，它们被映射到 32 块的物理存储区中。那么，逻辑地址的有效位是_____位，物理地址至少是_____位。

A. 10、11 B. 12、14 C. 13、15 D. 14、16
- 24、有一个整数矩阵为 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
- 25、可以被多个进程在任意时刻共享的代码必须是_____。

A. 顺序代码 B. 机器语言代码 C. 不能自身修改的代码 D. 无转移指令代码
- 26、互联网工程工作小组（IETF）要求所有互联网协议都必须支持 UTF-8 编码。UTF-8 是一种针对 Unicode 的可变长度字符编码。“软件工程”中的“软”字，其 Unicode 编码为 U+8F6F，则它的 UTF-8 的编码应该是_____。

A. 8F6F B. E8BDAF C. E4BBB6 D. 008F006F
- 27、在逻辑卷管理（LVM）中，某卷组（VG）中 PE 大小为 64MB，该 VG 中的某逻辑卷（LV）大小为 100GB（1G=1024M），镜像因子为 2（即数据保存 2 份互为镜像），为保证数据具有高可靠性，该逻辑卷需要使用的物理卷个数最少为_____，物理块 PE 个数为_____。

A. 1, 1600 B. 2, 1600 C. 2, 3200 D. 3, 4800
- 28、某基于动态分区存储管理的计算机，其主存容量为 55M B（初始为空闲），采用最佳适配（Best Fit）算法，分配和释放的顺序为：分配 15M B，分配 30M B，释放 15M B，分配 8M B，分配 6M B，此时主存中最大空闲分区的大小是_____。

A. 7MB B. 9MB C. 10MB D. 15MB
- 29、设 m 为同类资源数，n 为系统中并发线程数。当 n 个进程共享 m 个互斥资源时，每个进程的最大需求是 w；则下列情况会出现系统死锁的是：

A. m=2, n=1, w=2 B. m=2, n=2, w=1 C. m=4, n=3, w=2 D. m=4, n=2, w=3
- 30、作业在执行中发生了缺页中断，经系统将该缺页调入内存后，应继续执行：

A. 被中断的前一条指令 B. 被中断得到指令

C. 被中断的后一条指令 D. 程序得第一条指令

二、填空题（每空 1 分，共 30 分。请将答案填在第 3 页的表格中，写在其他位置的答案无效!）

1、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 4 字节。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：

页号（20 位）	页内偏移量（12 位）
----------	-------------

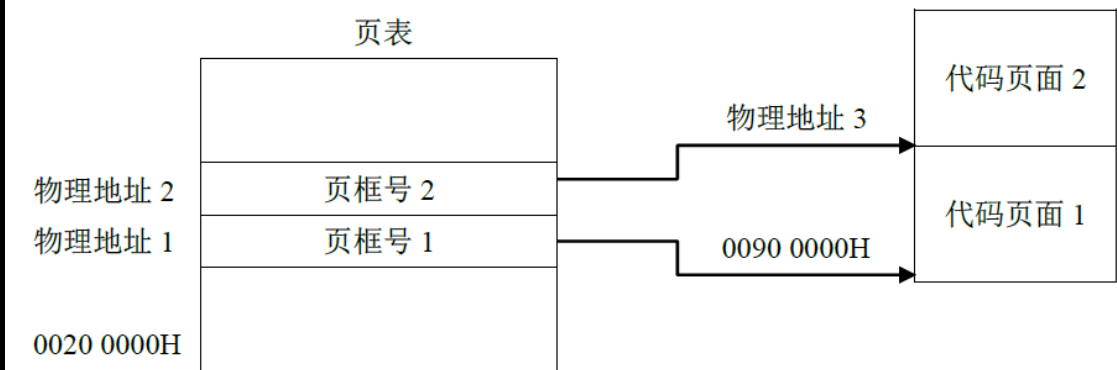
则页的大小是__ (1) __。页表最大占用空间为__ (2) __。

(2) 若使用二级页表的分页存储管理方式，逻辑地址结构为：

页目录号（10 位）	页表索引（10 位）	页内偏移量（12 位）
------------	------------	-------------

设逻辑地址为LA，则其对应的页目录号的表达式__ (3) __和页表索引的表达式__ (4) __。若该进程共用到了3072个页，则此时此二级页表占用的总空间最小为__ (5) __。

(3) 采用 (1) 中的分页存储管理方式，一个代码段起始逻辑地址为 0000 8000H，其长度为 8 KB，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）。则该代码段对应的两个页表项，物理地址 1 是__ (6) __，物理地址 2 是__ (7) __；这两个页表项中的页框号 1 是__ (8) __，页框号 2 是__ (9) __；以及代码页面 2 的起始物理地址 3 是__ (10) __。

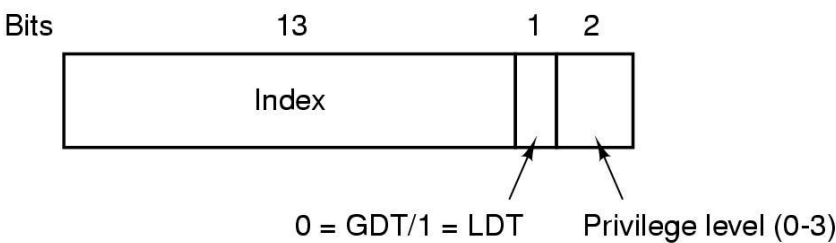


2、当前磁盘读写位于柱面号20，并向柱面号增大方向运动。此时有以下磁盘请求序列：10、22、2、40、6、38。寻道时移动一个柱面需要6ms，则按照先来先服务（FCFS）算法的总寻道时间为__ (1) __，电梯算法（优化SCAN）的总寻道时间为__ (2) __。

3、UNIX操作系统中，给文件分配外存空间采用的是混合索引分配方式。索引节点（inode）中包含10个直接块指针、1个一级间接块指针、1个二级间接块指针和1个三级间接块指针，间接块指向的是一个索引块，每个索引块和数据块的大小均为4KB，地址指针所占空间为4B。假设该索引节点已经被加载进内存中，则：

- (1) 该文件能支持的最大容量是__ (1) __。
- (2) 若要读取文件的第1000B的内容，需要访问磁盘__ (2) __次。
- (3) 若要读取文件的第10MB的内容，需要访问磁盘__ (3) __次。

4、在 Intel i386 的保护模式下，段寄存器作为段选符，其结构如下图所示



已知 GDT 的部分内容如下：

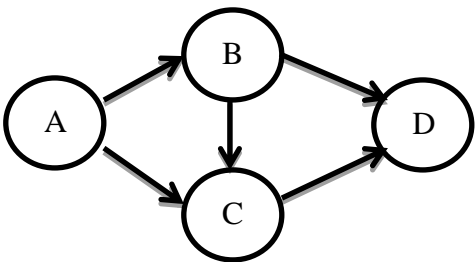
索引	段描述符中的段基址 Base	段描述符中的段长度限 Limit
0	80000000	4MB
1	80000001	4MB

LDT 的部分内容如下：

索引	段描述符中的段基址 Base	段描述符中的段长度限 Limit
0	00000000	1GB
1	00000001	1GB

设 DS=000F，ES=0008，EAX=00DBFFAC，如果 DS:EAX 和 ES:EAX 中存放的是程序的逻辑地址，则 DS:EAX 对应的线性地址是__ (1) __，ES:EAX 对应的线性地址是__ (2) __。（如越界则填写“越界”）

5、进程 A、B、C、D 为一组合作进程，其前趋图如下图所示，请在下面的程序代码片断中，对信号量赋初值，并增加 P、V 操作完成进程间同步。



Semaphore s1=__ (1) __, s2=__ (2) __, s3=__ (3) __, s4=__ (4) __;

Process A: { A' s body V(s1); V(s1); }	Process B: { __ (5) __ B' s body __ (6) __ }	Process C: { __ (7) __ C' s body __ (8) __ }	Process D: { P(s3); P(s4); D' s body }
---	---	---	---

6、某个系统的资源分配情况如下表所示，当前资源的可用个数为（3，2，2）

资源 进程	已分配			最大需求量		
	A	B	C	A	B	C
P0	0	1	0	7	5	3
P1	2	1	0	3	2	2
P2	3	0	2	9	0	2
P3	2	1	1	2	2	2
P4	0	0	2	4	3	3

- (1) 该状态的安全序列为____(1)____(若不安全填“不存在”)
- (2) 如果P1请求资源（1，0，2），则____(2)____(填“应该/不应该”)满足，因为若满足后，该状态的安全序列为____(3)____(若不应该满足填“不存在”)
- (3) 然后，如果P4请求资源（3，3，0），则____(4)____(填“应该/不应该”)满足，因为若满足后，该状态的安全序列为____(5)____(若不应该满足填“不存在”)

选择题答题区

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

填空题答题区

- 1、(1)____(2)____(3)____(4)____
- (5)____(6)____(7)____(8)____(9)____(10)____
- 2、(1)____(2)____3、(1)____(2)____(3)____
- 4、(1)____(2)____5、(1)____(2)____(3)____(4)____
- (5)____(6)____(7)____(8)____
- 6、(1)____(2)____(3)____(4)____(5)____

三、简答题（共 5 道小题，每小题 4 分，共 20 分）

- 1、你现在需要在一个 Linux 的 FTP 服务器上设置一个公共目录用于上传作业，这个目录下每个合法用户都可以新建文件，但是删除时只能删除文件主人是自己的文件。请说明如何设置此公共目录的权限以达到上述目的。
- 2、你需要在一个很古老的 UNIX 上编写支持多线程的程序，它的内核不支持线程，内核代码也未公开，所以很难改造内核。请问如何解决这个问题？
- 3、在 UNIX 中父进程通过 fork() 产生与自己一模一样的子进程，请问执行什么系统调用后，子进程才拥有自己独立的新代码段。这个系统调用的返回值是如何规定的？
- 4、当检测到死锁发生时，如果必须杀死一个进程以解除死锁，请问以什么标准来选择被杀死的进程比较合理？
- 5、在页面淘汰算法中，为什么说老化（Aging）算法只是 LRU 的一个近似实现？

<p>四、讨论题（共 2 道小题，共 20 分）</p> <p>1、假如你刚刚成为一台服务器的管理员，这台服务器安装的是 Linux 操作系统。服务器上只有一块容量为 250GB 的硬盘，系统只划分了一个文件系统，所有的数据都在根文件系统中。根据规划，这台服务器将要满足以下的需求：</p> <ul style="list-style-type: none">（1） 开放给多个用户使用，限制每个用户在自己的主目录下最多只能存放 500MB 数据。另外，每个用户的邮箱限制只能容纳 200MB 的邮件。（2） 目前计划支持的用户数 300 人，但是日后可能扩大，希望空间可以很方便的扩充，但不能影响数据的正常使用。（3） 服务器上安装数据库软件，需要一个很大的文件系统存放数据文件，一个单独的数据文件甚至可能达到 2TB，文件系统则需要随时增长。可以适当购买一些新硬盘，但是市场上能购买到的硬盘最大只有容量为 1TB 的。（4） 因节约成本，服务器没有安装硬件 RAID 支持，也没有购买 SAN 存储阵列的。在这方面近期也没有新的预算。 <p>请问你应该如何规划存储方案，满足上述要求？</p>	<p>2、在 xv6 中，我们可以通过给用户进程添加系统时钟警报，来了解进程对 CPU 的使用情况，这样可以更好的人为的控制某些进程对 CPU 的占用，同时也可以让进程或者操作系统做一些周期性的动作。对于 CPU 密集型进程而言，我们可以通过上述方法来限制该进程对 CPU 的占用。请讨论一下如何实现这个要求。</p>
---	---