

2009 年计算机专业考研真题——OS

一、试题

23. 单处理机系统中, 可并行的是 ()。
- I. 进程与进程 II. 处理机与设备
III. 处理机与通道 IV. 设备与设备
A. I、II 和 III B. I、II 和 IV
C. I、III 和 IV D. II、III 和 IV
24. 下列进程调度算法中, 综合考虑进程等待时间和执行时间的是 ()。
- A. 时间片轮转调度算法 B. 短进程优先调度算法
C. 先来先服务调度算法 D. 高响应比优先调度算法
25. 某计算机系统中有 8 台打印机, 有 K 个进程竞争使用, 每个进程最多需要 3 台打印机。该系统可能会发生死锁的 K 的最小值是 ()。
- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5
26. 分区分配内存管理方式的主要保护措施是 ()。
- A. 界地址保护 B. 程序代码保护
C. 数据保护 D. 栈保护
27. 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, 则段长最大是 ()。
- A. 2 的 8 次方字节 B. 2 的 16 次方字节
C. 2 的 24 次方字节 D. 2 的 32 次方字节
28. 下列文件物理结构中, 适合随机访问且易于文件扩展的是 ()。
- A. 连续结构 B. 索引结构
C. 链式结构且磁盘块定长 D. 链式结构且磁盘块变长
29. 假设磁头当前位于第 105 道, 正在向磁道序号增加的方向移动。现有一个磁道访问请求序列为 35, 45, 12, 68, 110, 180, 170, 195, 采用 SCAN 调度 (电梯调度) 算法得到的磁道访问序列是 ()。
- A. 110, 170, 180, 195, 68, 45, 35, 12
B. 110, 68, 45, 35, 12, 170, 180, 195
C. 110, 170, 180, 195, 12, 35, 45, 68
D. 12, 35, 45, 68, 110, 170, 180, 195
30. 文件系统中, 文件访问控制信息存储的合理位置是 ()。
- A. 文件控制块 B. 文件分配表
C. 用户口令表 D. 系统注册表
31. 设文件 F1 的当前引用计数值为 1, 先建立 F1 的符号链接 (软链接) 文件 F2, 再建立 F1 的硬链接文件 F3, 然后删除 F1。此时, F2 和 F3 的引用计数值分别是 ()。
- A. 0、1 B. 1、1 C. 1、2 D. 2、1
32. 程序员利用系统调用打开 I/O 设备时, 通常使用的设备标识是
- A. 逻辑设备名 B. 物理设备名 C. 主设备号 D. 从设备号
45. (7 分) 三个进程 P1、P2、P3 互斥使用一个包含 N (N>0) 个单元的缓冲区。P1 每次用 `produce()` 生成一个正整数并用 `put()` 送入缓冲区某一空单元中; P2 每次用 `getodd()` 从该缓冲区中取出一个奇数并用 `countodd()` 统计奇数个数; P3 每次用 `geteven()` 从该缓冲区中取出一个偶数并用 `counteven()` 统计偶数个数。请用信号量机制实现这三个进程的同步与互斥活动, 并说明所定义的信号量的含义。要求用伪代码描述。
46. (8 分) 请求分页管理系统中, 假设某进程的页表内容如下表所示。
- | 页号 | 页框号 | 有效位 (存在位) |
|----|------|-----------|
| 0 | 101H | 1 |
| 1 | -- | 0 |
| 2 | 254H | 1 |
- 页面大小为 4KB, 一次内存的访问时间是 100ns, 一次快表 (TLB) 的访问时间是 10ns, 处理一次缺页的平均时间为 10^8 ns (已含更新 TLB 和页表的时间), 进程的驻留集大小固定为 2, 采用最近最少使用置换算法 (LRU) 和

局部淘汰策略。假设

①TLB 初始为空；

②地址转换时先访问 TLB，若 TLB 未命中，再访问页表

（忽略访问页表之后的 TLB 更新时间）；

③有效位为 0 表示页面不在内存，产生缺页中断，缺页中断处理后，返回到产生缺页中断的指令处重新执行。设有虚地址访问序列

2362H、1565H、25A5H，请问：

（1）依次访问上述三个虚地址，各需多少时间？给出计算过程。

（2）基于上述访问序列，虚地址 1565H 的物理地址是多少？请说明理由。

一、试题

23. 下列选项中，操作系统提供的给应用程序的接口是（ ）。

- A. 系统调用 B. 中断 C. 库函数 D. 原语

24. 下列选项中，导致创建新进程的操作是（ ）。

I 用户成功登陆 II 设备分配 III 启动程序执行

- A. 仅 I 和 II B. 仅 II 和 III C. 仅 I 和 III D. I, II, III

25. 设与某资源相关联的信号量初值为 3，当前值为 1，若 M 表示该资源的可用个数，N 表示等待资源的进程数，则 M, N 分别是（ ）。

- A. 0, 1 B. 1, 0 C. 1, 2 D. 2, 0

26. 下列选项中，降低进程优先级的合理时机是（ ）。

- A. 进程的时间片用完 B. 进程刚完成 I/O，进入就绪队列
C. 进程长期处于就绪队列中 D. 进程从就绪状态转为运行态

27. 进行 P0 和 P1 的共享变量定义及其初值为

boolean flag[2];

int turn=0;

flag[0]=FALSE; flag[1]=FALSE;

若进行 P0 和 P1 访问临界资源的类 C 伪代码实现如下：

```
void p0 () // 进程 p0
{
    while (TRUE)
    {
        flag[0]=TRUE; turn=1;
        while (flag[1] && (turn==1));
        临界区;
        flag[0]=FALSE;
    }
}
```

```
void p1 () // 进程 p1
{
    while (TRUE)
    {
        flag[1]=TRUE; turn=0;
        while (flag[0] && (turn==0));
        临界区;
        flag[1]=FALSE;
    }
}
```

则并发执行进程 P0 和 P1 时产生的情况是（ ）。

- A. 不能保证进程互斥进入临界区，会出现“饥饿”现象
B. 不能保证进程互斥进入临界区，不会出现“饥饿”现象
C. 能保证进程互斥进入临界区，会出现“饥饿”现象
D. 能保证进程互斥进入临界区，不会出现“饥饿”现象

28. 某基于动态分区存储管理的计算机，其主存容量为 55MB（初试为空闲），采用最佳适配（Best fit）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，此时主存中最大空闲分区的大小是（ ）。

- A. 7MB B. 9MB C. 10MB D. 15MB

29. 某计算机采用二级页表的分页存储管理方式，按字节编制，页大小为 2^{10} 字节，页表项大小为 2 字节，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

30. 设文件索引节点中有 7 个地址项，其中 4 个地址项为直接地址索引，2 个地址项是一级间接地址索引，1 个地址项是二级间接地址索引，每个地址项大小为 4 字节，若磁盘索引块和磁盘数据块大小均为 256 字节，则可表示的单个文件的最大长度是（ ）。

- A. 33KB B. 519KB C. 1057KB D. 16513KB

31. 设置当前工作目录的主要目的是（ ）。

- A. 节省外存空间

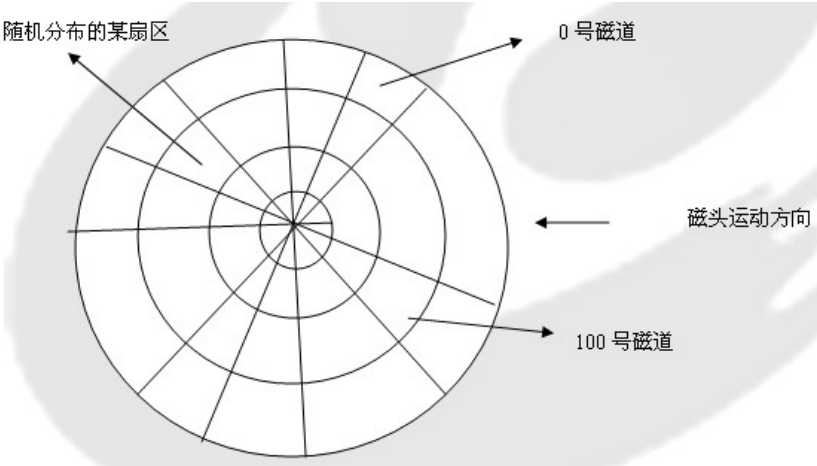
B. 节省内容空间

C. 加快文件的检索速度

D. 加快文件的读写速度
32. 本地用户通过键盘登录系统时，首先获得键盘输入信息的程序是（ ）。
- A. 命令解释程序

B. 中断处理程序
- C. 系统调用程序

D. 用户登录程序
45. (7 分) 假设计算机系统采用 CSCAN（循环扫描）磁盘调度策略，使用 2KB 的内存空间记录 16384 个磁盘块的空闲状态。
- (1) 请说明在上述条件下如何进行磁盘块空闲状态管理。
- (2) 设某单面磁盘旋转速度为每分钟 6000 转。每个磁道有 100 个扇区，相邻磁道间的平均移动时间为 1ms。若在某时刻，磁头位于 100 号磁道处，并沿着磁道号大的方向移动（如下图所示），磁道号请求队列为 50、90、30、120，对请求队列中的每个磁道需读取 1 个随机分布的扇区，则读完这 4 个扇区点共需要多少时间？要求给出计算过程。
- (3) 如果将磁盘替换为随机访问的 Flash 半导体存储器（如 U 盘、SSD 等），是否有比 CSCAN 更有效的磁盘调度策略？若有，给出磁盘调度策略的名称并说明理由；若无，说明理由。



46. (8 分) 设某计算机的逻辑地址空间和物理地址空间均为 64KB，按字节编址。若某进程最多需要 6 页（Page）数据存储空间，页的大小为 1KB，操作系统采用固定分配局部置换策略为此进程分配 4 个页框（Page Fame）。在时刻 260 之前该进程访问情况如下表所示（访问位即使用位）。

页号	页根号	装入时刻	访问位
0	7	130	1
1	4	230	1
2	2	200	1
3	9	160	1

- 当该进程执行到时刻 260 时，要访问逻辑地址为 17CAH 的数据，请问答下列问题：
- (1) 该逻辑地址对应的页号是多少？
- (2) 若采用先进先出（FIFO）置换算法，该逻辑地址对应的物理地址是多少？要求给出计算过程。
- (3) 若采用时钟（CLOCK）置换算法，该逻辑地址对应的物理地址是多少？要求给出计算过程。（设搜索下一页的指针沿顺时针方向移动，且当前指向 2 号页框，示意图如下。）



store x,R2

两个操作完成后，x 的值是（）。

A. 可能为-1 或 3

B. 只能为 1

C. 可能为 0、1 或 2

D. 可能为-1、0、1 或 2

45.（8 分）某银行提供 1 个服务窗口和 10 个顾客等待座位。顾客到达银行时，若有空座位，则到取号机领取一个号，等待叫号。取号机每次仅允许一个顾客使用。当营业员空闲时，通过叫号选取一位顾客，并为其服务。顾客和营业员的活动过程描述如下：

cobegin

```
{
    process 顾客 i
    {
        从取号机获得一个号码;
        等待叫号;
        获得服务;
    }
    process 营业员
    {
        while(true)
        {
            叫号;
            为顾客服务;
        }
    }
}
```

coend

请添加必要的信号量和 P、V（或 wait()、signal()）操作实现上述过程的互斥和同步。要求写出完整的过程，说明信号量的含义并赋初值。

46.（7 分）某文件系统为一级根目录结构，文件的数据一次性写入磁盘，已写入的文件不可修改，但可多次创建新文件。请回答如下问题。

（1）在连续、链式、索引三种文件的数据块组织方式中，哪种更合适？要求说明理由。为定位文件数据块，需要在 FCB 中设置哪些相关描述字段？

（2）为快速找到文件，对于 FCB，是集中存储好，还是与对应的文件数据块连续存储好？要求说明理由。

2012 年计算机专业考研真题——OS

一、试题

23. 下列选项中, 不可能在用户态发生的事件是 ()。
- A. 系统调用 B. 外部中断 C. 进程切换 D. 缺页
24. 中断处理和子程序调用都需要压栈以保护现场, 中断处理一定会保存而子程序调用不需要保存其内容的是 ()。
- A. 程序计数器 B. 程序状态字寄存器
C. 通用数据寄存器 D. 通用地址寄存器
25. 下列关于虚拟存储的叙述中, 正确的是 ()。
- A. 虚拟存储只能基于连续分配技术 B. 虚拟存储只能基于非连续分配技术
C. 虚拟存储容量只受外存容量的限制 D. 虚拟存储容量只受内存容量的限制
26. 操作系统的 I/O 子系统通常由四个层次组成, 每一层明确定义了与邻近层次的接口。其合理的层次组织排列顺序是 ()。
- A. 用户级 I/O 软件、设备无关软件、设备驱动程序、中断处理程序
B. 用户级 I/O 软件、设备无关软件、中断处理程序、设备驱动程序
C. 用户级 I/O 软件、设备驱动程序、设备无关软件、中断处理程序
D. 用户级 I/O 软件、中断处理程序、设备无关软件、设备驱动程序
27. 假设 5 个进程 P0、P1、P2、P3、P4 共享三类资源 R1、R2、R3, 这些资源总数分别为 18、6、22。T0 时刻的资源分配情况如下表所示, 此时存在的一个安全序列是 ()。

进程	已分配资源			资源最大需求		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
P0	3	2	3	5	5	10
P1	4	0	3	5	3	6
P2	4	0	5	4	0	11
P3	2	0	4	4	2	5
P4	3	1	4	4	2	4

- A. P0, P1, P2, P3, P4 B. P1, P0, P3, P4, P2
C. P2, P1, P0, P3, P4 D. P3, P4, P2, P1, P0
28. 若一个用户进程通过 read 系统调用读取一个磁盘文件中的数据, 则下列关于此过程的叙述中, 正确的是 ()。
- I. 若该文件的数据不在内存, 则该进程进入睡眠等待状态
II. 请求 read 系统调用会导致 CPU 从用户态切换到核心态
III. read 系统调用的参数应包含文件的名称
- A. 仅 I、II B. 仅 II C. 仅 III D. I、II 和 III
29. 一个多道批处理系统中仅有 P1 和 P2 两个作业, P2 比 P1 晚 5ms 到达。它们的计算和 I/O 操作顺序如下:
- P1: 计算 60ms, I/O80ms, 计算 20ms
P2: 计算 120ms, I/O40ms, 计算 40ms
- 若不考虑调度和切换时间, 则完成两个作业需要的时间最少是 ()。
- A. 240ms B. 260ms C. 340ms D. 360ms
30. 若某单处理器多进程系统中有多个就绪态进程, 则下列关于处理机调度的叙述中, 错误的是 ()。
- A. 在进程结束时能进行处理机调度
B. 创建新进程后能进行处理机调度
C. 在进程处于临界区时不能进行处理机调度
D. 在系统调用完成并返回用户态时能进行处理机调度
31. 下列关于进程和线程的叙述中, 正确的是 ()。
- A. 不管系统是否支持线程, 进程都是资源分配的基本单位
B. 线程是资源分配的基本单位, 进程是调度的基本单位
C. 系统级线程和用户级线程的切换都需要内核的支持
D. 同一进程中的各个线程拥有各自不同的地址空间

32. 下列选项中，不能改善磁盘设备 I/O 性能的是（）。

- A. 重排 I/O 请求次序
- B. 在一个磁盘上设置多个分区
- C. 预读和滞后写
- D. 优化文件物理块的分布

45. (7 分) 某请求分页系统的局部页面置换策略如下：

系统从 0 时刻开始扫描，每隔 5 个时间单位扫描一轮驻留集（扫描时间忽略不计），本轮没有被访问过的页框将被系统回收，并放入到空闲页框链尾，其中内容在下一次被分配之前不被清空。当发生缺页时，如果该页曾被使用过且还在空闲页框链表中，则重新放回进程的驻留集中；否则，从空闲页框链表头部取出一个页框。

假设不考虑其它进程的影响和系统开销，初始时进程驻留集为空。目前系统空闲页框链表中页框号依次为 32、15、21、41。进程 P 依次访问的 <虚拟页号，访问时刻> 是：<1, 1>、<3, 2>、<0, 4>、<0, 6>、<1, 11>、<0, 13>、<2, 14>。请回答下列问题。

(1) 访问 <0, 4> 时，对应的页框号是什么？说明理由。

(2) 访问 <1, 11> 时，对应的页框号是什么？说明理由。

(3) 访问 <2, 14> 时，对应的页框号是什么？说明理由。

(4) 该策略是否适合于时间局部性好的程序？说明理由。

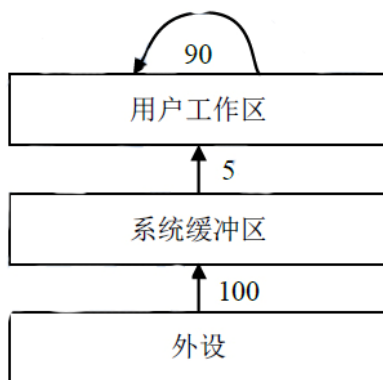
46. (8 分) 某文件系统空间的最大容量为 4TB ($1T=2^{40}$)，以磁盘块为基本分配单位，磁盘块大小为 1KB。文件控制块 (FCB) 包含一个 512B 的索引表区。请回答下列问题：

(1) 假设索引表区仅采用直接索引结构，索引表区存放文件占用的磁盘块号。索引表项中块号最少占多少字节？可支持的单个文件最大长度是多少字节？

(2) 假设索引表区采用如下结构：第 0~7 字节采用 <起始块号，块数> 格式表示文件创建时预分配的连续存储空间，其中起始块号占 6B，块数占 2B；剩余 504 字节采用直接索引结构，一个索引项占 6B，则可支持的单个文件最大长度是多少字节？为了使单个文件的长度达到最大，请指出起始块号和块数分别所占字节数的合理值并说明理由。

一、 试题

23. 用户在删除某文件的过程中, 操作系统不可能执行是 ()。
- 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控制块 D. 释放与此文件关联的内存级冲区
24. 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
25. 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
26. 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
27. 设系统缓冲区和用户工作区均采单, 从外读入 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(如下图所示)。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
28. 下列选项中, 会导致用户进程从用户态切换到内核的操作是 ()。
- 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
29. 计算机开后, 操作系统最终被加载到 ()。
- A. BIOS B. ROM C. EPROM D. RAM
30. 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
31. 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是 ()。
- A. $P1 > P2 > P3$ B. $P3 > P2 > P1$ C. $P2 > P1 = P3$ D. $P1 > P2 = P3$
32. 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

45. (7 分)某博物馆最多可容纳 500 人同时参观，有一个出入口，该出入口一次仅允许一个人通过。参观者的活动描述如下：

```
cobegin
参观者进程 i:
{
...
进门;
...
参观;
...
出门;
...
}
coend
```

请添加必要的信号量和 P、V(或 wait()、signal())操作，以实现上述操作过程中的互斥与同步。要求写出完整的过程，说明信号量含义并赋初值。

46. (8 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 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)
-----------	--------------

则页的大小是多少字节？页表最大占用多少字节？

(2)若使用二级页表的分存储管理方式，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，请分别给出其对应的页目录号和页表索引。

(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 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物理地址、这两个页表项中的框号以及代码页面 2 的起始物理地址。

