

注：所附答案为个人整理，不是标准答案，仅供参考。

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
- 【解析】 $3k < 8 + k \Rightarrow k < 4$ （n 个进程共享 m 个同类资源，若每个进程都需要用该类资源，而且各进程对该类资源的最大需求量之和小于 $m+n$ 。则该系统不会因竞争该类资源而阻塞。）
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

TLB 初始为空；

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)；

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。

二、答案

23-27：DDCAC 28-32：BAABA

45.

定义资源信号量 empty、even、odd，用于控制生产者与消费者之间的同步，其中，empty 表示空缓冲区的数目，even 表示缓冲区中偶数的个数，odd 表示缓冲区中奇数的个数；定义互斥信号量 mutex，用于实现进程对缓冲区的互斥访问。伪代码描述如下：

semahpore empty=N,even=0,odd=0,mutex=1;



46.

(1) 因为页大小为 4KB，所以虚地址中的低 12 位表示页内地址，剩余高位表示页号。则十六进制虚地址的低三位为页内地址，最高位为页号。

2362H：页号为 2，页内地址为 362H。先访问快表 10ns，未命中，再访问内存中的页表 100ns，页表项中的有效位指示该页在内存，根据该页对应的页框号形成物理地址再次访问内存 100ns，共计 $10\text{ns}+100\text{ns}\times 2=210\text{ns}$ 。

1565H：页号为 1，页内地址为 565H。先访问快表 10ns，未命中，再访问内存中的页表 100ns，页表项中的有效位指示该页不在内存，处理缺页 108ns，再次访问快表 10ns 命中，根据该页对应的页框号形成物理地址再次访问内存 100ns，共计 $10\text{ns}+100\text{ns}+10^8\text{ns}+100\text{ns}+10\text{ns}=10^8\text{ns}$ 。

25A5H：页号为 2，页内地址为 5A5H。由于访问 2362H 时已将页 2 的表项写入 TLB，因此访问快表 10ns，命中，根据该页对应的页框号形成物理地址访问内存 100ns，共计 $10\text{ns}+100\text{ns}=110\text{ns}$ 。

(2) 虚地址 1565H 的页号为 1，页内地址为 565H。目前页 0、页 2 在内存，访问页 1 时发生缺页，根据 LRU 置换算法和局部淘汰策略，将页 0 换出页 1 换入，因此页 1 对应的页框号为 101H，又块内地址为 565H，则虚地址 1565H 的物理地址为 101565H。

2010 年计算机专业考研真题—— OS

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

【解析】标准答案 D。但个人认为存在“饥饿”，分析如下：（供大家讨论分析）

存在饥饿：

p0: Flag[0]=TRUE;

p1: Flag[1]=TRUE;

p1: turn=0;

p1: While (flag[0] && (turn==0)); p1 空等

p0: turn=1;

p0: While (flag[1] && (turn==1)); p0 空等

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

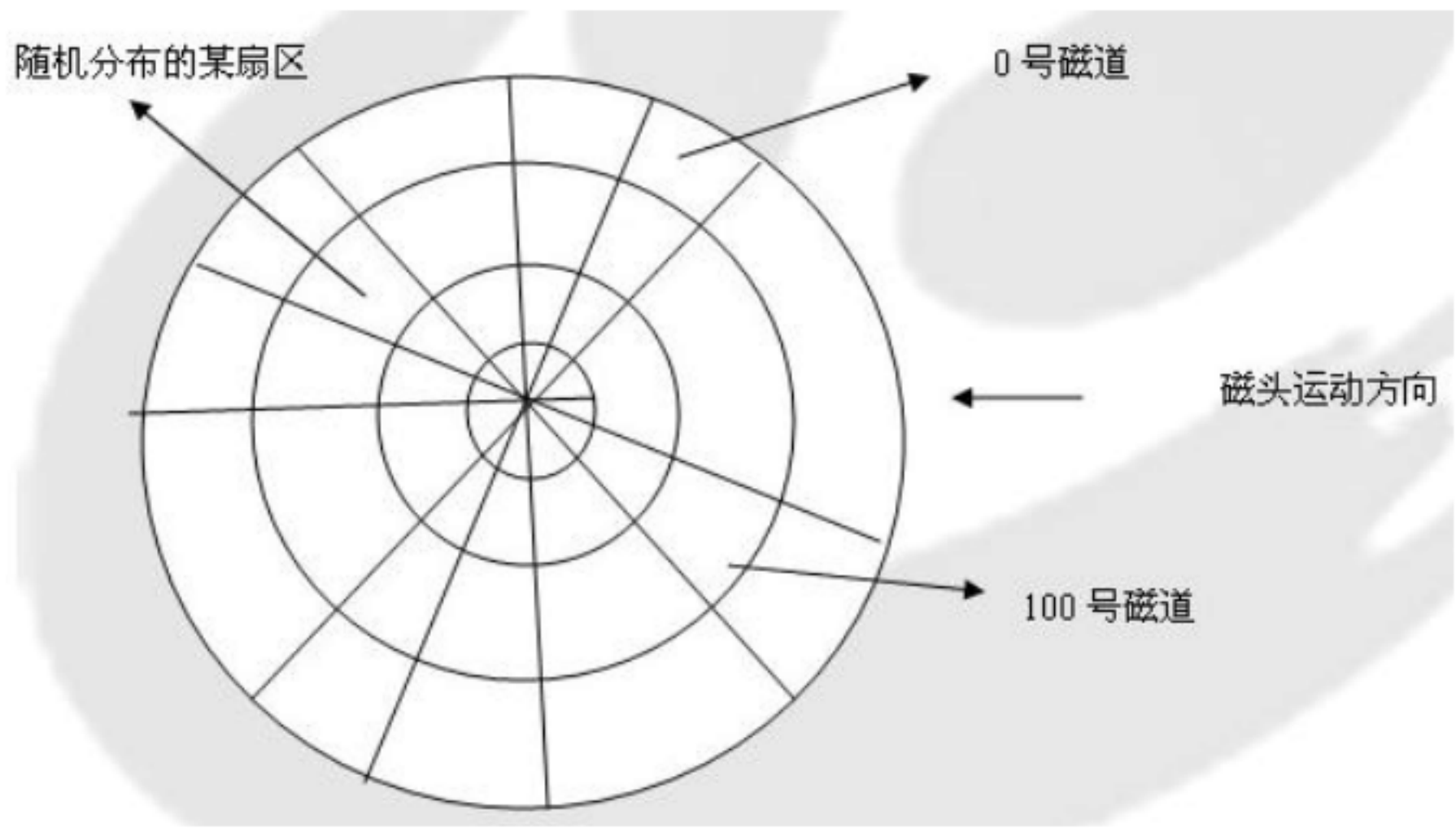
45.（ 7 分）假设计算机系统采用 CSCAN（循环扫描）磁盘调度策略，使用 2KB 的内存空间记录 16384 个磁盘块的空闲状态。

（ 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。)



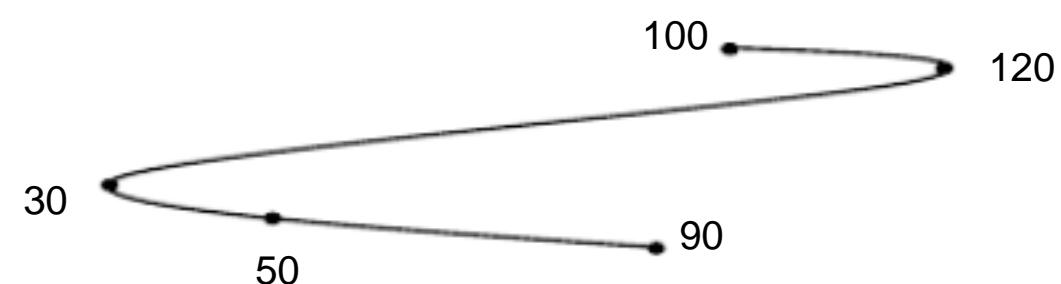
二、答案

23-27 : ACBAD 28-32 : BBCCB

45.

(1) 可采用位示图法表示磁盘块的空闲状态，一个磁盘块在位示图中用一个二进制位表示，为 0 表示磁盘块空闲，为 1 表示磁盘块已分配。 16384 个磁盘块共占用 $16384\text{bit} = 16384/8\text{B} = 2048\text{B} = 2\text{KB}$ ，正好可放在系统提供的内存中。

(2) 采用 CSCAN 调度算法，磁道的访问次序为 120 30 50 90，如下图所示：



因此访问过程中移动的磁道总数为 $(120-100) + (120-30) + (90-30) = 170$ ，故总的寻道时间为 $170 \times 1\text{ms} = 170\text{ms}$ ；

综上，磁盘访问总时间为 $170\text{ms}+20\text{ms}+0.4\text{ms}=190.4\text{ms}$ 。

(3) 采用 FCFS (先来先服务) 调度策略更高效。因为 Flash 半导体存储器的物理结构不需要考虑寻道时间和旋转延迟时间, 可直接按 I/O 请求的先后顺序服务。

(1) 由于计算机的逻辑地址空间和物理地址空间均为 $64\text{KB}=2^{16}\text{B}$ ，按字节编址，且页（块）的大小为 $1\text{KB}=2^{10}\text{B}$ ，所以计算机的逻辑地址结构和物理地址结构均为：

页 (页框) 号 (6 位)	页 (块) 内偏移量 (10 位)
----------------	-------------------

(2) 若采用先进先出 (FIFO) 置换算法, 则置换装入时间最早的页, 故 0 号页被置换, 将 5 号页装入 7 号页框, 所以 17CA H 对应的物理地址为 (0001 1111 1100 1010)₂=1FCA H。

(3) 若采用时钟 (CLOCK) 置换算法, 则从当前指针指示页框开始查找, 若其中页的访问位为 0, 则置换该页, 否则将访问位清零, 并将指针指向下一个页框, 继续查找。由于初始时内存中的 4 个页的访问位均为 1, 因此, 前 4 次查找并未找到合适的页, 但查找时已将对应页的访问位清零, 第 5 次查找时, 指针重新指向 2 号页框, 其中存放的 2 号页的访问位为 0, 故置换该页, 将 5 号页装入 2 号页框, 所以 17CA H 对应的物理地址为 (0000 1011 1100 1010)₂=0BCA H。

2011 年计算机专业考研真题—— OS

一、试题

A. 先来先服务
B. 高响应比优先
C. 时间片轮转
D. 非抢占式短任务优先

A. 命令解释程序
B. 缺页处理程序
C. 进程调度程序
D. 时钟中断处理程序

【解析】缺页处理与时钟中断都属于中断，会对系统造成影响，因此只能在核心态执行。进程调度属于系统的一部分，也只能在核心态执行。命令解释程序属于命令接口，是操作系统提供给用户使用的接口，可以再用户态执行。

25. 在支持多线程的系统中，进程 P 创建的若干个线程不能共享的是（ ）。
- A. 进程 P 的代码段
 - B. 进程 P 中打开的文件
 - C. 进程 P 的全局变量
 - D. 进程 P 中某线程的栈指针

26. 用户程序发出磁盘 I/O 请求后，系统正确的处理流程是（ ）。
- A. 用户程序 系统调用处理程序 中断处理程序 设备驱动程序
 - B. 用户程序 系统调用处理程序 设备驱动程序 中断处理程序
 - C. 用户程序 设备驱动程序 系统调用处理程序 中断处理程序
 - D. 用户程序 设备驱动程序 中断处理程序 系统调用处理程序

27. 某时刻进程的资源使用情况如下所示。

进程	已分配资源			尚需资源			可用资源		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
P1	2	0	0	0	0	1	0	2	1
P2	1	2	0	1	3	2			
P3	0	1	1	1	3	1			
P4	0	0	1	2	0	0			

此时的安全序列是（ ）。

- A. P1, P2, P3, P4
 - B. P1, P3, P2, P4
 - C. P1, P4, P3, P2
 - D. 不存在
28. 在缺页处理过程中，操作系统执行的操作可能是（ ）。
- 修改页表
 - 磁盘 I/O
 - 分配页框
- A. 仅 、
 - B. 仅
 - C. 仅
 - D. 、 和
29. 当系统发生抖动（ thrashing ）时，可以采取的有效措施是（ ）。
- 撤销部分进程
 - 增加磁盘交换区的容量

. 提高用户进程的优先级

- A. 仅 B. 仅 C. 仅 D. 、

30. 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（ ）。

- A. 编辑 B. 编译 C. 连接 D. 装载

31. 某文件占 10 个磁盘块，现要把该文件磁盘块逐个读入主存缓冲区，并送用户区进行分析。假设一个缓冲区与一个磁盘块大小相同，把一个磁盘块读入缓冲区的时间为 $100\mu s$ ，将缓冲区的数据传送到用户区的时间是 $50\mu s$ ，CPU 对一块数据进行分析的时间为 $50\mu s$ 。在单缓冲区和双缓冲区结构下，读入并分析该文件的时间分别是（ ）。

- A. $1500\mu s$ 、 $1000\mu s$ B. $1550\mu s$ 、 $1100\mu s$
C. $1550\mu s$ 、 $1550\mu s$ D. $2000\mu s$ 、 $2000\mu s$

32. 有两个并发进程 P1 和 P2，共享初值为 1 的变量 x。P1 对 x 加 1，P2 对 x 减 1。加 1 和减 1 操作的指令序列分别如下所示。

//加 1 操作	//减 1 操作
load R1,x //取 x 到寄存器 R1 中	load R2,x
inc R1	dec R2
store x,R1 //将 R1 的内容存入 x	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。

二、答案

23-27：BADBD 28-32：DABBC

45.

semaphore seats=10; //表示空余座位数量的资源信号量，初值为 10

semaphore mutex=1; //互斥信号量，初值为 1，用于实现对取号机的互斥访问

semaphore custom=0; //表示顾客数量的资源信号量，初值为 0

cobegin

```

{
    process 顾客 i

```

```

{
    P(seets);
    P(mutex);
    从取号机获得一个号码；
    V(mutex);
    V(custom);
    等待叫号；
    V(seets);
    获得服务；
}
process 营业员
{
    while(TRUE)
    {
        P(custom);
        叫号；
        为顾客服务；
    }
}
}
coend

```

46.

（1）连续方式更合适。因为一次写入不存在插入问题，而且写入文件之后不需要修改，连续的数据块组织方式很适合一次性写入磁盘不再修改的情况。同时连续存储相对链式和索引省去了指针的空间开销，支持随机查找，查找速度最快。

在连续方式中，为定位文件数据块，需要在 FCB 中设置文件在外存的起始地址（即首个盘块号）及文件的长度（即文件占用的盘块数）。

（2）FCB 集中存储较好。FCB 中存放了关于描述和控制文件的重要信息，同时是文件目录的重要组成部分，在检索文件时，通常会访问文件的 FCB。如

果将 FCB 集中存储，可减少检索文件时访问磁盘的次数，提高文件的访问速度。

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（ ）。

- . 若该文件的数据不在内存，则该进程进入睡眠等待状态
- . 请求 read 系统调用会导致 CPU 从用户态切换到核心态
- . read 系统调用的参数应包含文件的名称

- A. 仅 、 B. 仅 C. 仅 D. 、 和

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于就绪态进程，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。

二、答案

23-27 : CBBAD 28-32 : ABCAB

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。

45.

- (1) 页框号是 21。

由于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。因此 , 访问 <1, 1> 时 , 将 1 号页装入 32 号页框 , 访问 <3, 2> 时 , 将 3 号页装入 15 号页框 , 访问 <0, 4> 时 , 将 0 号页装入 21 号页框。

- (2) 页框号是 32。

因为访问 <1, 1> 时 , 1 号页被装入 32 号页框 , 但在 10 时刻进行第 2 轮扫描时 , 1 号页所在的 32 号页框由于在本轮未被访问而被系统收回 , 访问 <1, 11> 时 , 1 号页所在的 32 号页框仍在空闲页框链表中 , 因此重新被放回进程的驻留集中。

- (3) 页框号是 41。

因为 2 号页是首次访问 , 14 时刻系统空闲页框链表中页框号依次为 41、15 , 因此将取出链首的 41 号页框装入 2 号页。

- (4) 该策略适合于时间局部性好的程序。

因为置换时 , 选择的是最近未被访问的页面淘汰 , 根据局部性原理 , 这样的页面在最近的将来仍可能不被访问。而且即使刚被淘汰的页面又被访问 , 如果该页还在空闲页框链表中 , 只需重新将其放回进程的驻留集中即可。

46.

- (1) 该文件系统空间总的盘块数为 $4\text{TB}/1\text{KB}=4\text{G}=2^{32}$ 个 , 因此索引表项中块号最少占 $32/8=4$ 字节。由于索引表区可存放的盘块号最多为 $512\text{B}/4\text{B}=128$

个，因此可支持的单个文件最大长度是 $128 \times 1\text{KB} = 128\text{KB}$ 。

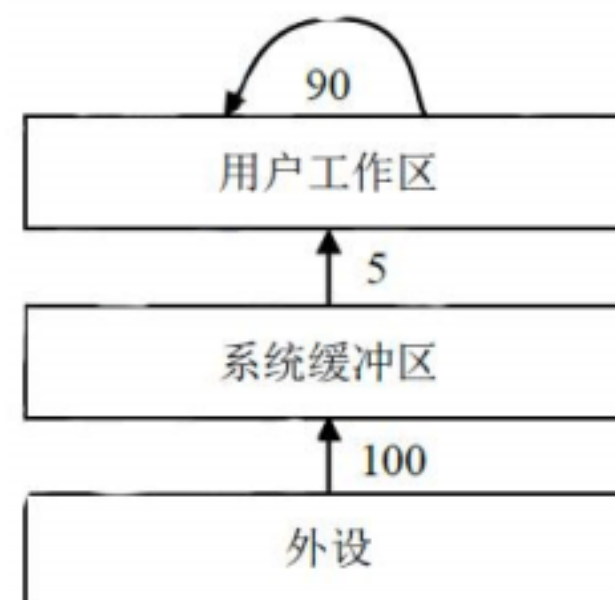
(2) 由于 <起始块号, 块数> 格式中, 块数占 2B, 因此为文件预分配的连续存储空间最大为 $2^{16} \times 1\text{KB} = 64\text{MB}$ 。直接索引结构部分支持的文件最大长度为 $(504\text{B}/6\text{B}) \times 1\text{KB} = 84\text{KB}$ 。综上该地址结构可支持的单个文件最大长度是 $64\text{MB} + 84\text{KB} = 65620\text{KB}$ 。

起始块号和块数分别所占字节数的合理值是 <4, 4>, 块号占 4B 正好可以表示 2^{32} 个盘块, 块数占 4B 支持的文件最大长度是 $2^{32} \times 1\text{KB} = 4\text{TB}$, 正好可以达到文件系统空间的最大容量。

2013 年计算机专业考研真题—— OS

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缓冲区
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。



二、答案

23-27：AACAC 28-32：BDBBB

45.

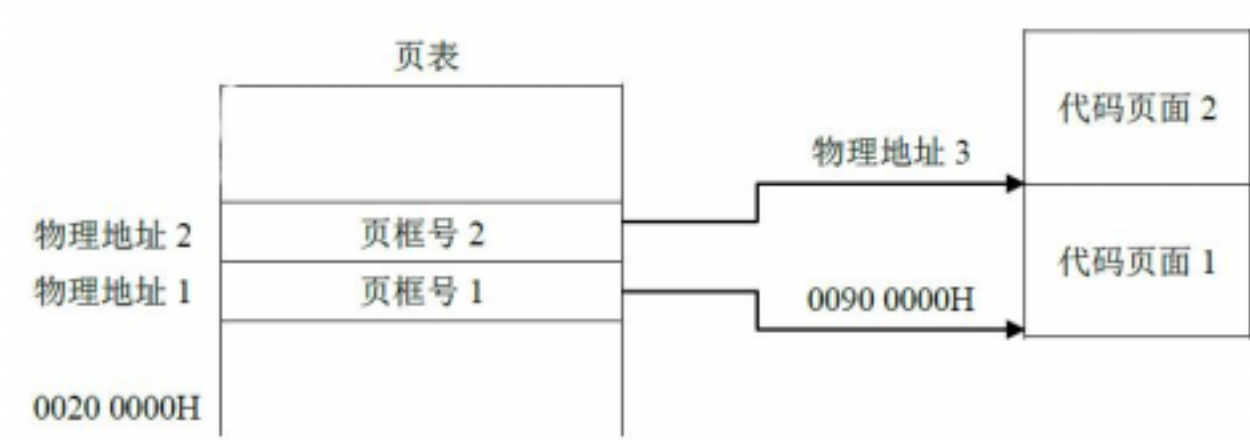
```
semaphore empty=500; //博物馆可以容纳的最多人数
semaphore mutex=1;   //用于控制参观者互斥地访问出入口
cobegin
参观者进程 i：
{
```

```
    P(empty);
    P(mutex);
    进门；
```

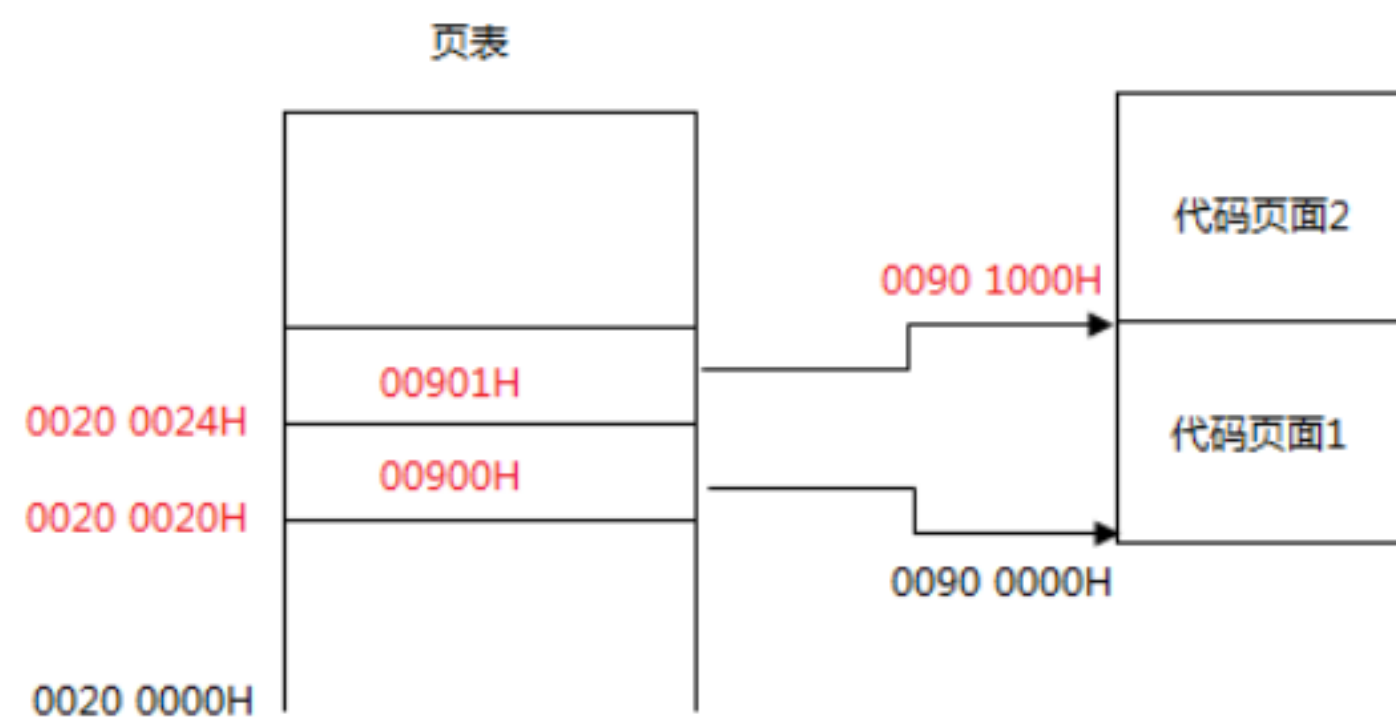
```
V(mutex);
参观；
P(mutex);
出门；
V(mutex);
V(empty);
}
coend
```

46.

- (1) 页的大小是 4K 字节，页表最大占用 4M 字节
- (2) 页目录号 =INT[INT[LA/4K]/1K] ；页表索引 = INT[LA/4K] mod 1K
页目录号： (((unsigned int)(LA))>>22)&0x3FF 或 ((unsigned int)(LA))>>22 ；
页表索引： (((unsigned int)(LA))>>12)&0x3FF 或 ((unsigned int)(LA))>>12 。
- (3)



物理地址 1：0020 0020H 物理地址 2：0020 0024H 物理地址 3：0090 1000H
页框号 1：00900H 页框号 2：00901H



2014 年计算机学科研究生入学统一考试

计算机科学与技术学科联考计算机学科专业基础综合

考试大纲

一、考试性质

计算机学科专业基础综合考试是为高等院校和科研院所招收计算机科学与技术学科的硕士研究生而设置的具有选拔性质的联考科目，其目的是科学、公平、有效地测试学生掌握计算机科学与技术学科大学本科阶段专业基础知识、基本理论、基本方法的水平和分析问题、解决问题的能力，评价的标准是高等院校计算机科学与技术学科优秀本科毕业生所能达到的及格或及格以上水平，以利于各高等院校和科研院所择优选拔，确保硕士研究生的招生质量。

二、考查目标

计算机学科专业基础综合考试涵盖数据结构、计算机组成原理、操作系统和计算机网络等学科专业基础课程。要求考生系统地掌握上述专业基础课程的基本概念、基本原理和基本方法，能够综合运用所学的基本原理和基本方法分析、判断和解决有关理论问题和实际问题。

三、考试形式和试卷结构

一、试卷满分及考试时间

本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟

二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试

三、试卷内容结构

数据结构	45 分
计算机组成原理	45 分
操作系统	35 分
计算机网络	25 分

四、试卷题型结构

单项选择题	80 分（ 40 小题，每小题 2 分）
综合应用题	70 分

考查内容

操作系统

【考查目标】

1. 掌握操作系统的基本概念、基本原理和基本功能，理解操作系统的整体运行过程。
2. 掌握操作系统进程、内存、文件和 I/O 管理的策略、算法、机制以及相互关系。
3. 能够运用所学的操作系统原理、方法与技术分析问题和解决问题，并能利用 C 语言描述相关算法。

一、操作系统概述

- （一）操作系统的概念、特征、功能和提供的服务
- （二）操作系统的发展与分类
- （三）操作系统的运行环境

1. 内核态与用户态
2. 中断、异常
3. 系统调用

（四）操作系统体系结构

二、进程管理

（一）进程与线程

1. 进程概念
2. 进程的状态与转换
3. 进程控制
4. 进程组织
5. 进程通信

共享存储系统，消息传递系统，管道通信。

6. 线程概念与多线程模型

（二）处理机调度

1. 调度的基本概念
2. 调度时机、切换与过程
3. 调度的基本准则
4. 调度方式
5. 典型调度算法

先来先服务调度算法，短作业（短进程、短线程）优先调度算法，时间片轮转调度算法，优先级调度算法，高响应比优先调度算法，多级反馈队列调度算法。

（三）同步与互斥

1. 进程同步的基本概念
2. 实现临界区互斥的基本方法

软件实现方法，硬件实现方法。

3. 信号量

4. 管程

5. 经典同步问题

生产者 - 消费者问题，读者 - 写者问题，哲学家进餐问题。

(四) 死锁

1. 死锁概念

2. 死锁处理策略

3. 死锁预防

4. 死锁避免

系统安全状态，银行家算法。

5. 死锁检测和解除

三、内存管理

(一) 内存管理基础

1. 内存管理概念

程序装入与链接，逻辑地址与物理地址空间，内存保护。

2. 交换与覆盖

3. 连续分配管理方式

4. 非连续分配管理方式

分页管理方式，分段管理方式，段页式管理方式。

(二) 虚拟内存管理

1. 虚拟内存基本概念

2. 请求分页管理方式

3. 页面置换算法

最佳置换算法（ OPT ），先进先出置换算法（ FIFO ），最近最少使用置换算法（ LRU ），时钟置换算法（ CLOCK ）。

4. 页面分配策略
5. 工作集
6. 抖动

四、文件管理

（一）文件系统基础

1. 文件概念
2. 文件的逻辑结构

顺序文件，索引文件，索引顺序文件。

3. 目录结构

文件控制块和索引节点，单级目录结构和两级目录结构，树形目录结构，图形目录结构。

4. 文件共享
5. 文件保护

访问类型，访问控制。

（二）文件系统实现

1. 文件系统层次结构
2. 目录实现
3. 文件实现

（三）磁盘组织与管理

1. 磁盘的结构
2. 磁盘调度算法
3. 磁盘的管理

五、输入输出（ I/O ）管理

- （一）I/O 管理概述
 - 1. I/O 控制方式
 - 2. I/O 软件层次结构
- （二）I/O 核心子系统
 - 1. I/O 调度概念
 - 2. 高速缓存与缓冲区
 - 3. 设备分配与回收
 - 4. 假脱机技术（ SPOOLing ）

. 题型示例

一、单项选择题：第 1 ~ 40 小题，每小题 2 分，共 80 分。下列每题给出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的。

操作系统

- 1. 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
- 2. 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
- 3. 有两个并发执行的进程 P1 和 P2，共享初值为 1 的变量 x。P1 对 x 加 1，P2 对 x 减 1。加 1 和减 1 操作的指令序列分别如下所示。

<pre>//加 1 操作 load R1,x //取 x 进到寄存器 R1 中 inc R1 store x, R1 //将 R1 的内容存入 x</pre>	<pre>//减 1 操作 load R2,x dec R2 store x, R2</pre>
---	--

两个操作完成后， x 的值

- A. 不可能是 -1 或 3
- B. 只能为 0
- C. 可能为 0、1 或 2
- D. 可能为 -1、0、1 或 2

4. 设与某资源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 表示等待该资源的进程数，则 M、N 分别是

A. 0、1 B. 1、0 C. 1、2 D. 2、0

5. 在支持多线程的系统中，进程 P 创建的若干个线程不能共享的是

A. 进程 P 的代码段 B. 进程 P 中打开的文件

C. 进程 P 的全局变量 D. 进程 P 中某线程的栈指针

6. 下列选项中，满足短任务优先且不会发生饥饿现象的调度算法是（ ）

A. 先来先服务 B. 高响应比优先

C. 时间片轮转 D. 非抢占式短任务优先

7. 若某单处理器多进程系统中有多就绪态进程，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

8. 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

A. 编辑 B. 编译 C. 链接 D. 装载

9. 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} 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

10. 在缺页处理过程中，操作系统执行的操作可能是

 . 修改页表 . 磁盘 I/O . 分配页框

- A. 仅 、

B. 仅

C. 仅

D. 、 和

11. 当系统发生抖动 (thrashing) 时 , 可以采取的有效措施是

撤销部分进程

增加磁盘交换区的容量

提高用户进程的优先级

A. 仅

B. 仅

C. 仅

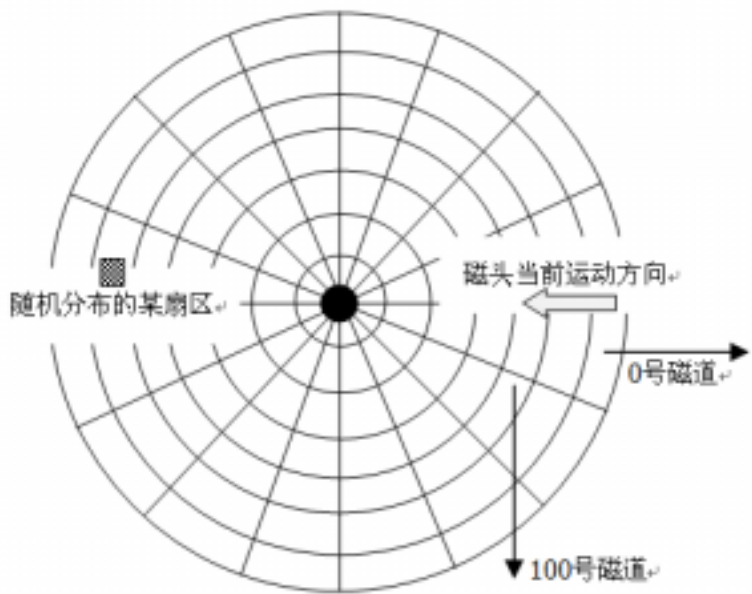
D. 仅 、

二、综合应用题：第 41 ~ 47 小题，共 70 分。

- 1 . 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 16,384 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的管理。

(2) 设某单面磁盘旋转速度为每分钟 6,000 转 , 每个磁道有 100 个扇区 , 相邻磁道间的平均移动时间为 1 ms 。若在某时刻 , 磁头位于 100 号磁道处 , 并沿着磁道号增大的方向移动 (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要读取 1 个随机分布的扇区 , 则读完这 4 个扇区总共需要多少时间 ? 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 更高效的磁盘调度策略 ? 若有 , 给出磁盘调度策略的名称并说明理由 ; 若无 , 说明理由。



2 . 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 (Page Frame) 号	有效位 (存在位)	磁盘地址
0	101H	1	33AH
1	-	0	326H
2	254H	1	776H
3	-	0	120H

页面大小为 4 KB , 一次内存的访问时间是 100 ns , 一次快表 (TLB) 的访问时间是 10 ns , 换入一个页面的平均时间为 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 TLB 初始为空 , 地址转换时先访问 TLB , 再访问页表 ; 有效位为 0 表示页面不在内存) 。

- (1) 依次访问上述三个虚地址 : 2362H、1565H、25A5H , 各需多少访问时间 ? 给出计算过程。

(2) 基于上述访问序列，计算 1565H 的物理地址，并说明理由。

2015

15. 假定主存地址为 32 位，按字节编址，主存和 Cache 之间采用直接映射方式，主存块大小为 4 个字，每字 32 位，采用回写 (Write Back) 方式，则能存放 4K 字数据的 Cache 的总容量的位数至少是 ()

A. 146k B. 147K C. 148K D. 158K

【参考答案】 B

【考查知识点】 Cache 和主存的映射方式。直接映射方式地址映象规则：主存储器中一块只能映象到 Cache 的一个特定的块中。 (1) 主存与缓存分成相同大小的数据块。 (2) 主存容量应是缓存容量的整数倍，将主存空间按缓存的容量分成区，主存中每一区的块数与缓存的总块数相等。 (3) 主存中某区的一块存入缓存时只能存入缓存中块号相同的位置。

16. 假定编译器将赋值语句 “ $x=x+3;$ ” 转换为指令 “ add xaddt, 3 ”，其中 xaddt 是 x 对应的存储单元地址，若执行该指令的计算机采用页式虚拟存储管理方式，并配有相应的 TLB，且 Cache 使用直写 (Write Through) 方式，则完成该指令功能需要访问主存的次数至少是 ()

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

【参考答案】 C

【考查知识点】考察了页式虚拟存储器及 TLB 快表。

20. 若磁盘转速为 7200 转 / 分，平均寻道时间为 8ms, 每个磁道包含 1000 个扇区，则访问一个扇区的平均存取时间大约是 ()

A. 8.1ms B. 12.2ms C. 16.3ms D. 20.5ms

【参考答案】 B

【考查知识点】磁盘访问时间计算。

21. 在采用中断 I/O 方式控制打印输出的情况下, CPU 和打印控制接口中的 I/O 端口之间交换的信息不可能是 ()

A. 打印字符 B. 主存地址 C. 设备状态 D. 控制命令

【参考答案】 A

【考查知识点】 程序中断 I/O 方式。

23. 处理外部中断时, 应该由操作系统保存的是 ()

A. 程序计数器 (PC) 的内容 B. 通用寄存器的内容

专注中国名校保(考)研考博辅导权威 www.ssqbedu.com

C. 块表 (TLB) 的内容 D. Cache 中的内容

【参考答案】 A

【考查知识点】 外部中断处理过程。

24. 假定下列指令已装入指令寄存器。则执行时不可能导致 CPU 从用户态变为内核态 (系统态) 的是 ()

A. DIV R0, R1;(R0)/(R1) R0

B. INT n ; 产生软中断

C. NOT R0; 寄存器 R0 的内容取非

D. MOV R0,addr ; 把地址处的内存数据放入寄存器 R0 中

【参考答案】 C

【考查知识点】 CPU 用户态和内核态概念。

25. 下列选项中会导致进程从执行态变为就绪态的事件是 ()

A. 执行 P(wait) 操作 B. 申请内存失败

C. 启动 I/O 设备 D. 被高优先级进程抢占

【参考答案】 D

【考查知识点】进程间各状态的转化。

26．若系统 S1 采用死锁避免方法， S2 采用死锁检测方法，下列叙述中正确的是（ ）

- ． S1 会限制用户申请资源的顺序
- ． S1 需要进行所需资源总量信息，而 S2 不需要
- ． S1 不会给可能导致死锁的进程分配资源， S2 会

A．仅 B．仅 C．仅 D．

【参考答案】 C

【考查知识点】死锁相关概念。

27 ． 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

2,0,2,9,3,4,2,8,2,3,8,4,5 ，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

【参考答案】 C

【考查知识点】 LRU 算法。

28．在系统内存中设置磁盘缓冲区的主要目的是（ ）

- A．减少磁盘 I/O 次数
- B．减少平均寻道时间
- C．提高磁盘数据可靠性
- D．实现设备无关性

【参考答案】 A

【考查知识点】磁盘和内存速度的差异。

29．在文件的索引节点中存放直接索引指针 10 个，一级二级索引指针各 1 个，磁盘块大小

为1KB。每个索引指针占 4 个字节。若某个文件的索引节点已在内存中，到把该文件的偏移量（按字节编址）为 1234 和307400 处所在的磁盘块读入内存。需访问的磁盘块个数分别是（ ）

A. 1, 2 B. 1, 3 C. 2, 3 D. 2, 4

【参考答案】 D

【考查知识点】文件索引相关概念。

30. 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（ ）

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

【参考答案】 D

【考查知识点】页面分配策略和页面置换策略的概念和相应的方法。

45. 有A、B 两人通过信箱进行辩论，每人都从自己的信箱中取得对方的问题。将答案和向对方提出的新问题组成一个邮件放入对方的邮箱中，设 A 的信箱最多放 M 个邮件，B 的信箱最多放 N 个邮件。初始时 A 的信箱中有 x 个邮件（ $0 < x < y < n$ ）。辩论者每取出一个邮件，邮件数减 1。

A、B 两人操作过程：

Code Begin

```
A{
While(TRUE){
从A 的信箱中取出一个邮件；
回答问题并提出一个新问题；
将新邮件放入 B 的信箱；
}
}
```

```
B{
While(TRUE){
从B 的信箱中取出一个邮件；
回答问题并提出一个新问题；
将新邮件放入 A 的信箱；
}
}
```

Code End

当信箱不为空时，辩论者才能从信箱中取邮件，否则等待。

当信箱不满时，辩论者才能将新邮件放入信箱，否则等待。

请添加必要的信号量和 P、V (或 wait, signed) 操作，以实现上述过程的同步，要求写出完整过程，并说明信号量的含义和初值。

【参考答案】

```
Semaphore mutexA=1;
```

```
Semaphore mutexB=1;
```

```
Semaphore emptyA=M;
```

```
Semaphore emptyB=N;
```

```
Semaphore fullA=0;
```

```
Semaphore fullB=0;
```

Code Begin

```
A{
```

```
While(TRUE){
```

```
P(fullA);
```

```
P(mutexA)
```

```
Get a mail from A_mailbox      ;
```

```
V(mutexA);
```

```
V(fullA);
Answer the question and raise a question;
P(emptyB);
P(mutexB)
send the mail to B      ;
V(mutexB);
V(emptyB);
}
}
B{
While(TRUE){
P(fullB);
P(mutexB)
Get a mail from B_mailbox      ;
V(mutexB);
V(fullB);

Answer the question and raise a question;
P(emptyA);
P(mutexA)
send the mail to A      ;
V(mutexA);
V(emptyA);
}
}
Code End
```

【考查知识点】考察了利用信号量进程同步问题。