

# 2023 年 4 月高等教育自学考试 操作系统概论试题

课程代码:02323

1. 请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。
2. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。

## 选择题部分

注意事项:

每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

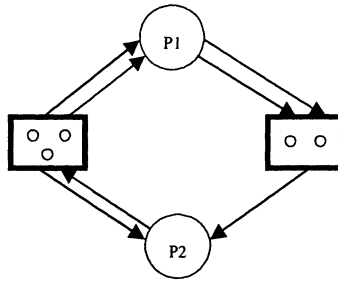
一、单项选择题:本大题共 20 小题,每小题 1 分,共 20 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的,请将其选出。

1. 以下关于操作系统的描述中,正确的是
  - A. 分时系统中,用户可以独占计算机资源
  - B. 在可靠性方面,实时系统比分时系统的要求更高
  - C. 相比分时系统,实时系统在交互性和可靠性上有更高的要求
  - D. 单道批处理系统缺乏交互能力,而多道批处理系统则具备较强的交互能力
2. 用户在程序中试图进行文件操作时,需要使用操作系统提供的
  - A. 系统调用
  - B. 命令接口
  - C. 联机用户接口
  - D. 脱机用户接口
3. 程序执行过程中,程序计数器(PC)的内容表示
  - A. 当前已经执行了多少条指令
  - B. 下一条要执行的指令的地址
  - C. 当前正在执行的指令的地址
  - D. 下一条要执行的是第几条指令
4. 一个进程完成打印后,释放打印机,将有可能导致另一个进程
  - A. 由阻塞态变为就绪态
  - B. 由阻塞态变为执行态
  - C. 由就绪态变为执行态
  - D. 由执行态变为就绪态





24. 某系统在t时刻的资源分配图如题24图所示。根据死锁定理,该资源分配图\_\_\_\_\_,  
所以系统处于\_\_\_\_\_状态。



题 24 图

25. 多处理器系统中的成组调度方式有以下优点: 一是减少\_\_\_\_\_, 二是减少\_\_\_\_\_。
26. 在基于分页的虚拟存储系统中, 如果多道程序数量太多, 使得运行进程的大部分时间都用于进行页的换入和换出, 导致几乎不能完成任何有效工作, 这种状态称为\_\_\_\_\_。
27. 采用 Linux 伙伴系统算法, 假设有 6 个块链表, 大小分别为 1、2、4、8、16、32 个连续页框, 页大小为  $2^{12}B$ 。现要请求一个 60KB 大小的空间, 那么算法首先在\_\_\_\_\_个页框的块链表中检查是否有一个空闲块。
28. 采用基本分页存储管理方式的系统中, 页的大小设置由机器体系结构和操作系统共同决定, 如果 32 位的分页地址结构由 20 位页号和 12 位页内偏移量组成, 那么页大小为\_\_\_\_\_字节。
29. 目录文件有两种常见的结构: 属性放在\_\_\_\_\_中和放在\_\_\_\_\_中。
30. 使用缓冲技术来解决生产者和消费者进程的同步执行问题时, 如果生产速度远大于消费速度, 则需要\_\_\_\_\_缓冲区的数量。

三、简答题: 本大题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。

31. 线程可以分为哪两种? 这两种线程在调度与切换速度上有什么不同?
32. 请简述虚拟存储系统的 4 个主要特征。
33. 简述树形目录的优点。
34. 提高磁盘 I/O 速度的方法有哪些?
35. 某系统中有四个进程 P1、P2、P3、P4 共享 3 类资源 A、B 和 C, A 类资源共有 4 个, B 类资源共有 9 个, C 类资源共有 11 个。T0 时刻各进程对资源的需求和分配情况如题 35 表所示。

题 35 表

进程名称	已分配 allocation (A B C)	最大需求 max (A B C)
P1	1 0 1	1 0 4
P2	1 0 0	1 7 5
P3	1 3 5	3 3 5
P4	0 4 3	0 6 5

- (1) T0 时刻系统中 A、B、C 类可用资源各有多少个？  
 (2) 此时系统是否处于安全状态？为什么？

四、综合题：本大题共 4 小题，每小题 10 分，共 40 分。

36. 题 36 表是两个同步进程的模拟执行，生产者将物品放入共享缓冲区供消费者使用，缓冲区可放 2 件物品，使用 2 个信号量，并置初值为 S1=2, S2=0。现已知操作情况，请填写信号量值并说明操作结果（正常、阻塞或唤醒。如阻塞或者唤醒，需说明阻塞或者被唤醒的是 P1 还是 P2）。

（提示：缓冲区满，不许放物品；缓冲区空，不许取物品。）

题 36 表

操作情况			信号量值		操作结果说明
事件	P1 (生产者)	P2 (消费者)	S1	S2	
0	...	...	2	0	
1	—	wait(S2)			
2	wait(S1)	—			
3	signal(S2)	—			
4	wait(S1)	—			
5	—	signal(S1)			
6	signal(S2)	—			
7	wait(S1)	—			
8	signal(S2)	—			
9	wait(S1)	—			
10	—	wait(S2)			

37. 某系统中有四个进程，它们进入系统的时间和需要服务的时间如题 37-1 表所示（表中数值均为十进制）：

题 37-1 表

进程	进入系统的时间	需要服务的时间
P1	0	100
P2	10	60
P3	25	25
P4	35	40

- (1) 采用先来先服务调度算法 (FCFS) 时, 填写题 37-2 表, 并计算平均周转时间 (四舍五入, 保留小数点后两位)。

题 37-2 表

进程	开始运行时间	结束时间	等待时间	周转时间	带权周转时间
P1					
P2					
P3					
P4					

- (2) 采用短进程优先调度算法 (SPF) 时, 填写题 37-3 表, 并计算平均周转时间 (四舍五入, 保留小数点后两位)。

题 37-3 表

进程	开始运行时间	结束时间	等待时间	周转时间	带权周转时间
P1					
P2					
P3					
P4					

38. 某系统采用基本分页存储管理方式, 逻辑地址空间为 32 页, 每页 2KB, 物理地址空间为 1MB。请回答以下问题:

- (1) 逻辑地址有多少位? 其中页号占多少位?
- (2) 系统的页框号有多少位?
- (3) 如果 CPU 访问内存的速度为  $0.2\mu\text{s}$ , 那么有效访存时间为多少?
- (4) 如果采用快表, 假设在快表中找到页表项的概率为 90%, 且查快表的时间为 0, 那么有效访存时间为多少?

39. Linux 的 Ext3 文件系统中一个 i 节点包括 31 个地址项, 每个地址项存 32 位地址 (即 4 字节), 其中 20 个地址项存直接地址, 7 个地址项存一次间接地址, 2 个地址项存二次间接地址, 2 个地址项存三次间接地址。当簇大小为 4KB 时, 请计算:

- (1) 每个簇能存放多少个簇号?
- (2) 直接地址能访问的磁盘空间大小是多少?
- (3) 一次间接地址能访问的磁盘空间大小是多少?
- (4) 二次间接地址能访问的磁盘空间大小是多少?
- (5) 三次间接地址能访问的磁盘空间大小是多少?