

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

5. 若系统中有 4 个并发进程涉及访问某个相同的变量 A，则变量 A 的相关临界区至少有
- A. 1 个 B. 2 个
C. 3 个 D. 4 个
6. 实时系统会着重考虑以下调度算法选择准则中的
- A. 周转时间短 B. 响应时间快
C. 保证截止时间 D. 系统吞吐量高
7. 能够解决低优先权进程饥饿问题的调度算法是
- A. 抢占式优先权调度算法 B. 短进程优先调度算法
C. 多级反馈队列调度算法 D. 多级队列调度算法
8. 为了保证高优先权的进程能够得到及时的调度，系统应该采用
- A. 非抢占式优先权调度算法 B. 抢占式优先权调度算法
C. 短进程优先调度算法 D. 时间片轮转调度算法
9. 某单处理机系统中有 n 个周期性的硬实时进程，每个进程的周期时间都是 30ms，处理机用于处理一个进程的时间是 5ms，如果系统出现了不可调度，则 n 可能的值是
- A. 4 B. 5
C. 6 D. 7
10. 为了预防死锁，以下四个必要条件中不能被摒弃的是
- A. 互斥条件 B. 请求和保持条件
C. 不剥夺条件 D. 环路等待条件
11. 静态链接发生在
- A. 编译某段程序时 B. 装入某段程序时
C. 运行某段程序前 D. 调用某段程序时
12. 由连续分配存储管理方式发展为分页存储管理方式的主要推动力是
- A. 提高内存利用率 B. 实现信息共享
C. 方便用户编程 D. 提高内存访问速度
13. 某基于分页的虚拟存储系统中，为进程 A 分配了 3 个页框，其页面引用序列为 7、0、1、2、0、3、1、4、2、6、0、3、4、1、2、0、1，程序运行时，先将 7、0、1 装入内存。采用最佳置换算法，当进程第一次访问 2 号页面时，换出的页面是
- A. 0 B. 1
C. 3 D. 7

14. 某基于动态分区分配的存储管理系统中，主存容量为 50MB，初始状态全空。采用最佳适应算法，内存的分配和回收顺序为：分配 15MB，分配 25MB，回收 15MB，分配 8MB，分配 6MB。此时主存中最大的空闲分区大小是
A. 7MB B. 9MB
C. 10MB D. 11MB
15. 采用二级页表的分页存储管理系统中，若未引入 TLB（快表），则每访问一次数据需要访问内存的次数是
A. 0 B. 1
C. 2 D. 3
16. 对于随机存取文件，指定从何处开始取数据的指令是
A. SEEK B. OPEN
C. APPEND D. WRITE
17. 文件结构的类型不包括
A. 树形结构 B. 索引序列
C. 无结构字节序列 D. 固定长度记录序列
18. 下列关于 CP/M、MS-DOS 和 UNIX 操作系统的目录的实现方法中，正确的是
A. CP/M 采用了两级目录 B. MS-DOS 采用了单层目录
C. UNIX 采用了树形目录 D. MS-DOS 采用了两级目录
19. 通道是一种
A. I/O 设备 B. I/O 操作
C. I/O 处理机 D. I/O 控制器
20. 引入缓冲技术的主要目的是
A. 改善用户编程环境 B. 降低计算机的硬件成本
C. 提高 CPU 的处理速度 D. 提高 CPU 与设备之间的并行程度

非选择题部分

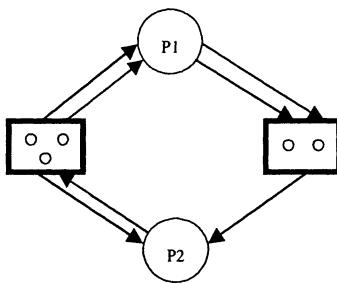
注意事项：

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上，不能答在试题卷上。

二、填空题：本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。

21. 操作系统所管理的资源主要包括_____、内存、设备和_____。
22. 为了便于管理，操作系统把具有相同状态的进程的进程控制块（PCB）组成一个进程队列，PCB 的组织方式通常有_____和_____两种。
23. 设一组打印机对应的记录型信号量为 S，初值为 10（S.value = 10），当 S.value = -5 时，表示有_____个进程在使用打印机，有_____个进程在等待打印机。

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 $0.2\mu s$, 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?