

2025 年 4 月高等教育自学考试全国统一命题考试

操作系统概论

(课程代码 02323)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

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. 以下属于操作系统中内存管理模块功能的是
A. 地址映射 B. 进程管理
C. 处理机调度 D. 文件存储空间管理
2. 以下不属于分时系统特点的是
A. 及时性 B. 多路性
C. 交互性 D. 无序性
3. 程序的指令地址、指令内容, 以及指令中涉及的数据分别存放在不同的寄存器中, 其中指令内容存放在
A. 累加器 B. 指令寄存器
C. 数据寄存器 D. 程序计数器
4. 进程从阻塞态转换到就绪态, 其原因可能是
A. 时间片用完 B. 调度程序开始执行
C. 进程在等待某资源 D. 进程获得所等待的资源
5. 对要求访问临界资源的进程, 应保证其在可控时间内进入自己的临界区, 避免进程一直等待。该准则属于进程同步机制应遵循的
A. 空闲让进 B. 忙则等待
C. 有限等待 D. 让权等待

6. 以下不会发生进程调度的时机是
A. 分时系统中, 当前运行进程的时间片用完
B. 进程执行中发生了死循环
C. 进程运行异常结束
D. 进程发生阻塞
7. 优先权调度算法中, 需要计算进程的优先权。下面属于优先权外部定义方式的是
A. 使用内存要求来计算进程的优先权值
B. 使用时间极限来计算进程的优先权值
C. 使用进程的重要性来计算进程的优先权值
D. 使用打开文件的数量来计算进程的优先权值
8. 时间片轮转调度算法中, 在确定时间片大小时, 不会考虑的因素是
A. 进程是否会死锁 B. 系统的处理能力
C. 系统对响应时间的要求 D. 就绪队列中进程的数目
9. 在多台处理机的实时系统调度中, 假设系统有 2 个处理机和 M 个实时进程, 它们的周期时间都是 40ms, 处理机处理一个进程的时间为 10ms, 为了保证每个进程都能在截止时间之前完成, M 的最大值是
A. 2 B. 4
C. 6 D. 8
10. 某实时系统有两个周期性实时进程 A 和 B, 要求进程 A 每 30ms 执行一次, 执行时间为 15ms。要求进程 B 每 40ms 执行一次, 执行时间为 20ms。对进程 A 和进程 B 采用最低松弛度优先算法, 以保证两个进程在每个周期都能执行一次。在第 30ms 时, 以下说法正确的是
A. CPU 正在执行进程 A
B. CPU 正在执行进程 B
C. 调度程序抢占 CPU, 让进程 A 执行
D. 调度程序抢占 CPU, 让进程 B 执行
11. 在存储器层次结构中, 从寄存器、高速缓存到主存储器, 以下描述正确的是
A. 速度由慢到快 B. 容量由大到小
C. 价格由高到低 D. 距离 CPU 由远到近
12. 完成动态重定位操作的阶段是
A. 程序执行时 B. 程序装入时
C. 程序编译时 D. 程序编辑时

13. 以下最适合使用静态链接的情况是

- A. 库函数经常更新
- B. 可用内存空间较小
- C. 多个程序共享同一个库
- D. 程序较小且库依赖稳定

14. 假设采用一级页表, 若快表的命中率为 80%, 访问内存的时间为 100ns, 访问快表的时间为 20ns, 则平均有效访问时间为

- A. 140ns
- B. 120ns
- C. 68ns
- D. 44ns

15. 引入多级页表的主要目的是

- A. 提高内存访问速度
- B. 简化地址转换过程
- C. 减少页表占用的连续内存空间
- D. 增加系统的并发处理能力

16. 下面文件操作中, 用于修改已有文件的文件名的操作是

- A. CREATE
- B. RENAME
- C. WRITE
- D. SEEK

17. 当前的工作目录是 /usr/ast, 某文件的相对路径名为 ./myos/test.c, 则该文件的绝对路径名是

- A. /usr/ast/test.c
- B. /myos/test.c
- C. /ast/myos/test.c
- D. /usr/ast/myos/test.c

18. 以下关于文件命名的说法中, 正确的是

- A. 在 MS-DOS 操作系统中, hello 和 Hello 是相同的文件名
- B. 在 UNIX 操作系统中, hello 和 Hello 是相同的文件名
- C. 在 MS-DOS 操作系统中, error! 不是合法的文件名
- D. 在 UNIX 操作系统中, error! 不是合法的文件名

19. 按传输速率对 I/O 设备进行分类, 以下属于低速设备的是

- A. 打印机
- B. 磁带机
- C. 键盘
- D. 光盘机

20. DMA 控制器中有 4 类寄存器, 其中数据寄存器 DR 的作用是

- A. 存放输入输出数据的内存地址
- B. 暂存 DMA 传输中要输入或输出的数据
- C. 接收从 CPU 发来的 I/O 命令或相关控制信息
- D. 指示 DMA 向 CPU 发中断信号前要读或写数据的次数

第二部分 非选择题

二、填空题: 本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。

21. 单处理器单核系统中, 尽管任意时刻只能有一个程序流执行, 但是在同一时间间隔内多个程序可以快速交替执行, 这体现了操作系统的_____特征。

22. 用于描述进程情况及控制进程运行所需全部信息的数据结构称为_____。

23. 在处理单重中断时, 当 CPU 执行完成特定的_____后, 需要恢复现场, 然后开中断, 并返回断点继续执行被中断的程序。

24. 在非对称多处理器系统中, 调度程序在主机上执行, 它每次从_____队列首部摘下一个进程分配给请求分配进程的从机。

25. 假设一个系统有 4 个进程 P0、P1、P2 和 P3, 有 3 种类型的资源 A、B 和 C。在 T0 时刻, 系统的资源分配状态如题 25 表所示, 则 A 类资源共有_____个。

题 25 表

进程名称	Allocation	Available
	(A B C)	(A B C)
P0	1 1 0	2 2 5
P1	1 3 2	
P2	3 1 5	
P3	4 1 1	

26. 程序的局部性原理表现为时间和_____的局部性。

27. Linux 的伙伴系统中, 当一个内存块被释放时, 伙伴系统会检查其伙伴块是否空闲, 若空闲则进行_____操作。

28. 在分页存储管理方式中, 逻辑地址由页号和_____组成。

29. 文件系统中, _____是实现按名访问文件的重要数据结构。

30. 某磁盘共有 100 个磁道, 编号为 0~99, 采用扫描(SCAN)调度算法, 磁头当前处于编号为 58 号磁道处, 向磁道号减少的方向移动, 则对于磁道号请求序列: 90、64、50、34、72, 平均寻道长度为_____条磁道。

三、简答题: 本大题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。

31. 简述线程和进程之间的关系。

32. 简述死锁四个必要条件中的请求和保持条件。

33. 对于大的视频文件 (如 1GB 以上), 采用连续分配的文件存储方式有哪些优点?

34. 简述文件管理中树形目录结构的优点。

35. 简述设备驱动程序的主要任务。

四、综合题：本大题共 4 小题，每小题 10 分，共 40 分。

36. 高铁购票和退票业务可以看作是一个典型的生产者-消费者问题。在这个问题中，购票行为相当于“消费者”，退票行为相当于“生产者”，而高铁票的库存是共享资源。通过信号量机制，可以协调购票和退票操作，避免数据竞争和资源冲突。假设某列车的座位数为 N ，请补充题目中的信号量操作，将编号 (1) ~ (5) 处空缺的内容填写在答题卡上。

```
struct semaphore tickets, mutex;
int current_tickets;
tickets.value = N;           // 资源信号量初值
mutex.value = 1;            // 互斥信号量初值
current_tickets = N;         // 当前票数

购票进程:
{
    .....
    (1) _____;
    (2) _____;
    current_tickets = current_tickets - 1; // 减少当前可用票数
    printf("购票成功, 剩余票数为{current_tickets}");
    (3) _____;
    .....
}

退票进程:
{
    .....
    (4) _____;
    current_tickets = current_tickets + 1; // 增加当前可用票数
    printf("退票成功, 当前票数为{current_tickets}");
    (5) _____;
    signal(tickets);
    .....
}
```

37. 假设某单处理器系统中有 4 个进程 P1、P2、P3 和 P4，分别在 0、10、15、20 时刻进入系统，它们的优先权值分别为 4、2、3、1（优先权值越大，优先权越低），需要的运行时间长度分别为 30、40、60、30。当调度算法为非抢占式优先权调度算法时，填写题 37 表，并计算系统的平均周转时间和平均带权周转时间（计算结果四舍五入，保留两位小数）。

题 37 表

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

38. 某采用分页存储管理方式的系统中，逻辑地址空间是 4GB，物理页框大小是 4KB，每级页表项都是 4B，每级页表都放在一个页框里。

要求：

- (1) 计算逻辑地址的位数；
- (2) 计算每级页表的页表项个数，以及对应的位数；
- (3) 计算页表的级数；
- (4) 给出逻辑地址结构。

39. 某文件系统采用 i 结点管理文件的存储空间，假设一个 i 结点包括 13 个地址项，每个地址项存 64 位地址（8 字节），其中 10 个地址项存直接地址，1 个地址项存一次间接地址，1 个地址项存二次间接地址，1 个地址项存三次间接地址。簇的大小为 1KB。

要求：

- (1) 计算一个簇能存放的地址数量；
- (2) 计算直接地址项、一次间接地址项分别可表示的文件大小；
- (3) 存取某文件中逻辑地址为 320000（十进制）的数据时，是否需要访问二次间接地址项？请说明原因。