

2021 天勤计算机考研八套模拟卷 · 卷五

操作系统篇选择题答案解析

1. B。

设备管理通常将逻辑设备和物理设备分开，逻辑设备是用户使用的。系统设置了一张逻辑设备表，用于将应用程序中所使用的逻辑设备名映射为物理设备名。

2. A。

假设进程 M 先于进程 N 进入就绪队列。PM 和 PN 分别表示 M 和 N 的优先权数。

在 $\beta > \alpha > 0$ 设定下，在就绪队列中， $PM > PN$ ，原因是 $\alpha > 0$ ，则越早进入就绪队列，优先数就越大，所以是 FCFS (First Come First Service)。又因为 $\beta > \alpha$ ，所以在 M 运行时，PM 增长速度大于 PN 的增长速度，则 $PM > PN$ ，从而保证了 M 进程先于 N 进程完成，即 FIFO (First In First Out)。

在 $\alpha > \beta > 0$ 设定下，还是 FCFS，原因跟 $\beta > \alpha > 0$ 一样。但由于 $\alpha > \beta$ ，所以在 M 运行时，无法保证 PM 仍然大于 PN，即无法保证 FIFO。

在 $\beta < \alpha < 0$ 设定下，在就绪队列中， $PM < PN$ ，原因是 $\alpha < 0$ ，则越早进入就绪队列，优先数就越小，所以是 LCFS (Last Come First Service)。又因为 $\beta < \alpha$ ，所以在 N 运行时，PN 下降速度大于 PM 的下降速度，有可能出现 $PM > PN$ 的情况，此时 CPU 就有可能被 M 抢占，无法保证 LIFO (Last In First Out)。

在 $\alpha < \beta < 0$ 设定下，还是 LCFS，原因跟 $\beta < \alpha < 0$ 一样。但由于 $\alpha < \beta$ ，在 N 运行时，PN 的下降速度变慢了，从而保证了 PN 始终大于 PM，导致 N 进程先于 M 进程完成，即 LIFO。

所以本题的答案选 A。本题通过对 α 、 β 的设置实现更多的调度方式，有兴趣的同学可以再思考下，比如 $\alpha < 0 < \beta$ 的情况等。

3. D。

当 Available 为 (2, 3, 3) 时，可以满足 P4、P5 中任意一个进程的需求；这两个进程结束后释放资源，Available 为 (7, 4, 11)，此时可以满足 P1、P2、P3 中任意一个进程的需求，所以该时刻系统处于安全状态，安全序列中只有 D 选项满足条件。

4. C。

流程图中的 A、B、C、D 4 个框中分别应该填写： $P(mutex)$ 、 $V(mutex)$ 、 $P(S)$ 、 $P(mutex)$ 或者 $P(mutex)$ 、 $V(mutex)$ 、 $P(mutex)$ 、 $P(S)$ 。首先应该明确这里的缓冲区是临界资源，所以“把缓冲区放到信息链尾”和“从缓冲区中取出消息”是互斥的。在操作前都要， $P(mutex)$ ，成功的 P 操作后，进入临界区，退出时 $V(mutex)$ ，又 mutex 作为互斥信号量，初值应为 1。

S 作为同步信号量，发送者进程发送完信息后进行 $V(S)$ ，表示信号链中信息的个数增加 1，作为接收者进程必须有相应的表示取走信息的 $P(S)$ 操作。S 是资源信号量，是用来表示信号链中信息的个数，其初值要根据进程的初始状态确定，这里初始为空，所以其初值应设置为 0。

知识点回顾：

解决进程同步和互斥问题的求解步骤：

1) 先要确定哪些操作是并发的，确定哪些操作是互斥的。并发操作可以用多个进程实现，同步和互斥就发生在这多个进程之间。多个进程操作同一临界资源就是进程间的互斥问题。多个进程要按一定的顺序操作就是进程间的同步问题。

2) 每道题都指定了互斥和同步的规则，从中提炼出正确的操作条件，从而确定互斥和同步的操作流程。

3) 根据互斥和同步规则以及操作流程确定信号量的个数和每个信号量表示的含义，只有确切地知道信号量所代表的含义，设置这个信号量才有意义。

4) 同步信号量的初值要根据进程的初始状态确定，具体问题具体分析，没有统一的方法。互斥信号量的初值通常是 1。

5) 根据同步、互斥规则和每个进程的操作流程可以确定 P、V 操作的位置。需要说明的是，无论是互斥问题

还是同步问题, 只要是需要进程进入阻塞状态, 就必须想到在什么时候将进程唤醒。

提示:

同步进程之间具有某种合作关系, 如在执行时间上必须按一定的顺序协调运行, 或者共享某种资源。互斥进程彼此在逻辑上完全无关, 它们的运行不具有次序的特征。

5. C。

当本次访问地址超越进程的地址空间时, 该进程被撤销, 属于异常结束。在产生缺页中断及处理过程中, 该进程变为阻塞状态, 所以选 C。

6. C。

根据缺页中断的处理流程, 产生缺页中断后, 首先去内存寻找空闲物理块, 若内存没有空闲物理块, 则使用相应的页面置算法决定淘汰页面, 然后调出该淘汰页面; 最后在调入该进程需要访问的页面, 所以整个流程可以归结为: 缺页中断→决定淘汰页→页面调出→页面调入。

7. B。

I 正确。举个例子: 使用先进先出 (FIFO) 页面置算法, 页面引用串为 1、2、3、4、1、2、5、1、2、3、4、5 时, 当分配 3 帧时产生 9 次缺页中断, 分配 4 帧时产生 10 次缺页中断。

II 错误。最近最少使用 (LRU) 页面置算法没有这样的问题。

III 错误、IV 正确。若页面在内存中, 不会产生缺页中断, 即不会出现页面的调入/调出, 而不是在虚拟存储器 (包括作为虚拟内存那部分硬盘) 中。

综上所述, 本题选 B。

8.B。

根据已知条件, 每个盘块为 1024B, 每个索引号为 4B, 因此, 每个索引块可以存放 256 个索引号, 三级索引块可以管理文件的大小为

$$256 \times 256 \times 256 \times 1024 \text{B} \approx 16 \text{GB}$$

9. C。

题中磁盘旋转速度为 20ms/r, 每个磁道存放 10 个记录, 因此读出一个记录的时间为 $20/10 \text{ms} = 2 \text{ms}$ 。

(1) 对于第一种记录分布情况, 读出并处理记录 A 需要 6ms, 则此时读写磁头已转到记录 D 的开始处, 因此为了读出记录 B, 必须再转一圈少两个记录 (从记录 D 到记录 B)。后续 8 个记录的读取及处理与此相同, 但最后一个记录的读取与处理只需 6ms。于是, 处理 10 个记录的总时间为 $9 \times (2+4+16) \text{ms} + (2+4) \text{ms} = 204 \text{ms}$ 。

(2) 对于第二种记录分布情况, 读出并处理记录 A 后, 读写磁头刚好转到记录 B 的开始处, 因此立即就可读出并处理, 后续记录的读取与处理情况相同。一共旋转 2.7 圈。最后一个记录的读取与处理只需 6ms。于是处理 10 个记录的总时间为 $20 \times 2.7 \text{ms} + 6 \text{ms} = 60 \text{ms}$ 。

综上所述, 信息分布优化后, 处理的时间缩减了 $204 \text{ms} - 60 \text{ms} = 144 \text{ms}$ 。

10. D。

I 正确。在鼠标移动时, 如果有高优先级的操作产生, 为了记录鼠标活动的情况, 必须使用缓冲技术。

II 正确。由于磁带驱动器和目标或源 I/O 设备间的吞吐量不同, 必须采用缓冲技术。

III 正确。为了能使数据从用户作业空间传送到磁盘或从磁盘传送到用户作业空间, 必须采用缓冲技术。

IV 正确。为了便于多幅图形的存取及提高性能, 缓冲技术是可以采用的, 特别是在显示当前一幅图形时又要得到下一幅图形时, 应采用双缓冲技术。

综上所述, 本题选 D。