

## 2022 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. 为了克服多道批处理系统缺乏交互性的问题, 让多个用户可以通过终端同时使用计算机, 诞生的系统是  
A. 分时系统 B. 实时系统  
C. 分布式操作系统 D. 微机操作系统
2. 操作系统体系结构模型中, 最早出现的是  
A. 动态可扩展结构模型 B. 单体结构模型  
C. 层次结构模型 D. 微内核结构模型
3. 一个指令周期包括取指周期和执行周期。程序开始执行时, 指令的地址保存在  
A. 累加器 B. 内存特定位置  
C. 程序计数器 D. 指令寄存器
4. 进程是程序的执行过程, 存在被创建、被执行、被撤销的变化过程, 即进程具有  
A. 并发性 B. 动态性  
C. 独立性 D. 异步性
5. 以下功能中, 不是由时钟驱动程序完成的是  
A. 维护日期和时间 B. 对 CPU 的使用情况记账  
C. 递减报警计数器 D. 把时间片用完的进程转入就绪态

6. 多处理器系统的进程调度方式中, 只设置一个公共就绪队列的调度方式是  
A. 自调度方式 B. 成组调度方式  
C. 专用处理器分配方式 D. 多级队列调度方式
7. 以下关于时间片轮转调度算法系统响应时间的描述中, 正确的是  
A. 在时间片大小一定的情况下, 系统的响应时间与进程数量成正比  
B. 系统允许的最大进程数量一定时, 系统的响应时间与时间片大小成反比  
C. 系统响应时间越长说明系统的性能越好  
D. 系统响应时间与时间片大小无关
8. 假设有 5 个待运行的进程 A、B、C、D、E 几乎同时到达, 运行时间分别为 8、7、3、5、9, 则平均周转时间最短的方式是  
A. 采用长进程优先调度算法, 分别执行 EABDC  
B. 采用短进程优先调度算法, 分别执行 CDBAE  
C. 采用时间片轮转调度算法, 按照 CDBAE 的顺序依次执行, 时间片为 1  
D. 采用时间片轮转调度算法, 按照 EABDC 的顺序依次执行, 时间片为 1
9. 某系统中有 5 个进程 P1、P2、P3、P4、P5, 它们的到达时间和服务时间如题 9 表所示。忽略 I/O 以及其它开销时间, 若采用时间片轮转调度算法(时间片为 1), 则 P1 的周转时间为

题 9 表

| 进程 | 到达时间 | 服务时间 |
|----|------|------|
| P1 | 0    | 4    |
| P2 | 1    | 2    |
| P3 | 2    | 4    |
| P4 | 3    | 3    |
| P5 | 5    | 2    |

- A. 12 B. 13  
C. 14 D. 15
10. 以下关于进程优先权大小的设置的说法中, 正确的是  
A. 计算型作业的优先权, 应该高于 I/O 型作业的优先权  
B. 用户进程的优先权, 应该高于系统进程的优先权  
C. 长进程的优先权, 应该高于短进程的优先权  
D. 静态优先权在创建进程时就已确定
11. 以下关于计算机存储层次结构的描述中, 从高层到低层, 正确的是  
A. 存储速度更慢, 容量更大 B. 存储速度更慢, 容量更小  
C. 存储速度更快, 容量更大 D. 存储速度更快, 容量更小

12. 在静态链接中, 某模块相对地址范围从  $0 \sim K-1$ , 变成逻辑地址范围的  $J \sim J+K-1$ , 此工作属于
- A. 静态重定位                      B. 动态重定位  
C. 变换外部调用符号              D. 对逻辑地址进行修改
13. 可执行程序中有指令 `LOAD 1, 3000`。若采用静态重定位方式将该程序文件装入起始地址为 20000 的内存单元, 则装入后该指令中的地址参数
- A. 会发生改变, 变为 0  
B. 会发生改变, 变为 23000  
C. 不会发生改变, 实际访问的物理内存地址是 3000  
D. 不会发生改变, 实际访问的物理内存地址是 23000
14. 假设某系统中有 3 个空闲分区, 分别是 (40, 100)、(200, 120)、(400, 60), 括号中第 1 个数表示空闲分区起始地址, 第 2 个数表示空闲分区大小, 单位均为 KB。若某进程 p1 先请求大小为 20KB 的内存空间, 随后进程 p2 再请求大小为 40KB 的内存空间。采用 NF (循环首次适应) 算法的内存管理动态分区分配方案, 则对两个进程分配内存后, 系统的空闲区链表为
- A. 3 个空闲分区, 分别是 (40, 100)、(200, 120)、(400, 60)  
B. 3 个空闲分区, 分别是 (100, 40)、(200, 120)、(400, 60)  
C. 3 个空闲分区, 分别是 (60, 80)、(240, 80)、(400, 60)  
D. 2 个空闲分区, 分别是 (40, 100)、(200, 120)
15. 在采用 Linux 伙伴系统算法的系统中, 假设当前只有类型大小为 64 和 512 的空闲块链表中有空闲块, 且这两个链表中的空闲块数均为 3。现在请求 1 个大小为 256 个页框的内存, 系统为此请求分配完内存后, 有空闲块的空闲块链表的类型大小为
- A. 64、512                      B. 64、256、512  
C. 64、128、256、512        D. 32、64、128、256、512
16. 以下文件类型中, 用于磁盘类设备的文件类型是
- A. 正规文件                      B. 目录文件  
C. 字符设备文件                  D. 块设备文件
17. 以下路径名中, 正确的 UNIX 绝对路径名是
- A. /program/practice/test        B. \program\practice\test  
C. practice/test                  D. practice\test
18. UNIX 系统用 CREATE 创建一个目录文件后, 该目录文件
- A. 无任何目录项, 目录内容为空    B. 有目录项 ".", 没有目录项 ".."  
C. 有目录项 "..", 没有目录项 "."   D. 有目录项 "." 和 ".."

19. 系统在分配设备时不需要考虑的因素是

A. 设备的固有属性                      B. 设备分配算法  
C. 设备的利用率                        D. 设备分配时的安全性

20. 设备控制表 DCT 中不包括的信息是

A. 设备类型                              B. 指向控制器表 COCT 的指针  
C. 指向通道控制器表 CHCT 的指针    D. 设备队列的队首指针

## 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. 操作系统对计算机的资源进行有效的管理, 其主要功能包括: 处理机管理、内存管理、\_\_\_\_\_管理、\_\_\_\_\_管理。
22. 由于操作系统的\_\_\_\_\_特征, 内存中的进程共同使用计算机的软硬件资源, 在此情况下, 操作系统的\_\_\_\_\_机制保证程序执行能够得到正确的结果。
23. 假设有两个进程 P1 和 P2 共享全局变量 counter, 则 counter 为\_\_\_\_\_资源, 必须以\_\_\_\_\_的方式进行访问。
24. 系统在单位时间内完成的作业数量被称为\_\_\_\_\_, 它是评价系统性能的重要指标之一。
25. 某系统的就绪队列中有 100 个进程, 采用时间片轮转调度算法, 时间片的大小为 300ms, CPU 进行进程切换花费 10ms, 那么系统开销所占的比例约为\_\_\_\_\_ % (保留整数)。
26. 页表的作用是实现从\_\_\_\_\_到\_\_\_\_\_的映射。
27. 在页置换算法中, 实现最简单, 但是效率较低, 会导致较高缺页率的算法是\_\_\_\_\_置换算法。
28. 32 位 Linux 系统采用分页存储管理方式, 其中页的大小设为 16KB, 则逻辑地址 0x0008C31E 中的页号为\_\_\_\_\_ (十六进制表示)。
29. Linux 系统中, Ext2 文件系统的一个 i 结点包括 15 个地址项, 其中前 12 个地址项用来存\_\_\_\_\_地址, 另外 3 个地址项用来存\_\_\_\_\_地址。
30. 在公共缓冲池缓冲管理方案中, 当一个进程需要提取输出时, 先从\_\_\_\_\_提取一个输出缓冲区, 然后从中提取输出数据, 最后把这个缓冲区插入\_\_\_\_\_中。

三、简答题：本大题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。

31. 程序的并发执行，有哪三个特点？为了对共享资源进行管理，操作系统引入了什么机制？
32. 如果系统中有  $m$  个处理机，有  $n$  个周期性的硬实时进程，其中第  $i$  个进程的处理时间表示为  $C_i$ ，它的周期时间表示为  $P_i$ 。请回答：
- (1) 需要满足怎样的条件才能使得这些实时进程得到及时处理（用公式表示）？
  - (2) 如果不能满足此条件，那么可以采取何种措施让这些实时进程得到及时处理？
33. 简述虚拟存储系统的四个主要特征。
34. 简述使用内存链接表分配的文件存储方式的实现方法，并写出访问过程。
35. 提前读是一种提高磁盘 I/O 速度的方法，请问该方法是如何实施的？为什么能提高磁盘 I/O 速度？

四、综合题：本大题共 4 小题，每小题 10 分，共 40 分。

36. 假设某系统有四个进程。input1 和 input2 进程负责从不同设备读数据，分别表示为 data1 和 data2，存放在缓冲区 buffer 中，output1 和 output2 进程负责从 buffer 中分别获取 data1 和 data2。buffer 中每次只能存放一个数据。要求四个进程协调完成任务，补充完整下列程序，将编号①~⑩处空缺的内容填写在答题卡上。

```
var empty, full1, full2: semaphore;  
empty.value = 1;
```

① \_\_\_\_\_  
② \_\_\_\_\_

|                                                              |                                                              |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| input1:<br>Begin<br>③ _____<br>放数据 data1;<br>④ _____<br>End  | input2:<br>Begin<br>⑤ _____<br>放数据 data2;<br>⑥ _____<br>End  |
| output1:<br>Begin<br>⑦ _____<br>取数据 data1;<br>⑧ _____<br>End | output2:<br>Begin<br>⑨ _____<br>取数据 data2;<br>⑩ _____<br>End |

37. 某系统在某时刻的进程和资源状态如题 37 表所示，用银行家算法回答下列问题。

题 37 表

| 进程 | Max |   |   |    | Need |   |   |    | Available |   |   |    |
|----|-----|---|---|----|------|---|---|----|-----------|---|---|----|
|    | (A  | B | C | D) | (A   | B | C | D) | (A        | B | C | D) |
| P1 | 2   | 1 | 0 | 0  | 2    | 1 | 0 | 0  | 1         | 2 | 5 | 1  |
| P2 | 2   | 7 | 5 | 0  | 2    | 0 | 0 | 0  |           |   |   |    |
| P3 | 2   | 3 | 5 | 6  | 1    | 3 | 5 | 4  |           |   |   |    |
| P4 | 0   | 6 | 5 | 2  | 0    | 6 | 3 | 2  |           |   |   |    |
| P5 | 0   | 6 | 5 | 6  | 0    | 1 | 1 | 1  |           |   |   |    |

- (1) 计算 Allocation 矩阵。
  - (2) 计算该系统中各资源的总数。
  - (3) 判断当前时刻该系统是否安全，为什么？
  - (4) 如果进程 P2 提出资源请求 (2, 0, 0, 0)，这个请求能否被满足？为什么？
38. 某计算机系统的内存按字节编址，逻辑地址和物理地址都是 32 位。采用分页存储管理方式，页的大小为 2KB。已知页表内容如题 38 表所示。

题 38 表

|     |     |
|-----|-----|
| 0   | 7   |
| 1   | 4   |
| 2   | 8   |
| ... | ... |

- (1) 逻辑地址中，页号和页内偏移的位数分别是多少位？
  - (2) 如果页表项大小为 4 字节，则一个进程的页表最大为多少字节？
  - (3) 设某逻辑地址为 0x00000A7A，其页内偏移量是多少？该逻辑地址所对应的物理地址是多少？
39. 假设磁盘有 100 个磁道，磁盘请求按照到达的次序分别处于 20、44、4、80、12 和 76 号磁道上，当前磁头在 40 号磁道上。请分别给出按先来先服务算法 (FCFS) 和最短寻道时间优先算法 (SSTF) 进行磁盘调度时的服务次序、总寻道长度和平均寻道长度。(计算结果保留 2 位小数)