

2019 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符合题目要求的,请将其选出。

1. 有一种操作系统允许在一台主机上同时连接多台终端,多个用户可以通过各自的终端同时交互地使用计算机,满足这一特征的是
A. 单道批处理操作系统 B. 分布式操作系统
C. 分时系统 D. 实时系统
2. 引入多道程序系统的主要目的是
A. 为了充分利用主存储器
B. 充分利用 CPU,减少 CPU 的等待时间
C. 提高实时响应速度
D. 增强系统的交互能力
3. 操作系统内核与应用程序之间的接口是
A. 联机用户接口 B. 脱机用户接口
C. 系统调用 D. 图形用户接口
4. 下列不是操作系统内核基本功能的是
A. 文件管理 B. 时钟管理
C. 原语操作 D. 中断处理

5. 如果有 N ($N > 2$) 个进程并发运行, 则不可能出现的情形是
- A. 1 个进程处于执行态, 没有就绪态的进程, $N-1$ 个阻塞态的进程
 - B. 1 个进程处于执行态, $N-1$ 个就绪态的进程, 没有阻塞态的进程
 - C. 1 个进程处于执行态, 1 个就绪态的进程, $N-2$ 个阻塞态的进程
 - D. 没有进程处于执行态, 2 个就绪态的进程, $N-2$ 个阻塞态的进程
6. 在死锁的预防中, 资源的按序分配策略可以破坏
- A. 互斥使用资源条件
 - B. 占有且等待资源条件
 - C. 非抢夺资源条件
 - D. 循环等待资源条件
7. 在下列进程调度算法中, 为每个就绪队列赋予不同时间片的调度算法是
- A. 短进程优先调度
 - B. 时间片轮转调度
 - C. 优先权调度
 - D. 多级反馈队列调度
8. 实时系统中, 进程调度需要考虑的关键因素是
- A. 内存的分配
 - B. 时间片的确定
 - C. 对完成截止时间条件的满足
 - D. I/O 设备的分配
9. 若某系统中有 3 个并发进程, 各需要 4 个同类资源, 则该系统不会产生死锁的最少资源总数应该是
- A. 9 个
 - B. 10 个
 - C. 11 个
 - D. 12 个
10. 在操作系统进程调度中, 时间片轮转调度算法的目的是
- A. 多个终端都能得到系统的及时响应
 - B. 先来先服务
 - C. 优先级高的进程先使用 CPU
 - D. 紧急事件优先处理
11. 将一个进程的逻辑地址空间分成若干个大小相等的片, 称为
- A. 页表
 - B. 页
 - C. 页框
 - D. 页帧
12. 实现虚拟存储器的目的是
- A. 实现存储保护
 - B. 实现程序浮动
 - C. 扩充外存容量
 - D. 提高内存利用率
13. 用户程序所对应的地址空间是
- A. 绝对地址空间
 - B. 逻辑地址空间
 - C. I/O 地址空间
 - D. 物理地址空间

14. 在采用快表的存储管理方式中, 假定快表的命中率为 90%, 快表的访问时间为 40ns, 访问内存的时间为 200ns, 则系统的有效访存时间是
A. 220ns
B. 240ns
C. 260ns
D. 272ns
15. 为了能将逻辑地址变换为物理地址, 在系统中必须设置
A. 地址映射机构
B. 地址扩充机构
C. 内存保护机构
D. 地址共享机构
16. 用于管理文件的系统文件是
A. 正规文件
B. 目录文件
C. 字符设备文件
D. 块设备文件
17. 常用的文件存取方式有两种: 随机存取和
A. 顺序存取
B. 按名存取
C. 直接存取
D. 按路径存取
18. 文件存储的几种常用方式中, 使用磁盘链接表进行分配的优点是
A. 实现简单
B. 读操作性能好
C. 可以充分利用每个簇
D. 随机存储方便快捷
19. 在 I/O 设备管理中, 必须作为临界资源以互斥方式访问的设备是
A. 独占设备
B. 共享设备
C. 虚拟设备
D. 低速设备
20. 为了实现主机与设备控制器之间的成块数据传送, 在 DMA 控制器中设计了四类寄存器, 其中, 记录本次向 CPU 发送中断信号前要读或写数据次数的寄存器是
A. 命令/状态寄存器
B. 内存地址寄存器
C. 数据寄存器
D. 数据计数器

25. 银行家算法中, $\max[]$ 表示进程需要各类资源的最大数量, $\text{allocation}[]$ 表示某时刻已分配给进程的某类资源数, $\text{need}[]$ 表示进程还需要的某类资源的数量, 那么三个变量之间的关系为_____。
26. 基于分页的虚拟存储系统中, 如果频繁进行页面置换, 则有可能产生抖动现象。引起抖动的主要原因是_____和_____。
27. 在设有快表的分页存储管理方式中, 当能在快表中找到所需的页表项时, 有效访问时间等于一次访问_____的时间加上一次访问_____的时间。
28. 在二级分页系统中, 为了能在地址映射时得到页表在物理内存中的地址, 需要为页表再建立一个_____, 在其中的表项中存放了每一个页表在物理内存中所在的_____。
29. 有三种文件结构, 分别是: 无结构字节序列、_____和_____。
30. 当进程提出 I/O 请求后, 如果系统没有 I/O 通道, 则需要按以下步骤进行设备分配: 首先分配_____, 之后分配_____, 这时设备分配才算成功。

三、简答题: 本大题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。

31. 有两个并发进程 P1、P2, 其程序代码如下:

```

P1() {
    x=1;
    y=2;
    z=x+y;
    print z;
}

P2() {
    x=-3;
    c=x*x;
    print c;
}

```

如果上述每行代码都具有原子性, 请写出打印出的 z 和 c 所有可能的值。(其中 x 为 P1、P2 的共享变量)

32. 单处理器情况下, m 个周期性实时进程, 若进程 i 处理时间为 C_i , 周期时间为 P_i ($1 \leq i \leq m$), 则要使系统可调度的限制条件是什么?
 设一个实时系统使用了 4 个周期事件, 其周期分别为 50ms, 100ms, 200ms, 200ms。假设这 4 个周期事件分别需要 25ms, 20ms, 10ms 和 x ms 的 CPU 时间。保持系统可调度的最大 x 值是多少?
33. 什么是程序执行的局部性原理? 局部性原理表现在哪两个方面?
34. 文件系统为文件分配磁盘空间是以簇为单位的。簇的尺寸太大或者太小都不合适。请问, 簇的尺寸太大会有什么缺点? 簇的尺寸太小会有什么缺点?
35. 当用户进程请求 I/O 服务, 请简述该 I/O 中断的处理过程。

四、综合题：本大题共 4 小题，每小题 10 分，共 40 分。

36. 系统中有三个进程 INPUT、PROCESS 和 OUTPUT，共用两个缓冲区 BUF1 和 BUF2。假设 BUF1 中最多可放 10 个数据，现已放入了 2 个数据；BUF2 最多可放 5 个数据。INPUT 进程负责不断地将输入的原始数据送入 BUF1 中，PROCESS 进程负责从 BUF1 中取出原始数据进行处理，并将处理后的结果数据送到 BUF2 中，OUTPUT 进程负责从 BUF2 中读取结果数据并输出。请采用记录型信号量机制，实现进程 INPUT、PROCESS 和 OUTPUT 的同步算法。补充完成下列带标号处空缺的内容。

(注：空缺处可能有多行代码)

struct semaphore empty1, full1, empty2, full2; //对应 BUF1、BUF2 空、满的信号量

```
_____(1)_____  
void process INPUT ()  
{  
    _____(2)_____  
}  
void process PROCESS ()  
{  
    _____(3)_____  
}  
void process OUTPUT ()  
{  
    _____(4)_____  
}
```

37. 有 5 个进程 A、B、C、D、E，他们的到达时间分别为 0、10、20、30、35ms，预计他们的运行时间分别为 100、60、20、40、80ms。其优先数分别为 3、1、4、5、2（优先级数值越小，表示优先级越高）。要求：
- (1) 分别给出采用短进程优先调度算法、非抢占式优先权调度算法时，进程的启动顺序；
 - (2) 分别计算上述两种调度算法的平均周转时间。
38. 在采用基本分页内存管理方式的系统中，一个由 3 个页面（页号为 0、1、2），每页由 2K 字节组成的程序，把它装入一个由 8 个页框（页框号分别为 0、1、2、3、4、5、6、7）组成的存储器中，其 0、1、2 页分别被分配到内存的 6、7、3 页框中。要求：(1) 请简述地址转换的转换过程；
- (2) 根据上面的已知条件计算逻辑地址 320、2345、5374 分别对应的物理地址。
39. 假设磁盘有 500 个磁道，磁盘请求中是一些随机请求，它们按照到达的次序分别处于 198、383、237、422、14、424、165、267 号磁道上，当前磁头在 153 号磁道上，并向磁道号增加的方向移动。要求：
- 分别给出按 FCFS 和 SCAN 算法进行磁盘调度时满足请求的次序，并计算出它们的平均寻道长度。

2019 年 4 月高等教育自学考试全国统一命题考试

操作系统概论试题答案及评分参考

(课程代码 02323)

一、单项选择题：本大题共 20 小题，每小题 1 分，共 20 分。

1. C 2. B 3. C 4. A 5. D 6. D 7. D 8. C 9. B 10. A
11. B 12. D 13. B 14. C 15. A 16. B 17. A 18. C 19. A 20. D

二、填空题：本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。

21. 层次结构模型、微内核结构模型 (可交换次序)
22. 失去封闭性、不可再现性 (可交换次序)
23. 继续执行、被阻塞
24. $L=T_1-T_2-T_3$
25. $need=max-allocation$
26. 进程数量太多、每个进程能分配到的页框太少 (可交换次序)
27. 快表 (或 TLB)、内存 (可交换次序)
28. 页目录表 (或外层页表)、页框号
29. 固定长度记录序列、树形结构 (可交换次序)
30. 设备、控制器

三、简答题：本大题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。

31. z 的值为 -1 或 3; (2 分) c 的值为 1 或 9。 (2 分)

32. $\sum_{i=1}^m \frac{C_i}{P_i} \leq 1 (1 \leq i \leq m)$ (2 分)

$(25/50+20/100+10/200+x/200) \leq 1$ 所以 x 最大值为 $(1-0.5-0.2-0.05)*200=50$ (2 分)

33. (1) 局部性原理是指在一段短的时间内，程序的执行仅局限于某个部分。相应地，它所访问的存储空间也局限于某个区域。(2 分)

(2) 局部性表现为以下两个方面：

时间局部性：如果程序中的某条指令一旦执行，则不久后该指令可能再次执行。(1 分)

空间局部性：一旦访问了某个单元，不久之后，其附近的存储单元也将被访问。(1 分)

34. 大的簇尺寸意味着小文件也要占用很大的空间,造成磁盘空间的浪费。(2分)
小的尺寸表示大的文件需要跨越多个簇进行存取,因此需要多次寻道与旋转延迟才能读出所需要的数据,延长了访问的时间。(2分)

35. 用户进程发出 I/O 请求后,由于等待 I/O 操作的完成而被阻塞。(1分)
CPU 转去执行其他任务。(1分)
当 I/O 任务完成,控制器向 CPU 发中断请求信号。(1分)
CPU 转去执行中断处理程序,由中断处理程序唤醒被阻塞的用户进程。(1分)

四、综合题:本大题共 4 小题,每小题 10 分,共 40 分。

36. (1) `empty1.value = 8;` (1分)

`full1.value = 2;`

`empty2.value = 5;`

`full2.value = 0;`

(2) `while(TRUE){` (3分)

`wait(empty1);`

将信息送入 BUF1;

`signal(full1);}`

(3) `while(TRUE){` (3分)

`wait(full1);`

从 BUF1 中取出信息;

`signal(empty1);`

`wait(empty2);`

将信息送入 BUF2;

`signal(full2);}`

(4) `while(1){` (3分)

`wait(full2);`

从 BUF2 中取出信息;

`signal(empty2); }`

37. (1)

短进程优先调度算法, 启动序列为 ACDBE

(2 分)

非抢占式优先权调度算法, 启动序列为: ABECD

(2 分)

(2)

短进程优先调度算法	非抢占式优先权调度算法
A: $100 - 0 = 100$	A: $100 - 0 = 100$
B: $220 - 10 = 210$	B: $160 - 10 = 150$
C: $120 - 20 = 100$	C: $260 - 20 = 240$
D: $160 - 30 = 130$	D: $300 - 30 = 270$
E: $300 - 35 = 265$	E: $240 - 35 = 205$
平均周转时间: $805/5 = 161$	平均周转时间: $965/5 = 193$

(6 分)

38. (1) 在基本分页系统中进行地址转换时, 地址变换机构将自动把逻辑地址转化为页号和页内偏移量。如果页号超过页表长度, 将产生越界中断; 否则以页号为索引去检索页表, 从中得到对应的页框号, 并把页框号和页内偏移量送入物理地址寄存器中, 形成物理地址。(4 分)

(2) 逻辑地址 320, 页号 0, 页内偏移量 320, 则页框号为 6, 故物理地址 $6 \times 2048 + 320 = 12608$
(2 分)

逻辑地址 2345, 页号 1, 页内偏移量 297, 则页框号为 7, 故物理地址 $7 \times 2048 + 297 = 14633$
(2 分)

逻辑地址 5374, 页号 2, 页内偏移量 1278, 则页框号为 3, 故物理地址 $3 \times 2048 + 1278 = 7422$
(2 分)

39. FCFS:

153->198->383->237->422->14->424->165->267 (第一个数 153 可省略) (2 分)

$45 + 185 + 146 + 185 + 405 + 410 + 259 + 102 = 1740$ (2 分)

平均寻道长度 = $1740/8 = 217.5$ (1 分)

SCAN: (2 分)

153->165->198->237->267->383->422->424->14 (第一个数 153 可省略) (2 分)

$271 + 410 = 681$ (1 分)

平均寻道长度 = $681/8 = 85.125$