

操作系统概论

(课程代码 02323)

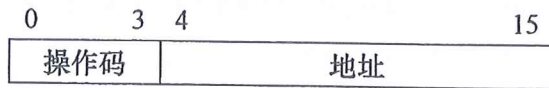
注意事项:

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. 从宏观上看, 资源可以被多个进程同时访问。操作系统的这一特性被称为
 - A. 并发
 - B. 虚拟
 - C. 异步
 - D. 共享
2. 操作系统的内存管理功能中, 把程序的逻辑地址转变为物理地址的功能是
 - A. 内存分配
 - B. 地址映射
 - C. 内存保护
 - D. 内存扩充
3. 假设一台模型机的指令长度为 16 位, 指令格式如题 3 图所示, 并且操作码 1 表示从内存地址中读取数据送入累加器 AC, 操作码 2 表示把 AC 的内容存储到内存中, 那么指令 1850 (十六进制) 的含义是



题 3 图

- A. 将数值 850 (十六进制) 送入 AC 中
- B. 将地址为 850 (十六进制) 的内存单元的值送入 AC 中
- C. 将 AC 的值存入内存单元地址 850 (十六进制) 中
- D. 将 850 (十六进制) 与 AC 中的值相加, 结果仍存入在 AC 中

4. 中断处理时, 对不同中断源到来的信号进行编号, 该编号被称为
 - A. 同步中断
 - B. 异步中断
 - C. 中断向量
 - D. 中断描述符表
5. 使用文件在进程之间进行大量信息通信的方式是
 - A. 共享存储器系统
 - B. 消息传递系统
 - C. 消息缓冲队列
 - D. 管道通信
6. 资源分配图方法主要用于
 - A. 避免死锁
 - B. 检测死锁
 - C. 预防死锁
 - D. 解除死锁
7. 下列关于多级反馈队列调度算法的说法中, 正确的是
 - A. 低优先权进程会存在无穷阻塞问题
 - B. 每个就绪队列中的进程被分配大小相同的时间片
 - C. 进程在被撤销前不会在不同队列之间移动
 - D. 系统建立多个优先权不同的就绪队列
8. 下列关于银行家算法的说法中, 正确的是
 - A. 银行家算法可以预防死锁
 - B. 当系统处于安全状态时, 系统中无死锁进程
 - C. 当系统处于不安全状态时, 系统中有死锁进程
 - D. 银行家算法破坏了死锁必要条件中的“请求和保持”条件
9. 使用老化技术的优先权调度算法中, 系统逐渐增加
 - A. 等待时间长的进程的优先权
 - B. 优先权高的进程的优先权
 - C. 等待时间短的进程的优先权
 - D. 优先权低的进程的优先权
10. 设系统中有某类资源 m 个, n 个进程共享这些资源, 每个进程最多请求使用 k 个资源, 则可能会出现死锁的情况是
 - A. $m=6$ $n=4$ $k=2$
 - B. $m=7$ $n=3$ $k=3$
 - C. $m=6$ $n=4$ $k=3$
 - D. $m=8$ $n=5$ $k=2$
11. 与局部性差的程序相比, 具有良好局部性的程序能更好地利用处于
 - A. 高层次的存储器, 且运行速度更快
 - B. 低层次的存储器, 且运行速度更快
 - C. 高层次的存储器, 但运行速度更慢
 - D. 低层次的存储器, 但运行速度更慢
12. 采用 GCC 编译代码时, 命令 `gcc foo.c -o foo1` 采用动态链接的方式生成可执行文件 `foo1`; 命令 `gcc foo.c -static -o foo2` 采用静态链接的方式生成可执行文件 `foo2`。通常而言, 在相同环境下
 - A. `foo2` 运行速度更快
 - B. `foo2` 可执行文件更小
 - C. `foo2` 占用的外存空间更小
 - D. `foo2` 运行时占用的内存空间更小

13. 可执行程序中有指令 LOAD 1, 3000。当该文件采用动态重定位方式调入内存后, 重定位寄存器的值为 20000, 则调入后该指令中的地址参数
- 会发生改变, 变为 0
 - 会发生改变, 变为 23000
 - 不会发生改变, 实际访问的物理内存地址是 3000
 - 不会发生改变, 实际访问的物理内存地址是 23000
14. 假设系统中有 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 BF (最佳适应) 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
- 3 个空闲分区, 分别是 (40, 100)、(200, 120)、(400, 60)
 - 3 个空闲分区, 分别是 (100, 40)、(200, 120)、(400, 60)
 - 3 个空闲分区, 分别是 (60, 80)、(240, 80)、(400, 60)
 - 2 个空闲分区, 分别是 (40, 100)、(200, 120)
15. 下列关于存储管理的分页和分段机制的说法中, 正确的是
- 页和段的大小都是固定的
 - 分页是离散分配方式, 分段是连续分配方式
 - 页是按物理单位划分的, 段是按逻辑单位划分的
 - 分页的地址空间是二维的, 分段的地址空间是一维的
16. 下列文件类型中, 和输入/输出有关、用于串行 I/O 类设备的文件类型是
- 字符设备文件
 - 块设备文件
 - 正规文件
 - 目录文件
17. 下列路径名中, 正确的 UNIX 相对路径名是
- /program/practice/test
 - .\program\practice\test
 - practice/test
 - practice\test
18. UNIX 系统的目录操作中, 根据给定的目录文件名创建目录的命令是
- OPENDIR
 - CREATE
 - REaddir
 - RENAME
19. 按设备的共享属性分类, 可将设备分为独占设备、共享设备和
- 块设备
 - 字符设备
 - 虚拟设备
 - 高速设备

20. 在设备管理中引入缓冲的原因不包括
- 实现设备独立性
 - 协调传输数据大小不一致的设备
 - 提高 CPU 和 I/O 设备之间的并行性
 - 缓和 CPU 与 I/O 设备之间速度不匹配的矛盾

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. 内存的大小和数目固定的内存分配方式是_____分配方式, 反之则是_____分配方式。
22. 一般函数调用运行在_____态, 系统调用运行在_____态。
23. 当前进程的时间片是否用完是由操作系统的_____机制进行检查的。当时间片为 0 时, 该进程将放弃 CPU 转入_____态。
24. 从用户提交一个请求开始到系统首次为该进程服务的一段时间称为_____, 它是衡量交互式系统性能的一个重要指标。
25. 在银行家算法中, 若出现题 25 表所示资源分配情况, 则存在的安全序列是_____。

题 25 表

进程	Max			Need			Available		
	(A	B	C)	(A	B	C)	(A	B	C)
P1	3	2	2	2	1	2	2	0	5
P2	5	3	6	4	0	2			
P3	4	0	11	4	0	6			
P4	2	2	4	2	0	4			
P5	4	1	4	3	1	4			

26. 将物理内存空间分成与页大小相同的若干个存储块, 称为_____或_____。
27. 存储器访问时间为 $0.1\mu s$, 缺页异常服务时间、缺页读入时间及进程重新执行时间为 $25ms$, 当缺页率为 1% 时, 有效访问时间为_____ μs (四舍五入取整)。
28. 32 位 Linux 采用分页存储管理内存, 页的大小设为 8KB, 则逻辑地址 $0x000B2625$ 中的页内偏移量为_____ (十六进制表示)。
29. 使用磁盘链接表的文件存储方式的缺点是: 对文件的_____存取相当缓慢, 要获得文件的第 n 个磁盘块, 要先从头开始读取前面的_____个磁盘块。
30. 设备独立性的基本含义是应用程序独立于具体使用的_____设备, 在应用程序中使用_____设备名称来请求使用某类设备。

三、简答题：本大题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。

31. 除了 I/O 设备被启动时会引起中断之外，还有哪四种原因会引起中断？
32. 在采用最低松弛度优先算法的实时调度中，如果一个进程的完成截止时间为 T_1 ，当前时间为 T_2 ，该进程还需要 T_3 时间来完成。
- (1) 写出该进程的松弛度计算公式；
- (2) 在系统中有一个就绪队列，如何对其中的进程进行排序？
33. 列出虚拟存储技术带来的 3 点好处。
34. 磁盘空间管理中，经常采用空闲簇链接表和位图两种方式跟踪记录空闲簇。简述它们的实现方法。
35. 设备分配通常有先来先服务和基于优先权的两种分配算法。简述它们的实现方法。

四、综合题：本大题共 4 小题，每小题 10 分，共 40 分。

36. 一条东西走向的河流上，有一根南北走向的独木桥，要过河只能通过这根独木桥。只要人们朝着相同的方向过独木桥，同一时刻允许有多个人可以通过。如果在相反的方向上同时有两个人过独木桥则会发生死锁。如果一个人想过河，他必须看当前独木桥的通行情况，若当前的通行方向与他的过河方向相同，则他可以过河，否则他必须等待。

下面的代码用记录型信号量机制的 wait 操作和 signal 操作解决了由北向南和由南向北过河人的同步问题。要求将由北向南代码段中编号①~⑤处空缺的内容填写在答题卡上。

```
var S, N, mutex: semaphore;
Ncount, Scount : integer;
mutex.value = 1;
S.value = 1;
N.value = 1;
Ncount = 0;
Scount = 0;
```

NorthToSouth:

Begin

Repeat

```
wait(S);
if ( ① ) ② ;
Scount++;
```

```
③ ;
通过独木桥过河;
④ ;
Scount--;
if (Scount == 0) signal(mutex);
⑤ ;
```

Until false;

End

SouthToNorth:

Begin

Repeat

```
wait(N);
if (Ncount == 0) wait(mutex);
Ncount++;
signal(N);
通过独木桥过河;
wait(N);
Ncount--;
if (Ncount == 0) signal(mutex);
signal(N);
```

Until false;

End

37. 某系统中有 5 个进程，分别是 P1、P2、P3、P4、P5，它们的到达时间和服务时间如题 37-1 表所示。忽略 I/O 以及其它开销时间。若分别采用先来先服务调度算法和非抢占式多级反馈队列调度算法（进程最初进入第 1 级队列，执行完 1 个时间片后进入下一级队列；第 i 级队列的时间片为 2^{i-1} ），计算各进程的完成时间、周转时间和系统的平均带权周转时间，并填写在题 37-2 表中（计算结果四舍五入，保留一位小数）。

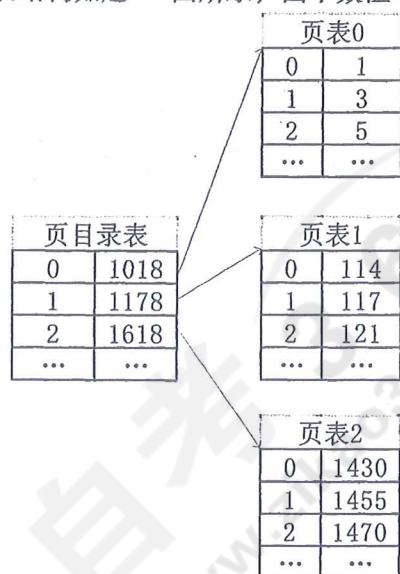
题 37-1 表

进程	P1	P2	P3	P4	P5
到达时间	0	1	2	3	5
服务时间	3	6	4	5	3

题 37-2 表

调度算法	进程	P1	P2	P3	P4	P5
先来先服务 调度算法	完成时间					
	周转时间					
	平均带权周转时间					
非抢占式多 级反馈队列 调度算法	完成时间					
	周转时间					
	平均带权周转时间					

38. 某计算机系统的主存按字节编址，逻辑地址和物理地址都是 32 位，其内存管理采用两级页表的分页存储管理方式。逻辑地址中页号为 10 位，页内偏移地址为 12 位。该计算机系统的两级页表结构如题 38 图所示，图中数值均为十进制数。



题 38 图

问题：

- (1) 页目录号的位数为多少？页的大小为多少 KB？
 - (2) 如果页目录项大小为 4 字节，则一个页目录表最大为多少 KB？
 - (3) 设某逻辑地址为 0x00402269，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？（用十六进制表示）
39. 假设磁盘有 200 个磁道，磁盘请求按照到达的次序分别处于 187、64、169、48、171、118、120 和 84 号磁道上，当前磁头在 108 号磁道上，并向磁道号增加的方向移动。请分别给出按最短寻道时间优先算法（SSTF）和扫描算法（SCAN）进行磁盘调度时满足请求的次序、总寻道长度和平均寻道长度。（计算结果保留 3 位小数）