

座位号：

| 杭州电子科技大学学生考试卷（ A ）卷 | | | | | | | |
|---------------------|----------|---------|------|--------------|--|---------------|--|
| 考试课程 | 操作系统（甲） | | 考试日期 | 2018 年 1 月 日 | | 成绩 | |
| 课程号 | A0507050 | 教师号 | | 任课教师姓名 | | 赵伟华、刘真、周旭、贾刚勇 | |
| 考生姓名 | | 学号（8 位） | | 年级 | | 专业 | |

注意事项：用黑色字迹签字笔或钢笔将答案写在答题纸上，答题纸上写明学号和姓名。试卷和答题纸装订在一起上交。

一、 选择题（每题 1 分，共 25 分）

1. 设计多道批处理系统时，首先要考虑的是（ ）。
A. 灵活性和可适应性 B. 交互性和响应时间
C. 系统效率和吞吐量 D. 实时性和可靠性

2. 对磁盘进行移臂调度时，既考虑了减少寻找时间，又不频繁改变移动臂的移动方向的调度算法是（ ）。
A. 先来先服务 B. 最短寻找时间优先
C. 电梯调度 D. 优先级高者优先

3. 在现代操作系统中采用缓冲技术的主要目的是（ ）。
A. 改善用户编程环境
B. 提高 CPU 的处理速度
C. 提高 CPU 和设备之间的并行程度
D. 实现与设备无关性

4. Linux 系统是一个（ ）操作系统。
A. 单用户 B. 单用户多任务
C. 多用户多任务 D. 多用户单任务

5. 在分时系统中，导致创建进程的典型事件是（ ）。
A. 用户注册 B. 用户登录
C. 用户记账 D. 用户通信

6. 采用 Spooling 技术的系统中，用户的打印结果首先被送到（ ）。
A. 磁盘固定区域 B. 内存固定区域
C. 终端 D. 打印机

7. 能影响中断响应次序的技术是（ ）。
A. 时间片 B. 中断 C. 中断优先级 D. 特权指令

8. 两个或多个事件在同一时刻发生是指（ ）。
A. 并行性 B. 并发性 C. 同步 D. 互斥

9. 下列设备与 CPU 之间的数据传送控制方式中，并行效率最高的是（ ）。
A. 程序直接控制方式 B. 中断控制方式 C. DMA 方式 D. 通道方式

10. 并发进程执行时可能会出现“与时间有关的错误”，引起这种错误的原因是（ ）。
A. 进程执行的顺序性 B. 访问了共享变量
C. 程序的结构 D. 需要的处理器时间

11. 下列选项中，降低进程优先级的合理时机是（ ）。
A. 进程的时间片用完
B. 进程刚完成 I/O，进入就绪队列
C. 进程长期处于就绪队列中
D. 进程从就绪态转为运行态

12. 以下叙述中正确的是（ ）。
A. 进程调度程序主要是按一定算法从阻塞队列中选择一个进程，将处理机分配给它
B. 预防死锁的发生可以通过破坏产生死锁的 4 个必要条件之一来实现，但破坏互斥条件的可能性不大
C. 进程进入临界区时要执行开锁原语
D. P、V 操作可防止死锁的发生

13. 设 m 为同类资源数，n 为系统中并发进程数。当 n 个进程共享 m 个互斥资源时，每个进程的最大需求是 w，则下列情况会出现系统死锁的是（ ）。
A. m=2, n=1, w=2 B. m=2, n=2, w=1
C. m=4, n=3, w=2 D. m=4, n=2, w=3

14. 在一个段式存储管理系统中，其段表为：

| 段号 | 内存始址 | 段长 |
|----|------|-----|
| 0 | 100 | 130 |
| 1 | 1500 | 580 |

则下列说法正确的是（ ）。
A. 将逻辑地址[0,500]转换成物理地址时，其结果是 600
B. 将逻辑地址[0,500]转换成物理地址时，其结果是 630
C. 将逻辑地址[1,400]转换成物理地址时，其结果是 1900
D. 将逻辑地址[1,400]转换成物理地址时，发生越界中断

15. 以下关于存储管理的说法中正确的是（ ）。
A. 在多级存储体系中速度最快的是高速缓存 cache

座位号：

- B. 进程的逻辑地址空间总是一维线性地址空间
C. 动态重定位是在程序装入过程中完成的，它不需要硬件的支持
D. 若存储管理采用连续分配方式，则存储保护可采用界地址保护方式
16. 假定占有 m 块（初始为空）的进程有一个页访问串，这个页访问串的长度为 p ，其中涉及 n 个不同的页号。对于任何页面置换算法，缺页中断次数的最小值和最大值分别是（ ）。
A. n, p B. p, n C. $p-m, n-m$ D. $n-m, p-m$
17. 设置 “.” 和 “..” 两个特殊目录项的目的是（ ）。
A. 节省磁盘空间 B. 加快检索文件的速度
C. 节省内存空间 D. 加快读写文件的速度
18. 用户通过 `read` 系统调用读取磁盘文件，下列描述正确的是（ ）。
I. 若文件数据不在内存中，则进程阻塞
II. `read` 系统调用导致 CPU 从目态切换到管态
III. `read` 系统调用读取文件需要文件名及其完整路径作为参数
IV. 以上说法都不对
A. I 和 II B. I 和 III C. I、II 和 III D. IV
19. 已知文件 F 的初始引用计数值为 1，后续创建了 F 的符号链接文件 $F1$ 和硬链接文件 $F2$ 若删除了文件 F ，则此时 $F1$ 和 $F2$ 的引用计数值为（ ）。
A. 0, 1 B. 1, 0 C. 1, 1 D. 1, 2
20. 某文件系统的索引结点中包含 7 个地址项，其中 4 个直接索引，2 个一级间接索引，1 二级间接索引，若每个地址项大小为 $4B$ ，磁盘块大小为 $256B$ ，则可支持的单个文件最大为（ ）。
A. $256KB$ B. $512KB$ C. $1057KB$ D. $2047KB$
21. 某文件系统 FCB 为 $64B$ ，磁盘块大小为 $1KB$ ，采用一级目录。若文件目录项有 3200 个，则查找一个文件平均需要访问磁盘（ ）次。
A. 50 B. 100 C. 150 D. 200
22. 某文件系统采用两级目录，根目录下有 10 个子目录，每个子目录中有 10 个文件，若采用单级目录，则所有文件都在根目录下。采用单级目录的平均检索目录项的数量是采用两级目录结构所需检索量的（ ）倍。
A. 10 B. 8 C. 5 D. 2
23. 32 位 Linux 系统中的虚拟空间划分为两部分：用户空间和内核空间，分别是（ ）。
A. $0\sim3GB-1$ 和 $3GB\sim4GB-1$ B. $1GB\sim4GB-1$ 和 $0\sim1GB-1$
C. $0\sim1GB-1$ 和 $1GB\sim4GB-1$ D. $3GB\sim4GB-1$ 和 $0\sim3GB-1$
24. 下面（ ）文件系统应该分配最大的空间。

A. `/usr` B. `/lib` C. `/root` D. `/bin`

25. Linux 的动态优先级计算 $\text{dynamic prio}=\max(100, \min(\text{static prio}-\text{bonus}+5, 139))$ ，若要提高进程优先级，`bonus` 应该取值（ ）。
A. 等于 5 B. 小于 5 C. 大于 5 D. 等于 0

二、 综合题（共 75 分）

1. （8 分）设某计算机系统有一个 CPU、一台输入设备、一台输出设备。若有两个程序 A 和 B，A 程序的工作过程是计算 5s，输入 5s，再计算 5s，打印输出 5s，再计算 10s，结束；B 程序的工作过程是先输入 5s，计算 10s，输出 10s，再计算 5s，再输出 10s。若忽略程序切换时间，请分析单道批处理，多道批处理和分时系统的 CPU 利用率。（10 分）（分时系统的时间片是 5s）
2. （12 分）3 个进程 $P1, P2, P3$ 互斥使用一个包含 N ($N>0$) 个单元的缓冲区， $P1$ 每次用 `produce()` 生成一个正整数并用 `put()` 送入缓冲区的某一个空闲单元中； $P2$ 每次用 `getodd()` 从该缓冲区中取出一个奇数并用 `countodd()` 统计奇数个数； $P3$ 每次用 `geteven()` 从该缓冲区中取出一个偶数并用 `counteven()` 统计偶数个数。请用信号量机制实现这 3 个进程的同步与互斥活动，并说明所定义信号量的含义。要求用伪代码描述。
3. （12 分）设有一系统在某时刻的资源分配情况如下表所示。

资源分配表

| | 已分配资源 | | | | 最大请求资源 | | | | 剩余资源 | | |
|----|-------|---|---|--|--------|---|----|--|------|---|---|
| | A | B | C | | A | B | C | | A | B | C |
| P0 | 2 | 1 | 2 | | 5 | 5 | 9 | | 2 | 3 | 3 |
| P1 | 4 | 0 | 2 | | 5 | 4 | 6 | | | | |
| P2 | 4 | 0 | 5 | | 4 | 0 | 13 | | | | |
| P3 | 2 | 0 | 4 | | 4 | 2 | 5 | | | | |
| P4 | 3 | 1 | 4 | | M | 2 | 4 | | | | |

- (1) 请求出系统中尚需要的资源数。
- (2) 系统安全的情况下， $P4$ 对资源 A 的最大请求数量 M 的最大值是多少？为什么？
- (3) 当 M 取 (2) 中的最大值时，若 $P0$ 提出资源请求 $(0, 1, 1)$ ，系统能够分配吗？
4. （13 分）在某请求分页管理系统中，采用固定分配局部置换策略。一个作业共 5 页，作业执行时依次访问如下页面：1, 4, 3, 1, 2, 5, 1, 4, 2, 1, 4, 5，若分配给该作业的内存块数为 4，刚开始没有一个页面在内存，请回答以下问题：
- (1) 若采用 LRU 页面置换算法，试求出缺页中断的次数及缺页率。（写出或画出计算过程）。
- (2) 若采用 Clock 页面置换算法，试求出缺页中断的次数及缺页率。（写出或画出计算过程）。

座位号：

过程)

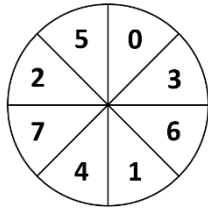
(3) 如果让你设计一个 clock 算法的实现方案, 你会怎样设计? 如何进一步改进 Clock 算法的性能?

5. (10 分) (1) 如果一个程序占用 500MB 大小空间, 若页面大小为 4KB, 每个页表项 4B, 它的页表需要多大的空间存储?

(2) 对于大页表问题, 通常采用的解决办法是多级页表, 如果一个系统使用的逻辑地址结构是 48 位, 页面大小为 4KB, 每个页表项 8B, 且最高级页表必须存储在一个内存块中, 则该系统至少应采用几级页表?

(3) 若内存的访问时间为 50ns, 则采用 (2) 中的页表机制时, CPU 访问一次内存所花的时间是多少? 可如何改善?

6. (10 分) 有一个交叉存放信息的磁盘 (如图所示)。每磁道 8 个扇区, 每个扇区 512B, 磁盘的旋转速度为 3000r/min, 顺时针读取扇区。假定磁头已在读取信息的磁道上, 0 扇区转到磁头下需要 1/2 转, 且设备对应的控制器不能同时进行输入/输出, 在数据从控制器传送至内存的这段时间内, 从磁头下通过的扇区数为 2, 请计算:



(1) 依次读出一个磁道上的所有扇区需要多少时间?

(2) 其数据传输速度为多少?

7. (10 分) Linux 的 Ext2 文件系统采用混合索引结构, 存储文件数据的物理块的相关信息存储在索引节点 inode 中, 请回答如下问题:

(1) 文件的大小为多少时只需要使用索引节点的直接地址项?

(2) 一个这样的索引节点可以访问的地址空间有多大?

(3) 读取文件的第 10000B 处的内容, 需要访问磁盘多少次?

(4) 读取文件的第 10MB 处的内容, 需要启用哪一级的间接地址? 需用到该级索引的第几项? 该索引项上的数据块用到几块?

座位号：

答题卷

学号： 姓名： 成绩：

一、选择题（每题 1 分，共 25 分） 得分：

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. |
| 11. | 12. | 13. | 14. | 15. | 16. | 17. | 18. | 19. | 20. |
| 21. | 22. | 23. | 24. | 25. | | | | | |

二、综合题（共 75 分） 得分：

| | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1(8). | 2(12). | 3(12). | 4(13). |
| 5(10). | 6(10). | 7(10). | |