

操作系统 期中考试

类型：独立完成开卷考试，不得参考他人（包括往届）答案

截止日期：本学期考试周前最后一周周日（含）

上交方式：打印，手写，扫描为 pdf 后交给助教，文件格式“期中-姓名-学号.pdf”

姓名：

学号：

诚信声明：我承诺本开卷考试由本人独立手写扫描完成，没有参考他人的答案。
(在下面抄写)

一、单项选择题 (10x2 = 20)

1. 操作系统的开发最需要考虑（ ）。
A.应用场景 B.用户体验
C.生态与兼容性 D.以上全错

2. 操作系统的各个组件的功能的低层次代码文本又叫做其（ ）。
A.设计 B.实现
C.策略 D.机制

3. 一般而言，多线程进程中的线程不能共享的是（ ）。
A.代码段 B.数据段
C.堆段 D.栈段

4. 下列有关基于时间片轮转法的线程调度的叙述中，错误的是（ ）。
A.时间片越短，线程切换的次数越多，系统开销也越大
B.当前线程的时间片用完后，该线程状态由执行态变为阻塞态
C.时钟中断发生后，系统会修改当前线程在时间片内的剩余时间
D.影响时间片大小的主要因素包括响应时间、系统开销和进程数量等

5. 下列选项中，无论采取何内核结构，最不可能在用户模式执行的是（ ）。
A.命令解释程序 B.缺页处理程序
C.进程调度程序 D.时钟中断处理程序

6. 用户程序发出磁盘 I/O 请求后，系统的正确处理流程是（ ）。
A.用户程序 → 系统调用处理程序 → 中断处理程序 → 设备驱动程序
B.用户程序 → 系统调用处理程序 → 设备驱动程序 → 中断处理程序

二、填空题 (10x3 = 30)

1. 在程序的两种基本链接方法中，性能比较高的是_____。
 2. _____(类型的)操作系统中，应用程序必须请求守护进程中的策略分配敏感资源，守护进程则互相通信或转而使用内核提供的机制完成这些分配操作。
 3. 一般地，线程优先级数字越_____，线程优先级越高，但也存在例外。
 4. 线程的三个基本状态是_____、_____、_____ (每项1分)。
 5. 能对敏感资源进行操作、仅能在内核模式下执行的指令叫_____。
 6. 若给进程分配的页框数量远少于其当前工作集，则缺页率会_____ (增长/下降；1分)，这种现象叫做_____ (2分)。
 7. 在课上介绍的几种机械磁盘寻道算法中，会造成饥饿的是_____。
 8. 磁带等介质使用的文件系统的文件分配方法是_____。
 9. 文件的索引节点(inode)中一般包含_____、_____、_____ (列出任意三项，每项得1分；错列则本题不得分)。

10. 如果系统进入不安全状态，而且其中的指令流_____，则系统必定死锁。

三、名词解释 (5x4 = 20)

1. 操作系统 (4 分； 4 个要点，每个各 1 分)

2. 文件系统的本质特征 (2 分) 与索引节点表 (2 分)

3. 平均等待时间 (2 分) 与响应比 (2 分) 的定义式

4. 同步接口 (2) 与阻塞式接口 (2 分) 的定义

5. 死锁的四个条件 (各 1 分)

四、问答题 (2x10 = 20)

1. 一个网络服务器要同时响应多个客户的多个连接请求，既可以采用每个请求启动一个单独的进程也可以采用单进程中每个请求启动一个线程。问：
 - (1) 采用多进程方法有什么优势（2分）和劣势（2分）？
 - (2) 采用单进程多线程方法有什么优势（1分）和劣势（1分）？
 - (3) 你能想出一种折中方法吗（2分）？
 - (4) 如果希望更高效地利用服务器的资源，降低线程切换开销，在（2）的基础上还可以如何编写程序（2分）？

2. 某 32 位 x86 系统按字节编址，采用二级页表的分页存储管理方式，虚拟地址格式如下所示。问：

10位 页目录号	10位 页表索引	12位 页内偏移量
-------------	-------------	--------------

- (1) 页 (1 分) 和页框 (1 分) 的大小各为多少字节？进程的虚拟地址空间大小是多少，它可以分成多少页 (2 分) ？
- (2) 假定页目录项和页表项均占 4 个字节，对于一个完全映射了所有虚拟内存空间的进程，其页目录占多少页 (2 分) ？页表共占多少页 (2 分) ？
- (3) 若连续三条访存指令分别访问的虚拟地址为 0100 0000H、0102 0000H、01000231H，则进行地址转换时共访问多少个不同的二级页表 (1 分) ？共访问多少次二级页表 (1 分) ？

五、程序编写 (10)

有一间 100 个座位的空教室供 1 班和 2 班两个班的同学上自习使用，教室只有一个出入口，每次只允许一个同学通过。若无空座，则欲进入教室的同学在门口等待，直到有同学离开方可进入。而且，为公平起见，规定教室中 1 班的同学数与 2 班的同学数相差不超 10 个。

- (1) 请利用①互斥锁机制及其 lock 和 unlock 操作与条件变量机制及其 wait、wakeup 和 wakeup_all 操作或②信号量及其 acquire 和 release 操作（任选①②其一）并采用类 C 语言编写伪代码解决上述问题。假设 1 班同学调用的函数名为 first_enter 和 first_exit，2 班同学调用的函数名为 second_enter 和 second_exit，其它变量名称自选。（不考察语法正确性；6 分）
- (2) 额外要求-管程封装：将（1）间的解决方案封装成管程类 class classroom，并给出其类定义、构造函数和析构函数。所有同步和互斥机制都要求在构造函数中初始化（init），并在析构函数中删除（delete）。（1 分）
- (3) 额外要求-参数化：在（2）间的解决方案中，要求在创建管程时可以选择任意的教室大小 max 和任意的同学相差数 diff（1 分）。
- (4) 额外要求-条件变量：在（1）间的解决方案中，选择条件变量机制（1 分）。
- (5) 额外要求-避免惊群：在（3）间的解决方案中，不产生惊群效应（1 分）。

六、附加问题（不计分：请勿在卷子上直接作答；请各位同学另行将本部分答案写在txt文本文档里面并用任意邮箱或任何你认为合适的方式发送给任意一位助教，文件名和文件中**不要包含任何个人信息**，文件名统一命名为“**操作语言课程意见.txt**”）

你认为本课程做得最好得方面是哪些方面？另外又有哪些方面亟待改进？你最不喜欢的方面是什么？你认为还需要增加哪些授课内容，或者去掉哪些授课内容？