

操作系统试题

学号	
姓名	

题号	一	二	三	四	五	六	总分
分数							

卷面 50 分，加上实验 50 分作为最终成绩。  
对于不需要实验成绩的学生，卷面 50 分 x 2 后作为最终成绩。  
共六道题，均为必答题。

一、回答下列问题：

- (1)给出轮转调度算法(Round-Robin, RR)的基本思想；(1 分)
- (2)评价进程调度算法的常见指标有平均等待时间和系统吞吐量，给出这两个指标的含义；(2 分)
- (3)选择上述两个评价指标中任意一个，解释 RR 算法中时间片变大会如何影响它；(1 分)
- (4)相比其他调度算法而言，你认为轮转调度算法能达到的特有目标是什么？说明原因；(2 分)
- (5)说明如何设计操作系统的相关参数才能保证 RR 算法在任何情况下都能达到上述特有目标。(2 分)

注  
意  
行  
为  
规  
范

遵  
守  
考  
场  
纪  
律

主管 领导 审核 签字

---

二、假定某一基于分页的虚拟存储系统(请求调页)，某时刻测得各相关部分的利用率：CPU 为 20%，磁盘交换区 I/O 为 99.7%，其他设备 I/O 为 5%。

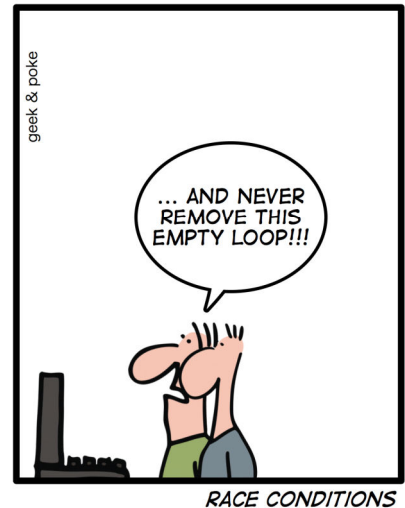
- (1) 虚拟存储系统中的交换区起什么作用？（2 分）
- (2) 解释什么是请求调页。（2 分）
- (3) 解释产生这些现象的原因。（2 分）
- (4) 更换一个更快的 CPU 能提高 CPU 利用率吗？为什么？（1 分）
- (5) 增加磁盘交换分区的容量能提高 CPU 利用率吗？为什么？（1 分）
- (6) 请设计一种与(4)(5)问无关的提高 CPU 利用率措施。（1 分）

---

三、中断及中断处理对操作系统某些功能的实现具有重要的作用，给出 4 个这样的例子（过于相近的例子算作一个）。每个例子 2 分，共 8 分。

## 四、看漫画回答问题：

- (1) 竞争条件 (Race Conditions) 是什么？ (2 分)
- (2) 举一个简单例子，说明如何用互斥锁解决竞争条件。 (3 分)
- (3) 请分析一下，空循环 (Empty Loop，就是循环体里什么都不做，但还要循环很多次的循环) 能解决竞争条件吗？ (3 分)
- (4) 基于第(3)问你的分析，解释一下此图的笑点在哪。 (1 分)

*SIMPLY EXPLAINED*

---

五、保存文件的历史版本已经成为现代文件系统的一项重要功能。但基于 **inode** 的 **ext4** 文件还没有此功能。你来设计它吧！

请回答下列问题：

- (1) 简要描述 **inode** 文件系统的基本思想。(2 分)
- (2) **inode** 文件系统的目录结构中至少要包含哪两项数据？(2 分)
- (3) 请设计有历史版本保存功能的 **inode** 文件系统如何索引每个文件及其历史版本。设计中也要包括目录结构的设计。(4 分)

---

六、有一只铁笼子，每次只能放入一只动物。猎手向笼中放入老虎，牧民向笼中放入羊。动物园等待取笼中的老虎，饭店等待取笼中的羊。

(1) 信号量两个基本操作是什么？（2分）

(2) 信号量的操作为什么必须是原子操作？（2分）

(3) 请用信号量，编写伪代码，解决此问题。与信号量无关的步骤可一笔带过。（4分）