

湖北中医药大学教学设计比赛

教学设计方案

作品名称：资源分配与调度

参赛教师（签名）：

所在院系（盖章）：信息工程学院

填表日期：2018年3月27日

教学设计方案

作品名称	《操作系统原理》 第五章 资源分配与调度	教师姓名	肖瑞
课程名称	操作系统原理	职 称	讲师
授课对象	医学信息工程专业大三学生	联系电话	13886157493
教材信息	庞丽萍主编. 操作系统原理. 第四版: 华中科技大学出版社, 2008	所需学时	4
<p>教学目标:</p> <p>1、教学背景（教学目标与培养目标的一致性） 学生在前期的各知识点，特别是第四章的进程同步及互斥关系的基础上，结合信号量的 PV 操作，掌握资源分配机制，针对具体问题能够给出合适的资源分配策略，并能解决现实生活中常见基本的资源分配问题。</p> <p>2、知识目标 学生能正确学习资源以及资源管理的基本概念，明确资源分配机制及分配策略；明确死锁产生的必要条件和根本原因；能正确区别死锁的预防和死锁的避免。</p> <p>3、能力目标 在问题描述清晰的情况下，学生能够根据资源的不同特性正确选择合适的资源分配策略解决实际问题；能够在题目描述的情况下，利用银行家算法判断当前是否属于安全状态，并能正确处理后续请求；能用信号灯的 PV 操作实现多进程在不死锁前提下的同步和互斥。</p> <p>4、情感目标 学生能理解现实生活中政府及社会机构对于临界资源（例如交通信号灯，银行借贷款等）控制管理的基本原理，树立处理问题正确健康的方式方法。</p> <p>学情分析:</p> <p>1、学生群体特征分析 就我校医学信息工程专业的学生中，男生女生人数基本持平，女生略多，班级课堂氛围比较活跃、反应迅速，但学生听课持续聚焦性较差，对教师纯理论性内容讲解的兴趣较小，这要求任课教师将理论知识点用深入浅出的形式和多样化的教学方法进行阐述，并在课堂内外充分调动学生的学习主动性及参与度。</p> <p>2、学生知识经验分析 本课程安排在三年级下学期，届时学生已修完《程序设计基础》、《数据结构》、《计算机组成原理》等先行课，总体来看，大部分学生已需具备课程后期的基础，因此是可以正常开展教学工作并辅以难度适中的课程设计。</p> <p>3、学生学习能力分析 针对班级学生有个别学习能力较差的学生，任课教师课前事先单独了解了他们的学习情况，并与他们沟通要上的章节内容的预备知识，大部分学生学习主动性不够，试分析原因如下： 一是多数课堂教学还是以教师讲课为主，学生参与相对被动，学生积极性、主动性低，独立思考和创新能力受到限制； 二是学生课后完成实践操作题目时，困难较大，没人能够指导，课程知识拓展性不够；</p>			

三是课堂上师生互动仅仅停留在形式上，小组方式讨论很多时候也只是形式。
四是部分学生的心思完全没有放在学习上，沉迷游戏不能自拔，所以及时和学工老师积极配合起来尽力挽救这些学生。

4、学生设计能力分析

学生经过之前先行课的学习，已经具有一定的编码动手能力，但是不少学生的动手能力还达不到要求，由于代码累积量不足，编码经验有限，因此在最终的课程设计实现上存在一定的难度，这要求任课教师在课堂中应着重分析理解的方法，选取合适难度的经典案例，综合教辅资料帮助学生对相关理论及知识点的进一步学习掌握，并进行合理有效的指导。

教学内容及重点、难点分析：

教学内容：

一、资源管理概述

1、资源管理的目的和任务

1. 资源的定义：资源包括硬件资源和软件资源。是指执行一个用户程序所需要的全部硬件设备、软件设施和数据。
2. 资源管理的定义：根据不同资源的不同特点，按用户要求对资源实行合理的分配，监察资源的使用情况，回收空闲资源，并保护资源不受非法使用。
3. 资源管理的目标：高效、合理、安全。
4. 资源管理的任务：
 - a. 资源数据结构的描述
 - b. 确定资源的分配原则和调度原则
 - c. 执行资源分配
 - d. 存储控制和安全保护。

2、资源的分类方法

1. 物理资源与程序资源
2. 单一访问入口资源和多访问入口的资源
3. 等同资源
4. 虚拟资源

3、资源管理的机制和策略

1. 机构的定义：操作系统实现资源管理的部分。
2. 策略的定义：关于这部分操作系统的具体设计。

二、资源分配机制

1、资源描述器

1. 定义：描述资源的数据结构。操作系统通过这些数据结构而感知到资源的存在，并对资源进行管理。
2. 最小分配单位：某一类资源根据需要划分为不可再分割的基本分配单位。一个最小分配单位通过一个资源描述器加以描述。
3. 组织方式：
 - a. 表：适合于分配单位数量固定不变
 - b. 队列：适合于分配单位数量是变化的
 - c. 最大数组法：适合于分配单位的最大数量是已知的。如一个硬盘空间是不变的，当确定最小分配单位后，便可生成所有的资源描述器。

2、资源信息块：包含等待进程队列、可利用资源队列、资源分配程序入口地址。

三、资源分配策略

1、概述：在其他条件不变的情况下，吞吐率与响应时间往往存在矛盾的，即以牺牲响应时间来获取高吞吐率，或以牺牲吞吐率来获取短响应时间。系统设计时需要根据应用环境作出平衡。

2、先请求先服务

1. 排序原则：按请求的先后次序排序。即：新产生的请求均排在队尾，分配时在队首。

2. 适用范围：系统中的一切资源。

3. 优点：简单、次序不会改变、系统开销小。

4. 缺点：未对请求特征、占用资源时间长短等因素加以考虑，不利于短作业，系统无法进行干预。

3、优先调度

1. 排序原则：按优先级的高低排序。即：新产生的请求，按其优先级的高低插入到队列中相应的位置。

2. 适用的资源：由于系统开销较大，主要用于系统中的紧缺资源(如处理机的分配)。

3. 优点：系统可进行干预，以优化资源的使用方式

4. 缺点：插入时要搜索队列、有时无法用队列实现，另外如何合理地分配优先级也是一个问题。

4、资源分配策略的总原则：

1. 保证紧急事务优先处理

2. 保证低级事务得到处理

3. 保证轻量事务及时处理

四、死锁

1、死锁的例子及定义

1. 例子：

a. 交通路口严重堵车

b. 支付宝出现之前网上支付

c. 进程之间资源竞争（共享打印机、扫描仪）

d. 课后习题 5.7-交通信号路口（与第四章 PV 操作的相关性）

2. 定义：在两个或多个并发进程中，如果每个进程都持有某种资源，而又都同时等待着别的进程释放它们保持着的资源否则就不能向前推进。则称这一组进程产生了死锁。

2、产生死锁的原因、必要条件

1. 四个必要条件：

a. 互斥条件

b. 部分分配条件（占有并等待）

c. 不可剥夺条件

d. 环路等待条件

3、死锁的预防：

资源静态分配：破除四个必要条件之中的一条即可

4、死锁的避免：

有序资源分配方法、银行家算法

重点：

- 1、资源分配机制、策略执行资源分配过程。
- 2、死锁产生的四个必要条件
- 3、银行家算法（既是本课程安排的课程设计内容之一，也是计算机 408 考研重要考点之一）

应对策略：

- 1、通过现实生活中先来后到或者优先级分配的方式举例说明资源分配机制。
- 2、通过现实生活中网上交易以及红绿灯路口堵车等实例举例说明死锁产生的四个必要条件。
- 3、以银行借贷款的方式，根本上解释银行家算法的本质及算法实现过程，深入理解银行家算法的优缺点。

难点：

联系第四章中信号灯的 PV 操作描述方法，在第五章资源分配过程中的运用，特别是对于进程间同步和互斥关系的描述方式，如何确定信号量 Semaphore 以及互斥信号量 mutex，是解决此类问题的最大难点。

解决策略：

不仅通过课本上的生产者—消费者例子，而且补充哲学家进餐问题、读者—写者问题、理发师睡觉问题等进程同步互斥关系的经典用例，通过适当练习题把 PV 操作把进程之间同步和互斥关系描述清楚。

教学方法和过程（含时间分配）：

主要流程	时间安排 (分钟)
1、课前导入 介绍当前课程进度，明确本章节内容在操作系统原理课程中的重要位置，同时简要复习上个章节知识点，梳理整个知识体系的连贯性。 回顾上一章中如何利用 PV 信号灯实现进程间的同步与互斥操作。	10
2、知识讲述，案例展示 (1)以现实生活中常见的资源为例，引出操作系统中对资源的定义，以及讲解为何需要定义资源； (2)根据资源的定义再进一步引出资源管理的概念，明确为何要对资源进行管理； (3)根据资源管理的概念引出资源管理的目标和任务，并分析资源分类方法及分类结果。 (4)梳理资源管理的机构和策略概念，为资源的分配与调度明确目标，打好基础。 (5)介绍资源描述器相关概念，引出资源分配策略，并思考如何才算是公平合理的分配策略。	20

教师活动	学生活动	
介绍资源、资源管理、资源描述器等相关概念,在展示案例时讲解并提问学生	选择要点,做好笔记 思考,适时发问 归纳总结	
3、组织研讨、引导设计完善 引导学生思考常见的资源分配策略,抛出常见分配策略后让学生分析讨论不同分析策略的特点、适用范围及优缺点。		
教师活动	学生活动	15
鼓励学生思考,积极讨论; 夯实课堂讲授的内容 思考有效解决的办法	进行引导 对案例进行讨论点评 思考解决不足之处的方法	
4、创建情境,回顾知识 针对先来先服务以及优先调度两种策略,进一步引导学生在现实生活中不同策略可能存在的问题,并给出资源分配的总原则,同时给学生在日常生活中为人处事时提供有效的参考方法及策略。		
教师活动	学生活动	10
联系本次课程的内容 引导学生思考 提问:除了这两种策略之外,现实生活中还有没有其他的优秀策略。	思考并发言 记录扩展知识	
5、讨论,任务布置 根据前期的引导工作,确定资源调度的总原则、常见方法,并指出针对特性的硬盘资源调度内容会在课本第八章中具体说明,建议同学们提前预习。 课堂作业:对先来先服务和优先调度两种策略充分理解,能够清楚描述算法流程图,完成课后练习题		
教师活动	学生活动	25
针对常见资源的分类问题,给出可行的解决策略 引出学生思考在分配过程中还可能出现哪些问题,为下一次课的内容做好启示工作	对先来先服务和优先调度充分理解 查阅相关资料(教辅中的内容) 描述算法流程图 提前思考下次课会遇到的问题	

<p>6. 总结点评</p> <p>课件展示</p> <p>总结本次课内容重点 解读作业完成过程注意事项，引导学生相互对作业评定分数 分析本次课程关键的知识点应用，提醒学生注意在后面课程中会遇到的问题 提出下次课的扩展方向及内容</p> <p>教学反馈</p> <p>要求学生反馈对本堂课的学习感受及下堂课的学习建议，及时掌握学生需求信息，以便更好地设计教学过程</p>	10
<p>主要流程</p>	<p>时间安排 (分钟)</p>
<p>1、课前导入</p> <p>介绍当前课程进度，明确本节内容在操作系统原理课程中的重要位置，简要复习如何进行资源分配与调度的知识点，梳理整个知识体系的连贯性。</p>	10
<p>2、知识讲述，案例展示</p> <p>(1) 以上节课的临界资源知识点为例，引出现实生活中出现的死锁情况，并展示现实的堵车图片案例； (2) 分析找出死锁产生的根本原因和必要条件； (3) 根据本次课程的知识点进行课堂练习：课后习题 5-4，课下提交作业</p>	20
<p>教师活动</p>	<p>学生活动</p>
<p>介绍死锁产生的根本原因和必要条件，在展示案例时讲解并提问学生</p>	<p>选择要点，做好笔记； 思考，适时发问； 归纳总结</p>
<p>3、组织研讨、引导设计完善</p> <p>通过交通道路堵塞的案例引导学生思考，提升学生分析处理问题的能力，根据死锁产生的必要条件，分析如何避免和预防死锁。</p>	15
<p>教师活动</p>	<p>学生活动</p>
<p>抛出问题，鼓励学生积极讨论死锁问题。除了现实生活中交通路口案例之外再补充一个网上交易的场景案例，让学生更能通过身临其境的方式体验死锁的产生，并思考有效解决办法</p>	<p>进行引导 积极思考 参与场景模拟 对案例进行分析点评 思考当前的解决方法还有哪些不足之处</p>

4、创建情境，回顾知识 回顾提出的死锁产生的四个必要条件，逐个分析，进行假设检验，引出避免和预防死锁的方法。		10
教师活动	学生活动	
强调本次课程的重点内容 引导学生思考，并提问：四个必要条件中，哪几个条件可以用于避免或者预防死锁的产生	思考并发言； 记录扩展知识	
5、讨论，任务布置 根据前期引导过程，提出确定死锁的处理方法有静态预防和动态避免两种，期中死锁的预防有静态资源分配法，死锁的避免有有序资源分配法和银行家算法，并着重介绍银行家算法的实现过程，同时提醒银行家算法将作为课程设计内容，需编码实现。 课堂作业：对银行家算法流程充分理解，画出算法流程图。		25
教师活动	学生活动	
通过案例引导学生思考出处理死锁问题的解决方案 重点介绍本章考核重点--银行家算法	理解死锁问题的有效处理方法 对银行家算法进行分析了解 查阅相关资料 画出银行家算法的算法流程图	
6. 总结点评 课件展示 总结本次课内容重点，死锁的处理方式，特别是银行家算法。 解读作业完成过程中出现的问题，引导学生根据知识点的要求，交叉对作业评定分数。 分析本次课程关键的知识点应用手段，并再次强调上一章节和本章节的关联关系，并回顾解决进程间通信问题的常见方法，以及考研 408 真题中可能出现的问题。 说明下次课的扩展方向，指出需预习的内容。 教学反馈 要求学生反馈对本次课的学习感受及下次课的学习建议，及时掌握学生需求信息，以便更好地调整设计教学过程。		10
学习资源与作业： 1、华中科技大学庞丽萍《操作系统原理》的精品课程网络资源 2、慕课网《计算机操作系统》的网络资源 3、作业：全班同学需完成课本课后习题 5-6、5-7 考研同学请完成西安电子科大汤子瀛《计算机操作系统》课后习题以及补充内容		

教学反思：

一、教学前反思：

在教学前进行反思，能使教学成为一种自觉的实践。在教学前对自己的教案及设计思路进行反思，不仅是对自己教学设计的再次查缺补漏、吸收和内化的过程，更是关注学生，体现教学“以学生为本”这一理念的过程。

授课中，首先从日常生活中能够看到见、摸得着的实例出发，让学生了解到身边的死锁现象，从而提出死锁的概念，并借此让学生们思考死锁产生的原因以及产生的必要条件，再引入到如何解决死锁问题，在此展开到预防和避免死锁的几种方法，最后对各种方法进行比较总结。

二、教学中反思：

在教学中进行反思，也就是及时、自动地在行动过程中反思，时刻关注学生的学习过程，关注所使用的方法和手段以及达到的效果，捕捉教学中的灵感，及时调整设计思路和方法，使课堂教学效果达到最佳。

在课堂教学中，当提出交通路口堵车、网上交易等实例时，同学们反应较为强烈，都思考着这些常见问题的产生原因以及解决办法，根据学生的思路和热情，特别是在交通路口堵车的实例中，具体到身边实实在在的道路中，让学生能够更加深刻的了解死锁现象。根据课堂上的实际情况，适时地调整、创新教学内容和方法，使学生能够结合实际高频率地运用知识，了解该知识点与前后内容的相关性，锻炼解决问题的能力，更好的提高了教学质量和教学效果。

三、教学后反思：

通过反思《操作系统原理》这门课程中资源分配与调度的知识点，特别是死锁相关内容的讲授，认识到要善于处理好教学中知识传授与能力培养的关系，设计能够引导学生从抽象的概念联系实际示例的重要性，让学生在身边实践中学习，才能不断地激发学生的学习积极性与主动性，既培养学生的学习兴趣，又培养学生思维能力、想象力和创新精神，使每个学生的身心都能得到充分的发展。

经过一次又一次的反思——提高——再反思——再提高的过程，更加深刻地认识到了在教学中及时反思的重要性和必要性，逐渐形成自我反思的意识和自我监控的能力。在今后的教学中，通过不断地反思来提高教学水平和创新能力。

撰写要求：内容应简明扼要，思路清晰。可根据实际情况在此基础上拓展设计与形式，但应包含以上基本要点。