**实验指导书**

**—. 课程的性质、目的和任务**

操作系统是计算机系统配置的基本软件之一。它在整个计算机系统软件中占有中心地位。其作用是对计算机系统进行统一的调度和管理，提供各种强有力的系统服务，为用户创造既灵活又方便的使用环境。本课程是计算机及应用专业的一门专业主干课和必修课。  
　　通过本课程的学习,使学生掌握操作系统的基本概念、设计原理及实施技术,具有分析操作系统和设计、实现、开发实际操作系统的能力。

**二. 实验的意义和目的**

　　 操作系统是计算机教学中最重要的环节之一，也是计算机专业学生的一门重要的专业课程。操作系统质量的好坏，直接影响整个计算机系统的性能和用户对计算机的使用。一个精心设计的操作系统能极大地扩充计算机系统的功能，充分发挥系统中各种设备的使用效率，提高系统工作的可靠性。由于操作系统涉及计算机系统中各种软硬件资源的管理，内容比较繁琐，具有很强的实践性。要学好这门课程，必须把理论与实践紧密结合，才能取得较好的学习效果。  
　　培养计算机专业的学生的系统程序设计能力，是操作系统课程的一个非常重要的环节。通过操作系统上机实验，可以培养学生程序设计的方法和技巧，提高学生编制清晰、合理、可读性好的系统程序的能力，加深对操作系统课程的理解。使学生更好地掌握操作系统的基本概念、基本原理、及基本功能,具有分析实际操作系统、设计、构造和开发现代操作系统的基本能力。

**三.实验运行环境**

* 实验运行环境: C语言编程环境

**四. 实验内容及安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **实验一** | **进程调度** |  |
| **实验二** | **银行家算法** |
| **实验三** | **内存管理** |  |
| **实验四** | **磁盘调度** |

**五. 报告提交**

1. **提交时间：第17周周五前（6.16）（注意：迟交一律没成绩）**
2. **打印实验报告**
3. **以班为单位刻一张光碟，每个同学一个目录（目录名：学号+姓名），内容包括报告及程序文件**

**进程调度实验**

一、实验目的

编写并调试一个模拟的进程调度程序，加深对进程的概念及进程调度算法的理解。对随机产生的五个进程进行调度，并比较算法的平均周转时间。

二、实验内容

1. 分别采用抢占和非抢占调度方式
2. 实现“短进程优先”、“时间片轮转”、“高响应比优先”调度算法

三、实验要求

1. 由程序自动生成进程（最多50个），第一个进程到达时间从0开始，其余进程到达时间随机产生。系统允许同时运行5个进程。
2. 当完成一个进程时，会创建一个新进程，直到进程总数达到50为止。
3. 每进行一次调度，程序都要输出一次运行结果：正在运行的进程、就绪队列中的进程、完成的进程以及各个进程的 PCB信息。
4. 每个进程的状态可以是就绪 W（Wait）、运行R（Run）、或完成F（Finish）三种状态之一。
5. 计算各调度算法的平均周转时间和带权平均周转时间。

四、实验报告

1. 画出程序系统结构图
2. 程序运行结果截图
3. 对各算法结果进行分析比较

**银行家算法**

一、实验目的

通过实验，加深理解死锁问题。

二、实验内容

1. 假定系统有3类资源A（10个）、B（15个）、C（8个），系统最多有5个进程并发执行，进程调度采用时间片轮转调度算法。
2. 每个进程由一个进程控制块（ PCB）表示，进程控制块可以包含如下信息：进程名、需要的资源总数、已分配的资源数、进程状态。
3. 进程在运行过程中会随机申请资源（随机生成请求的资源数），如果达到最大需求，表示该进程可以完成；如果没有达到最大需求，则运行一个时间片后，调度其它进程运行。资源分配采用银行家算法来避免死锁。
4. 每个进程的状态可以是就绪 W（Wait）、运行R（Run）、阻塞B（Block）或完成F（Finish）状态之一。
5. 一个进程执行完成后释放资源，并唤醒相应的阻塞进程，同时会随机创建一个新进程。
6. 每进行一次调度，程序都要输出一次运行结果：正在运行的进程、就绪队列中的进程、阻塞队列中的进程、完成的进程以及各个进程的 PCB。

三、实验报告

1.画出程序流程图

2.设计相应的数据结构

3.运行结果截图

**内存管理实验**

一、实验目的

通过实验，加深理解动态分区、基本分页和基本分段三种内存管理方式的原理。

二、实验内容

1.创建一个模拟用户内存空间（1MB），在这个空间进行内存管理。

2.根据不同算法创建相应的作业队列（20个作业，构建作业控制块，包含必要的信息）。

3.按照先来先服务算法为这些作业分配内存，当作业完成后回收内存。

4.对于动态分区管理方法，实现首次适应算法（其他算法选做）；对于基本分段管理方法，采用最佳适应算法分配内存；对于基本分页管理方法，按地址顺序分配内存块。（自选是否进行“紧凑”）

5.每当有作业进入内存或释放内存，画出内存状态图（作业分配内存情况，空闲内存）。

6.内存最多允许同时运行5个作业，用时间片轮转算法运行作业。

三、实验报告

1.画出程序系统结构图

2.设计相应的数据结构

3.运行结果截图

4.分析、比较算法

**磁盘调度算法**

一、实验目的

通过实验，理解磁盘I/O调度。

二、实验内容

1. 磁盘共划分256个磁道，当前磁头在100号磁道，并向磁道增加的方向移动。
2. 随机产生一组（共10个）磁盘I/O任务（即要访问的磁道号）。分别计算FCFS、SSTF、SCAN、CSCAN算法的平均寻道长度。
3. 在I/O过程中，随机产生新的I/O任务，最多生成100个I/O任务。比较FCFS、SSTF、SCAN、CSCAN算法的平均寻道长度。
4. 实现FSCAN算法，并用数据进行测试。

三、实验报告

1. 分析算法性能

2. 画出实验内容3的性能曲线。横坐标I/O任务，纵坐标寻道长度，比较四个算法的曲线。