**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.实验运行环境及上机前的准备**

* 实验运行环境: C语言编程环境
* 上机前的准备工作包括：  
  按实验指导书要求事先编好程序；  
  准备好需要输入的测试数据；
* 对实验结果进行分析。

**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16周周五前（注意：迟交一律没成绩）**
2. **电子版（以班级为单位刻录一张光盘，以学号+姓名为目录，内容包括报告的电子版和源程序）**
3. **纸质报告**

**实验一 进程调度**

内容：

编写并调试一个模拟的进程调度程序，分别采用“短进程优先”、“时间片轮转”、“高响应比优先”调度算法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。以加深对进程的概念及进程调度算法的理解。

要求：

1. 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、优先数（响应比）、到达时间、需要运行时间（进程的长度）、已运行时间、进程状态等等（可以根据需要自己设定）。
2. 由程序自动生成进程（包括需要的数据，要注意数据的合理范围），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。
3. 采用时间片轮转调度算法时，进程的运行时间以时间片为单位进行计算。
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. 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，以便进行检查。
6. 最后计算各调度算法的平均周转时间，并进行比较、分析。

实验二 银行家算法

内容：

用银行家算法避免死锁，实现系统合理分配资源，加深对进程同步及死锁理解。

要求：

1. 假定系统有3类资源A（10个）、B（15个）、C（12个），系有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. 由程序自动生成进程（包括需要的数据，要注意数据的合理范围）。
4. 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。
5. 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。
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，以便进行检查。

实验三 动态分区分配方式的模拟

内容：

了解动态分区分配方式中的数据结构和分配算法，并进一步加深对动态分区存储管理方式及其实现过程的理解

要求：

1. 用C语言分别实现采用首次适应算法和最佳适应算法的动态分区分配过程和回收过程。其中，空闲分区通过空闲分区链（表）来管理；在进行内存分配时，系统优先使用空闲区低端的空间。
2. 假设初始状态下，可用的内存空间为640KB，并有下列的请求序列：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 请求顺序 | 操作 | 请求内存大小（KB） |
| 作业1 | 申请 | 130 |
| 作业2 | 申请 | 60 |
| 作业3 | 申请 | 100 |
| 作业2 | 释放 | 60 |
| 作业4 | 申请 | 200 |
| 作业3 | 释放 | 100 |
| 作业1 | 释放 | 130 |
| 作业5 | 申请 | 140 |
| 作业6 | 申请 | 60 |
| 作业7 | 申请 | 50 |
| 作业8 | 申请 | 60 |

1. 要求每次分配和回收后显示出作业分配情况及空闲内存分区链的情况。

实验四 仿真各种磁盘调度算法

内容：了解磁盘调度的基本算法及性能

要求：

由系统产生一系列磁盘请求（10个），分别给出先来先服务算法、最短寻道时间优先算法、扫描(SCAN)算法和循环扫描(CSCAN)算法时磁头移动顺序并计算磁头的平均移动磁道数。（ 假设磁头刚从80磁道移到100磁道）