

# 《操作系统》实验指导书



石家庄铁道学院

## 目录

|                          |   |
|--------------------------|---|
| 实验一 进程调度模拟算法.....        | 1 |
| 实验二 存储管理动态分区分配及回收算法..... | 3 |
| 附录 1: 实验报告模版.....        | 4 |
| 附录 2: 实验教学大纲.....        | 5 |

## 实验一 进程调度模拟算法

课时：4

实验环境：C/C++

### 一、目的和要求

进程调度是处理机管理的核心内容。本实验要求用高级语言编写模拟进程调度程序，以便加深理解有关进程控制块、进程队列等概念，并体会和了解优先数算法和时间片轮转算法的具体实施办法。

### 二、实验内容

#### 1.设计进程控制块 PCB 的结构，通常应包括如下信息：

进程名、进程优先数（或轮转时间片数）、进程已占用的 CPU 时间、进程到完成还需要的时间、进程的状态、当前队列指针等。

#### 2.编写两种调度算法程序：

优先数调度算法程序

循环轮转调度算法程序

#### 3.按要求输出结果。

### 三、提示和说明

分别用两种调度算法对五个进程进行调度。每个进程可有三种状态：执行状态（RUN）、就绪状态（READY,包括等待状态）和完成状态（FINISH），并假定初始状态为就绪状态。

#### （一）进程控制块结构如下：

NAME——进程标示符

PRIOR/ROUND——进程优先数/进程每次轮转的时间片数（设为常数 2）

CPUTIME——进程累计占用 CPU 的时间片数

NEEDTIME——进程到完成还需要的时间片数

STATE——进程状态

NEXT——链指针

注：

1.为了便于处理，程序中进程的的运行时间以时间片为单位进行计算；

2.各进程的优先数或轮转时间片数，以及进程运行时间片数的初值，均由用户在程序运行时给定。

#### （二）进程的就绪态和等待态均为链表结构，共有四个指针如下：

RUN——当前运行进程指针

READY——就绪队列头指针

TAIL——就绪队列尾指针

FINISH——完成队列头指针

#### （三）程序说明

1. 在优先数算法中，进程优先数的初值设为：

50-NEEDTIME

每执行一次，优先数减 1，CPU 时间片数加 1，进程还需要的时间片数减 1。

在轮转法中，采用固定时间片单位（两个时间片为一个单位），进程每轮转一次，CPU 时间片数加 2，进程还需要的时间片数减 2，并退出 CPU，排到就绪队列尾，等待下一次调度。

2. 程序的模块结构提示如下：

整个程序可由主程序和如下 7 个过程组成：

(1) INSERT1——在优先数算法中，将尚未完成的 PCB 按优先数顺序插入到就绪队列中；

(2) INSERT2——在轮转法中，将执行了一个时间片单位（为 2），但尚未完成的进程的 PCB，插到就绪队列的队尾；

(3) FIRSTIN——调度就绪队列的第一个进程投入运行；

(4) PRINT——显示每执行一次后所有进程的状态及有关信息。

(5) CREATE——创建新进程，并将它的 PCB 插入就绪队列；

(6) PRISCH——按优先数算法调度进程；

(7) ROUNDSCH——按时间片轮转法调度进程。

主程序定义 PCB 结构和其他有关变量。

#### (四) 运行和显示

程序开始运行后，首先提示：请用户选择算法，输入进程名和相应的 NEEDTIME 值。

每次显示结果均为如下 5 个字段：

| name | cputime | needtime | priority | state |
|------|---------|----------|----------|-------|
|------|---------|----------|----------|-------|

注：

1. 在 state 字段中，"R"代表执行态，"W"代表就绪（等待）态，"F"代表完成态。

2. 应先显示"R"态的，再显示"W"态的，再显示"F"态的。

3. 在"W"态中，以优先数高低或轮转顺序排队；在"F"态中，以完成先后顺序排队。

## 实验二 存储管理动态分区分配及回收算法

课时：4

实验环境：C/C++

### 一、目的和要求

分区管理是应用较广泛的一种存储管理技术。本实验要求用一种结构化高级语言构造分区描述器，编制动态分区分配算法和回收算法模拟程序，并讨论不同分配算法的特点。

### 二、实验内容

- 1、编写：First Fit Algorithm
- 2、编写：Best Fit Algorithm
- 3、编写：空闲区回收算法

### 三、提示和说明

#### （一）主程序

- 1、定义分区描述器 node，包括 3 个元素：
  - （1）adr——分区首地址
  - （2）size——分区大小
  - （3）next——指向下一个分区的指针
- 2、定义 3 个指向 node 结构的指针变量：
  - （1）head1——空闲区队列首指针
  - （2）back1——指向释放区 node 结构的指针
  - （3）assign——指向申请的内存分区 node 结构的指针
- 3、定义 1 个整型变量：  
free——用户申请存储区的大小（由用户键入）

#### （二）过程

- 1、定义 check 过程，用于检查指定的释放块（由用户键入）的合法性
- 2、定义 assignment1 过程，实现 First Fit Algorithm
- 3、定义 assignment2 过程，实现 Best Fit Algorithm
- 4、定义 acceptment1 过程，实现 First Fit Algorithm 的回收算法
- 5、定义 acceptment2 过程，实现 Best Fit Algorithm 的回收算法
- 6、定义 print 过程，打印空闲区队列

#### （三）执行

程序首先申请一整块空闲区，其首址为 0，大小为 32767；然后，提示用户使用哪种分配算法，再提示是分配还是回收；分配时要求输入申请区的大小，回收时要求输入释放区的首址和大小。

#### （四）输出

要求每执行一次，输出一空闲区队列情况，内容包括：

编号 首址 终址 大小

注：输出空闲区队列的排序，应符合所用分配算法的要求。

## 附录 1: 实验报告模版

课程名称\_\_\_\_\_分院\_\_\_\_\_班\_\_\_\_组 桌号\_\_\_\_\_  
实验者姓名\_\_\_\_\_实验日期\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日  
评分\_\_\_\_\_教师签名\_\_\_\_\_

### 一、实验目的

通过……，了解……，体会……，掌握……，提高……。

### 二、实验要求

……。

### 三、实验过程

#### 1. 准备

- A. 查阅相关资料;
- B. 初步编写程序;
- C. 准备测试数据;
- D. ……。

#### 2. 上机调试

……。

#### 3. 主要流程和源代码

……。

#### 4. 遇到的主要问题和解决方法

- A. ……;
- B. ……。

### 四、实验结果

……。

### 五、实验总结

通过本次实验，我学到了……，了解了……，掌握了……，提高了……。

## 附录 2：实验教学大纲

### 《操作系统(A)》实验教学大纲

课程编号：0901020

计划学时：12

面向专业：计算机科学与技术专业

制 订：计算机软件教研室

执 笔 人：崔来堂

审 定 人：邸书灵

#### 一、课程性质、目的及任务

《操作系统》是计算机科学与技术专业的一门学位课。《操作系统》课程理论性强，较抽象，难以理解和接受。因此，有必要加强实验环节。通过上机编程，模拟操作系统对计算机资源管理的主要策略和算法，从而有效地加深学生对所学理论知识的理解和掌握，提高学生的系统开发能力和应用开发能力。

#### 二、主要参考书

- 1、《计算机操作系统》 张尧学等 清华大学出版社 2000.8
- 2、《计算机操作系统》 刘乃琦等 电子工业出版社 2003.5
- 3、《计算机操作系统》 汤子瀛 西安电子科技大学出版社 2003.3
- 4、《计算机操作系统》 庞丽萍等 华中理工大学出版社 2000.12

#### 三、考试考核办法

根据考勤、实验检查及实验报告等综合考虑给定。

#### 四、实验项目与内容提要

| 序号 | 实验项目名称   | 实验内容提要    | 实验性质                 | 实验者类别 | 学时数 | 开设组数 | 每组人数 | 实验消耗(元/人时) | 主要仪器设备名称及配套数                                      |
|----|----------|-----------|----------------------|-------|-----|------|------|------------|---|
| 1  | 处理机调度编程  | 模拟处理机调度算法 | 验证<br>演示<br>设计<br>综合 | 研究生   |     |      |      |            | 微机、<br>windows/<br>unix/linux、<br>TC/VB/<br>Dephi |
|    |          |           |                      | 本科生   | 6   | 70   | 1    | 1          |   |
|    |          |           |                      | 专科生   |     |      |      |            |   |
| 2  | 存储管理编程 1 | 模拟内存的分区管理 | 验证<br>演示<br>设计<br>综合 | 研究生   |     |      |      |            | 微机、<br>windows/<br>unix/linux、                    |
|    |          |           |                      | 本科生   | 6   | 70   | 1    | 1          |   |

|   |                      |               |                      |            |   |    |   |   |                 |
|---|----------------------|---------------|----------------------|------------|---|----|---|---|-----------------|
|   |                      |               |                      | 专科生        |   |    |   |   | TC/VB/<br>Dephi |
| 3 | 存储管理<br>编程 2<br>(选作) | 模拟内存的页式管<br>理 | 验证<br>演示<br>设计<br>综合 | 研究生        |   |    |   |   | 微机、<br>windows/ |
|   |                      |               |                      | <b>本科生</b> | 4 | 70 | 1 | 1 | unix/lin<br>ux、 |
|   |                      |               |                      | 专科生        |   |    |   |   | TC/VB/<br>Dephi |