浙 江 工 商 大 学

计算机与信息工程学院

**《操作系统实验》**

大作业报告



实验名称： 多级反馈队列调度

学 号： 1912190421

姓 名： 韩敬康

班 级： 计科1902

指导教师： 朱继祥

日 期： 2022/5/17

**一人一题，同一选题每个班级不能超过5人，鼓励差异化选题。**

1. 最终上交大作业报告和完整实验代码压缩包，实验报告和代码压缩包的命名方式：学号\_姓名\_班级\_题目号。注意大作业报告不要放在压缩包，即每人都上交两个文件，一个word文件，一个压缩包文件。
2. 操作系统大作业采用报告+答辩的形式。大作业报告未通过或者答辩未通过均判定《操作系统实验》课程不及格。

一、基本要求

1. 编程环境：使用Linux下C语言编写程序，编译器不做要求。对系统界面无特殊要求，但是每个程序的输出设计必须能够清楚地展示程序的执行过程，并且得到正确的输出结果。
2. 大作业字体和图表必须按模板规范，图表要有编号，排版要美观，图和表必须有辅助文字说明。
3. 实验报告中要有核心代码截图并辅助文字说明核心代码的作用，代码中应有注释。
4. 完整代码另外作为一个附件和实验报告一起上交。
5. 实验报告必须写出详细设计过程，包括设计思路，系统流程图，算法流程图等内容。
6. 实验报告要有程序运行结果截图，并分析实验结果。
7. 如果程序运行结果很长，可以截取部分典型结果进行分析。如果程序运行结果很短，应在代码中设计输出一些你认为重要的中间结果。
8. 必须严格按照大作业模板填写实验目的、实验原理、实验设计、实验过程分析、实验总结等内容，杜绝漏填、错填。
9. 程序截图和的大小必须能够看清楚内容，且大小风格统一，严禁截取整个桌面。
10. 请严格按照题目的验收要点完成相应功能，未实现某些关键要点可能会无法通过验收。

二、有以下情形之一直接判定大作业不及格

1. 大作业不能按时完成。
2. 大作业或者代码雷同，**雷同相关方全部不及格。**
3. 大作业或者代码直接抄袭网络资料。
4. 答辩时不能正确回答问题或者解释代码。
5. 实验报告中无核心代码截图，或核心代码不能体现算法过程和主要功能。
6. 大作业不按模板完成，排版混乱。
7. 未达到大作业基本要求。

大作业一级标题3号字，宋体加粗，二级标题4号字，宋体加粗，1.5倍行距。

中除标题外，所有字体宋体，五号，段落1.5倍行距。

**（红色的提示性文字在最终实验报告中自行删除）**

### 实验目的

本实验旨在用c语言在 linux环境中实现操作系统课程中的多级反馈调度算法，众所周知，操作系统中关于进程调度的算法有很多种，例如讲究公平优先的FCFS先到先服务算法，讲究短作业优先的SJF调度算法，讲究避免饥饿的RR时间片轮转算法，而各个算法都有其各自的优缺点，在不同环境下不能较好的兼顾多种需求，在这种背景下，多级反馈队列调度算法作为一种折中的算法，结合了短作业优先，时间片轮转，先到先服务的优点，实现各进程的有序调度。

通过本算法，可以实现进程按照先后顺序依次进入一二三级队列，在各自队列依次运行完各自的时间片后进入下级队列，而更高级队列新到达的进程会抢占正在运行的低级队列进程，当进程全部进入第三极队列后，按照FCFS原则运行完余下进程。

**题目三：参考课内实验“进程调度”，实现****多级反馈队列调度**

**题目描述：**采用三级调度策略，所有进程先按到达顺序进入一级队列，按照时间片为2轮转一次，一个时间片内未完成的进程被依次移入二队列尾部。当一级队列中没有进程时，开始调度二级队列，按照时间片4轮转一次，一个时间片内未完成的进程被依次移入三队列尾部。当一级队列和二级队列中都没有进程时，开始调度三级队列，三级队列按照FCFS调度。队列之间按抢占式优先级调度，即只有高级队列中无进程时才能执行低级队列中的进程，且一级队列中的新来进程可抢占二级队列或者三级队列中的进程。

**要求：**进程的到达时间和运行时间随机生成，进程的数量不少于5个。程序应能够输出调度过程，所有进程结束后输出甘特图，并计算响应时间、周转时间、等待时间等信息。

**验收要点：**1）实验结果必须能够验证队列1中正确按照轮转（时间片2）调度

2）实验结果必须能够验证队列2中正确按照轮转（时间片4）调度

3）实验结果必须能够验证队列3中正确按照FCFS调度

4）实验结果必须能够观察到高级队列新来进程抢占低级队列中正在运行的进程

的情况

5）实验结果中应输出每个时间点三个就绪队列的进程信息，以及被调度的进程。

6）可能需要多次运行才能观察到上述实验结果，请仔细分析实验结果。

**编程提示：**建议程序调试阶段先将进程初始化成固定的优先级、到达时间和执行时间（调试数据），并画出正确甘特图，然后观察实验结果验证。程序调试完成后在将上述数据随机初始化（测试数据），将到达时间的随机数区间设置得大一点更容易观察上述结果。

**实验报告撰写要求（格式要求详见大作业模板）：**

1） 实验原理必须讲清楚多级反馈调度队列的算法原理，可以查网络资料。

2）设计方案中应该系统框架图、轮转和FCFS的算法流程图或者伪代码。

3）实验报告中必须要有对能够验证验收要点各部分的运行结果要截图，通过分析验证程序

设计的正确性。

4）调试过程中的逻辑错误或者你从未碰到过的语法错误要注意截图保存，查阅

资料，分析错误原因并给出解决方法，代码前后对比要截图。

### 实验原理

本实验旨在实现一个多级反馈队列算法，设置一二三级队列，第一级队列拥有时间片大小为2，二级队列时间片大小为4，三级队列不设置时间片。 新的进程到达，先进入第一级队列，运行完两个时间片，若进程结束，则该进程加入结束队列，若未结束，则进入二级队列，继续运行，若在运行的过程中，新的进程到达一级队列，则抢占正在允许中的该进程，该进程返回第二级队列中等待。所有进程都按上述规则进过一二队列，当所以没有运行完的进程全都进入到第三级时，按照先来先到原则运行完所有进程。

### 三、实验设计

#### 1. 实验方案

实验环境描述：虚拟机、操作系统版本、编译器版本等。

描述系统设计思路。

系统设计的框架图/流程图。

插入框图

图 1. \*\*\*\*流程图

#### 2. 数据结构和算法描述

介绍程序中设计的数据结构及作用。

使用算法流程图或者伪代码描述实验中的核心算法。

插入流程图图

图 2. \*\*\*\*算法流程图

#### 3. 实验测试数据

特定实验测试数据（调试用）

任意/随机测试数据（测试用）

#### 4. 程序预期运行效果

针对实验测试数据，根据相关理论模型，分析程序运行的预期结果。

如果有算法模型，应该写出详细分析过程。

### 四、实验过程

#### 1．调试过程

在编写代码过程中，编译器错误提示或者程序运行逻辑错误截图（如掉分号、掉括号、标识符写错等太low的语法错误不要截图，没碰见过但通过自己查资料解决的语法错误可以截图）。

图 3.\*\*\*\*\*\*\*\*\*

分析出现上述错误的原因，说明你如何解决上述错误。

图 4.\*\*\*\*\*\*\*\*\*

分析出现上述错误的原因，说明你如何解决上述错误。

#### 2. 核心代码截图

**代码截图：**经调试后正确的核心代码截图。

注意是截图（不要贴代码文字）

图5. \*\*核心代码

**代码解释：**说明上述代码的作用，并解释关键语句。

#### 3. 程序运行结果

**运行结果：**

截图

图6.程序运行结果

**结果分析：**

分析上述运行结果，并验证是否与预期结果一致。

### 五、实验总结

从算法模型的理解、系统调用的使用、机制原理的理解、代码的编写和调试等方面说明你做这次实验是否达到了预期目的，有何收获，你的代码、算法或者系统还存在什么问题。（要客观的、走心的总结）

附评分标准：

成绩：A（优秀）同一题目原则上得A不超过2人。

独立完成实验，代码规范，程序运行结果正确，实验过程详实，实验报告格式符合规范，实验结果分析正确，通过实验总结可反映出学生通过本次大作业对操作系统的相关概念有正确的理解。

成绩：B（良好）

独立完成实验，代码规范，程序运行结果正确，实验过程详实，实验报告格式符合规范，但排版不够美观，实验结果的分析存在少量错误，对实验的总结不够充分，没有针对性。

成绩：C（合格）

独立完成实验，代码规范，程序运行结果基本正确，缺少部分程序运行结果，实验过程不够详实，实验报告格式有些问题，实验结果分析不够，实验总结缺乏针对性。

成绩：D（不合格）

未独立完成实验，程序代码不规范，实验报告雷同，代码涉嫌抄袭，程序运行结果不正确，实验过程不够详实，实验报告格式存在问题，实验结果分析存在错误，缺乏实验总结。

### 六、教师评语及成绩

|  |
| --- |
| **成绩：**  **评语：**  **指导老师：**  **日 期：** |