操作系统课程设计报告

系　(院)：计算机科学学院

专业班级：计科 11402

姓　　名：程志平

学　　号：201403616

指导教师：钟宝荣

设计时间：2017.6.12 - 2017.6.23

设计地点：4 教软件实验室

目录

《操作系统》课程设计

--进程调度模拟程序

一、课程设计目的

《操作系统原理》是计算机科学与技术专业的一门专业核心课程，也是研究生入学考试中计算机专业综合中所涉及的内容。该课程理论性强，纯粹的理论学习相对枯燥乏味，不易理解。通过课程设计，可加强学生对原理知识的理解。

二、课程设计的任务和要求

本次课程设计的题目是，时间片轮转调度算法的模拟实现。要求在充分理解时间片轮转调度算法原理的基础上，编写一个可视化的算法模拟程序。

具体任务如下：

1、根据需要，合理设计 PCB 结构，以适用于时间片轮转调度算法；

2、设计模拟指令格式，并以文件形式存储，程序能够读取文件并自动生成指令序列。

3、根据文件内容，建立模拟进程队列，并能采用时间片轮转调度算法对模拟进程进行调度。

任务要求：

1、进程的个数，进程的内容（即进程的功能序列）来源于一个进程序列描述文件。

2、需将调度过程输出到一个运行日志文件。

3、开发平台及语言不限。

4、要求设计一个 Windows 可视化应用程序。

三、模拟程序的描述

模拟指令的格式：操作命令+操作时间

- C ： 表示在 CPU 上计算
- I ： 表示输入
- O ： 表示输出
- W ： 表示等待
- H ： 表示进程结束

操作时间代表该操作命令要执行多长时间。这里假设 I/O 设备的数量没有限制，I 和 O 设备都只有一类。

I，O，W 三条指令实际上是不占有 CPU 的，执行这三条指令就应该将进程放入对应的等待队列（输入等待队列，输出等待队列 ，其他等待队列）。

例如，有一虚拟程序文件 prc.txt 描述如下：

P1

C10

I20

C40

I30

C20

O30

H00

P2

I10

C50

O20

H00

P3

C10

I20

W20

C40

O10

H00.....

四、需求分析

程序要求实现时间片轮转调度算法

（1） 从本地读取文本文件，文件中有进程名和指令队列，队列含有每条指令的类型和执行要用的时间片大小。

（2） 读取数据时按照读取的内容进行区分。

（3） 需要设计合理的进程 pcb 结构，和指令结构，来进行合理的时间调度。

（4） 按照指令的类型，构造相应的队列，存放对应的指令。

（5） 严格遵循时间片轮转调度算法进行程序的设计和实现。

（6） 将进程的调度过程输出，并写出简要文字描述。

五、总体设计

※时间片大小固定，由用户手动输入。

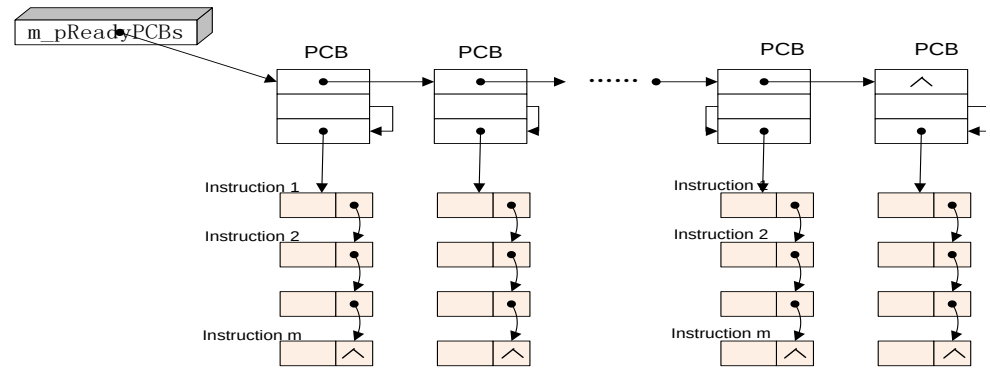
※每个进程用一个 pcb 表示。Pcb 包括进程名，指令列表，当前运行指令。

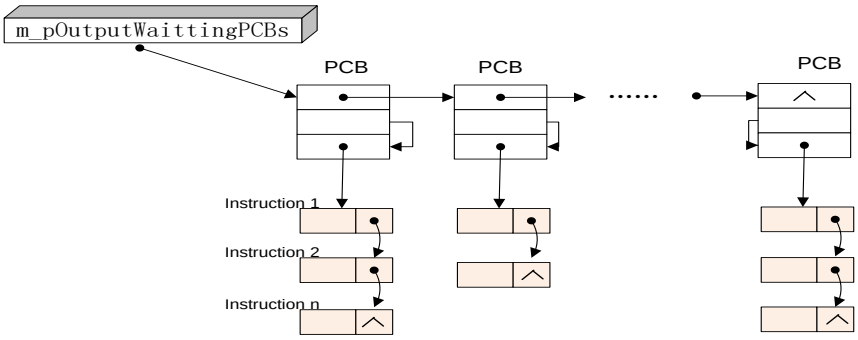
※每个指令用 Instrcation 实现。Instructions 包括指令类型，指令运行时间，指令剩余时间。

※根据指令类型，创建相应的指令队列，分别为：AllQue，ReadyQue，BackupReadyQue，InputQue，OutputQue，OtherQue。

※读取文件时，按行读取，当第一个字母为 P 时，创建相应的进程对象，并将后面的指令添加到他的队列中去

※按照时间片轮转的规律进程调度





六、详细设计与实现

代码部分

指令类 Instructions

```
package project;

public class Instrustions
{
    public String IName;           //指令类型
    public int IRuntime;   //指令运行时间
    public int IRemainTime;  //指令剩余运行时间

}
```

进程类 PCBs

```
package project;
```

```
import java.awt.List;
import java.util.ArrayList;

public class PCBs
{
    public String PName;                    //进程名称
    public ArrayList<Instrustions> PInstrustions;           //进程中的指令列
表
    public int CurrentInstruction;        //当前运行指令索引
    public PCBs()
    {
        PInstrustions = new ArrayList<Instrustions>();
    }

}
```

文件读取类 fileReader

```
package project;

import javax.swing.JFileChooser;
import javax.swing.filechooser.FileFilter;

import java.io.BufferedReader;
import java.io.File;
import java.io.FileInputStream;
import java.io.FileReader;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStreamReader;

import javax.swing.*;
import org.omg.CORBA.PUBLIC_MEMBER;
public class fileReader {                       //文件读取
    JFileChooser chooser;
    String filename;
    FileReader fileread;
    BufferedReader bufferread;
    public void read()
    {
        chooser=new JFileChooser();
        chooser.setDialogTitle("请选择文件");
        chooser.showOpenDialog(null);
        chooser.setVisible(true);
```

```
filename=chooser.getSelectedFile().getAbsolutePath();
fileread=null;
bufferread=null;
try
{
	fileread=new FileReader(filename);
	bufferread=new BufferedReader(fileread);
	String s="";
	String all="";
	while ((s = bufferread.readLine())!= null) {
		all = s.substring(0, 1);switch (all) {
		case "P":
			PCBs p1 = new PCBs();
			p1.PName = s;
			Queens.AllQue.add(p1);
			break;
		case "C":
			Instrustions a = new Instrustions();
			a.IName = s.substring(0, 1);
			a.IRemainTime = Integer.parseInt(s.substring(1, 3));
			PCBs pcb1 = (PCBs)Queens.AllQue.get(Queens.AllQue.size() - 1);
			pcb1.PInstrustions.add(a);
			break;
		case "I":
			Instrustions b = new Instrustions();
			b.IName = s.substring(0, 1);
			b.IRemainTime = Integer.parseInt(s.substring(1, 3));
			PCBs pcb2 = (PCBs) Queens.AllQue.get(Queens.AllQue.size() - 1);
			pcb2.PInstrustions.add(b);
			break;
		case "O":
			Instrustions c = new Instrustions();
			c.IName = s.substring(0, 1);
			c.IRemainTime = Integer.parseInt(s.substring(1, 3));
			PCBs pcb3 = (PCBs) Queens.AllQue.get(Queens.AllQue.size() - 1);
			pcb3.PInstrustions.add(c);
			break;
		case "W":
			Instrustions d = new Instrustions();
			d.IName = s.substring(0, 1);
			d.IRemainTime = Integer.parseInt(s.substring(1, 3));

			PCBs pcb4 = (PCBs) Queens.AllQue.get(Queens.AllQue.size() - 1);
			pcb4.PInstrustions.add(d);
```

```
                    break;
                case "H":
                    Instrustions e = new Instrustions();
                    e.IName = s.substring(0, 1);
                    e.IRemainTime = Integer.parseInt(s.substring(1, 3));
                    PCBs pcb5 = (PCBs) Queens.AllQue.get(Queens.AllQue.size() - 1);
                    pcb5.PInstrustions.add(e);
                default:
                    break;
                }

              }
            String allq="";
            for(int i=0;i<Queens.AllQue.size();i++)
            {
                PCBs pcb=(PCBs)Queens.AllQue.get(i);
                allq+=pcb.PName+"\r\n";
            }
            mainFrame.areaReadlyList.setText(allq);
         }
        catch(Exception e)
        {
            e.printStackTrace();
        }
        finally
        {
            try
            {
                bufferread.close();
                fileread.close();
            }
            catch(Exception ee)
            {
                ee.printStackTrace();
            }
        }
    }
}
```

主题类 mainFrame

```
package project;
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
```

```
import javax.swing.*;

public class mainFrame implements ActionListener
{
    Boolean Stoping = false;
    int timePiece;
    JFrame frame;                                   //JFrame Panel 创建
    JPanel panel;
    JButton buttonOpen;
    JButton buttonStart;
    JButton buttonStop;                             //button 创建

    JLabel labelTimePiece;
    JLabel labelRunningPcb;
    JLabel labelReadlyList;
    JLabel labelStoredReadlyList;
    JLabel labelInputWaitList;
    JLabel labelOutputWaitList;
    JLabel labelOtherWaitList;                  //label 创建

    JTextField textTimePiece;
    JTextField textRunningPcb;                  //textfield 创建

    public static JTextArea areaReadlyList;
    JTextArea areaStoredReadlyList;
    JTextArea areaInputWaitList;
    JTextArea areaOutputWaitList;
    JTextArea areaOtherWaitList;                //textarea 创建

    public mainFrame()
    {
        frame=new JFrame("时间片轮转算法");
        panel=new JPanel();
        frame.setContentPane(panel);

        buttonOpen=new JButton("打开文件");
        buttonStart=new JButton("开始调度");
        buttonStop=new JButton("停止调度");

        labelTimePiece=new JLabel("时间片大小:");
        labelRunningPcb=new JLabel("当前运行进程:");
        labelReadlyList=new JLabel("就    绪    队    列");
        labelStoredReadlyList=new JLabel("  后备就绪队列");
```

```
labelInputWaitList=new JLabel("输入等待队列");
labelOutputWaitList=new JLabel("输出等待队列");
labelOtherWaitList=new JLabel("其　他　队　列");

textTimePiece=new JTextField();
textRunningPcb=new JTextField();

areaReadlyList=new JTextArea();
areaStoredReadlyList=new JTextArea();
areaInputWaitList=new JTextArea();
areaOutputWaitList=new JTextArea();
areaOtherWaitList=new JTextArea();

//frame.add(panel);

panel.add(textTimePiece);
panel.add(textRunningPcb);

panel.add(buttonOpen);
panel.add(buttonStart);
panel.add(buttonStop);
//buttonStart.setEnabled(false);//              初始化开始键不可按

panel.add(areaInputWaitList);
panel.add(areaOtherWaitList);
panel.add(areaOutputWaitList);
panel.add(areaReadlyList);
panel.add(areaStoredReadlyList);

panel.add(labelInputWaitList);
panel.add(labelTimePiece);
panel.add(labelRunningPcb);
panel.add(labelReadlyList);
panel.add(labelStoredReadlyList);
panel.add(labelOutputWaitList);
panel.add(labelOtherWaitList);

panel.setLayout(null);

frame.setVisible(true);
frame.setSize(750,500);

buttonOpen.setBounds(40,20, 90, 30);
buttonStart.setBounds(150,20, 90, 30);
```

```
        buttonStop.setBounds(260,20, 90, 30);

        labelTimePiece.setBounds(425, 20, 120, 30);
        labelTimePiece.setFont(new Font("Dialog",1,18));
        textTimePiece.setBounds(560, 20, 90, 30);

        labelRunningPcb.setBounds(228, 80, 140, 30);
        labelRunningPcb.setFont(new Font("Dialog",1,18));
        textRunningPcb.setBounds(373, 80, 100, 30);

        labelReadlyList.setBounds(40,150,100,30);
        labelReadlyList.setFont(new Font("Dialog",1,15));
        labelStoredReadlyList.setBounds(175, 150, 100, 30);
        labelStoredReadlyList.setFont(new Font("Dialog",1,15));
        labelInputWaitList.setBounds(305, 150, 100, 30);
        labelInputWaitList.setFont(new Font("Dialog",1,15));
        labelOutputWaitList.setBounds(435, 150, 100, 30);
        labelOutputWaitList.setFont(new Font("Dialog",1,15));
        labelOtherWaitList.setBounds(565, 150, 100, 30);
        labelOtherWaitList.setFont(new Font("Dialog",1,15));        ////五个标签

        areaReadlyList.setBounds(40,180, 100, 250);
        areaStoredReadlyList.setBounds(175, 180, 100, 250);
        areaInputWaitList.setBounds(305,180, 100, 250);
        areaOutputWaitList.setBounds(435, 180, 100, 250);
        areaOtherWaitList.setBounds(565,180, 100, 250);                //五个区域

        buttonOpen.addActionListener(this);
        buttonStop.addActionListener(this);
        buttonStart.addActionListener(this);
}

public static void main(String[] args)
{
        mainFrame jjj=new mainFrame();
}


public void actionPerformed(ActionEvent e) {
        if(e.getSource()==buttonOpen)
        {
                fileReader fff=new fileReader();
                fff.read();
        }
```

```
        if (e.getSource()==buttonStop) {
            if(Stoping == false)
            {
            Stoping = true;                                          //若为暂停是将
布尔类型的 Stop 变为 true
            }
            else
            {
                Stoping = false;
            }
            System.out.println("************" +Stoping);
        }
        if(e.getSource()==buttonStart)
        {
            if (e.getSource()==buttonStart) {
                areaReadlyList.setText("");
                timePiece=Integer.parseInt(textTimePiece.getText()); //   获取输入的时间片
大小
                process();
                new Thread(new Runnable() {

                    public void run() {
                        while(true){
                        try {
                            for(;Stoping == true;){                  //无限循环，一
直判断布尔量 stop 的值
                            System.out.println("调度暂停!!!! ");      //若为 false 则一直
输出暂停，直到 stop 的
                                                                     // 的 值 变
为 false。
                            }
                            Thread.sleep(timePiece);                 //线程休眠时
间片大小的时间
                            processBackupReadyQue();
                            processInputQue();
                            processOutputQue();
                            processWaitQue();
                            showView();
                        } catch (Exception e) {

                        }
                        }
                    }
                }).start();
```

```
                }
            }
        }
        public void processBackupReadyQue()                //后备就绪队列
        {
            if(!Queens.BackupReadyQue.isEmpty()){                                    //若
后备队列不为空
                PCBs pcb = (PCBs) Queens.BackupReadyQue.get(0);                      //获
取第一个进程
                System.out.println("后备就绪进程名"+pcb.PName);                        //输出
此进程的名字
                    Instrustions instructions = (Instrustions) pcb.PInstrustions.get(0);//进程队列的
第一个命令
                        instructions.IRemainTime-=1;                                 //需要时间
减 1
                        if(instructions.IRemainTime>0){                              //若
还需要的时间大于 0 时
                            Queens.BackupReadyQue.remove(0);                         //
移除此进程
                            distribution(pcb);                                       //根据指令
类型进行操作
                            System.out.println("- 时 间 片 用 完 - 从 后 备 就 绪 队 列 中 移 除
"+pcb.PName);

                        }else{
                            pcb.PInstrustions.remove(0);                 //若指令还需时间小于 0
                            Queens.BackupReadyQue.remove(0);
                            distribution(pcb);

                        }
            }
        }
        public void outputView2(){                                   //打印后备就绪队列
            if(!Queens.BackupReadyQue.isEmpty()){
            String allque = "";
            for (int m = 0; m <Queens.BackupReadyQue.size(); m++) {
                PCBs pcb1 = (PCBs) Queens.BackupReadyQue.get(m);
                allque = allque + pcb1.PName + "\r\n";
            }
            System.out.println("后备就绪队列中有" + allque);
            textRunningPcb.setText(allque.substring(0, 2));
            areaStoredReadlyList.setText(allque.substring(0, allque.length()));
            }else{
```

```
            areaStoredReadlyList.setText(null);
        }
    }
    public void processInputQue()
    {
        if(!Queens.InputQue.isEmpty()){                    //输入队列不为空时，获取进程名
            PCBs pcb = (PCBs) Queens.InputQue.get(0);
                Instrustions instructions = (Instrustions) pcb.PInstrustions.get(0);//进程中指令队列的第一个指令
                    instructions.IRemainTime-=1;
                    if(instructions.IRemainTime<=0){
                        System.out.println("移除指令类型" + ((Instrustions)pcb.PInstrustions.get(0)).IName);
                        pcb.PInstrustions.remove(0);        //时间小于0指令从指令列表中移除
                        System.out.println("输入队列移除" + ((Instrustions)pcb.PInstrustions.get(0)).IName);

                        Queens.InputQue.remove(0);//  时间小于0指令从输入队列移除
                        System.out.println("命令类型" + ((Instrustions)pcb.PInstrustions.get(0)).IName);
                        distribution(pcb);
                    }
        }
    }
    public void outputView3(){                  //打印输入队列
        if(!Queens.InputQue.isEmpty()){
        String allque = "";
        for (int m = 0; m <Queens.InputQue.size(); m++) {
            PCBs pcb1 = (PCBs) Queens.InputQue.get(m);
            allque = allque + pcb1.PName + "\r\n";
        }
        areaInputWaitList.setText(allque);
        System.out.println("输入队列中有" + allque);
        }else{
            areaInputWaitList.setText(null);
        }
    }
    public void processOutputQue()                          //输出队列管理
    {
        if(!Queens.OutputQue.isEmpty())
        {
            PCBs pcb = (PCBs) Queens.OutputQue.get(0);
```

```
                Instrustions instructions = (Instrustions) pcb.PInstrustions.get(0);
                    instructions.IRemainTime-=1;
                    if(instructions.IRemainTime<=0)
                    {

                        pcb.PInstrustions.remove(0);
                        Queens.OutputQue.remove(0);
                        distribution(pcb);
                    }
        }
}
public void outputView4(){                          //打印输出队列
        if(!Queens.OutputQue.isEmpty()){
        String allque = "";
        for (int m = 0; m <Queens.OutputQue.size(); m++) {
            PCBs pcb1 = (PCBs)Queens.OutputQue.get(m);
            allque = allque + pcb1.PName + "\r\n";
        }
        areaOutputWaitList.setText(allque);
        System.out.println("输出队列中有" + allque);
        }else{
            areaOutputWaitList.setText(null);
        }
}
public void outputView5(){                          //打印等待队列
        if(!Queens.WaitQue.isEmpty()){
        String allque = "";
        for (int m = 0; m <Queens.WaitQue.size(); m++) {
            PCBs pcb1 = (PCBs) Queens.WaitQue.get(m);
            allque = allque + pcb1.PName + "\r\n";
        }
        areaOtherWaitList.setText(allque);
        System.out.println("等待队列中有" + allque);
        }else{
            areaOtherWaitList.setText(null);
        }
}
public void processWaitQue()                        //等待队列
{
        if(!Queens.WaitQue.isEmpty()){
            PCBs pcb = (PCBs) Queens.WaitQue.get(0);
                Instrustions instructions = (Instrustions) pcb.PInstrustions.get(0);
                    instructions.IRemainTime-=1;
                    if(instructions.IRemainTime<=0){
```

```
                    pcb.PInstrustions.remove(0);

                    Queens.WaitQue.remove(0);
                    distribution(pcb);
                }
            }
        }
        public void showAllque(int index){                    //输出所有队列名
            if(!Queens.AllQue.isEmpty()){
                String allque = "";
                for (int m = index; m <Queens.AllQue.size(); m++) {
                    PCBs pcb1 = (PCBs)Queens.AllQue.get(m);
                    allque = allque + pcb1.PName + "\r\n";
                }
                areaReadlyList.setText(allque);
                System.out.println("所有队列中有" + allque);
                }else{
                    areaReadlyList.setText(null);
                }
        }
        public void showView(){                    //所有队列的输出
            outputView2();
            outputView3();
            outputView4();
            outputView5();
        }
        public void distribution(PCBs pcb)                    //按照指令名进行处置
        {
            Instrustions instructions = (Instrustions) pcb.PInstrustions.get(0);
            if (instructions.IName.equals("C")) {                    //按照指令类
型进行操作
                Queens.BackupReadyQue.add(pcb);
            }else if(instructions.IName.equals("I")){
                Queens.InputQue.add(pcb);
            }else if(instructions.IName.equals("O")){
                Queens.OutputQue.add(pcb);
            }else if(instructions.IName.equals("W")){
                Queens.WaitQue.add(pcb);
            }else if(instructions.IName.equals("H"))                    //若为 H，表示此次进
程结束
            {
                System.out.println("**************"  +pcb.PName  +" 已 完 成 工 作 "+
"***********");
```

```
        }

}
public void process(){
        new Thread(new Runnable() {
                int i;

                public void run() {
                        for (i = 0; i <Queens.AllQue.size(); i++)
                        {
                                try {
                                PCBs pcb = (PCBs) Queens.AllQue.get(i);
                                Instrustions instructions = (Instrustions) pcb.PInstrustions.get(0);
                                if (instructions.IName.equals("C")) {
                                        textRunningPcb.setText(pcb.PName);
                                        Queens.BackupReadyQue.add(pcb);
                                        //showView();
                                }
                                if (instructions.IName.equals("I")) {
                                        Queens.InputQue.add(pcb);
                                    //    showView();
                                }
                                if (instructions.IName.equals("O")) {
                                        Queens.OutputQue.add(pcb);
                                    // showView();
                                }
                                if (instructions.IName.equals("W")) {
                                        Queens.WaitQue.add(pcb);
                                    // showView();
                                }

                                        if(i<Queens.AllQue.size()-1){
                                        showAllque(i);
                                        showView();
                                        }else{
                                                areaReadlyList.setText(null);
                                        }

                                Thread.sleep(timePiece);
                                } catch (InterruptedException e) {
                                        // TODO 自动生成的 catch 块
                                        e.printStackTrace();
                                }
```

```
                    }
                }
            }).start();

        }

}
```

结果展示部分

窗体界面

读取文件并设置

开始调度及结果

```
输出队列中有P1
输出队列中有P1
输出队列中有P1
输出队列中有P1
输出队列中有P1
输出队列中有P1
输出队列中有P1
输出队列中有P1
输出队列中有P1
输出队列中有P1
输出队列中有P1
**********P1已完成工作**********
```

七、课程设计小结

通过这次的课程设计，我对进程调度算法，特别对轮转调度算法有了更深的认识。在学期初刚接触操作系统这门课程时，其实是觉得比较难找到切入点的，更不用谈里面的各种各样的算法。不过后来经过了思考，查看各类资料，摸清调度算法的各项步骤，其实自己都可以用一句话把算法概况。

这次课程设计的语言采用了 java 此门语言毕竟是大三上学期学的，离现在时间不多，所以加以深用起来会稍显吃力，不过凭着啃硬骨头的精神，还有以前遗留下来的编程基础，通过查阅教科书还是没有任何问题的。

学如逆水行舟，不进则退。课程设计是一次让我重新检查自己所学过的知识是否还熟练，是否有所缺漏的机会，并且只要通过自己动手去排除各种困难，最后自己还是获益匪浅的。

成绩：_____　　教师签名：_____

年　　月　　日