**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课程名称：Java程序设计**

**实验项目名称： 必实验4 线程应用**

**学院：计算机与软件学院**

**专业： 计算机科学与技术**

**指导教师：潘微科**

**报告人： 吴艇 学号：2020281061 班级：计科01**

**实验时间： 2021年11月19日（周五）~2021年12月1日（周三）**

**实验报告提交时间： 2021年12月2日星期四**

**教务部制**

|  |
| --- |
| **实验目的与要求：**  **实验目的：** 掌握Java程序设计中的线程同步等技术。  **实验要求：**  (1). 运行以下三个程序（每个程序运行10次），并对输出结果给出分析。在报告中附上程序截图和详细的文字说明。（15分）  **程序1:**  **程序2:**  **程序3:**  (2). 编写Java应用程序实现如下功能：第一个线程输出数字1,2,..,12，第二个线程输出英文单词数字和月份One January, Two February, …, Twelve December，输出的顺序和格式为1OneJanuary2TwoFebruary...12TwelveDecember，即每1个数字紧跟着2个英文单词的方式。要求线程间实现通信。要求采用实现Runnable接口和Thread类的构造方法的方式创建线程，而不是通过Thread类的子类的方式。 在报告中附上程序截图、运行结果截图和详细的文字说明。（15分）  (3). 编写Java应用程序实现如下功能：创建工作线程，模拟银行现金账户取款操作。多个线程同时执行取款操作时，如果不使用同步处理，会造成账户余额混乱，要求使用syncrhonized关键字同步代码块，以保证多个线程同时执行取款操作时，银行现金账户取款的有效和一致。要求采用实现Runnable接口和Thread类的构造方法的方式创建线程，而不是通过Thread类的子类的方式。在报告中附上程序截图、运行结果截图和详细的文字说明。（25分）  (4). 有一座东西向的桥，只能容纳一个人，桥的东边有20个人（记为E1,E2,…,E20）和桥的西边有20个人（记为W1,W2,…,W20），编写Java应用程序让这些人到达对岸，每个人用一个线程表示，桥为共享资源，在过桥的过程中输出谁正在过桥（不同人之间用逗号隔开）。运行10次，分别统计东边和西边的20人先到达对岸的次数。要求采用实现Runnable接口和Thread类的构造方法的方式创建线程，而不是通过Thread类的子类的方式。在报告中附上程序截图、运行结果截图和详细的文字说明。（25分）  报告写作。要求：主要思路有明确的说明，重点代码有详细的注释，行文逻辑清晰可读性强，报告整体写作较为专业。（20分）  **说明：**  （1）本次实验课作业满分为100分，占总成绩的比例（待定）。  （2）本次实验课作业截至时间2021年12月1日（周三）21:59。  （3）报告正文：请在指定位置填写，本次实验**需要单独提交源程序文件**（源程序单独打包在Blackboard中上传，不要包含外部导入的包）。  （4）个人信息：WORD文件名中的“姓名”、“学号”，请改为你的姓名和学号；实验报告的首页，请准确填写“学院”、“专业”、“报告人”、“学号”、“班级”、“实验报告提交时间”等信息。  （5）提交方式：截至时间前，请在Blackboard平台中提交。  （6）发现抄袭（包括复制&粘贴整句话、整张图），**抄袭者和被抄袭者的成绩记零分（含抄袭往届同学的作业）。**  （7）延迟提交，不得分；如有特殊情况，请于截至日期之后的48小时内发邮件到panweike@szu.edu.cn，并在邮件中注明课程名称、作业名称、姓名、学号等信息，以及特殊情况的说明，我收到后会及时回复。  （8）期末考试阶段补交无效。 |

|  |
| --- |
| (1). 运行以下三个程序（要求每个程序运行10次），并对输出结果给出分析。在报告中附上程序截图和详细的文字说明。（15分）  **程序1:**  本程序创建了三个线程，他们之间并发运行，相互抢占资源进行输出。    运行十次的结果：        可以看出每一次输出的顺序并不是相同的，三个线程之间有相互抢占的现象。  **程序2:**  此程序主要通过Executor对象实现线程池，创建线程池后将线程加入运行，最后将其关闭。  运行十次的结果：        从结果可以看出，用这种方法运行多线程时同样有相互抢占资源的情况。  **程序3:**  此程序按照编写是创建了100个线程放入线程池中运行，不过运行代码块有sleep方法，让线程停止运行5毫秒，这五毫秒里面就可能让主程序运行到线程池的shutdown方法，从而关闭所有线程，故没有办法把100个线程都运行完。当我们把sleep方法得参数降低时，balance会增加得更多，这就可以验证上面的说法。    运行十次结果：      (2). 编写Java应用程序实现如下功能：第一个线程输出数字1,2,..,12，第二个线程输出英文单词数字和月份One January, Two February, …, Twelve December，输出的顺序和格式为1OneJanuary2TwoFebruary...12TwelveDecember，即每1个数字紧跟着2个英文单词的方式。要求线程间实现通信。要求采用实现Runnable接口和Thread类的构造方法的方式创建线程，而不是通过Thread类的子类的方式。在报告中附上程序截图、运行结果截图和详细的文字说明。（15分）  本程序主要使用Synchronize来限制两个线程进行单行运行，用同一个锁和两个线程的标识flag，来实现线程之间交替运行。  结果如下：  (3). 编写Java应用程序实现如下功能：创建工作线程，模拟银行现金账户取款操作。多个线程同时执行取款操作时，如果不使用同步处理，会造成账户余额混乱，要求使用Synchronize关键字同步代码块，以保证多个线程同时执行取款操作时，银行现金账户取款的有效和一致。要求采用实现Runnable接口和Thread类的构造方法的方式创建线程，而不是通过Thread类的子类的方式。在报告中附上程序截图、运行结果截图和详细的文字说明。（25分）  本程序使用Synchronize来同步代码块，两个线程同时只能有一个线程运行代码块，这样能避免同时运行导致他们共同作用的全局变量money发生混乱。  (4). 有一座东西向的桥，只能容纳一个人，桥的东边有20个人（记为E1,E2,…,E20）和桥的西边有20个人（记为W1,W2,…,W20），编写Java应用程序让这些人到达对岸，每个人用一个线程表示，桥为共享资源，在过桥的过程中输出谁正在过桥（不同人之间用逗号隔开）。运行10次，分别统计东边和西边的20人先到达对岸的次数。要求采用实现Runnable接口和Thread类的构造方法的方式创建线程，而不是通过Thread类的子类的方式。在报告中附上程序截图、运行结果截图和详细的文字说明。（25分）  本程序情景为双边单行过桥，故仍然可以使用Synchronize来同步线程，线程之间相互抢占的情况不用管，只需要确保每次只有一人过桥，即每次只能有一个线程运行代码块。  运行十次结果：  这十次中，西边20人先到的有4次，东边二十人先到的有6次。每次结果都不相同，可以看出两个线程是相互抢占资源但是是一次运行一个线程的。  ++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++  **其他（例如感想、建议等等）。** |

深圳大学学生实验报告用纸

|  |
| --- |
| 指导教师批阅意见：  成绩评定：  指导教师签字：  2021年 月 日 |
| 备注： |

注：1、报告内的项目或内容设置，可根据实际情况加以调整和补充。

2、教师批改学生实验报告时间应在学生提交实验报告时间后10日内。