**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课程名称：Java 程序设计**

**实验项目名称：课程实验3：常用集合类和线程**

**学院：**

**专业：**

**指导教师：潘微科**

**报告人： 学号： 班级：**

**实验时间：2024年11月1日（周五）-2024年11月20日（周三）**

**实验报告提交时间：**

**教务部制**

|  |
| --- |
| **实验目的与要求：**  **实验目的：**掌握常用的集合类，能够较为熟练的查阅Java提供的常见的类，并进行程序设计，掌握Java程序设计中的线程同步等技术。  **实验要求：**  **Part 1（25分）**  (1.1). 编写Java应用程序，实现浮点数（float）稀疏矩阵的乘法和加法运算，其中稀疏矩阵是指矩阵中的绝大部分元素的值为0。在命令行读入和输出矩阵中的元素的时候，采用三元组的方式，即行号、列号和数值，例如“第2行、第3列、数值3.2”表示为2 3 3.2。要求以1个3\*4的矩阵（[1.2 0 0 0; 0 0 3.1 0; 0 0 0 2.2]）和一个4\*5的矩阵（[0 1.1 1.5 0 0; 0 0 3.2 0 0; 0 1.3 0 0 -3.2; -1.0 6.2 0 0 0]）相乘，以及1个3\*4的矩阵（[1.2 0 0 0; 0 0 3.1 0; 0 0 0 2.2]）和1个3\*4的矩阵（[1.2 -3 -5.3 0; 0 1 0.1 -0.4; 2 2 1 0.2]）相加为例，在报告中附上程序截图、完整的运行结果截图和简要文字说明。（10分）  (1.2). 有12个国家（美国、中华人民共和国、德国、日本、英国、印度、法国、意大利、加拿大、韩国、以色列、俄罗斯），其属性有name、GDP2023和Olympics2024，分别表示国家名称、世界银行公布的2023年的国内生产总值（单位：百万美元）和在2024年巴黎奥会上获得的奖牌数量。  编写一个Java应用程序，要求使用TreeSet。（i）按照Olympics2024从大到小排序输出这些国家的信息；（ii）按照GDP2023从大到小排序输出这些国家的信息。要求以上(i)和(ii)两小题都通过以下两种方式实现：通过实现Comparator接口或通过实现Comparable接口。在报告中附上程序截图、完整的运行结果截图和详细的文字说明。（15分）  **Part 2（25分）**  (2.1) 将第8章讲义（JavaPD-Ch08）中的5个应用程序（Example8\_1，Example8\_2，Example8\_3，Example8\_4，Example8\_6）在Eclipse中运行，如运行结果不唯一，则需要运行多次并至少得到两个不同的结果。对重要语句加上注释。在报告中附上程序截图、运行结果截图和简要文字说明（对运行结果做出解释）。（5分）  (2.2). 运行以下三个程序（每个程序运行5次），并对输出结果给出分析。在报告中附上程序截图和简要的文字说明（包括对结果的分析）。（10分）  **程序1:**  **程序2:**  **程序3:**  (2.3) 第8章讲义（JavaPD-Ch08）中的第5个应用程序（Example8\_5）存在线程间不同步的问题，请修改该程序，以解决不同步的问题。在报告中附上程序截图、运行结果截图和详细的文字说明（包括设计的思路和合理性分析）。（10分）  **Part 3（30分）**  (3.1). 编写Java应用程序实现如下功能：第一个线程不停地随机生成[0,1)之间的浮点数（float）并输出到屏幕，第二个线程将第一个线程输出的第1-5个浮点数的和与平均值输出到屏幕（紧跟在第一个线程输出的第5个浮点数之后）、将第一个线程输出的第6-10个[0,1)之间的浮点数的和与平均值输出到屏幕（紧跟在第一个线程输出的第10个浮点数之后）…。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（包括设计的思路和合理性分析）。（10分）  (3.2). 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和存款操作。多个线程同时执行取款和存款操作时，如果不使用同步处理，会造成账户余额混乱，要求使用synchronized关键字同步代码块，以保证多个线程同时执行取款和存款操作时，银行现金账户取款和存款的有效和一致。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（假设银行存款有100元，有3个取款线程和2个存款线程，每次取款和存款均为10元）、运行结果截图（显示每次存取款操作后的余额等信息，以说明线程间同步正确）和详细的文字说明。（10分）  (3.3). 有一座南北向的桥，只能容纳一个人，桥的南边有1000个人（记为S1,S2,…,S1000）和桥的北边有1000个人（记为N1,N2,…,N1000），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，分别统计南边的1000人和北边的1000人先全部到达对岸的次数（第i行输出格式为：第i次运行，南边/北边先完成过桥）。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（包括对结果的分析）。（10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7%。  （2）本次实验课作业截至时间2024年11月20日（周三）21:59。  （3）报告正文：请在指定位置填写，本次实验不需要单独提交源程序文件。  （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。**  （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。 |

|  |
| --- |
| **Part 1（25分）**  (1.1). 编写Java应用程序，实现浮点数（float）稀疏矩阵的乘法和加法运算，其中稀疏矩阵是指矩阵中的绝大部分元素的值为0。在命令行读入和输出矩阵中的元素的时候，采用三元组的方式，即行号、列号和数值，例如“第2行、第3列、数值3.2”表示为2 3 3.2。要求以1个3\*4的矩阵（[1.2 0 0 0; 0 0 3.1 0; 0 0 0 2.2]）和一个4\*5的矩阵（[0 1.1 1.5 0 0; 0 0 3.2 0 0; 0 1.3 0 0 -3.2; -1.0 6.2 0 0 0]）相乘，以及1个3\*4的矩阵（[1.2 0 0 0; 0 0 3.1 0; 0 0 0 2.2]）和1个3\*4的矩阵（[1.2 -3 -5.3 0; 0 1 0.1 -0.4; 2 2 1 0.2]）相加为例，在报告中附上程序截图、完整的运行结果截图和简要文字说明。（10分）  (1.2). 有12个国家（美国、中华人民共和国、德国、日本、英国、印度、法国、意大利、加拿大、韩国、以色列、俄罗斯），其属性有name、GDP2023和Olympics2024，分别表示国家名称、世界银行公布的2023年的国内生产总值（单位：百万美元）和在2024年巴黎奥会上获得的奖牌数量。  编写一个Java应用程序，要求使用TreeSet。（i）按照Olympics2024从大到小排序输出这些国家的信息；（ii）按照GDP2023从大到小排序输出这些国家的信息。要求以上(i)和(ii)两小题都通过以下两种方式实现：通过实现Comparator接口或通过实现Comparable接口。在报告中附上程序截图、完整的运行结果截图和详细的文字说明。（15分）  **Part 2（25分）**  (2.1) 将第8章讲义（JavaPD-Ch08）中的5个应用程序（Example8\_1，Example8\_2，Example8\_3，Example8\_4，Example8\_6）在Eclipse中运行，如运行结果不唯一，则需要运行多次并至少得到两个不同的结果。对重要语句加上注释。在报告中附上程序截图、运行结果截图和简要文字说明（对运行结果做出解释）。（5分）  (2.2). 运行以下三个程序（每个程序运行5次），并对输出结果给出分析。在报告中附上程序截图和简要的文字说明（包括对结果的分析）。（10分）  **程序1:**  **程序2:**  **程序3:**  (2.3) 第8章讲义（JavaPD-Ch08）中的第5个应用程序（Example8\_5）存在线程间不同步的问题，请修改该程序，以解决不同步的问题。在报告中附上程序截图、运行结果截图和详细的文字说明（包括设计的思路和合理性分析）。（10分）  **Part 3（30分）**  (3.1). 编写Java应用程序实现如下功能：第一个线程不停地随机生成[0,1)之间的浮点数（float）并输出到屏幕，第二个线程将第一个线程输出的第1-5个浮点数的和与平均值输出到屏幕（紧跟在第一个线程输出的第5个浮点数之后）、将第一个线程输出的第6-10个[0,1)之间的浮点数的和与平均值输出到屏幕（紧跟在第一个线程输出的第10个浮点数之后）…。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（包括设计的思路和合理性分析）。（10分）  (3.2). 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和存款操作。多个线程同时执行取款和存款操作时，如果不使用同步处理，会造成账户余额混乱，要求使用synchronized关键字同步代码块，以保证多个线程同时执行取款和存款操作时，银行现金账户取款和存款的有效和一致。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（假设银行存款有100元，有3个取款线程和2个存款线程，每次取款和存款均为10元）、运行结果截图（显示每次存取款操作后的余额等信息，以说明线程间同步正确）和详细的文字说明。（10分）  (3.3). 有一座南北向的桥，只能容纳一个人，桥的南边有1000个人（记为S1,S2,…,S1000）和桥的北边有1000个人（记为N1,N2,…,N1000），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，分别统计南边的1000人和北边的1000人先全部到达对岸的次数（第i行输出格式为：第i次运行，南边/北边先完成过桥）。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（包括对结果的分析）。（10分）  ++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++  **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：  2024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。