**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1 基本类型应用**

**学院： 计算机科学与软件学院**

**专业： 计算机科学与技术**

**指导教师： 潘微科**

**报告人： 刘俊楠 学号： 2017303010 班级：计科01**

**实验时间： 2021年9月17日（周五）~2021年9月22日（周三）**

**实验报告提交时间： 2021.09.20**

**教务部制**

|  |
| --- |
| **实验目的与要求：**  **实验目的：**在掌握JAVA数组基本概念及应用的基础上，变换数组的内容，完成主类创建，查找等功能的实现；熟练掌握数据类型、运算符、表达式和语句。  **实验要求：**  (1) 创建一个100×100的二维数组，对数组中的元素进行随机赋值（要求使用Math.random()生成0-1之间的浮点数）。通过算法找到该数组中最大的5个数，要求从大到小输出，同时计算整个程序所耗费的时间，并分析算法的复杂度（如果复杂度较高会扣5分）。在报告中附上程序截图、运行结果截图和详细的文字说明。（20分）  (2) 某省居民电价分三个“阶梯”：  对于用电量50度以内的这部分电量，电价为0.55元/度；  对于用电量在51度至220度之间的这部分电量，电价为0.58元/度；  对于用电量超过220度的这部分电量，电价为0.65元/度。  编写程序，用户从键盘输入用电量（要求在不终止程序的情况下能循环10次从键盘读入10个数字：48、52、230、90、80、89、510、60、1、10），程序输出用户应缴纳的电费。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) 编写程序：用户从键盘输入1个正整数，程序逆序打印出该正整数的各位数字（例如：某个正整数为123456，程序输出654321），要求在不终止程序的情况下能循环10次从键盘读入。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）  (4) 编写程序：计算1-500之间有多少个素数，并输出所有素数。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）  (5) 编写程序：有一序列（分子为1、2、3、4递增，分母为1、5、25、125倍增）：1/1，2/5，3/25，4/125，...求出这个数列的前20项之和。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）  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9月22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) 创建一个100×100的二维数组，对数组中的元素进行随机赋值（要求使用Math.random()生成0-1之间的浮点数）。通过算法找到该数组中最大的5个数，要求从大到小输出，同时计算整个程序所耗费的时间，并分析算法的复杂度（如果复杂度较高会扣5分）。在报告中附上程序截图、运行结果截图和详细的文字说明。（20分）  1、分析题目，确定思路，并画下思路流程图（图1-1）。  **注：**[**查阅资料**](https://blog.csdn.net/qq_41685601/article/details/106338782)**得知，arrays.sort()在7个元素以下为插入排序，7个元素以上时使用的是双轴快速排序。**  **注：源代码文件中demo1-5分别对应实验报告中1-5题。**  图1-1  2、代码展示（图1-2、图1-3）。  图1-2  图1-3  3、复杂度分析（图1-4），查阅[插入排序](https://baike.baidu.com/item/%E6%8F%92%E5%85%A5%E6%8E%92%E5%BA%8F/7214992?fr=kg_qa)相关资料。  图1-4  4、结果展示（图1-5），成功计算出五个最大值，并且整个程序运行时间为9.0ms。  图1-5  (2) 某省居民电价分三个“阶梯”：  对于用电量50度以内的这部分电量，电价为0.55元/度；  对于用电量在51度至220度之间的这部分电量，电价为0.58元/度；  对于用电量超过220度的这部分电量，电价为0.65元/度。  编写程序，用户从键盘输入用电量（要求在不终止程序的情况下能循环10次从键盘读入10个数字：48、52、230、90、80、89、510、60、1、10），程序输出用户应缴纳的电费。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）  1、阅读题目，画下思维导图（图2-1）。  图2-1  2、原代码（旧float类型）分析（图2-2），将double修改为BigDecimal代码（新）（图2-3、图2-4）。  图2-2  图2-3  图2-4  3、使用float类型的结果展示（图2-5），但由于担心测试其他数据时会造成像老师上课说的那样的精度损失，于是我上网查阅了BigDecimal的相关用法用double与BigDecimal类型计算区别结果展示（图2-6），发现double会有精度损失，我认为精确数值的话用BigDecimal更安全。  图2-5  图2-6  4、由于考虑到float与double会有精度偏差，考虑使用BigDecimal来进行计算（图2-4），在使用BigDecimal类来进行计算的时候，主要分为以下步骤：  1、用float或者double变量构建BigDecimal对象。  2、通过调用BigDecimal的加，减，乘，除等相应的方法进行算术运算。  3、把BigDecimal对象转换成float，double，int等类型。    (3) 编写程序：用户从键盘输入1个正整数，程序逆序打印出该正整数的各位数字（例如：某个正整数为123456，程序输出654321），要求在不终止程序的情况下能循环10次从键盘读入。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）  1、仔细阅读题目，画出思维导图（图3-1）。  图3-1  2、展示代码，具体思路与解释如下（图3-2、图3-3）。  图3-2    图3-3  3、题目要求是逆序打出正整数的各位数字，所以我认为1000最后也要打出来0001，且对于正整数，诸如01、012等等的这种数字是不符合规定的（图3-4），所以不考虑这种情况。  图3-4  4、最后，循环十次打印出来的结果如下（图3-5）。  图3-5  (4) 编写程序：计算1-500之间有多少个素数，并输出所有素数。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）  1、熟悉题目，确定思路，画下程序框图也就是思维导图（图4-1）。  图4-1  2、对代码进行分析（图4-2）。  图4-2  3、结果分析（图4-3、图4-4）。  图4-3  图4-4  (5) 编写程序：有一序列（分子为1、2、3、4递增，分母为1、5、25、125倍增）：1/1，2/5，3/25，4/125，...求出这个数列的前20项之和。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）  1、对题目分析，得到前二十项和的公式（图5-1），对范围进行了分析，最后拟用long来计算（图5-2、图5-3）。并根据这个确定解题思路，画下思维导图（图5-4）。  图5-1  图5-2  图5-3  图5-4  2、对代码进行分析（图5-5）。  图5-5  3、结果分析（图5-6、图5-7），另外，本题我不使用float与double的原因是因为它们会有精度损失，有了第二题的教训，我直接考虑使用BigDecimal来进行计算，这样结果在不超限的情况下一定是正确的。  图5-6  图5-7  ++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++  **其他（例如感想、建议等等）。**  1、由于是第一次用idea敲代码，所以在引入util包的时候显示未能成功加载包（图6-1），最后发现math.random没有大写首字母。。而util的问题在文件选项中的清除缓存/重启选项可以解决问题（图6-2）。  图6-1  图6-2  2、在第二题编写代码时，发现在电费使用double类型的情况下，得到的答案会出现偏差（图6-3），对比float结果发现，他们的区别在于最后一位有不同程度的偏移。查阅资料发现，[float是单精度的浮点数（4字节32位），而double为双精度浮点数（8字节64位）](https://blog.csdn.net/u011277123/article/details/95774544)，且浮点数设计来不是为了表示精确值的，其是为了科学计算与工程计算而设计的，所以计算结果不是会很准确。  图6-3  3、第一次在一个文件里写多个源代码，知道第二题写完才发现，只要你创建一个package，就能在里面进行多个源代码的编写，十分的方便（图6-4）。  图6-4  **感想：我认为老师说的十分的对，做什么东西要想多一点，多问一点为什么，不要太着急，就像第二题，我float明明答案就对了，为什么我还要搞BigDecimal？那是因为这次对了，下次不一定对！因为精度损失一直会存在，你这次想到这个情况，等到第五题就可以直接用上了，所以不要觉得思考的时间多了就会比别人慢很多，其实不是的，这个社会需要的是会思考的人，不是会刷作业应付老师的人。** |

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。