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1：基础知识、基本类型和类的初级应用

学院： 计算机与软件学院

专业： 人工智能卓越班

指导教师： 潘微科

报告人： 邓瑞霖 学号： 2024150040 班级： 01

实验时间：2025年9月1日（周一）-2025年9月24日（周三）

实验报告提交时间： 2025年9月12日星期五

教务部制

|  |
| --- |
| 实验目的与要求：  实验目的：掌握Java程序设计开发环境的搭建，编写简单Java Project，掌握编译、运行等基本步骤和命令；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；初步掌握面向对象编程中类的编写。  实验要求：  Part 1（25分）  (1.1) 下载、安装最新的LTS（Long-Term Support）版本的"Java SE Development Kit"，进行JRE/JDK、系统环境变量等的设置（如需要），之后进行简单的测试以示安装成功。每一步操作请在报告中附上截图，应至少包含一个全屏截图（其他截图可以不用全屏）和详细的文字说明。（5分）  (1.2) 编写一个简单应用程序，并在Eclipse或IntelliJ IDEA中运行。每一步操作（例如，新建类、编写代码、运行程序等）请在报告中附上截图，应至少包含一个全屏截图（其他截图可以不用全屏）和详细的文字说明。（5分）  (1.3) 浏览https://docs.oracle.com/en/java/javase/24/，阅读“What's New”中的内容，并用自己的话进行介绍（500-800字），要求重点突出、条理清楚，可读性强。（5分）  (1.4) 查阅两本Java经典教材“Y. Daniel Liang, Margaret L. Lial. Introduction to Java Programming and Data Structures, Comprehensive Version (13th Edition). Pearson, 2023.8.”和“Cay S. Horstmann and Gary Cornell. Core Java, Volume I: Fundamentals (13th Edition). Oracle Press, 2024.8. & Cay S. Horstmann and Gary Cornell. Core Java, Volume II: Advanced Features (13th Edition). Oracle Press, 2024.8.”的一级目录，分析两本教材的异同点，要求重点突出、条理清楚。（5分）  (1.5) 查阅资料，阐述如何在AI时代成为一个有竞争力的Java工程师（300-500字）。要求逐点简要阐述，重点突出，条理清楚。（5分）  Part 2（25分）  (2.1) 编写Java程序：创建一个100×1000×1000三维的float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之间的数）。通过算法找到该数组中最小的15个数，要求从小到大输出，同时计算整个程序所耗费的时间，并分析算法的复杂度。对每一行语句加上注释。不能使用PriorityQueue，可以使用Stack或Array。时间复杂度O(nk)即可，其中n是100×1000×1000，k是15。在报告中附上程序截图、运行结果截图和详细的文字说明。（5分）  (2.2) 编写Java程序：从键盘输入9个浮点数，放入一个一维数组，然后将前3个元素与后3个元素对换，即将第1个元素与第9个元素互换，将第2个元素与第8个元素互换，依次类推。对每一行语句加上注释。在报告中附上程序截图、运行结果截图和详细的文字说明。（5分）  (2.3) 编写Java程序：计算10-100000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。（5分）  (2.4) 编写Java程序：循环随机生成9位数的整数，直到得到一个回文数为止。要求输出经过多少次尝试后生成了符合要求的回文数，以及该回文数。所谓“回文”是指一种从前向后读和从后向前读都一样的数字，例如，123454321。对每一行语句加上注释。在报告中附上程序截图、运行结果截图和详细的文字说明。（10分）  Part 3（30分）  (3.1) 设计并测试一个长方体类Cuboid。（i）数据成员包括length、width和height，分别表示长方体的长、宽和高；（ii）定义setInfo(int,int,int)方法设置这3个数据成员的值；（iii）定义volume()方法求长方体的体积；（iv）定义area()方法求长方体的表面积；（v）定义toString()方法把长方体的长、宽、高以及长方体的体积和表面积转化为字符串并返回。对每一行语句加上注释。要求：在Cuboid类外的main方法里面，创建该类的一个对象，并调用各个方法，展示相应的效果。（ii）在Cuboid类内的main方法里面，创建该类的一个对象，并调用各个方法，展示相应的效果。在报告中附上程序截图、运行结果截图和简要的文字说明。（10分）  (3.2) 参照(3.1)设计并测试一个圆锥体Cone和圆柱体Cylinder。对每一行语句加上注释。在报告中附上程序截图、运行结果截图和简要的文字说明。（5分）  (3.3) 参考学校奖学金评定的相关文件，设计并测试一个本科生类UnderGraduateStudent。需要对类进行详细的描述，并对每一行语句加上注释。在报告中附上程序截图、运行结果截图和简要的文字说明。（5分）  （3.4） 根据本科生选择导师时较为关注的因素，设计并测试一个教师类Teacher。需要对类进行详细的描述，并对每一行语句加上注释。在报告中附上程序截图、运行结果截图和简要的文字说明。（5分）  (3.5).当设计一个类的时候，有哪些注意事项，并解释原因？请用自己的话进行阐述（300-500字），要求重点突出、条理清楚，可读性强。（5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2025年9月24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) 下载、安装最新的LTS（Long-Term Support）版本的"Java SE Development Kit"，进行JRE/JDK、系统环境变量等的设置（如需要），之后进行简单的测试以示安装成功。每一步操作请在报告中附上截图，应至少包含一个全屏截图（其他截图可以不用全屏）和详细的文字说明。（5分）  打开浏览器，访问 Oracle Java SE 下载页面：  <https://www.oracle.com/java/technologies/downloads/>。  找到JDK24下载：  安装完成后：  安装完成后打开环境变量并添加系统变量并点击确定  添加路径：  验证安装成功：  (1.2) 编写一个简单应用程序，并在Eclipse或IntelliJ IDEA中运行。每一步操作（例如，新建类、编写代码、运行程序等）请在报告中附上截图，应至少包含一个全屏截图（其他截图可以不用全屏）和详细的文字说明。（5分）  新建类（命名为CH01）：  编写代码：（假设输出Hello World）  右键点击运行程序：    (1.3) 浏览https://docs.oracle.com/en/java/javase/24/，阅读“What's New”中的内容，并用自己的话进行介绍（500-800字），要求重点突出、条理清楚，可读性强。（5分）  Oracle正式发布的Java SE 24（JDK 24）延续了其快速迭代的节奏，本次更新并未引入重量级的语言语法改动，而是将重点放在了性能的持续提升、现有API的增强与打磨、以及开发体验的进一步优化上。这些变化体现了Java在稳固企业级基石的同时，不断追求更高运行效率和更简练编码方式的发展方向。  Java 24 继续在 “Unnamed Classes and Instance Main Methods”（无名类与实例主方法） 这一预览特性上进行迭代。该特性旨在大幅降低Java的学习门槛，允许开发者编写更为简洁的main方法，甚至无需显式定义类。这意味着，一个简单的“Hello, World!”程序可以简化到仅剩几行核心代码，摆脱了传统Java模板代码的束缚，使新手能更直观地接触编程逻辑，同时也为快速脚本编写提供了便利。  此外，“String Templates” 也得到了更新。它旨在解决字符串拼接的冗长和易错问题，通过引入模板表达式，实现更安全、更高效的字串插值功能，防止SQL注入等安全风险，并可与自定义模板处理器集成，大大提升了字符串处理的现代化程度。  性能始终是Java的核心竞争力。Java 24 中，G1垃圾回收器默认启用了分代模式。这是一个重要的里程碑。G1通过将堆内存明确划分为新生代和老年代，可以更精准地应用不同的回收策略，从而显著减少停顿时间并提升整体吞吐量，为大多数应用程序提供“开箱即用”的更优性能。  另一个重磅特性是 “Region Pinning for G1” 的引入。它解决了传统G1在处理本地调用（如JNI）时，因无法移动被“钉住”的内存区域而导致的长时间GC停顿问题。通过新的区域钉住机制，G1可以更灵活地管理内存，极大地改善了依赖JNI或NIO的应用程序的响应性和稳定性。  在底层，Java 24 通过 “Implicitly Declared Classes and Instance Main Methods” 继续推动语言现代化，为未来的语言特性打下基础。  在安全性方面，RSASSA-PSS签名算法得到了支持，这是现代密码学标准的一部分，增强了Java在安全通信领域的合规性和强度。同时，项目 “Ljhub” 的引入旨在简化与本机代码的交互，虽然仍处于早期阶段，但展示了Java在异构计算领域未来的发展方向。  总而言之，Java SE 24 是一个务实且以优化为导向的版本。它没有引入令人眼花缭乱的新语法糖，而是专注于夯实基础：通过降低学习曲线吸引新开发者，通过优化GC提升应用性能，通过增强安全性与本地交互能力为未来做好准备。这清晰地表明了Java的发展战略：在保持向后兼容性和极致稳定性的同时，持续地、渐进地自我进化，以巩固其作为企业级应用开发首选平台的领导地位。对于开发者和企业而言，升级到Java 24意味着获得更优的性能、更高的生产效率和更现代化的开发体验，而无需承担巨大的迁移风险。  (1.4) 查阅两本Java经典教材“Y. Daniel Liang, Margaret L. Lial. Introduction to Java Programming and Data Structures, Comprehensive Version (13th Edition). Pearson, 2023.8.”和“Cay S. Horstmann and Gary Cornell. Core Java, Volume I: Fundamentals (13th Edition). Oracle Press, 2024.8. & Cay S. Horstmann and Gary Cornell. Core Java, Volume II: Advanced Features (13th Edition). Oracle Press, 2024.8.”的一级目录，分析两本教材的异同点，要求重点突出、条理清楚。（5分）  **相同点：**   1. 内容全面，覆盖Java SE核心：两本书都堪称“百科全书”，从基础语法、面向对象、GUI、异常处理、泛型、集合框架、多线程、I/O流到网络编程等核心主题均有深入讲解，学完任意一套都能掌握Java SE的绝大部分知识。 2. 紧随时代更新：两本书的第13版都及时跟进了Java的长期支持版（Liang版基于Java 17/18，Horstmann版基于Java 21），涵盖了如var局部变量类型推断、模块化系统等现代特性，确保了内容的时效性。 3. 结构由浅入深：两本书都遵循了经典的学习路径，从基础语法开始，逐步过渡到面向对象，再深入到高级特性，编排逻辑清晰，符合学习规律。   **不同点：**   1. Liang的教材更强调“基础优先”和“问题驱动”的教学方法，通过大量实例和练习引导学习者掌握Java编程，并且将数据结构和算法深度整合到主线内容中，涵盖了从线性结构、树结构到图结构以及算法效率分析、排序等。 2. 而Core Java系列则以其全面性、深度和对企业级开发特性的详细阐述著称，特别适合作为参考书使用，其进阶卷对高级主题如JDBC数据库编程、高级Swing技术、Java安全模型、分布式对象、XML处理以及Java EE相关技术等有极为详尽的探讨。此外，Core Java系列可能对Java新特性的覆盖更为深入。   (1.5) 查阅资料，阐述如何在AI时代成为一个有竞争力的Java工程师（300-500字）。要求逐点简要阐述，重点突出，条理清楚。（5分）  在AI时代，要成为有竞争力的Java工程师，首先要持续深入学习Java语言本身，熟练掌握其语法、特性、设计模式等，像多线程、内存管理、JVM调优这些核心内容，要能灵活运用。因为无论技术如何发展，扎实的基础都是关键  其次，AI与Java结合的趋势。了解AI的基础知识，例如机器学习、深度学习的原理，学习如何使用Java调用AI模型，像通过Java调用TensorFlow模型进行图像识别或文本处理等。  再者，提升全栈能力，不仅要精通后端Java开发，并且要了解前端技术，如HTML、CSS、JavaScript等，能与AI前端展示相结合，打造完整的只能应用。同时，要熟悉数据库的操作、网络编程等，确保应用高效稳定的运行。  此外，多参加项目实践，积累经验。在实践中锻炼解决问题的能力，学习如何将AI技术与实际业务需求融合，提升项目竞争能力。  最后，保持学习热情，关注行业动态，参加技术交流活动，不断拓宽视野，这样才能在AI时代的Java开发领域中脱颖而出  Part 2（25分）  (2.1) 编写Java程序：创建一个100×1000×1000三维的float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之间的数）。通过算法找到该数组中最小的15个数，要求从小到大输出，同时计算整个程序所耗费的时间，并分析算法的复杂度。对每一行语句加上注释。不能使用PriorityQueue，可以使用Stack或Array。时间复杂度O(nk)即可，其中n是100×1000×1000，k是15。在报告中附上程序截图、运行结果截图和详细的文字说明。（5分）  思路：  由于数据量巨大(100×1000×1000=100,000,000个元素)，我们不能使用排序(时间复杂度太高)。我们可以使用一个大小为15的数组来维护当前找到的最小15个数。  算法复杂度：O(nk)，其中n=100,000,000，k=15  运行结果：  (2.2) 编写Java程序：从键盘输入9个浮点数，放入一个一维数组，然后将前3个元素与后3个元素对换，即将第1个元素与第9个元素互换，将第2个元素与第8个元素互换，依次类推。对每一行语句加上注释。在报告中附上程序截图、运行结果截图和详细的文字说明。（5分）  程序：  将9个浮点数放在一个数组里面，交换浮点数的位置  运行结果：假设输入1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 1.7 1.8 1.9  (2.3) 编写Java程序：计算10-100000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。（5分）  代码：素数：只能被1和自己本身整除，遍历10-100000之间的所有数，找出素数，并将其放进一个数组里面，并用计数器count来计数素数个数  输出：  (2.4) 编写Java程序：循环随机生成9位数的整数，直到得到一个回文数为止。要求输出经过多少次尝试后生成了符合要求的回文数，以及该回文数。所谓“回文”是指一种从前向后读和从后向前读都一样的数字，例如，123454321。对每一行语句加上注释。在报告中附上程序截图、运行结果截图和详细的文字说明。（10分）  思路：  随机生成一个随机数，将其转换为字符串，并将字符串翻转，判断两个字符串是否相等，若相等，则该随机数则是回文数 代码：  运行结果：  Part 3（30分）  (3.1) 设计并测试一个长方体类Cuboid。（i）数据成员包括length、width和height，分别表示长方体的长、宽和高；（ii）定义setInfo(int,int,int)方法设置这3个数据成员的值；（iii）定义volume()方法求长方体的体积；（iv）定义area()方法求长方体的表面积；（v）定义toString()方法把长方体的长、宽、高以及长方体的体积和表面积转化为字符串并返回。对每一行语句加上注释。要求：在Cuboid类外的main方法里面，创建该类的一个对象，并调用各个方法，展示相应的效果。（ii）在Cuboid类内的main方法里面，创建该类的一个对象，并调用各个方法，展示相应的效果。在报告中附上程序截图、运行结果截图和简要的文字说明。（10分）  Cuboid方法：   1. 一个长方形Cuboid类，并将length, weight, height成员变量私有化   2) 定义一个setInfo方法初始化成员变量  3) 定义一个函数volume，返回长方体的体积length\*weight\*height  4) 定义一个函数area，返回长方体的面积2\*(length\*width+length\*height+width\*height)  通过toString方法将length, weight, height, volume, area转变为字符串  类外main方法，创建Cuboid对象：   1. 首先初始化一个类   2） 定义变量length, weight, height, 并输入他们的值  3） 调用方法输出相应的值  输出结果，假设输入10 5 4  在Cuboid类内的main方法里面，创建该类的一个对象:   1. 首先初始化一个类   2） 定义变量length, weight, height, 并输入他们的值  3） 调用方法输出相应的值  输出结果，假设输入10 5 4  (3.2) 参照(3.1)设计并测试一个圆锥体Cone和圆柱体Cylinder。对每一行语句加上注释。在报告中附上程序截图、运行结果截图和简要的文字说明。（5分）  设计圆锥（Cone）类：  类外实现Cone对象：  输出：  设计圆柱类（Cylinder）  类外main实现Cylinder：  输出：  (3.3) 参考学校奖学金评定的相关文件，设计并测试一个本科生类UnderGraduateStudent。需要对类进行详细的描述，并对每一行语句加上注释。在报告中附上程序截图、运行结果截图和简要的文字说明。（5分）  成员变量：  构造函数：初始化本科生对象  设置条件参数基本方法：  验证获得奖学金的基本条件  主函数：实现类实现  （3.4） 根据本科生选择导师时较为关注的因素，设计并测试一个教师类Teacher。需要对类进行详细的描述，并对每一行语句加上注释。在报告中附上程序截图、运行结果截图和简要的文字说明。（5分）  创建Teacher的成员变量  Teacher类的构造方法：  设置成员函数基本方法  老师的基本信息输出；  测试方法：  (3.5) 当设计一个类的时候，有哪些注意事项，并解释原因？请用自己的话进行阐述（300-500字），要求重点突出、条理清楚，可读性强。（5分）  在设计一个类时，需重点关注以下原则，以确保代码的健壮性、可维护性和可扩展性：  单一职责原则： 每个类应只承担一种明确职责。若一个类包含过多功能，会导致代码臃肿、耦合度高，修改时容易引发意外错误。例如，订单类应处理订单状态，而非直接操作数据库。  高内聚低耦合： 内部方法应紧密相关（高内聚），减少类间依赖（低耦合）。通过接口或抽象类实现交互，而非直接依赖具体实现。这提升代码复用性，便于单元测试和模块替换。  封装与访问控制： 通过私有化字段并提供公共方法控制访问，避免数据被意外修改。例如，用final修饰不可变字段，防止对象状态混乱。  开放封闭原则： 类应对扩展开放，对修改关闭。通过继承、组合或接口实现功能扩展，而非直接修改原有代码。例如，使用策略模式替代冗长的条件判断。  合理使用继承与组合： 优先使用组合而非继承。继承易导致层次过深、子类依赖父类实现，而组合更灵活，能降低耦合。例如，将“飞行能力”设计为接口，由鸟类组合实现，而非继承自动物基类。  重写equals/hashCode/toString方法： 需根据业务逻辑重写这些方法，确保对象比较、集合操作（如HashMap）和日志输出的正确性。默认实现可能无法满足实际需求。  考虑不可变性： 若对象状态不需改变，可设计为不可变类（如String）。这能避免并发问题，减少同步开销，并简化代码逻辑。  总结：类的设计应聚焦职责清晰、解耦与封装，同时兼顾扩展性和安全性。良好的设计能降低系统复杂度，提升团队协作效率。  ++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++  其他（例如感想、建议等等）。  通过本次实验，我较为系统地回顾了 Java 开发环境的搭建流程，并在实践中加深了对数组操作、算法设计、类与对象等基础知识的理解。尤其是在 Part2 的编程任务中，面对大数组最小值查找与回文数随机生成等问题，我深刻体会到算法效率与代码可读性之间的平衡的重要性。虽然题目限制不能使用 PriorityQueue，但手动维护一个长度为 15 的有序数组让我更加理解了“部分排序”的思想，也锻炼了我对边界条件的处理能力。  在 Part3 的类设计部分，我首次尝试将封装、构造方法、toString 重写等面向对象概念完整地应用到一个小项目中。通过设计 Cuboid、Cone、Cylinder 等几何体类，我意识到职责单一与接口清晰对于后期扩展的重要性。例如，最初我将体积与表面积的计算逻辑混写在 main 方法中，后来通过提取成独立方法，使代码结构更清晰，也更容易调试。  通过本次实验，我较为系统地回顾了 Java 开发环境的搭建流程，并在实践中加深了对数组操作、算法设计、类与对象等基础知识的理解。尤其是在 Part2 的编程任务中，面对大数组最小值查找与回文数随机生成等问题，我深刻体会到算法效率与代码可读性之间的平衡的重要性。虽然题目限制不能使用 PriorityQueue，但手动维护一个长度为 15 的有序数组让我更加理解了“部分排序”的思想，也锻炼了我对边界条件的处理能力。  在 Part3 的类设计部分，我首次尝试将封装、构造方法、toString 重写等面向对象概念完整地应用到一个小项目中。通过设计 Cuboid、Cone、Cylinder 等几何体类，我意识到职责单一与接口清晰对于后期扩展的重要性。例如，最初我将体积与表面积的计算逻辑混写在 main 方法中，后来通过提取成独立方法，使代码结构更清晰，也更容易调试。 |
|  |

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：  2025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。