**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： 计算机科学与技术**

**指导教师：潘微科**

**报告人：曹秦鲁 学号： 2023150203 班级：创新班**

**实验时间：2024年9月6日（周五）-2024年9月25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"Java SE Development Kit 22.0.2"最新的版本，进行系统环境变量的设置（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).下载、安装"Eclipse IDE for Java Developers"（2024-08版本），并进行JRE/JDK的设置（如需要）。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）  (1.3).将第一章讲义（JavaPD-Ch01）中的三个应用程序在Eclipse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）  (1.4).浏览<https://docs.oracle.com/en/java/javase/22/>，阅读“Security”板块的内容，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。（10分）  **Part 2（25分）**  (2.1) 编写Java程序：创建一个1000×1000×100三维的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。要求不能使用PriorityQueue，可以使用Stack或Array。时间复杂度O(nk)即可，其中n是1000×1000×100，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21个浮点数，放入一个一维数组，然后将前5个元素与后5个元素对换，即将第1个元素与第21个元素互换，将第2个元素与第20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10-10000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：随机生成5个21位数（整数），并判断它是不是回文。要求对每个生成的随机数输出三个信息：随机数、逆序数、是否是回文。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，1234321、322223。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).运行第4章课件中第4页、第24页、第32页和第34页中的四个程序，并对每一行语句加上注释。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）  (3.2).设计并测试一个长方体类Box。（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。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).参照题(2)设计并测试一个圆锥体Cone。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).设计并测试一个研究生类PostGraduateStudent。（i）数据成员包括ID（学号）、name（姓名）以及3门课程math、programming、english；（ii）定义comSum()、comAvg()、comMax()计算3门课程的总分、平均分和最高分；（iii）在该类中实现对两个学生进行比较的方法（根据总分）。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）编写一个Teacher类。类中包含以下成员变量：name（姓名）、title（职位）、course（主讲的课程）、research（研究方向）和office（办公室）。定义对应的方法对这几个成员变量的值进行设置和读取。（i）在Teacher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Teacher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。（5分）  (3.6).当设计一个类的时候，有哪些注意事项？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2024年9月25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"Java SE Development Kit 22.0.2"最新的版本，进行系统环境变量的设置（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）  Jdk版本  (1.2).下载、安装"Eclipse IDE for Java Developers"（2024-08版本），并进行JRE/JDK的设置（如需要）。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）  已下载IDEA  导入路径  (1.3).将第一章讲义（JavaPD-Ch01）中的三个应用程序在Eclipse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）  程序1：  新建类： 1. ****类定义****：public class Welcome  * 该代码定义了一个名为Welcome的类。public表示这个类是公开的，任何地方都可以访问它。 * class是Java中定义类的关键字，类是Java中的基本构造单位，代表了对象的蓝图。 * 类名Welcome是用户自定义的，它可以根据需要命名，但在Java中，类名一般要遵循首字母大写的惯例。  2. ****主方法****：public static void main(String[] args)  * main方法是Java程序的入口点，当你运行这个类时，JVM会首先执行main方法中的代码。 * public表示这个方法可以从其他类访问。 * static表示这个方法是静态的，属于类本身，而不是类的实例（对象）。 * void表示这个方法没有返回值。 * String[] args是传递给程序的命令行参数，args是字符串数组，可以通过命令行给程序输入参数。  3. ****创建字符串数组****：String[] greeting = new String[3];  * 这一行创建了一个字符串类型的数组，数组的大小是3，意味着它可以存储3个字符串。 * String[] 表示该数组将存储String类型的元素。 * new String[3] 使用new关键字创建了一个新的长度为3的字符串数组。  4. ****为数组赋值****： greeting[0] = "Welcome to Core Java";  greeting[1] = "by Cay Horstmann";  greeting[2] = "and Gary Cornell";   * 这三行代码为数组的三个元素赋值。   + greeting[0] 是数组的第一个元素，赋值为字符串 "Welcome to Core Java".   + greeting[1] 是数组的第二个元素，赋值为字符串 "by Cay Horstmann".   + greeting[2] 是数组的第三个元素，赋值为字符串 "and Gary Cornell".  5. ****增强的****for****循环****： for (String g : greeting) {  System.out.println(g);  }   * 这一段代码是Java中的增强for循环，它用来遍历数组中的所有元素。 * String g 定义了一个临时变量g，在每次循环时，它都会被赋值为数组greeting中的当前元素。 * greeting是要遍历的字符串数组。 * System.out.println(g)：在每次循环中，使用System.out.println()将当前的字符串g输出到控制台。  6. ****程序输出**** 当程序运行时，for循环会依次输出greeting数组中的三个元素，结果如下：  Welcome to Core Java  by Cay Horstmann  and Gary Cornell  程序2：  新建类和运行截图同上 ****类A的定义****：  * class A：定义了一个名为A的类。 * void f()：在A类中定义了一个没有返回值的方法f，它是一个普通方法。 * System.out.println("I am A");：该方法的功能是向控制台输出文本 "I am A"，表示这个方法属于类A。 * 注意：方法f没有用public修饰，意味着它具有包级别的访问权限（只能在同一个包内被访问）。  ****Hello类的定义和****main****方法****：  * public class Hello：定义了一个公开的类Hello。由于这是包含main方法的类，它是程序的入口点。 * public static void main(String args[])：这是Java程序的入口方法 * main方法是一个静态方法，JVM会自动调用它来启动程序。   String args[]是命令行参数的数组，但这段代码没有使用到这些参数。  System.out.println("你好，很高兴学习Java");  程序3： 1. Tom****类****：  * int leg：表示Tom对象的腿的数量（整数类型）。 * String head：表示Tom对象的头部（字符串类型）。 * void cry(String s)：定义了一个方法cry，用于打印传入的字符串s，模拟Tom对象发出叫声。  2. Example****类的****main****方法****：  * Tom cat;：声明了一个名为cat的Tom类型对象。 * cat = new Tom();：实例化了Tom对象，并赋值给cat。 * cat.leg = 4;：设置cat的leg属性为4，表示Tom有4条腿。 * cat.head = "猫头";：设置cat的head属性为"猫头"，表示Tom的头部是“猫头”。 * System.out.println("腿:"+cat.leg+"条");：打印Tom的腿数。 * System.out.println("头:"+cat.head);：打印Tom的头部信息。 * cat.cry("我今天要和Jerry拼了");：调用cry方法，输出Tom的叫声 "我今天要和Jerry拼了"。   (1.4).浏览<https://docs.oracle.com/en/java/javase/22/>，阅读“Security”板块的内容，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。（10分） 1. ****加密机制**** Java SE 提供了一整套强大的加密功能，涵盖对称加密、公钥加密和散列算法。开发者可以利用这些工具对数据进行加密处理，确保数据在传输过程中的安全性。通过加密算法（如 AES、RSA 和 SHA-256），可以保护敏感数据免受未授权访问或篡改。 2. ****认证与授权**** Java SE 中的 Java Authentication and Authorization Service (JAAS) 是一种灵活的框架，用于身份验证和权限管理。它允许开发者定义不同用户的访问权限，确保只有经过认证的用户可以访问应用程序中的特定资源。通过结合认证机制（如用户名和密码验证、双因素认证），开发者能够有效管理应用程序的安全边界。 3. ****安全管理器和策略**** Java 的安全管理器允许开发者定义应用程序在运行时可以执行的操作。它通过安全策略文件来设置不同的权限规则，比如控制文件读写、网络访问和线程操作等。通过这些细粒度的权限管理，开发者可以确保应用程序在严格的安全环境下运行。尽管安全管理器在未来版本中将被废弃，但它依然是当前重要的安全机制之一。 4. ****代码签名与证书管理**** Java SE 允许使用数字证书和代码签名来确保代码的来源和完整性。开发者可以使用 Jarsigner 工具对 JAR 文件进行签名，从而保证代码在传输和执行过程中未被篡改。同时，Java 提供了 KeyStore 类，用于管理密钥和证书，帮助开发者实现可信的通信和存储。 5. ****安全编码实践**** Oracle 在文档中提供了多种安全编码的最佳实践指南，帮助开发者避免常见的安全漏洞。比如，防范 SQL 注入、XSS（跨站脚本攻击）等常见问题，通过严格的数据输入验证和输出过滤，可以显著提高应用程序的安全性。 6. ****废弃与未来更新**** Java SE 22 版中部分旧有的安全特性（如 SecurityManager 和 AccessController）已经被标记为废弃，未来的版本中将逐步移除。这提醒开发者需要及时更新他们的应用程序，采用新的安全机制和技术以应对未来的变化。  **Part 2（25分）**  (2.1) 编写Java程序：创建一个1000×1000×100三维的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。要求不能使用PriorityQueue，可以使用Stack或Array。时间复杂度O(nk)即可，其中n是1000×1000×100，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）  运行结果 代码说明：  1. **时间记录**：long startTime = System.currentTimeMillis(); 记录程序开始运行的时间，用于之后计算程序的总耗时。 2. **数组初始化**：创建一个大小为1000×1000×100的三维数组，并通过双重循环使用Math.random()随机生成每个元素的值。 3. **最小值数组**：创建一个大小为15的数组minValues，用于存储找到的最小15个数，初始值为Float.MAX\_VALUE，表示无穷大。 4. **寻找最小值**：在遍历三维数组时，如果找到一个比minValues中最大值（即第14个位置的值）还小的数，就将它插入到适当位置，保持minValues数组中的数值按升序排列。 5. **插入逻辑**：System.arraycopy用于移动数组中的元素，以便为插入新的较小值腾出空间。 6. **输出最小值**：最终按从小到大的顺序输出minValues数组中的15个最小数。 7. **时间计算**：计算程序运行的总耗时，并输出结果。  时间复杂度分析：  * **数组遍历**：该程序需要遍历整个三维数组，即有1000 \* 1000 \* 100 = 100,000,000个元素，遍历操作的时间复杂度为O(n)。 * **插入排序操作**：每当找到一个新的最小值时，需要插入到minValues数组中。由于minValues的大小固定为15，每次插入的复杂度为O(15)，即O(k)。 * **总时间复杂度**：数组遍历的次数是n，每次插入操作的时间是O(k)，因此总的时间复杂度为O(nk)，符合题目要求。   (2.2) 编写Java程序：从键盘输入21个浮点数，放入一个一维数组，然后将前5个元素与后5个元素对换，即将第1个元素与第21个元素互换，将第2个元素与第20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） 代码说明：  1. **导入Scanner类**：import java.util.Scanner; 导入Scanner类用于从键盘读取输入。 2. **创建Scanner对象**：Scanner scanner = new Scanner(System.in); 创建一个Scanner对象，用于读取用户输入。 3. **初始化数组**：float[] numbers = new float[21]; 创建一个长度为21的浮点数组，用于存储用户输入的21个浮点数。 4. **读取用户输入**：使用循环从键盘输入21个浮点数，并存储到数组numbers中。 5. **打印原始数组**：调用printArray(numbers);方法打印原始数组中的元素。 6. **交换前5个元素与后5个元素**：通过循环实现前5个元素与后5个元素的交换。交换操作使用了临时变量temp。 7. **打印交换后的数组**：调用printArray(numbers);方法打印交换后的数组内容。 8. **关闭Scanner对象**：scanner.close(); 关闭Scanner对象以释放资源。 9. **打印数组的方法**：private static void printArray(float[] array) 方法用于打印数组的所有元素。   (2.3) 编写Java程序：计算10-10000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） 代码说明：  1. **定义范围**：变量start设定了起始数字为10，end设定了结束数字为10000。 2. **素数判断方法**：    1. 方法isPrime(int num) 用来判断一个数字是否为素数。一个数是素数的条件是它只能被1和它本身整除。    2. 使用Math.sqrt(num)来减少遍历的次数，只需检查从2到num的平方根之间的因子即可，这样可以提高程序的效率。 3. **输出素数**：通过遍历从10到10000的每个数字，调用isPrime()方法判断是否是素数，如果是素数，就输出该数，并增加素数计数。 4. **统计并输出素数数量**：程序最后会输出总的素数个数。   (2.4) 编写Java程序：随机生成5个21位数（整数），并判断它是不是回文。要求对每个生成的随机数输出三个信息：随机数、逆序数、是否是回文。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，1234321、322223。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） 代码说明：  1. **生成随机数**：我们使用BigInteger类生成一个21位的随机整数。new BigInteger(210, random)生成210位的二进制数（即63位左右的十进制位数），可以确保生成21位左右的十进制随机整数。 2. **转换为字符串**：生成的随机数通过toString()方法转换为字符串，方便后续的逆序和回文判断操作。 3. **逆序操作**：利用StringBuilder的reverse()方法获取随机数的逆序数。 4. **判断是否为回文**：通过比较原数字字符串与其逆序字符串是否相等，判断该数是否为回文数。 5. **输出信息**：程序依次输出生成的随机数、逆序数以及是否是回文数的判断结果。   **Part 3（30分）**  (3.1).运行第4章课件中第4页、第24页、第32页和第34页中的四个程序，并对每一行语句加上注释。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）  程序1：  · 定义了一个名为 Circle 的类，表示圆的概念。  · 在类中，声明了一个成员变量 radius，用于存储圆的半径。  · 定义了一个方法 getArea()，用于计算并返回圆的面积。  运行结果  程序2：  类 Ladder：  double above, bottom, height; 声明三个 double 类型的实例变量，分别表示梯形的上底、下底和高。  Ladder(){} 无参数构造方法，用于创建默认的梯形对象。  Ladder(double a, double b, double h) 带参数的构造方法，使用提供的参数初始化上底、下底和高。  public void setAbove(double a) 设置上底的方法，接收一个参数并赋值给实例变量 above。  public void setBottom(double b) 设置下底的方法，接收一个参数并赋值给实例变量 bottom。  public void setHeight(double h) 设置高的方法，接收一个参数并赋值给实例变量 height。  double computeArea() 计算梯形面积的方法，按照公式 (上底 + 下底) \* 高 / 2.0 计算并返回面积。  运行结果：  程序4：  类 Tom  final int MAX = 100;  声明了一个实例常量变量 MAX。  final 表示该变量的值在初始化后不可改变。  由于它不是 static 的，每个 Tom 类的实例都有自己独立的 MAX 值。  final static int MIN = 20;  声明了一个静态常量变量 MIN。  static 表示这是一个类变量，所有 Tom 类的实例共享同一个 MIN 值。  final 确保该值在初始化后不可改变。  可以直接通过类名访问，例如 Tom.MIN。  (3.2).设计并测试一个长方体类Box。（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。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).参照题(2)设计并测试一个圆锥体Cone。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).设计并测试一个研究生类PostGraduateStudent。（i）数据成员包括ID（学号）、name（姓名）以及3门课程math、programming、english；（ii）定义comSum()、comAvg()、comMax()计算3门课程的总分、平均分和最高分；（iii）在该类中实现对两个学生进行比较的方法（根据总分）。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）编写一个Teacher类。类中包含以下成员变量：name（姓名）、title（职位）、course（主讲的课程）、research（研究方向）和office（办公室）。定义对应的方法对这几个成员变量的值进行设置和读取。（i）在Teacher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Teacher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。（5分）  (3.6).当设计一个类的时候，有哪些注意事项？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） 1. ****单一职责原则**** 每个类应该只承担一个明确的职责，即它应该只负责处理一个相关的业务逻辑。这样可以避免类变得过于庞大和复杂。如果一个类负责多个功能，将会导致代码难以维护，修改一个功能可能会影响其他功能。因此，遵循单一职责原则，有助于确保代码更易读、可维护，并且能够轻松地进行功能扩展或修改。 2. ****封装性**** 封装是面向对象编程的核心原则之一。类的内部实现细节应该对外界隐藏，只通过公开的接口与外部进行交互。所有的类成员变量应当设置为私有，外部只能通过类的公共方法（getter和setter）进行访问。这种方式可以保护数据不被外部直接修改，减少错误发生的概率，并使类的实现可以自由地变化而不影响使用它的代码。 3. ****类的可扩展性**** 在设计类时，要确保它具备良好的扩展性。类应该允许通过继承、实现接口或者组合来扩展其功能，而不是在每次需要新功能时修改原有代码。遵循开放封闭原则（Open-Closed Principle），即类应对扩展开放，对修改关闭，这样可以提高代码的稳定性和可重用性，减少因修改引入的新问题。 4. ****命名规范和代码可读性**** 命名应当简洁明了，类名、方法名和变量名应能清晰表达其用途。一个类名应该准确反映该类的职责，方法名则应能清楚表达其功能。合理的命名和清晰的结构有助于提升代码的可读性和可维护性，让其他开发人员在阅读代码时能够快速理解其逻辑。 5. ****继承与组合的使用**** 继承是重用代码的常用手段，但不应滥用。过多的继承会导致代码难以管理，且过深的继承层次会增加复杂性。组合则是一种更为灵活的方式，通过将功能封装在其他类中，类可以在运行时动态选择不同的行为，而不必依赖继承。  ++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++  **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。