**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2：类的高级应用、包、继承和接口回调**

**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：国际班**

**实验时间：2024年10月4日（周五）-2024年10月23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：**熟悉面向对象编程中类的编写；熟悉面向对象编程中package,import等语句的使用；熟悉集合类的应用，掌握接口的定义、实现类的编写和接口回调等技术。  **实验要求：**  **Part 1（25分）**  (1.1).2024巴黎奥运会包含众多比赛项目。请通过分析，抽象它们所共有的性质，定义一个关于比赛项目的抽象类——Item。在报告中附上程序截图、运行结果截图（要求以中国队获得奖牌数量最多的三个比赛项目为例）和详细的文字说明。（5分）  (1.2).编写一个运动员类——Athlete。该类包含五个成员变量name、gender、age、item和medal，分别代表一个运动员的姓名、性别、年龄、最擅长的比赛项目和在2024巴黎奥运会获得的奖牌数量。在该类中重写Object类的toString()方法，当调用它重写的toString()方法时，输出这个运动员的姓名、性别、年龄、比赛项目和奖牌数量。在报告中附上程序截图、运行结果截图（要求以2024巴黎奥运会中国队前三块金牌获得者为例）和详细的文字说明。（5分）  (1.3).编写一个队列类——Queue，用来存储double型数据，队列中的数据是先进先出的。具体要求如下：成员变量double [] elements用来存储double型数据；成员变量int size用来表示存储的double型数据的个数；构造方法Queue在初始化队列的时候，设置队列的容量为32；方法enQueue(double v)用来往队列中添加一个double型数据；方法deQueue()从队列中删除并返回一个double型数据；方法getHead()返回队列中的第一个元素；方法getTail()返回队列中的最后一个元素；方法isEmpty()判断队列是否为空；方法isFull()判断队列是否为满；方法getSize()用来返回队列的大小。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）  (1.4).编写一个复数类——Complex：成员变量包括realPart和imagePart，分别代表实数部分和虚数部分；构造方法Complex()用于将实数部分和虚数部分都置为0；构造方法Complex(double r, double i)用于将实数部分置为r、虚数部分置为i；方法Complex complexSub(Complex c)将当前复数对象与形参复数对象相减；方法Complex complexMult(Complex c)将当前复数对象与形参复数对象相乘；public String toString()把当前复数对象的实数部分和虚数部分组合成a+bi的字符串形式。在报告中附上程序截图、运行结果截图（要求输出复数3+5i和复数2+7i相减与相乘的结果）和详细的文字说明。（5分）  (1.5).编写一个全球计算机科学排名的类——CSRankings，要求包含public String toString()方法用于返回某一研究方向的相关信息（便于输出），其他成员变量和方法自定。要求输入相应的研究方向，能够输出相应的顶级会议名称和网址，例如，  输入：Machine Learning & Data Mining  输出：会议名称：ICML网址：dblp.org/db/conf/icml/index.html  会议名称：KDD网址：dblp.org/db/conf/kdd/index.html  会议名称：NeurIPS网址：dblp.org/db/conf/nips/index.html  要求以Databases、Software Engineering、The Web & Information Retrieval、Computer Graphics为例，在报告中附上程序截图、运行结果截图和详细的文字说明。CSRankings介绍<https://mp.weixin.qq.com/s/ISQklhjUKjuzJ3Y049rF7A>。（5分）  **Part 2（25分）**  (2.1).编写一个计算机与软件学院类CSSE、一个研究所/中心类Institute和一个教学系类Department。CSSE类中包含有多个Institute类的实例和多个Department类的实例。调用CSSE类的实例中的getInstituteNames()和getDepartmentNames()方法时，能够分别输出所有研究所/中心的名字及负责人和所有教学系的名字及系主任；调用CSSE类的实例中的getInstituteNumber()和getDepartmentNumber()方法时，能够分别输出研究所/中心的数量和教学系的数量。在报告中附上程序截图、运行结果截图和详细的文字说明。相关信息见<https://csse.szu.edu.cn/pages/organization/index>（5分）  (2.2).根据<https://csse.szu.edu.cn/pages/organization/index>中的介绍，进一步完善CSSE类中关于“行政办公室”、“实验中心”和“期刊编辑部”的成员变量和成员方法。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).把CSSE类、Institute类和Department类放进cn.edu.szu包中。编写一个测试类，在源代码中用import语句引入cn.edu.szu包中的所有类，并对它们所包含的方法进行测试。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).通过文字解释或程序来说明以下各种组合是否允许，如果允许表示什么意思，如果不允许是为什么。同时，在下表中，对不允许的组合，填入NO。（5分）   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | 类 | 类中的成员变量 | 类中的成员方法 | 类中的构造方法 | 接口中的成员变量 | | private |  |  |  |  |  | | public |  |  |  |  |  | | final |  |  |  |  |  | | abstract |  |  |  |  |  | | static |  |  |  |  |  |   (2.5).面向对象编程有三个特性（封装、继承和多态），请对“封装”、“继承”和“多态”这三个特性，通过类比、关联或演绎的方式，举一个在日常的学习生活中可以应用的例子（要求积极向上且能自圆其说）。（5分）  **Part 3（30分）**  (1). 抽象类和接口的实验。（10分）  (i) 定义一个抽象类Human：包含一个成员变量String name；构造方法Human(String name)，用于初始化姓名name；一个抽象方法sayHello()。在报告中附上程序截图和详细的文字说明。  (ii) 定义三个继承抽象类Human的类，分别命名为Chinese、Spaniard和Italian，在这三个类中重写sayHello()方法，分别输出一句中文、西班牙语和意大利语的问候；在报告中附上程序截图、运行结果和详细的文字说明。  (iii) 定义一个测试类HumanTest：创建一个包含3个Human对象的数组，3个Human对象来自Chinese、Spaniard和Italian类，循环调用该数组中的元素的sayHello()方法。在报告中附上程序截图、运行结果和详细的文字说明。  (iv) 通过一个接口（命名为Human）和三个实现类（命名为Chinese、Spaniard和Italian）来达到如上类似的效果。在报告中附上程序截图、运行结果和详细的文字说明。  (2).一个四维整数向量由四个分量组成。四维向量的相加、相减和点乘等价于对应四个分量的相加、相减和相乘，四维向量的内积等价于点乘所得向量中各个元素的和。比如两个四维向量[3,9,2,7]和[2,-8,-1,6]，它们的和为[5,1,1,13]，它们的差为[1,17,3,1]，它们的点乘为[6,-72,-2,42]，它们的内积为-26。向量的模（norm）表示该向量所有分量的平方和的根，例如向量[3,9,2,7]的模为11.96。编写一个接口Computable，它具有6个抽象方法add、minus、elementwiseProduct、innerProduct、norm和compare。编写一个Vector类，通过Computable接口实现四维向量的相加、相减、点乘、内积、模和比较（根据模的大小）。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）  (3). 编写Java应用程序，通过字符串解析，计算字符串“上述消息提到，4月27日晚举行的深圳大学40周年校庆捐赠仪式暨“海岸之声”音乐晚会上，多家企业向深圳大学40周年校庆进行捐赠。明礼德教育科技集团有限公司向深圳大学捐赠1000万元；心里程控股集团向深圳大学捐赠1亿元；工勘岩土集团捐赠4000万元；正中集团捐赠5000万元；海岸集团捐赠6000万元；腾讯公益慈善基金会捐赠2亿元。此前，正中集团已向深大捐赠4700万元，海岸集团已向深大捐赠2200万元，腾讯创始人校友团队和腾讯公益慈善基金会已向深大捐赠3.9亿元。除此之外，平安集团捐赠5000万元，点维文化传播捐赠1000万元，叶晓彬校友捐赠1000万元，已于日前完成相关签约。”的总金额。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。（5分）  (4). 编写Java应用程序，随机生成一个包含有大写英文字母、小写英文字母、数字和其他字符混杂的字符串(例如Aa123bEFGa$aa@49023)，解析该字符串并要求按顺序输出大写英文字母（例如AEFG）、小写英文字母（abaaa）、数字（12349023）和其他字符（$@）。要求循环连续测试5次，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。（5分）  (5). 编写Java应用程序，统计分析网页https://csse.szu.edu.cn/en/pages/university/index 中关于深圳大学计算机与软件学院的重要科研平台（platform）的英文介绍中每个英文单词出现的次数（统一转为小写，不需要写爬虫，可以把整篇文章的内容当作一个字符串读入），并输出出现次数最多的10个英文单词（按出现次数排序从大到小排列，如次数相同则按字母顺序）。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。（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10月23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).2024巴黎奥运会包含众多比赛项目。请通过分析，抽象它们所共有的性质，定义一个关于比赛项目的抽象类——Item。在报告中附上程序截图、运行结果截图（要求以中国队获得奖牌数量最多的三个比赛项目为例）和详细的文字说明。（5分） 🏅  代码截图    测试代码    测试成功：    (1.2).编写一个运动员类——Athlete。该类包含五个成员变量name、gender、age、item和medal，分别代表一个运动员的姓名、性别、年龄、最擅长的比赛项目和在2024巴黎奥运会获得的奖牌数量。在该类中重写Object类的toString()方法，当调用它重写的toString()方法时，输出这个运动员的姓名、性别、年龄、比赛项目和奖牌数量。在报告中附上程序截图、运行结果截图（要求以2024巴黎奥运会中国队前三块金牌获得者为例）和详细的文字说明。（5分）  代码如下    测试成功  测试代码  (1.3).编写一个队列类——Queue，用来存储double型数据，队列中的数据是先进先出的。具体要求如下：成员变量double [] elements用来存储double型数据；成员变量int size用来表示存储的double型数据的个数；构造方法Queue在初始化队列的时候，设置队列的容量为32；方法enQueue(double v)用来往队列中添加一个double型数据；方法deQueue()从队列中删除并返回一个double型数据；方法getHead()返回队列中的第一个元素；方法getTail()返回队列中的最后一个元素；方法isEmpty()判断队列是否为空；方法isFull()判断队列是否为满；方法getSize()用来返回队列的大小。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）  代码截图： 测试代码：    测试成功：    (1.4).编写一个复数类——Complex：成员变量包括realPart和imagePart，分别代表实数部分和虚数部分；构造方法Complex()用于将实数部分和虚数部分都置为0；构造方法Complex(double r, double i)用于将实数部分置为r、虚数部分置为i；方法Complex complexSub(Complex c)将当前复数对象与形参复数对象相减；方法Complex complexMult(Complex c)将当前复数对象与形参复数对象相乘；public String toString()把当前复数对象的实数部分和虚数部分组合成a+bi的字符串形式。在报告中附上程序截图、运行结果截图（要求输出复数3+5i和复数2+7i相减与相乘的结果）和详细的文字说明。（5分）  代码截图 测试代码：    测试结果：    (1.5).编写一个全球计算机科学排名的类——CSRankings，要求包含public String toString()方法用于返回某一研究方向的相关信息（便于输出），其他成员变量和方法自定。要求输入相应的研究方向，能够输出相应的顶级会议名称和网址，例如，  输入：Machine Learning & Data Mining  输出：会议名称：ICML网址：dblp.org/db/conf/icml/index.html  会议名称：KDD网址：dblp.org/db/conf/kdd/index.html  会议名称：NeurIPS网址：dblp.org/db/conf/nips/index.html  要求以Databases、Software Engineering、The Web & Information Retrieval、Computer Graphics为例，在报告中附上程序截图、运行结果截图和详细的文字说明。CSRankings介绍<https://mp.weixin.qq.com/s/ISQklhjUKjuzJ3Y049rF7A>。（5分）  代码：    主函数用于测试：    **运行成功：**    **Part 2（25分）**  (2.1).编写一个计算机与软件学院类CSSE、一个研究所/中心类Institute和一个教学系类Department。CSSE类中包含有多个Institute类的实例和多个Department类的实例。调用CSSE类的实例中的getInstituteNames()和getDepartmentNames()方法时，能够分别输出所有研究所/中心的名字及负责人和所有教学系的名字及系主任；调用CSSE类的实例中的getInstituteNumber()和getDepartmentNumber()方法时，能够分别输出研究所/中心的数量和教学系的数量。在报告中附上程序截图、运行结果截图和详细的文字说明。相关信息见<https://csse.szu.edu.cn/pages/organization/index>（5分）  (2.2).根据<https://csse.szu.edu.cn/pages/organization/index>中的介绍，进一步完善CSSE类中关于“行政办公室”、“实验中心”和“期刊编辑部”的成员变量和成员方法。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).把CSSE类、Institute类和Department类放进cn.edu.szu包中。编写一个测试类，在源代码中用import语句引入cn.edu.szu包中的所有类，并对它们所包含的方法进行测试。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).通过文字解释或程序来说明以下各种组合是否允许，如果允许表示什么意思，如果不允许是为什么。同时，在下表中，对不允许的组合，填入NO。（5分）   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | 类 | 类中的成员变量 | 类中的成员方法 | 类中的构造方法 | 接口中的成员变量 | | private |  |  |  |  |  | | public |  |  |  |  |  | | final |  |  |  |  |  | | abstract |  |  |  |  |  | | static |  |  |  |  |  |   (2.5).面向对象编程有三个特性（封装、继承和多态），请对“封装”、“继承”和“多态”这三个特性，通过类比、关联或演绎的方式，举一个在日常的学习生活中可以应用的例子（要求积极向上且能自圆其说）。（5分）  **Part 3（30分）**  (1). 抽象类和接口的实验。（10分）  (i) 定义一个抽象类Human：包含一个成员变量String name；构造方法Human(String name)，用于初始化姓名name；一个抽象方法sayHello()。在报告中附上程序截图和详细的文字说明。  (ii) 定义三个继承抽象类Human的类，分别命名为Chinese、Spaniard和Italian，在这三个类中重写sayHello()方法，分别输出一句中文、西班牙语和意大利语的问候；在报告中附上程序截图、运行结果和详细的文字说明。  (iii) 定义一个测试类HumanTest：创建一个包含3个Human对象的数组，3个Human对象来自Chinese、Spaniard和Italian类，循环调用该数组中的元素的sayHello()方法。在报告中附上程序截图、运行结果和详细的文字说明。  (iv) 通过一个接口（命名为Human）和三个实现类（命名为Chinese、Spaniard和Italian）来达到如上类似的效果。在报告中附上程序截图、运行结果和详细的文字说明。  (2).一个四维整数向量由四个分量组成。四维向量的相加、相减和点乘等价于对应四个分量的相加、相减和相乘，四维向量的内积等价于点乘所得向量中各个元素的和。比如两个四维向量[3,9,2,7]和[2,-8,-1,6]，它们的和为[5,1,1,13]，它们的差为[1,17,3,1]，它们的点乘为[6,-72,-2,42]，它们的内积为-26。向量的模（norm）表示该向量所有分量的平方和的根，例如向量[3,9,2,7]的模为11.96。编写一个接口Computable，它具有6个抽象方法add、minus、elementwiseProduct、innerProduct、norm和compare。编写一个Vector类，通过Computable接口实现四维向量的相加、相减、点乘、内积、模和比较（根据模的大小）。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）  (3). 编写Java应用程序，通过字符串解析，计算字符串“上述消息提到，4月27日晚举行的深圳大学40周年校庆捐赠仪式暨“海岸之声”音乐晚会上，多家企业向深圳大学40周年校庆进行捐赠。明礼德教育科技集团有限公司向深圳大学捐赠1000万元；心里程控股集团向深圳大学捐赠1亿元；工勘岩土集团捐赠4000万元；正中集团捐赠5000万元；海岸集团捐赠6000万元；腾讯公益慈善基金会捐赠2亿元。此前，正中集团已向深大捐赠4700万元，海岸集团已向深大捐赠2200万元，腾讯创始人校友团队和腾讯公益慈善基金会已向深大捐赠3.9亿元。除此之外，平安集团捐赠5000万元，点维文化传播捐赠1000万元，叶晓彬校友捐赠1000万元，已于日前完成相关签约。”的总金额。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。（5分）  (4). 编写Java应用程序，随机生成一个包含有大写英文字母、小写英文字母、数字和其他字符混杂的字符串(例如Aa123bEFGa$aa@49023)，解析该字符串并要求按顺序输出大写英文字母（例如AEFG）、小写英文字母（abaaa）、数字（12349023）和其他字符（$@）。要求循环连续测试5次，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。（5分）  (5). 编写Java应用程序，统计分析网页https://csse.szu.edu.cn/en/pages/university/index 中关于深圳大学计算机与软件学院的重要科研平台（platform）的英文介绍中每个英文单词出现的次数（统一转为小写，不需要写爬虫，可以把整篇文章的内容当作一个字符串读入），并输出出现次数最多的10个英文单词（按出现次数排序从大到小排列，如次数相同则按字母顺序）。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。（5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。