**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课程名称：Java程序设计**

**实验项目名称：选实验3 包及继承应用**

**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： 刘俊楠 学号： 2017303010 班级：01**

**实验时间： 2021年10月22日（周五）~2021年11月3日（周三）**

**实验报告提交时间： 2021.10.30**

**教务部制**

|  |
| --- |
| **实验目的与要求：**  **实验目的：**熟悉面向对象编程中package,import等语句的使用。  **实验要求：**  (1).编写一个深圳大学类SZU和一个学院类College。SZU类中包含有多个College类的实例。调用SZU类的实例中的getColledgeNames()方法时，能够输出所有学院的名字；调用SZU类的实例中的getColledgeNumber()方法时，能够输出学院的数量。在报告中附上程序截图、运行结果截图和详细的文字说明。（10分）  (2).把SZU类和College类放进cn.edu包中。编写一个测试类，在源代码中用import语句引入cn.edu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。（10分）  (3).定义一个包，在该包中定义一个类并输出“我爱中国/I love China”字符串。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）  (4).在一个包中定义一个默认访问权限控制的类DefaultClass，然后在该包以及另一个包中分别定义类来测试DefaultClass类中的private, default, protected和public数据成员的访问控制能力。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）  (5).在一个包中定义一个public访问权限控制的类PublicClass，然后在该包以及另一个包中分别定义类来测试PublicClass类中的private, default, protected和public数据成员的访问控制能力。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）  (6).编写一个抽象类Bird，它具有三个抽象方法flying, nesting, eating和singing。分别实现这个抽象类的三个子类Eagle、Dove和Sparrow。实现一个测试类，在测试类的main方法中分别使用这三个子类创建对象实体，然后通过它们的上转型对象变量调用flying()方法、nesting()方法、eating()方法和singing()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。（10分）  (7).一个四维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。比如两个四维向量（5,2,1,8）和（3,-1,0,-4），它们的和为（8,1,1,4），它们的差为（2,3,1,12），它们的点乘为（15,-2,0,-32）。编写一个接口Computable，它具有三个抽象方法add、minus和elementwiseProduct。编写一个Vector类，通过Computable接口实现四维向量的相加、相减和点乘。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）  (8).关于面向对象编程中的三个特性（封装、继承和多态），谈谈你的理解，并对封装或继承，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）。（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（待定）。  （2）本次实验课作业截至时间2021年11月3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（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).编写一个深圳大学类SZU和一个学院类College。**SZU类中包含有多个College类的实例。**调用SZU类的实例中的getColledgeNames()方法时，能够输出**所有学院**的名字；调用SZU类的实例中的getColledgeNumber()方法时，能够**输出学院的数量**。在报告中附上程序截图、运行结果截图和详细的文字说明。（10分）  1、详细文字说明：   * 创建学院类College，其中包含string变量，其意义为学院名称。 * 创建深圳大学类，其继承学院类，并且拥有学院类数组变量与学员数量变量 * 深圳大学类也拥有输出学院名称与数量的两个方法。 * Main函数里使用scanner输入学院数量与学院名称，创建College 类数组并为其分别赋值学院名称。 * 将College类数组与学院数量赋值给SZU类，并使用SZU类的两个方法输出学院名称与数量。   2、实现代码如下（图1-2-1、图1-2-2）。  图1-2-1  图1-2-2  3、输出结果如下（图1-3-1）。  图1-3-1  (2).把SZU类和College类**放进cn.edu包**中。编写一个测试类，在源代码中用import语句引入cn.edu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。（10分）  1、详细文字说明   * 由于一个java文件中只能有一个public类，所以首先将第一题的两个类分开为两个java文件，然后使其变成public。 * 然后再在另一个包中import cn.szu的包，然后测试其可用性即可。   2、代码如下（图2-2-1、图2-2-2、图2-2-3）  图2-2-1  图2-2-2  图2-2-3  3、结果如下（图2-3-1）  图2-3-1  (3).定义一个包，**在该包中定义一个类并输出“我爱中国/I love China”字符串**。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）  1、详细文字说明   * 创建一个包 * 在包内创建一个java文件，并写下一个类，该类作用为输出字符串“我爱中国/I love China”   2、代码如下（图3-2-1）。  图3-2-1  3、结果如下（图3-3-1）  图3-3-1  (4).在一个包中定义一个**默认访问权限控制**的类DefaultClass，然后在**该包以及另一个包**中分别定义类来测试DefaultClass类中的**private, default, protected和public数据成员的访问控制能力**。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）  1、详细文字说明   * 首先创建一个package4demo1的包来存储DefaultClass的类，然后在里面分别定义private, default, protected和public四种string类型并赋初值 * 然后另外创建一个test包，import DefaultClass所在包后在demo4test2类中创建DefaultClass 类，然后访问里面的四种不同类型的数据成员。   2、代码分析   * DefaultClass类的代码如下（图4-2-1）； * 在图4-2-2可以看出，当在别的包创建DefaultClass的类时，会报错显示你的类不是public，说明想要在别的包引用这个类，必须要这个类是public类型。 * 在图4-2-3可以看出，当在别的包访问该包里面的类的private的string类型变量name时，会报错； * 在图4-2-4可以看出，protected的string类型变量name1也会报错； * 从图4-2-5可以看出，default类型的name2也会报错，但是报错信息与前两个不同，它要求类必须是public，说明其并不像前面两个类型一样严格； * public类型的数据（图4-2-6）name3也与default类型的报错一样，需要public的类类型才可引用。   图4-2-1  图4-2-2  图4-2-3  图4-2-4  图4-2-5  图4-2-6   * 在图4-2-7可以看出，对于default class,当在同一个包访问该包里面的类的private的string类型变量name时，会报错； * 在图4-2-8可以看出，对于default class,在同一个包中，将private变量注释后，protected的string类型变量、default类型的name2public类型的数据都可以通过编译并且运行程序输出，说明同一个包只有private类型会报错。   图4-2-7  图4-2-8  (5).在一个包中定义一个**public访问权限控制的类PublicClass**，然后在**该包以及另一个包中**分别定义类来测试PublicClass类**中的private, default, protected和publi**c数据成员的访问控制能力。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）  1、详细文字说明   * 首先创建一个package5的包来存储public 类型的PublicClass的类，然后在里面分别定义private, default, protected和public四种string类型并赋初值 * 然后另外创建一个test包，import PublicClass所在包后创建PublicClass 类，然后访问里面的四种不同类型的数据成员。   2、代码分析   * PublicClass类的代码如下（图5-2-1）； * 在图5-2-2可以看出，当在别的包访问该包里面的类的private的string类型变量name时，会报错； * 在图5-2-3可以看出，protected的string类型变量name1也会报错； * 从图5-2-4可以看出，default类型的name2也会报错； * 只有public类型的数据（图5-2-5）name3可以正常运行，并且输出一开始设置的字符串（图5-2-6）。   图5-2-1  图5-2-2  图5-2-3  图5-2-4  图5-2-5  图5-2-6   * 在图5-2-7可以看出，对于public class,当在同一个包访问该包里面的类的private的string类型变量name时，会报错； * 在图5-2-8可以看出，对于public class,在同一个包中，将private变量注释后，protected的string类型变量、default类型的name2public类型的数据都可以通过编译并且运行程序输出，说明同一个包只有private类型会报错。   图5-2-7  图5-2-8  (6).编写一个**抽象类**Bird，它具有四个抽象方法flying, nesting, eating和singing。分别实现这个**抽象类的三个子类**Eagle、Dove和Sparrow。实现一个**测试类**，**在测试类的main方**法中分别使用这三个子类创建对象实体，然后通过它们的**上转型对象变量调用flying()方法、nesting()方法、eating()方法和singing()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。（10分）  1、详细的文字说明   * 创建Bird的java文件，并使public类为抽象类，并在里面写上四个抽象方法flying, nesting, eating和singing。 * 分别创建Dove、Eagle、Sparrow四个java文件，使其为public类，再使其extends Bird类，然后各自实现那四个抽象函数。 * 创建一个testdemo6的java文件，然后在里面分别定义三个子类对象，再将其赋值给Bird类的变量，然后利用Bird类对象调用函数输出。   2、Bird类代码（图6-2-1），Eagle类代码（图6-2-2），Dove类代码（图6-2-3），Sparrow类代码（图6-2-4），testdemom6类代码（图6-2-5）。  图6-2-1  图6-2-2  图6-2-3  图6-2-4  图6-2-5  3、结果展示（图6-3-1），发现即使是抽象类也能调用子类的方法，原因是当上转型时，如果调用被子类重写的方法，上转型对象只会调用子类重写的方法。  图6-3-1  (7).一个四维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。比如两个四维向量（5,2 ,1,8）和（3,-1,0,-4），它们的和为（8,1,1,4），它们的差为（2,3,1,12），它们的点乘为（15,-2,0,-32）。编写一个**接口Computable**，它具有**三个抽象方法add、minus和elementwiseProduct。**编写一个**Vector类，通过Computable接口实现四维向量的相加、相减和点乘。**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）  1、详细文字说明   * 在Computable接口中三个Vector类型的抽象方法add、minus和elementwiseProduct，参数为另一个Vector对象。 * 在Vector类中implements了Computable接口，并对三个抽象方法进行实现，且实现了一个Print方法来输出。 * Demo7主类的Main函数中实现了输入四维向量与创建Vector对象并赋值，并通过接口Computable实现最后输出的功能。   2、代码示例（图7-2-1、图7-2-2、图7-2-3）  图7-2-1  图7-2-2  图7-2-3  3、结果展示（图7-3-1、图7-3-2）  图7-3-1  图7-3-2  (8).关于面向对象编程中的三个特性（封装、继承和多态），**谈谈你的理解**，并对**封装或继承，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）。（10分）  1、我对封装、继承和多态的理解：   * 对于封装，我的理解是：  1. 封装更接近我们日常的生活思维，在我们创建对象时的实现方法有些没有必要让所有人都看到，或者说太难懂不需要看，这时就需要我们封装那些对象实现的细节，就如同“科技黑箱”的概念，对于用户，只需要会用功能，而没有必要了解实现原理。 2. 对于有些产品，我们可能需要防止用户通过不规则的访问产生错误，所以我们隐藏实现细节，使使用者只能通过特定的方式来访问我们的数据与应用，以此来限制不合理的操作。  * 对于继承，我的理解是：  1. 就好像是子承父业，在java中相当于新类在旧类的基础上建立新的数据或功能，其新类既有父类的功能，也同时自己拥有自己的功能与数据，这会更加细分该类的用途，也与我们的思维也相近，能够更快的在前面类的基础上完善并补充功能与数据。  * 对于多态，我的理解是：  1. 类似于现实世界中的“语境”的设定，不同的场合，说出来的话是不一样的意思，这在我们的代码上的体现就是当一个引用变量的具体类型或者是方法调用在编程时并不确定，只有在特定的“语境”，也就是在具体情况下（程序运行阶段）才能确定。  * 对于封装的演绎法理解：  1. 对于封装，比如日常学习中的公理与定理，中间节省了很多前人为我们写下的一大串证明，我们只是知道并且利用这个结果来进行别的用途，无需知道它们逻辑成立的条件与命题的真假，直接使用即可。当我们计算原子核裂变时发出的能量以及损耗的质量，直接利用爱因斯坦的质能转换方程即可求解出来，但是我们对于这条公式是如何构思出来的，原理是什么，不需要彻底的了解与证明即可使用。所以书本里大多不会给出一长串的证明过程，只会给你公式让你先运用计算。   ++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++  **其他（例如感想、建议等等）。**  1、通过这节实验，我明白了抽象类的定义以及熟悉了抽象类的使用，明白了接口的含义以及如何使用调用接口，并且也开始明白了java流行的原因，就是因为他与人们的思维方式比较相似，并且写出来的东西逻辑比较清晰，实现一个预想的功能比c这种面向过程的要简单很多 |

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。