《Java程序设计》实验教学大纲

**课程总学时：64 　学分：4**

**实验学时：16 　 实验个数：10 实验学分： 1**

**课程性质：必做**

**适用专业：**计算机科学与技术、软件工程、网络工程

**教材及参考书：**

《Java语言程序设计（第2版）》，郑莉编著，清华大学出版社，2014

**大纲执笔人：**夏羽、冯林、郭涛 **大纲审定人：** 李贵洋

一、实验课的性质与任务

Java语言是新兴起的面向对象程序设计语言，用于应用程序设计，尤其是应用在网络、因特网和移动设备上。为培养学生网络应用程序的编程能力，在学生具有一定的计算机和网络知识的基础上开设Java程序设计课程，使学生能够运用Java语言作为完成应用程序设计的基本工具。本课程将从面向对象的基本概念入手，结合课程设计，较为系统地介绍Java语言的主要特征和编程方法，包括：类型与转换、类的声明与对象产生、继承与多态性、包与接口、数组与字符串、多线程编程以及异常处理、JDBC等内容。通过相关的实验设计，使学生具有一定的网络编程能力。

二、实验课程目的与要求

**1．实验目的**

开设该课程设计，目的是让学生在掌握了Java程序设计的基本知识、基本理论方面后，能熟悉Java编程的思想和编程技巧，培养学生分析问题和解决问题的能力及技巧。实验设计覆盖Java程序设计中主要的方法。该课程以讲授、演示和实验法相结合。按照重视基础，突出重点的原则进行。通过程序设计培养学生的程序设计能力、解决和分析问题的能力，使学生对所学的内容有更深入的理解，逐步掌握Java编程方面的技巧。

**2．实验要求**

（1）实验安排在上机时间进行，如在上机时间不能完成可课后完成，到期交经过编译并能正常运行的软件。

（2）实验以前，学生应对实验设计的相关知识点和相关设计技术有所了解。

（3）每个实验都要求写出实验报告（实验报告包括：实验内容、目的、实现方法、调试结果），并回答实验报告中的问题。

三、实验项目及内容提要

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 《Java程序设计》实验课程 | | | | | | | | | | | |
| 序号 | 实验项目编号 | 实验名称 | 学时 | 必做 | 选做 | 学分数 | 实验类型 | | | | 内容提要 |
| 基本操作 | 验证 | 综合 | 设计 |
| 1 | 实验一 | Java编程基础 | 1 | √ |  | 1 | √ | √ |  |  | 1、掌握配置Java运行环境  2、学会编写Java程序，学会使用命令行方式编译、运行Java程序  3、掌握使用Eclipse集成开发环境编写Java程序  4、掌握Java数据类型和基本的程序结构 |
| 2 | 实验二 | 字符串 | 1 | √ |  | 1 |  | √ | √ |  | 1、掌握Java字符串的使用方法  2、能够使用Java字符串处理实际问题  3、编写程序使用Java字符串处理特定任务 |
| 3 | 实验三 | 面向对象编程 | 2 | √ |  | 2 |  | √ | √ |  | 1、掌握类、对象的基本概念  2、掌握类成员与方法的基本概念。  3、掌握构造函数的定义、初始化与使用方法。  4、理解并掌握面向对象技术的程序设计方法。 |
| 4 | 实验四 | 接口 | 1 | √ |  | 2 |  | √ | √ |  | 1、理解接口、多态的基本概念。  2、熟练掌握接口的定义及实现方法。  3、理解接口与抽象类的区别。 |
| 5 | 实验五 | 异常处理 | 1 | √ |  | 1 |  | √ |  |  | 1、理解异常的基本概念。  2、理解throws、try, catch语句的语法格式。  3、理解自定义异常类的定义和使用方法。  4、掌握Java的异常处理机制、方法与应用。 |
| 6 | 实验六 | 集合框架 | 1 | √ |  | 1 | √ | √ |  |  | 1、掌握Java集合框架的结构和内容。  2、掌握Java集合框架中常用的类。  3、掌握List、Set、Map接口及其实现。  4、了解Java泛型的概念和使用。 |
| 7 | 实验七 | 输入输出 | 2 | √ |  | 2 |  | √ | √ |  | 1、理解I/O流的概念，掌握其分类。  2、掌握文本文件读写、二进制文件读写、处理流类的概念和用法。  3、掌握File类、压缩流类、随机读写流。  4、理解对象串行化的概念和方法。 |
| 8 | 实验八 | 数据持久化 | 2 | √ |  | 2 |  | √ | √ |  | 1、了解JDBC与ODBC的概念，理解JDBC-ODBC工作原理。  2、掌握使用JDBC-ODBC操作数据库。  3、掌握Java程序数据库的基本编程技术。 |
| 9 | 实验九 | 图形用户界面 | 2 | √ |  | 2 |  | √ | √ |  | 1、掌握图形用户界面程序的编程方法、思路，学会Application中引入图形用户界面。  2、了解Java的图形环境，绘制简单图形。  3、掌握Swing的结构和特点，学会使用布局管理、事件处理以及常用的Swing组件。 |
| 10 | 实验十 | 学期综合实验 | 3 | √ |  | 1 |  |  | √ |  | 学生从所给的题目中选择一个完成一个综合性的项目。 |

四、实验内容安排：

**实验一 Java编程基础**

**（ 基本操作性 验证性 实验 1学时）**

**1、目的要求：**

1. 掌握配置Java运行环境。
2. 学会编写简单的Java程序。
3. 学会使用命令行方式编译、运行Java程序。
4. 掌握使用Eclipse集成开发环境下编译、调试和运行Java程序。

**2、实验内容：**

1. 编写一个简单Java程序，计算银行年存款的本息。

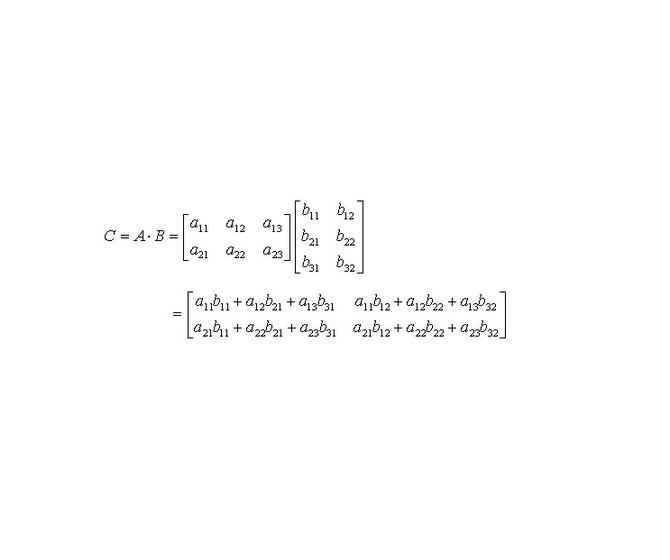
**要求**：程序运行后要求用户输入存款本金、年利率和存款年限，最后程序计算并输出相应年限后存款的金额。相应的计算公式为：存款总额=本金 \* (1 + 利率)存款年限。

**提示**：请检测用户输入的合法性。可以使用Math类来进行次方的运算：Math.pow(底数,指数)。

1. 编写程序完成矩阵的乘法运算。

**要求**：程序运行后要求用户分别输入两个矩阵的行数和列数，然后判断两个矩阵是否可以相乘，如果可以相乘，则计算矩阵相乘后的结果，并按矩阵的格式输出；若不能相乘，则提示用户矩阵不相容，并退出程序。

**提示**：一个2行3列的矩阵可以用一个二维数组表示：int matrixA[2][3]。此外，必须要知道什么是矩阵相乘。矩阵相乘的概念如下图所示：

。

1. 编写程序用\*号输出等腰梯形。

**要求**：程序运行后要求用户输入梯形的上边长度（\*号的数量），然后输入梯形的层数。梯形的每一层比上一层左右边各多一个\*号，程序输出梯形的形状。

例如：当用户输入3和4，则程序应该输出：

\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*

**实验二 字符串**

**（ 验证性 综合性 实验 1学时）**

**1、目的要求：**

1. 掌握Java字符串的概念和使用。
2. 能够使用字符串的查找、替换、索引等功能。
3. 学会使用字符串的拆分方法。
4. 掌握字符串比较的方法。
5. 培养使用Java字符串解决实际问题的能力。

**2、实验内容：**

1. 创建一个类(DoubleConverter)，该类的作用是将一个字符串的值转换成浮点型(double)数值。

**要求**：设计一个测试类来测试DoubleConverter。当测试类开始运行时，要求用户从键盘输入一个字符串，然后调用DoubleConverter的方法将字符串转换成为一个浮点型的数值。当用户输入的字符串不是浮点数时，该方法应该提示错误，并退出程序；否则返回该数值。

**提示**：把这两个类放在包内。**不能**使用Java内置的Integer类和Scanner类，而必须使用String类的charAt等方法提取每一个数字。

1. 编写一个Java程序，将用户输入的句子当中每一个单词的第一个字母大写，而单词中的其余字母小写。

**要求**：程序运行后要求用户输入一个句子。然后提取每一个单词，并将单词的首字母转换成大写，其余字符小写。使用StringBuffer类来创建替换过大小写的新字符串。最后输出新字符串。

**提示**：需要使用Scanner的nextLine()方法来获取一个句子。注意：单词的分割符除了空格之外，还可能有Tab或者（,;.等标点符号）。注意判断首字符是不是字母。单词中的其他字母可能为大写。

例如：当用户输入”This is a samPLe sentencE to demostrATE the TasK 2.”

程序应该输出：This Is A Sample Sentence To Demonstrate The Task 2.

1. 编写一个猜成语的小游戏。

**要求**：使用一个字符串数组来保存10个四字成语，例如：

String [] idioms = {“凉拌黄瓜”, “红烧肘子”, …};

使用一个字符数组来保存20个无关字符，例如：

String [] chars = {‘吃’, ‘喝’, ‘胡’, …};

每次游戏开始时，随机选择一个成语，然后提取其中的4个汉字，再从字符数组中随机选择另外6个汉字，组成一个10个汉字的数组（汉字顺序随机）。注意！如果成语中，有重复的汉字，则只算一个，那么要从字符数组中多选出汉字。然后提示用户成语中包含这10个汉字，让用户猜测成语，用户输入汉字的编号，程序反馈汉字在成语中的位置。用户只有6次猜错机会，当6次机会用完后，游戏结束（猜对不占用次数）。当用户完全猜测出成语后，程序输出用户猜错的次数。

**提示**：使用java.util.Random类产生随机数。使用方法如下（具体方法请参见Java API文档）：

|  |
| --- |
| Random random = new Random(1000); //参数表示随机数种子  int index = random.nextInt(10); //产生[0,10)之间的随机整数 |

游戏过程如下：

|  |
| --- |
| 第一次： |
| 四字成语中包含的汉字如下：  1.王; 2.中; 3.力; 4.习; 5.努; 6.可; 7.时; 8.学; 9.我; 10.成;  [○○○○]  剩余猜测次数为6次，请输入你的猜测：1  对不起，“王”字不在成语中，剩余猜测次数为5次，请再次输入你的猜测：2  对不起，“中”字不在成语中，剩余猜测次数为4次，请再次输入你的猜测：8  [○○学○]  恭喜你，“学”字在成语中的位置是：3  剩余猜测次数为4次，请再次输入你的猜测：9  对不起，“我”字不在成语中，剩余猜测次数为3次，请再次输入你的猜测：9  对不起，“我”字你已经猜过了，剩余猜测次数为2次，请再次输入你的猜测：5  [努○学○]  恭喜你，“努”字在成语中的位置是：1  剩余猜测次数为2次，请再次输入你的猜测：6  对不起，“可”字不在成语中，剩余猜测次数为1次，请再次输入你的猜测：10  对不起，“成”字不在成语中，并且你已经Game Over了！ |

|  |
| --- |
| 第二次（假设还是同样的成语）： |
| 四字成语中包含的汉字如下：  1.王; 2.中; 3.力; 4.习; 5.努; 6.可; 7.时; 8.学; 9.我; 10.成;  [○○○○]  剩余猜测次数为6次，请输入你的猜测：1  对不起，“王”字不在成语中，剩余猜测次数为5次，请再次输入你的猜测：8  [○○学○]  恭喜你，“学”字在成语中的位置是：3  剩余猜测次数为5次，请再次输入你的猜测：9  对不起，“我”字不在成语中，剩余猜测次数为4次，请再次输入你的猜测：5  [努○学○]  恭喜你，“努”字在成语中的位置是：1  剩余猜测次数为4次，请再次输入你的猜测：3  [努力学○]  恭喜你，“力”字在成语中的位置是：2  剩余猜测次数为4次，请再次输入你的猜测：4  [努力学习]  恭喜你，“习”字在成语中的位置是：4  太棒了！你一共猜错了2次，已经猜出了整个成语！ |

**实验三 面向对象编程**

**（ 验证性 综合性 实验 2学时）**

**1、目的要求：**

1. 掌握Java类的定义和使用。
2. 培养提取类的属性和方法的能力。
3. 能够正确使用Java面对对象的三大特性进行程序设计与实现。
4. 能够使用Eclipse进行程序的调试。

**2、实验内容（参考实验指导书）：**

1. 编写一个计算各种形状的面积和周长的程序。

**要求**：父类Shape2D为一个抽象类，其中包含计算周长和计算面积两个方法。其他形状圆(Circle)，三角形(Triangle)和长方形(Rectangle)均继承自Shape2D类。而Square继承自Rectangle类。编写测试类来计算这些形状的面积。

**提示**：不同的形状包含的属性应该不同，构造函数应该不同，计算周长和面积的方法也应该不同。

1. 设计并实现一个直线(Line2D)类，可以通过三个构造函数分别使用点斜式、两点式和截距式三种方法来构造直线。并对直线做简单的比较。

**要求**：1. 点需要使用Point2D类表示，并且重写Point2D类的equals()方法，来判断两个点是否相同。

2. 重写Line2D类的equals()方法，判断两条直线是否同一条。

3. 编写boolean isParallel(Line2D)方法，判断两条直线是否平行。

**提示**：1. 使用两点式构造函数时，注意两点重合则无法唯一确定一条直线。

2. 使用点斜式时，当直线平行于y轴时，斜率为无穷大，但是Java语言中double类型可以表示无穷大，Double. NEGATIVE\_INFINITY和Double. POSITIVE\_INFINITY，请参阅Java API文档。

3. 建议将三种构造函数统一成一种表示方法，以方便比较直线是否相等。

4. 在判断两条直线是否平行时，首先要排除两条直线重合的情况。

1. 设计并实现三个类：班级(Class)、学生(Student)、课程(Course)。然后计算班上每个同学的加权成绩。最后允许用户输入学生的学号查询学生信息。

**要求**：班级类的私有属性包含班级名称、学生人数以及学生列表（用对象数组表示）。班级类的方法包括：

* 构造函数Class(int nSutdent)
* 使用addStudent(Student student)来往班级中添加学生
* 使用calculateWeightedGrade()方法计算班上所有学生的加权成绩
* 重写toString()方法来将班级信息转换成字符串
* 编写方法获得班上的学生

学生类的私有属性包含学生的学号、姓名、所选课程数量、所选课程（用对象数组表示）。学生类的方法包括

* 构造函数Student(int id, String name, int nCourse)
* 使用addCourse(Course course)来往学生类中添加课程
* 使用calculateWeightedGrade()来计算该学生的加权成绩
* 重写toString()方法来将学生信息转换成字符串
* 使用printStudentInfo()方法来打印学生的基本信息

课程类包含私有属性课程编号、课程名称、学分、是否缓考以及成绩（成绩要求在0到100分之间）。方法包括获取课程各个属性的方法。

* 构造函数Course(int id, String name, int credit)
* 使用方法设置是否缓考和成绩
* 重写toString()方法来将课程信息转换成字符串

编写一个测试类来测试这三个类的使用。要求最少往班级中创建5个学生，学生可以选修0到最多5门课程。程序运行后，先计算好班级中每个同学的加权成绩。然后等待用户输入学号查询学生，如果有对应的学生，则输出学生的信息、选修课程信息、最后输出加权成绩。直到用户输入-1退出程序。

**提示**：加权成绩的计算公式为：

其中，*g*表示最后的加权成绩，*n*表示同学选修的课程数，*si*表示第*i*门课的成绩，*wi*表示第*i*门课的学分。

**注意**：如果某生某课程缓考，则该门课成绩不能计入加权成绩内。此外，类中不可出现公用属性，必须使用封装。

**实验四 接口**

**（ 验证性 综合性 实验 1学时）**

**1、目的要求：**

1. 理解接口、多态的基本概念。
2. 熟练掌握接口的定义及实现方法。
3. 理解接口与抽象类的区别。
4. 体会接口与实现分离设计的优点。

**2、实验内容（参考实验指导书）：**

1. 定义一个ReList接口，并使用数组的方法来实现接口。

**要求**：

1. ReList接口包含六个方法：

* void add(Object obj)：往列表尾部添加对象
* Object get(int index)：从列表中获取索引为i的对象
* void clear()：清空所有的对象
* boolean isEmpty()：判断列表中是否有对象
* int size()：获取列表中对象的个数
* int capacity()：所分配的空间大小

2. ReArrayList类实现ReList接口，内部以数组的方式实现，要求：

* 构造函数ReArrayList(int incSize)：参数incSize为数组初始化大小和空间的增量。若用户调用incSize非法，则设为默认值5。
* 当调用add()方法往试图往ReArrayList中增加对象时，如果内部数组已满，则增加数组大小，增量为incSize。
* 调用clear()方法可以清空所有通过add()方法加入的对象。
* 调用get()方法时，如果传入的参数非法，则返回null对象，并使用System.err提示用户参数错误。

3. ReDoubledArrayList类也实现ReList接口，内部依旧通过数组实现，要求：

* 构造函数ReDoubledArrayList(int initSize)：参数initSize表示数组的初始化大小。若用户调用initSize非法，则设为默认值10。
* 当调用add()方法往ReDoubledArrayList列表里面增加对象时，如果其内部数组已满，则将数组的长度变为当前长度的2倍。
* 其他方法和ReArrayList一致

最后设计一个类来测试你的ReArrayList和ReDoubledArrayList类，看看这两个类是否能在不破坏使用者代码的情况下相互替换。

**提示**：

1. 增加数组长度的方法：使用java.util.Arrays.copyOf()方法，用法请查阅Java API文档。



1. 假设默认长度单位为米，编写一个计算为各种形状着色花费的程序。

**要求**：

1. 编写BorderColorable接口，要求：

* 具有方法void paintBorder()，在实现类中该方法需要输出“已经将什么形状的边着色”。
* 方法boolean isBorderPainted()，返回形状的边是否已经着色。

2. 编写SolidColorable接口，要求：

* 具有方法void paintShape()，在实现类中该方法需要输出“已经将什么形状进行着色”。
* 方法boolean isShapePainted()，返回形状是否已经着色。

3. Shape2D是所有形状的父类：

* 其中圆(Circle)，三角形(Triangle)和长方形(Rectangle)均继承自Shape2D类，而Square继承自Rectangle类。
* Circle实现了BorderColorable接口，Triangle实现了SolidColorable接口，而Rectangle同时实现了BorderColorable接口和SolidColorable接口。

4. CostCalculator类用来计算为边着色和为形状着色所消耗的花费。

* 构造函数CostCalculator(double borderCost, double solidCost)，其中borderCost表示画1米的边需要的单价，solidCost表示画一平方米的边需要消耗的单价。
* double calculate(Shape2D shape)用来计算实际为形状shape着色需要的花费。
* 形状着色的花费计算值计算**已经着色**的部分，且花费总额为边着色和为形状着色的花费的**总和**。

5. 写一个测试类测试你的程序。

**提示**：

1. 实现了BorderColorable的形状只为边着色，实现了SolidColorable的形状为整个形状着色。

2. 总体类图如下图所示。



**实验五 异常处理**

**（ 验证性 实验 1学时）**

**1、目的要求：**

1. 理解异常的基本概念。
2. 理解throws、try、 catch、finally等语句的语法格式和使用。
3. 理解自定义异常类的定义和使用方法。
4. 掌握Java的异常处理机制、方法与应用。

**2、实验内容：**

1. 编写一个计算学生平均成绩的程序。

要求：程序实现输入学生名字和成绩，当用户输入-1时表示输入结束。根据正确输入的成绩计算平均成绩和及格率。成绩用double类型表示，范围在[0.0, 100.0]之间。自定义一个checked异常InvalidScoreException，如果用户输入成绩时，输入一个非法值，如-80、大于100或字符等，程序抛出该异常，并捕获异常。请使用try和catch语句实现对输入、计算过程中出现的异常进行处理，某个学生的成绩输入错误时，应提示重新输入该学生的成绩。程序运行过程中不能使程序非法退出。

用户输入完学生姓名和成绩后，首先显示学生的成绩列表，然后显示全部学生的平均成绩和及格率（平均成绩和及格率均保留小数点后一位），要求程序输出格式如下所示：

张三 80.0

李四 40.0

王五 60.0

马六 71.0

赵七 22.0

====

平均成绩:54.6

及格率:60.0%

提示：

1. 用户可能在名字和成绩中任意一处输入-1。

2. 合理利用上一次实验中的ReList类。

3. 成绩列表可能为空。

1. 编写一个程序引起JVM的OutOfMemoryError。

要求：在程序中不断分配内存，并引起JVM的OutOfMemoryError错误，然后用try…catch捕捉处理这个异常，在异常处理中查看虚拟机总内存和空闲内存并尝试恢复错误。在错误恢复后，再次查看总内存和空闲内存。

提示：

1. 合理利用上一次实验中的ReList类。

2. 可以使用Runtime类的freeMemory()方法查看空闲内存。

3. 使用Runtime类的totalMemory()方法查看总内存。（maxMemory()方法可以查看最大可占用内存。）

4. 试图恢复这个异常的时候可以使用System.gc()方法。

**实验六 集合框架**

**（ 验证性 综合性 实验 1学时）**

**1、目的要求：**

1. 掌握Java集合框架的结构和内容。
2. 掌握Java集合框架中常用的类。
3. 掌握List、Set、Map接口及其实现。
4. 了解Java泛型的概念和使用。

**2、实验内容：**

1. 设计并编写一个分数类(Rational)，并比较分数的大小。

**要求**：

1. 具有构造函数Rational(int numerator, int denominator)，其中numberator表示分子，而denominator表示分母。

2. 实现Comparable接口，并实现比较分数大小的功能。

3. 设计并实现InverseComparator类(实现Comparator接口)，比较两个分数的倒数的大小。

4. 随机产生100个分数，然后分别对分数本身和其倒数进行排序。

**提示**：

1. 不能用分子除与分母的结果来比较大小，这样不精确。

2. 分母为零时分数为无穷大，两个无穷大的数相等，无穷大的数大于一切其他数。

3. 正无穷大大于负无穷大，两个负无穷大的分数一样大，两个正无穷大的分数一样大。

4. 如果分子和分母同时为零，则分数没有意义，此时分数构造函数需要抛出IllegalRationalException异常。

1. 编写一个数字彩票游戏(Lottery类)。

**要求**：

1. 输入彩票中需要的数字个数n（必须在3到9之间）。然后程序随机产生n个**互不相等个位数**。

2. 输入彩票中需要匹配的最小数字数m（必须在1到n之间）。

3. 通过构造函数Lottery(n, m)构造彩票游戏对象。

4. 提示用户输入n个**互不相等的**猜测的数字。

5. 使用addGuess()方法往游戏类中添加用户猜测的数字。

6. 使用getAward()方法来获取用户中奖的金额。

奖金的计算：

1. 如果用户所猜测的n个数和系统生成的n个数完全相同，且**顺序**也完全相同，则奖金为100\*8n。

2. 如果用户所猜测的n个数和系统生成的n个数完全相同，但是顺序不相同，则奖金为6n。

2. 如果用户所猜测的n个数中，有p (0<p<n)个数与系统生成的一致，则奖金为100\*2p。

**提示**：

1. 使用equals()方法可以带顺序比较两个集合。

2. 使用containsAll()方法可以比较两个集合包含关系，不管顺序。

3. 产生n选m组合的过程比较困难，请参考附件中的Combination.java文件。其中Combination. getAllCombinations(collection, m)方法返回含有n个元素的集合collection中选取m个元素所组成的所有组合。

**实验七 输入输出**

**（ 验证性 综合性 实验 2学时）**

**1、目的要求：**

1. 理解I/O流的概念，掌握其分类。
2. 掌握文本文件读写、二进制文件读写、处理流类的概念和用法。
3. 掌握File类、压缩流类、随机读写流。
4. 理解对象串行化的概念和方法。

**2、实验内容（参考实验指导书）：**

1. 分别使用FileWriter和BufferedWriter往文件中写入随机整数，比较用时的多少。再用FileReader和BufferedReader读取写入的文件，比较用时多少。

**要求**：分别用FileWriter和BufferedWriter往文件中写入相同数量的随机数，根据写入数据数量的不同，计算所需的时间，并画出写入数据量和所消耗时间关系曲线图。再用FileReader和BufferedReader，将不同的数据量读入程序中，并统计所消耗时间的多少。

**提示**：可以使用System.currentTimeMillis ()方法获取当前的毫秒数，也可以使用Clock.systemUTC().millis()获取。

1. 从文件读取一篇英语文章，然后统计26个英文字母出现的频率。

**要求**：

1. 假设某个字母a出现的次数为m，总共的**字母数**为n，则字母a出现的频率为m/n。

2. 按26个字母的顺序打印出每个字母出现的频率。

3. 用于统计频率的类LetterFrequencyCount：

* 实现boolean loadFile(File file)方法或者boolean loadFile(String filename)方法来实现读取文件，并计算好字母出现的频率，并返回打开文件成功与否。
* 实现double getFrequency(char a)方法来获取某个字母出现的频率。
* 实现void printFrequencies()方法来将所有字母出现的频率打印出来。打印格式：A: 20%。

**提示**：

1. 大小写字母算同一个字母。

2. 有些字母不会出现。

3. 文件可能为空或者完全没有英文字母。

4. 每行打印一个字母的出现频率，字母出现频率打印为百分比。

5. 命令行指定的文件可能不存在。

**实验八 数据持久化**

**（ 验证性 综合性 实验 2学时）**

**1、目的要求：**

1. 了解JDBC驱动程序。
2. 掌握JDBC API的使用：Connection、Statement、ResultSet。
3. 掌握JDBC API和SQL语句实现基本数据操作的方法：增删查改（insert, delete, select and delete）。
4. 掌握PreparedStatement的概念和使用方法。

**2、实验内容（参考实验指导书）：**

1. 实现学生信息和课程信息的添加。

**要求**：

1. 创建数据库名字为scores。

2. 创建学生表(student)，包括学号，姓名，性别，出生日期。学号作为自增主键，姓名不可为空。

3. 创建课程表(course)，包括课程编号，课程名称，学分。课程编号作为自增主键，课程名称和学分均不可为空。

4. 编写程序实现学生信息的添加。程序首先要求输入多少个学生信息，然后依次输入学生信息。

5. 编写程序实现课程信息的添加。程序询问需要输入多少门课程，然后依次输入课程信息。

**提示**：

1. 课程的学分可以为0。

2. 要规定出生日期的格式。

3. 数据要正确插入数据库中。

1. 实现成绩登录功能。

**要求**：

1. 输入学生学号，如果学生存在，则开始登录学生成绩。否则重新输入学生成绩。

2. 开始录入成绩时，列出所有可选课程，并让用户选择录入哪门课程。

3. 用户选择课程后，如果成绩已经存在，则提示用户已经存在的成绩，并提示是否输入新成绩(y/n)。如果用户选择n则退出。

4. 如果用户选择y，则重新录入成绩，并更新原来的成绩。

4. 如果用户选择的课程成绩不存在，则提示用户录入成绩。成绩必须在0~100分之间。

**提示**：

1. 数据库需要第三个表来管理学生、课程和成绩的关系。

2. 新录入的成绩和原来的成绩必须正确插入数据库。

1. 实现计算加权平均分功能。

**要求**：输入学生的学号，列出学生所修课程的成绩和加权平均分。或者输入all，列出所有学生的加权平均分。

**提示**：

1. 学分为0的课程不计入加权平均分。

2. 输入的学号可能不存在。

3. 若学生没有选修任何课程，则输出相应提示。

**实验九 图形用户界面**

**（ 验证性 综合性 实验 2学时）**

**1、目的要求：**

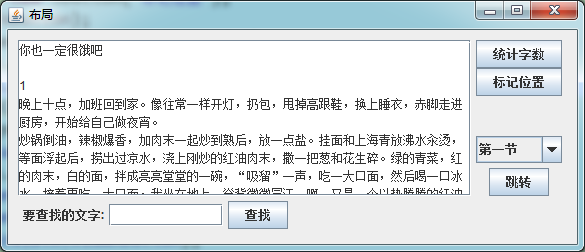
1. 掌握图形用户界面程序的编程方法、思路，学会Application中引入图形用户界面。
2. 学会使用布局管理。
3. 掌握Swing中事件处理的方法。
4. 掌握常用的Swing组件的用法。

**2、实验内容（参考实验指导书）：**

1. 使用布局实现网络小说阅读器的**界面**。

**要求**：

1. 编写如下图所示的界面。其中显示小说的地方使用JTextArea类，按钮使用JButton，搜索文本框使用JTextField，下拉列表框使用JComboBox。布局和下图一模一样



2. 使用Java的布局，使得窗口在放大时，界面上的JTextArea随着界面变大，整体布局位置不变发生改变。如下图所示：



3. **不要求实现界面上的任何功能**，小说的显示可以自己添加任意文本。

**提示**：可以使用任何你觉得合适的Java布局实现该功能。

1. 设计Windows系统中“计算器”的窗口及功能。如下图所示。

**要求**：

1. 设计图形界面并添加菜单（仅需要实现菜单界面，不需要实现菜单功能）。

* “编辑”菜单中具有“复制”和“粘贴”两个菜单项。
* “视图”菜单包含“普通“、”科学”、“程序员”三个菜单项。
* “帮助”菜单中包含“帮助”和“关于”两个菜单项。

2. 实现计算器内所有运算（除了MC、MR、MS和M+功能外）。

**提示**：

1. “Backspace“: 按钮删除当前输入的一个结果；

2. “CE”: 删除当前的输入，之前的运算结果还在；

3. “C”: 删除所有的运算结果，之前运算结果全部归零。

**实验十 学期综合实验**

**（ 综合性 实验 3学时）**

**1、目的要求：**

1. 掌握项目开发流程。
2. 总结课程所学的所有知识。
3. 体验软件开发的各个阶段。
4. 完成一个工程完整的项目。

**2、实验内容（参考实验指导书）：**

1. 要求：
2. 每个组任选下面四个实验中的一个作为本期Java课程学习的期末综合实验。
3. 实验要求首先完成GUI设计，根据各实验要求完成相关功能设计，并进行测试。
4. 设计过程需要考虑异常处理。
5. 除基本要求的功能外，其它功能考虑越全，得分越高。
6. 在线预约系统设计。

要求：

1. C/S架构，要求实现服务器和客户端。

2. 系统可供多个用户使用，实现用户注册功能。

3. 用户注册并登陆成功之后，可以看到一个星期之内还有那些天可以注册

4. 用户可以选择预约某一天的号。

5. 每天上午或者下午各有10个名额，某天名额满了之后不能再预约。

6. 只可以提前预约一个月的号。

7. 预约错误之后，可以选择注销预约。

8. 注销的预约可以由其他用户预约。

1. 实现一个考试系统。

要求：

1. 系统可供多个用户使用，实现用户注册功能。

2. 用户注册并登陆成功之后可以进行考试。

3. 需要限制考试时间，时间到后强制自动交卷。

4. 考试题型有单选题、判断题和多选题。

5. 题库存储在数据库中，每次考试随机抽取题目生成考卷。

6. 用户在考试时间内可以前后翻动试题，并修改答案。

7. 用户提交答案后，系统自动判卷给分。

8. 用户考试记录（包括考试时间和成绩等）需要保存在数据库中，用户可以登录查看考试历史。

1. 实现一个读书笔记管理系统。

要求：

1. 系统可供多个用户使用，实现用户注册功能。

2. 用户登录成功后可以添加读书笔记。

3. 每条读书笔记包括书名、原文、自己写的笔记、标签（以分号分割）、笔记添加时间（显示日历让用户自己选择，默认是当前时间）。

4. 每条读书笔记中可以添加原书的截图（不止一张）。

5. 读书笔记需要存入数据库中。

6. 实现读书笔记全文查找功能。

7. 实现读书笔记根据时间范围查找功能。

8. 实现读书笔记根据标签查找功能。

9. 可以列出数据库中的所有具有笔记的图书让用户选择，用户选中某本书后，列出该书的所有笔记。

1. 实现一个日记管理系统。

要求：

1. 系统可供多个用户使用，实现用户注册功能。

2. 用户登录后只能看到自己的日记。

3. 用户可以写日记，日记内容包括：日记标题（可选）、日记内容（必写）、日记日期（显示日历让用户自己选择，默认是当前日期）、天气情况（提供至少五个选项）、写日记的心情（提供至少五个选项）。

4. 日记当中可以插入配图（不止一张）。

5. 每篇日记需要插入到数据库中。

6. 用户可以根据时间范围查找日记。

7. 用户可以根据天气情况查找日记。

8. 用户可以根据写作时的心情查找日记。

9. 实现日记全文查找。

六、考核方式、方法

《Web应用开发》实验课成绩单独按百分制记分。凡实验成绩不及格者，该门课程必须重修。学生的实验成绩应以平时检查为主，占总分的30%。主要的评分依据是学生程序编写的正确与否，以及程序的规范程度。包括工程的命名、文件的命名、类的命名、变量的命名、程序的写法等等。在学期末或课程结束时，会有一次综合实验，学生将运用前面每次实验的知识，做一个完整的项目。

七、实验成绩评定方法

1、考核方式、方法：

实验完成后检查学生的程序，判断实验所要求的功能是否实现、实现的工程是否正确、程序是否规范。程序的规范性主要检查项目：工程的命名、文件的命名、类的命名、变量的命名、程序的写法等等。综合实验的检查以功能性为主。

2、实验成绩评定方法：

（一）90-100分

能正确理解实验的目的要求，能独立、顺利而正确地完成题目所规定的程序，完成程序时有一定的见解和设计能力，能较好地完成实验报告及其它各项实验作业。代码风格良好。

（二）80-90分

能理解实验的目的和要求，能认真而正确地完成题目所规定的程序，能运用所学实验技能完成实验，对难点较大的程序完成有一定困难，但在老师帮助下仍能解决困难。能一般完成实验报告和其它实验作业。代码风格良好。

（三）70-80

能粗浅理解实验目的要求，但仍认真努力地完成题目所规定的程序，但技巧较差。能分析和处理实验中一些较容易的问题，掌握实验技能的大部分，在老师和同学的帮助下能顺利完成程序，但是功能点有欠缺。能一般完成各项实验作业和报告。处理问题缺乏条理，程序风格稍查。

（四）60-70

只能机械地了解实验内容，能一般性地完成题目所规定的程序，但是功能上有较大欠缺，或者完成功能与题目不符。遇到问题常常缺乏解决的办法，在别人启发下能作些简单处理，但效果不理想，或者大量借鉴网上搜索的结果，但是无法自己判断正误。能一般完成实验报告，能认真遵守实验室各项规章制度。代码风格查。

（五）60分以下

完全无法理解题目要求，程序杂乱，无法辨认，功能点大量缺失。工作忙乱无条理。一般能遵守实验室规章制度，但常有小的错误。实验报告较多的时候有结果，遇到问题时说不明原因，在教师指导下也较难完成各项实验作业。基本的代码都无法完成。

（六）0分（抄袭）

程序或者实验报告有明显的抄袭痕迹。

（七）0分（未提交或未检查）

完全不提交实验报告和程序，或者提交了实验报告和程序，但是却未通过老师的检查。