北京理工大学计算机学院

《Java程序设计》课程设计模板

班级 63011929 学号 1120193291 姓名 任凯文

#### 1 程序的运行环境、安装步骤

（1）**运行环境**：JDK 15

（2）**程序的组成部份**：指可以运行的程序包容哪几个文件，比如有几个jar文件，是否需要其他的支持文件（比如第3方的组件库）等

（3）**安装步骤**：如何在一台“干净”的计算机上运行你的程序？

1）安装JRE 15。

2）将程序jar文件复制到计算机上

3）在资源管理器中双击XXX，运行程序

#### 2 程序开发平台

（1）代码行数：XXXX

（2）开发环境：IntelliJ 2020.2 + JDK 15

#### 3 程序功能说明：

给出屏幕截图或UML用例图，底下给出文字说明。

#### 程序算法说明及面向对象实现技术方案

（1） 主体算法：朴素贝叶斯学习

朴素贝叶斯学习是属于监督学习的一种，已知一部分的手写数字图片和对应的数字（标签），对新输入的手写数字图片进行分类。设手写数字的输入为D，是被整理为一维向量的形式，分类h=0,1,…,9分别对应这个数字的识别结果。我们只要求出输入D被分类到h=0,…,9的可能性中最大的一个，就有较大把握认为输入的图片应该是数字h.



朴素贝叶斯假设D向量中的每个维度的数据相互独立，那么



要求使得条件概率最大的值i，只需要计算使得上式分子最大的i即可，因为分母对于不同的i都取值相同。而分子的所有计算分量都可以根据已有数据统计得到。

（2） 数据结构和算法的面向对象实现

* 在后端部分，可以将类划分为两个部分，一部分用于debug，一部分用于载入手写数字的数据。
  + Debug类：LabelReader, ImageReader, NumberImage
    - LabelReader类：用来读取训练数据图片的标签。
    - ImageReader类：用来读取训练数据图片。
    - NumberImage类：一个类用来表示一张训练数据灰度图，分别以二维数组和一维数组的形式保存，用于输出图形和调试。
  + 载入手写数字的类：DataLoader

用于从文件中载入训练数据的图片数据和标签数据，便于进行分类处理，与Debug类不同的是，Dataloader类采用了逐次读取逐次处理的方式避免一次载入过大的数据文件。

* 你将这些类划分成了多少个包？
* 你的程序包容几个jar包？
* ……

推荐使用UML类图、包图和组件图描述你的程序架构。

#### 5 技术亮点、关键点及其解决方案

展示出你开发的程序中最精彩得意的亮点，在开发中你遇到了哪些技术困难，又是如何解决的……

举例如下：

* 本程序的亮点：

我写的程序支持语言输入！

我写的程序比流行的XXXX更多，强在……

* 本程序的技术关键点

我采用了多线程技术以提升程序的性能

我使用Sqlite来保存数据

我应用了MVC模式来设计整个程序的架构

我在开发过程中大规模地使用了单元测试

……

* 遇到的技术难点及对应的解决方案：

处理非法表达式的问题

**问题描述：**当用户输入“（）”时，这个表达式合法，但算法陷入了死循环

**最终的解决方案：**……

#### 6 简要开发过程

XX月XX号 查找资料确定要使用的算法与数据结构

XX月XX号 完成系统设计

XX月XX号 进行XXX功能开发

XX月XX号 XXX功能开发完成，进入测试阶段

……

XX月XX号 对程序进行集成测试

XX月XX号 程序开发工作完毕，编写及整理文档

#### 7 个人小结及建议（可选）

经过一个学期的理论与技术课堂学习和完成课程设计，你有何感悟？对本课程有哪些建议？……