

文章编号: 2095-2163(2020)08-0275-03

中图分类号: TP311

文献标志码: A

# 基于 Python+Matplotlib 的成绩统计设计与实现

陈路<sup>1</sup>, 陈道喜<sup>2</sup>, 陆卫忠<sup>1,3</sup>, 顾敏明<sup>1,3</sup>

(1 苏州科技大学 电子与信息工程学院, 苏州 215009; 2 苏州技师学院 信息工程系, 苏州 215009;

3 江苏省建筑智慧节能重点实验室, 苏州 215009)

**摘要:** 基于 Python 设计的学生成绩统计与分析系统, 提出了使用 Matplotlib、Pandas、Numpy 等库实现了对学生成绩的计算与统计分析, 在系统中构建了学科成绩散点图、学科成绩分布饼图、学生成绩分布雷达图, 并给出部分算法, 最后根据所绘图形分析学生的学习成绩情况, 以提高教师批改试卷和成绩分析的效率。

**关键词:** Python; Matplotlib; 散点图; 雷达图

## Design and realization of score statistics system based on Python + Matplotlib

CHEN Lu<sup>1</sup>, CHEN Daoxi<sup>2</sup>, LU Weizhong<sup>1,3</sup>, GU Minming<sup>1,3</sup>

(1 Suzhou University of Science and Technology, Suzhou 215009, China; 2 Suzhou Technician Institute, Suzhou 215009, China; 3 Jiangsu Province Key Laboratory of Intelligent Building Energy Efficiency, Suzhou 215009, China)

**[Abstract]** A statistics and analysis system about students' score bases on Python. It is proposed to use Matplotlib, Pandas, Numpy and other libraries to realize the calculation and statistical analysis of students' score. The system constructs a scatter plot of subject score, a pie chart of subject score distribution, and a radar chart of student's score distribution. The system proposes some algorithms. Finally, the student's academic performance is easily analyzed according to the graph. So the system help teachers to improve the efficiency of marking test papers and analyzing score.

**[Key words]** Python; Matplotlib; Scatterplot; Radar Chart;

## 0 引言

Python 是一种跨平台的程序设计语言, 是当今受欢迎的程序设计语言之一。卡耐基梅隆大学的编程基础、麻省理工学院的《计算机科学》及《编程导论》就使用 Python 语言讲解。Python 是一个高层次的结合了解释性、编译性、互动性和面向对象的脚本语言, Python 拥有丰富、技术成熟的第三方库。Pandas 是 Python 的一个数据分析包, 提供了大量能使我们快速便捷地处理数据的函数和方法。NumPy 是一个运行速度非常快的数学库, 主要用于数组计算。SciPy 是一个用于数学、科学、工程领域的常用库, 可以处理插值、积分、最优化、常微分方程数值解的求解、信号处理等问题。Matplotlib 是一个 Python 的 2D 绘图库, 开发者运用 Matplotlib 仅需要几行代码, 便可以生成绘图, 直方图, 功率谱, 条形图, 错误图, 散点图等<sup>[1]</sup>。

## 1 成绩统计设计

学院每年有几百名学生参加江苏省成人计算机统考, 学生在平时学习和模拟测试时, 需要完成选择

题的测试, 教师需要收集学生答案后当堂批改。

### 1.1 成绩样本

测试题共有若干道单项选择题。一般情况下, 同时上课的学生大约为几十人到几百人。上课时, 教师通过电子教室软件分发试卷到学生电脑上, 试卷可以是 Word 版本。试卷下发的同时, 再下发一个 Excel 文件, 相当于答题卡, 第一列是选择题的序号, 从 1 开始编号, 第二列是学生自己填写的答案。为了避免 ABCD 大小写或者答案中有多个空格等错误, 在 Excel 表中, 第二列设计为下拉式的选择框, 只能从 ABCD 中选择一个答案。

### 1.2 系统设计

学生在做完选择题试题后, 只需要提交 Excel 文件即可, 一般文件名设计成“学号+姓名”, 更多时候是“序号+姓名”(因为有的学号是不连续的)。学生可以用电子教室软件提交作业, 也可以用局域网中的 FTP 服务来提交作业。教师收齐作业文件后, 只需要按文件名称排序, 检查是否有学生没有提交, 工作效率大大提高。

**作者简介:** 陈路(2000-), 男, 本科生, 主要研究方向: 人工智能; 陈道喜(1974-), 男, 硕士, 正高级讲师, 主要研究方向: 计算机软件与理论; 顾敏明(1988-), 男, 硕士, 实验师, 主要研究方向: 物联网技术。

**通讯作者:** 陆卫忠 Email: luwz@usts.edu.cn

收稿日期: 2020-06-16

基于 Python+Matplotlib 的成绩统计的系统运行流程如图 1 所示。

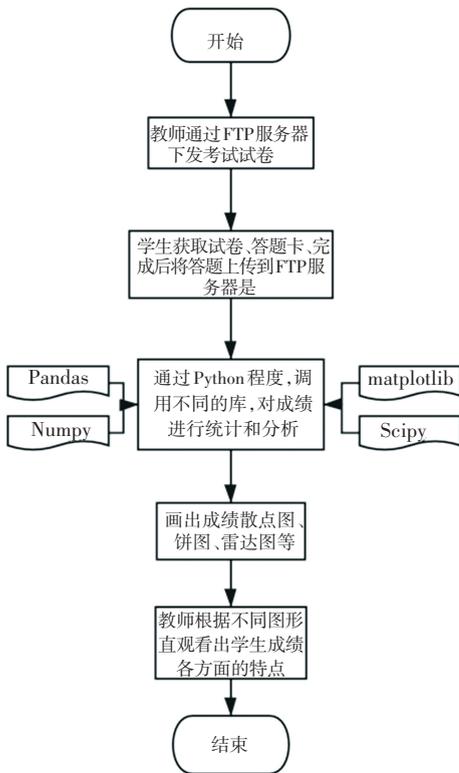


图1 系统流程图

Fig. 1 System flow chart

## 2 数据处理算法

在软件中编写 Python 程序,处理上述的 Excel 文件。原始数据为多个 Excel 文件,将接收到的学生文件统一重命名,以便于程序循环读取文件,然后在 Pycharm IDE 下编写代码。

导入相关数据库后,读取 Excel 文件,并计算学生成绩。利用处理后的学生成绩数组绘制散点图,然后根据平均成绩绘制直线图。利用 `numpy.array()` 构造数组、`matplotlib.pyplot.plot()` 绘制 2D 图形。通过对学生成绩进行统计和分析,有助于掌握学生的实际学习情况和学习中存在的问题,分析学生整体水平,然后将各个学生的成绩进行对比,有助于全面准确客观的分析班级的整体情况,把握班级的学生成绩的发展趋势。

(1) 成绩统计算法输入:学生成绩 Excel 文件 `studentFiles`,标准答案 Excel 文件 `answerFile`  
输出:总分 `score`、散点图、饼图和雷达图  
主要实现步骤如下:

```
data[i] = import answerFile //读取标准答案 Excel 文件
answer = np.array(data) //将 Excel 文件转化
```

为 np 数组

```
for all a in answer, //循环读取学生
答卷 Excel 文件
    if data[i] = a then //将学生答案与标准答案比较,与标准
    答案相同则加分
    score += score
    end if
end for
print score //输出每个学生成绩
return scatterplot, pie chart, radar chart //输出散点图,饼图和雷达图
```

## 3 数据分析

标出图例与  $x, y$  轴,运行程序生成图 2 所示的成绩散点图。横坐标表示学生的序号,纵坐标表示学生成绩。假设最大值为 100 分,  $x$  轴最低处为 60 分,红色的直线表示所有学生的平均成绩。从图 2 可以看出,平均成绩大约在 77 分左右,高于平均成绩与低于平均成绩的人数基本持平。

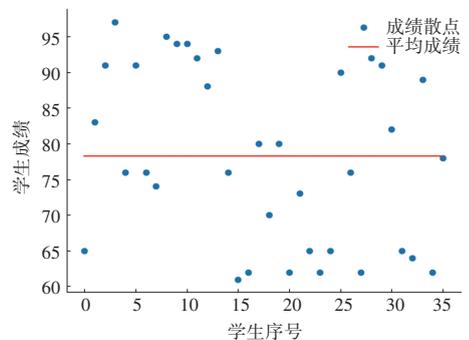


图2 成绩散点图

Fig. 2 Scatterplot of Score

由于散点图无法知晓该科目学生成绩的分布情况,因此系统绘制了如图 3 所示的成绩分布饼图<sup>[2]</sup>。该科目的分数分为 5 个区间,0~59 分为一个区间,59~100 分每 10 分为一个区间,用不同的颜色和百分比表示出学生分数的分布。从图 3 中可以看出,该学科没有学生不及格,大部分学生分数集中在 60~69 分和 90~100 分之间,说明两极分化较为严重。

此外,系统还绘制出了如图 4 所示的某个学生各科成绩雷达图<sup>[3]</sup>。该学期有:数学、语文、体育、中级工、英语、动画欣赏、数据结构、Asp.net 程序设计,共 8 门课程。雷达图分为 8 个扇区,每个同心圆之间相差 20 分,最小半径 20 分,最大半径 100 分。从图 4 中可以看出,该学生的数据结构、数学和英语成绩较优秀,其余成绩一般。(下转第 280 页)