
信息与通信工程学院通信工程专业

《Python 程序设计》课程大作业

基于 Python 的课程成绩分析系统设计

学 院（系）： 信息与通信工程学院

专 业： 通信 162

学 生 姓 名： 游正容

学 号： 2016136220

完 成 日 期： 2018.11.18

大连民族大学

1. 任务背景

1.1 成绩分析系统的任务背景

本着“提高学校管理质量”的原则，更加快捷地管理并分析学生成绩情况，节省人力资源的目的，开发一套学生成绩分析系统来代替传统的管理方式是很有必要的。此次分析的学生成绩来自于物联 131 班，且只有部分成绩，并没有总成绩。我们通过 Python 程序设计了一个系统，可以直接算出学生的总成绩以及班级的平均分和标准差，并以直方图的形式展示出学生成绩等级分布图。

1.2 数据说明

班级成绩表格中含有物联 131 班 30 名学生的序号，学号，姓名，平时成绩，满分 10 分；上机实践成绩，满分 50 分；数学建模成绩，满分 10 分；流程设计成绩，满分 20 分；代码编程成绩，满分 30 分；性能调试成绩，满分 10 分；报告撰写成绩，满分 30 分。其中数学建模成绩，流程设计成绩，代码编程成绩，性能调试成绩，报告撰写成绩的总和为大作业成绩，满分 100 分。总成绩为平时成绩加上上机实践成绩的 40%以及大作业成绩的 50%，满分 100 分。成绩等级根据总成绩分为 5 个不同的等级，即优秀(≥ 90)、良好(≥ 80 且 < 90)、中等(≥ 70 且 < 80)、及格(≥ 60 且 < 70)和不及格(< 60)。

1.3 成绩分析系统的目的和意义

此成绩分析系统是为了更好地分析班级成绩情况，例如计算班级平均分，标准差等信息。平均分是表示一组数据集中趋势的量数，而标准差能反映一个数据集的离散程度。在做成绩分析时，一个班的标准差小说明全班同学的分数和平均分数的距离较小，标准差大表示和平均分数的距离大。还可以利用直方图更加直观地展示班级成绩等级分布情况。此成绩分析系统带有成绩录入，成绩计算和成绩查询的功能。成绩查询是通过输入的学生序号来输出对应学生的具体成绩，总成绩以及班级平均分和标准差。

2. 成绩分析系统设计

2.1 系统总体设计

成绩分析系统首先会获取 Excel 中的数据，包括学生的所有具体信息，将所有的成绩取出后，按照期末大作业成绩算法和总成绩的计算比例算出每一名学生的总成绩，班级平均分，标准差，并根据总成绩的大小确定成绩等级以及等级人数分布，以直方图的形式输出。输入学生的序号即可显示学生的具体成绩。具体的程序流程图如图 2.1 所示。

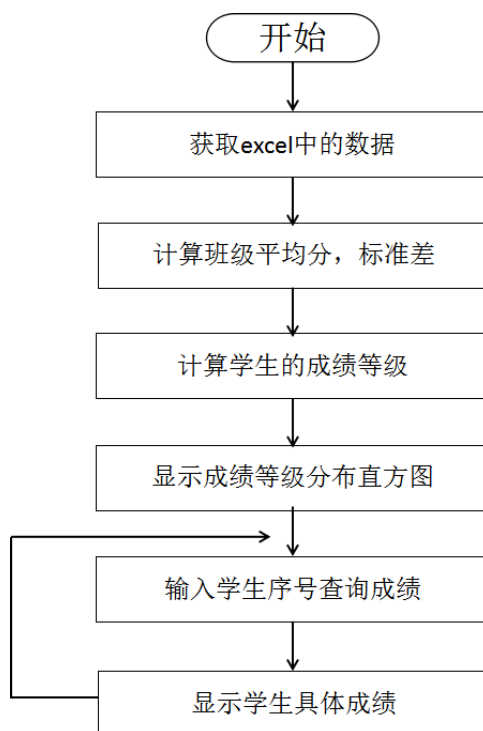


图 2.1 系统程序流程图

2.2 系统功能模块设计

2.2.1 数据导入及存储模块设计

(1) 实现功能：excel 中的数据导入

(2) 实现方法：通过 Python 模块 xlrd 实现对 excel 文件数据的导入，for 循环按行获取文件数据并以列表形式打印。首先将 Excel 文件放置在 py 工程文件夹下并获取该地址，利用函数 xlrd.open_workbook 得到 excel 的对象并实例化，再通过 sheet_by_index 函数 sheet 索引获得 sheets 对象。此时的 sheets 对象就是表格中的数据，取数据的总行数，再按行打印获得所有学生的成绩列表。

2.2.2 平均数及标准差计算模块设计

(1) 实现功能：计算班级总成绩及平均分，标准差

(2) 实现方法：表格中的数据对象是 `sheets`，利用 `cell_value(i,j)` 函数取得表格中第 `i` 行，第 `j` 列的内容。因此按照 `cell_value(i,j)` 函数先取出数据中大作业数学建模成绩，流程设计成绩，代码编程成绩，性能调试成绩，报告撰写成绩的成绩并相加，再取出平时成绩和实验上机成绩按照总成绩的公式算出总成绩，并循环 30 次算出全班同学的总成绩并放入 `totalList[]` 列表中。`Numpy` 是 `Python` 的一种数值计算扩展模块，可以用来存储和处理大型矩阵，其中 `mean()` 函数可以计算列表的平均数，`std()` 函数可以计算列表的标准差。

2.2.3 成绩等级确定及分布模块设计

(1) 实现功能：成绩等级确定及具体分布人数

(2) 实现方法：按照平均分和标准差模块中的总成绩计算方法，可以对总成绩进行 `if` 条件判断来确定该成绩属于哪个等级。首先定义每一个等级变量的初始量为 0，在每一个成绩等级确定后，对应变量的值自动加 1，如此循环 30 次即可得到学生成绩的等级分布。

2.2.4 等级分布直方图

(1) 实现功能：根据等级分布的人数，将分布情况以直方图的形式输出

(2) 实现方法：`matplotlib` 模块是一个 `python` 语言的 2D 绘图库，能够轻易生成各类型图像，例如直方图，波谱图，条形图等。此次设计采用 `bar` 函数以直方图显示，首先需要设置好直方图的标签，颜色，标题，数据。其次，数据要以列表的形式表示，才能显示正确的直方图。使用 `title()` 函数设置标签，`show()` 函数展示直方图。

2.2.5 成绩查询模块

(1) 实现功能：按照输入的序号，输出对应学生的具体成绩

(2) 实现方法：利用 `input` 函数输入序号值，利用 `cell_value(i,j)` 函数取得具体成绩，根据平均数及标准差计算模块计算出个人总成绩和班级平均分，标准差。在利用 `print` 函数打印出具体成绩和总成绩，班级平均分，标准差。

3. 成绩分析系统实现

3.1 系统运行环境配置

计算机配置：windows10

Python3.6: Python 是用来编写应用程序的高级编程语言。目前，Python 有两个版本，一个是 2.x 版本，一个是 3.x 版本，这两个版本是不兼容的。现在 3.x 版本越来越普及，所以我们使用的是 python3.6 版本。Python 为了提供非常完善的基础代码库，覆盖了网络，文件，GUI，数据库等大量内容。许多功能不必从 0 开始写，直接使用现成的即可。例如，此次设计要用到的 matplotlib 模块，numpy 模块等都可以直接使用。且 Python 有相对较少的关键字，结构简单，和一个明确定义的语法，代码定义的更清晰，学习起来更加简单。Python 的最大的优势之一是丰富的库，跨平台的，在 UNIX，Windows 和 Macintosh 兼容很好。Python 支持互动模式，可以从终端输入执行代码并获得结果的语言，互动的测试和调试代码片断。

3.2 系统实现方式和结果

3.2.1 数据导入及存储

(1) 流程及操作步骤说明

Excel 文件要在工程文件夹下即可

(2) 程序代码及详细注释

```
import numpy as np
import xlrd
import matplotlib.pyplot as plt
scorefile=r"D:/Python 大作业/01.xlsx"#将 excel 表放置在工程文件夹下
score=xlrd.open_workbook(scorefile)#得到 Excel 文件的 score 对象实例化对象
sheets=score.sheet_by_index(0) #通过 sheet 索引获得 sheets 对象
nrows=sheets.nrows    #获取行总数
#打印所有原始列表
for i in range(0,nrows):
    print(sheets.row_values(i))
```

(3) 运行结果及分析

成功导出 Excel 中的数据，包括学生的学号，序号，姓名，平时成绩，实验上机成绩，数学建模成绩，流程设计成绩，代码编程成绩，性能调试成绩，报告撰写成绩。

3.2.2 总成绩计算及成绩等级人数确定

(1) 流程及操作步骤说明

程序运行后可自动计算个人总成绩，成绩等级，班级平均分，标准差。

(2) 程序代码及详细注释

```
totalList=[]#存放 30 名同学总成绩的列表
Excellent=0#优秀人数初始量
Good=0#良好人数初始量
Medium=0#中等人数初始量
Pass=0#及格人数初始量
Fail=0#不及格人数初始量
#for 循环累加计算每个等级的总人数
for we in range(0,nrows):#取出每个人的成绩
    mark1=sheets.cell_value(we,7)+sheets.cell_value(we,
8)+sheets.cell_value(we,9)+sheets.cell_value(we,5)+sheets.cell_value(we, 6)
    total1=round((sheets.cell_value(we,3))+sheets.cell_value(we,
4)*0.4+mark1*0.5)
    totalList.append(total1)#将每个人的总成绩放入一个列表中
    if total1>=90:
        Excellent+=1#成绩等级为优秀的人加 1
    elif 80<=total1<90:
        Good+=1#成绩等级为良好的人加 1
    elif 70<=total1<80:
        Medium+=1#成绩等级为中等的人加 1
    elif 60<=total1<70:
        Pass+=1#成绩等级为及格的人加 1
    elif total1<60:
        Fail+=1#成绩等级为不及格的人加 1
print("班级平均分:",round(np.mean(totalList)),"标准差",np.std(totalList))#求班
级平均分和标准差
print('优秀人数:',Excellent,'良好人数:',Good,'中等人数:',Medium,'及格人
数:',Pass,'不及格人数:',Fail)#求各成绩等级的人数
levelList=[Excellent,Good,Medium,Pass,Fail]#将各等级人数放入 leveList 列表
```

(3) 运行结果及分析

物联 031 班所在班级的平均分四舍五入后为 80，标准差为 7.9。物联 031 班综合成绩较好，落差小。

3.2.3 成绩等级分布图

(1) 流程及操作步骤说明

将个人总成绩放入 levelList 列表中，调用分布图的函数即可显示等级分布图

(2) 程序代码及详细注释

def abstrubution():

 N = 5

 x = np.arange(N)#采用 arange 函数产生 x 轴的位置序列

 data=levelList#成绩各等级分布值

 colors = np.random.rand(N * 3).reshape(N, -1)#直方图颜色随机

 labels = ["Excellent", "Good", "Medium", "pass", "fail"]#直方图标签

 plt.title("distribution")#直方图标题

 plt.bar(x, data, alpha=1, color=colors, tick_label=labels)

 plt.show()#展示此直方图

(4) 运行结果及分析

可根据等级人数所在的列表正确输出等级分布直方图。

4. 成绩分析系统测试及分析

4.1 测试系统运行环境配置

Windows 10, python3.6, 工程文件 12.py

4.2 个人成绩查询

(1) 流程及操作步骤说明

输入要查询的学生的序号即可查询对应学生的具体成绩，包括总成绩，大作业成绩，以及班级的平均分和标准差

(2) 程序代码及详细注释

```
请输入学生序号数:2
序号: 2.0 学号: 2014017124.0 姓名: 徐杨 班级: 物联031 平时表现: 9.0 上机实验: 87.5
数学建模: 10.0 流程设计: 18.0 代码编程: 26.0 性能调试: 26.0 报告撰写: 29.0 大作业:
92.0 总成绩: 90 等级: 优秀 班级平均分: 80.0 标准差: 7.961085911412393
```

图 4.1 个人成绩查询图

(3) 运行结果及分析

输入的学生序号数为 2，则输出徐杨的具体信息，徐杨的平时表现 9 分，大作业成绩 92，上机实验成绩 87.5，总成绩 90 分，成绩等级为优秀。

4.3 班级成绩查询

(1) 流程及操作步骤

将 Excel 文件放在工程文件夹下，单步运行班级成绩数据导入的部分即可。

(2) 程序代码及详细注释

```
[1.0, 2013250324.0, '常翔', 8.0, 50.0, 6.0, 16.0, 26.0, 6.0, 26.0]
[2.0, 2014017124.0, '徐杨', 9.0, 87.5, 10.0, 18.0, 26.0, 9.0, 29.0]
[3.0, 2014033206.0, '合威达', 10.0, 72.5, 6.0, 13.0, 25.0, 6.0, 23.0]
[4.0, 2014132101.0, '宝音图', 10.0, 95.0, 6.0, 13.0, 26.0, 8.0, 24.0]
[5.0, 2014132102.0, '陈玉宝', 10.0, 97.5, 7.0, 16.0, 26.0, 7.0, 26.0]
[6.0, 2014132103.0, '高鑫', 10.0, 70.0, 6.0, 13.0, 26.0, 6.0, 24.0]
[7.0, 2014132104.0, '葛林', 10.0, 82.5, 10.0, 18.0, 26.0, 5.0, 26.0]
[8.0, 2014132105.0, '葛岩', 10.0, 72.5, 6.0, 13.0, 25.0, 6.0, 25.0]
[9.0, 2014132106.0, '韩丹', 10.0, 67.5, 5.0, 15.0, 20.0, 5.0, 15.0]
[10.0, 2014132107.0, '韩沁嫫', 10.0, 92.5, 10.0, 20.0, 30.0, 9.0, 29.0]
[11.0, 2014132108.0, '蓝林', 10.0, 67.5, 6.0, 13.0, 26.0, 6.0, 23.0]
[12.0, 2014132109.0, '李储', 10.0, 97.5, 7.0, 16.0, 26.0, 6.0, 26.0]
[13.0, 2014132110.0, '李相石', 8.5, 75.0, 9.0, 17.0, 26.0, 6.0, 23.0]
[14.0, 2014132111.0, '李笑含', 10.0, 95.0, 7.0, 18.0, 27.0, 9.0, 26.0]
[15.0, 2014132112.0, '刘子健', 10.0, 87.5, 6.0, 13.0, 26.0, 6.0, 24.0]
[16.0, 2014132113.0, '鲁冰姝', 10.0, 95.0, 6.0, 13.0, 26.0, 6.0, 25.0]
[17.0, 2014132114.0, '马佳乐', 8.5, 92.5, 7.0, 15.0, 26.0, 7.0, 23.0]
[18.0, 2014132115.0, '秦铭泽', 10.0, 75.0, 6.0, 18.0, 25.0, 6.0, 23.0]
[19.0, 2014132116.0, '任世豪', 9.5, 70.0, 5.0, 13.0, 24.0, 6.0, 23.0]
[20.0, 2014132117.0, '任哲奇', 9.0, 67.5, 5.0, 18.0, 25.0, 6.0, 23.0]
```



```
[21.0, 2014132118.0, '宋洁寒', 9.0, 67.5, 6.0, 14.0, 20.0, 5.0, 20.0]
[22.0, 2014132120.0, '王迪', 8.5, 85.0, 4.0, 8.0, 20.0, 0.0, 15.0]
[23.0, 2014132121.0, '王汇洋', 8.5, 80.0, 6.0, 17.0, 25.0, 6.0, 23.0]
[24.0, 2014132122.0, '王淼', 10.0, 87.5, 8.0, 19.0, 27.0, 9.0, 27.0]
[25.0, 2014132125.0, '袁丽茹', 10.0, 80.0, 8.0, 17.0, 24.0, 5.0, 23.0]
[26.0, 2014132126.0, '袁雅岚', 9.5, 82.5, 7.0, 16.0, 24.0, 7.0, 23.0]
[27.0, 2014132127.0, '战柯兵', 10.0, 90.0, 7.0, 17.0, 27.0, 10.0, 27.0]
[28.0, 2014132128.0, '郑宇辰', 10.0, 72.5, 6.0, 13.0, 25.0, 6.0, 26.0]
[29.0, 2014132129.0, '周浩', 10.0, 80.0, 6.0, 13.0, 25.0, 6.0, 23.0]
[30.0, 2014132130.0, '周正', 7.0, 62.5, 8.0, 18.0, 27.0, 7.0, 25.0]
```

图 4.2 班级成绩查询

(3) 运行结果分析

班级每人的成绩数据都可以成功导入。

4.4 班级成绩等级分布查询

(1) 流程及操作步骤说明

程序运行后，可自动显示班级平均分和标准差，以及成绩等级分布图。

(2) 程序代码及详细注释

班级平均分: 80.0 标准差 7.961085911412393
优秀人数: 7 良好人数: 7 中等人数: 12 及格人数: 4 不及格人数: 0

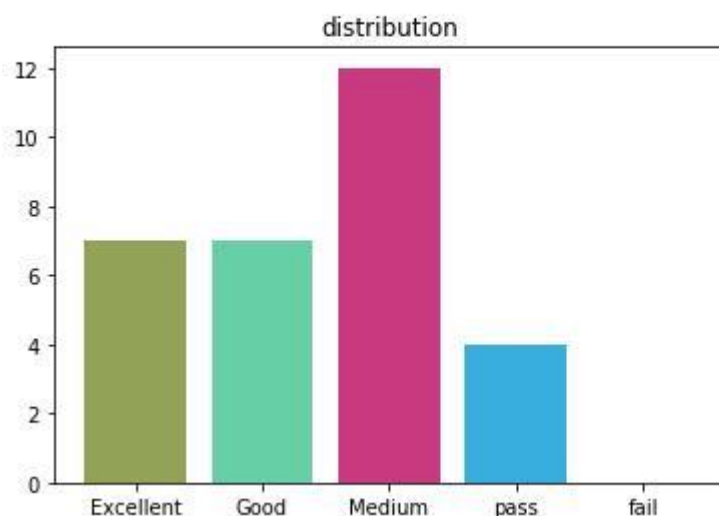


图 4.3 班级成绩等级分布直方图

(3) 运行结果及分析

班级平均分为 80，标准差为 7.9。直方图中标题为 distribution，下面的 label 标签 Excellent, Good, Medium, pass, fail，对应成绩等级优秀，良好，中等，及格，不及格。分布图中颜色随机，其中优秀人数 7 人，良好人数 7 人，中等人数 12 人，及格人数 4 人，不及格人数 0 人。

5. 总结

5.1. 系统功能性及创新性总结

系统可直接导入 Excel 表格中的数据,避免了 for 循环手动输入成绩的繁琐。不管是对表格中行数据的提取还是对表格中的一个数据的提取都很方便。在对学生成绩进行查询时,用一个序号来进行查询也十分的方便。使用直方图直观明了地表示班级成绩等级分布图。

5.2 Python 技术总结

(1) Python 软件内部有很多现有的模块,函数可以使用,一定要查阅相关资料学习不要局限于仅学过的知识。例如 matplotlib 可用于绘图。Numpy 用于计算大型矩阵。matplotlib 模块中不识别中文,所有的 label 标签和 title 标题都不建议使用中文,否则会出现乱码。

(2) Excel 中的数据导入后,按照行列来获取表格中的数据,行和列的序号是从 0 开始。row_values(i)函数表示取数据的第 i-1 整行,cell_value(i,j)表示取数据中第 i-1 行, j-1 列的数据。

(3) 计算的总成绩,平均分使用 round()函数四舍五入。总成绩能够影响成绩等级,以及班级平均分。例如学生序号为 02 的“徐杨”,根据计算后总成绩为 90,成绩等级则为优秀。如若不四舍五入则计算后的成绩为 89.8,成绩等级为良好。

(4) 在使用 Numpy 模块中的计算平均数 mean()函数和计算标准差 std()函数进行运算时,对象为列表。所以需要把总成绩放进列表中才能计算。且注意平均值要四舍五入。

(5) 对确定成绩等级人数分布时,使用了 for 循环 30 次来获取成绩并计算总成绩,在判断成绩等级时也是在 for 循环内部,所以等级变量的初始值一定要放在 for 循环外面。得出的最后等级人数也是要在循环外部存入列表中,这样的等级人数才会是总人数,而列表中的值也只有 5 个。

(6) Excel 数据导入时,Excel 中的数据是什么类型,则导出的数据类型不变。所以成绩的数据在 Excel 中为数值型,则导出的数据也为数值型,且成绩中多含 0.5 分,则没有必要在提取数据时加上 int()函数。否则在计算总成绩时,会有误差,影响成绩等级确定以及人数分布。