

## 题目 2：简易成绩管理系统

### 一、题目描述

设计实现一个简易成绩管理系统,使得教师能够通过界面向数据库录入学生各次考试的成绩。系统支持成绩查询、导出、分析和统计等功能。

### 二、基本实验要求

搭建一个具有 GUI 界面的成绩管理系统,主要功能如下:

1. 教师/学生用户的注册以及登录
2. 教师用户可以在其对应的界面中:
  - (1) 对学生成绩进行增、删、改、查操作;
  - (2) 导出成绩为不同格式文件
  - (3) 生成可视化的成绩图表
  - (4) 实现数据统计分析
3. 学生用户可以在其对应的界面中查询自己的成绩和排名情况
4. 系统中的数据,如已注册的教师或学生账户以及已录入的成绩等需要使用数据库在本地文件保存

### 三、必做部分

1. 系统必须具有 GUI 界面,要求用户的所有操作在 GUI 内完成,且用户与系统交互的方式对用户友好。

#### 2. 数据库的使用

要求系统必须使用数据库存储教师用户与学生用户的各项信息(工号/学号、密码等)以及学生成绩信息,在程序运行过程中连接数据库对上述信息进行增删改查操作。

#### 3. 教师/学生用户的登录以及注册

##### (1) 登录界面

登录界面需要用户输入工号/学号以及密码登录,由用户选择身份(教师或学生)或通过工号/学号特征检验确认用户身份。

##### (2) 学生注册界面

学生注册需要输入姓名、学号、班级、登录密码和班级注册码(自行规定)来进行注册,这些信息需满足一定的规范(自行制定,如学号必须是 8 位的整数),否则注册失败。

### (3) 教师注册

教师注册需要输入姓名、教师工号、登录密码和教师注册码(自行规定)进行注册, 这些信息需满足一定的规范(自行制定, 如工号必须是 5 位的整数), 否则注册失败。

### (4) 非法信息处理

登录/注册时若有密码错误或注册信息不符合规范等情况出现, 使用弹出警告窗口等方式进行提醒。


## 4. 学生用户界面

学生用户能够在该界面选择查询条件, 并据此看到自己的成绩(不可更改自己的成绩)。可选的查询条件应该包括: 指定某次或某几次考试、指定科目、是否显示班级以及年级排名等。同时学生能够选择生成学生各次考试的总成绩折线图和班级排名折线图, 或学生指定学科后给出该学科在各次考试中的成绩折线图。

## 5. 教师用户界面

### (1) 成绩录入部分

成绩录入部分应当有类似表格的组件, 教师用户在该组件中进行的修改能够实时同步到数据库文件当中。实现效果可参考下图。



	id	name	class	math	language	english	physics	biology	chemistry
1	20377253	韩石明次三	203012	5	7	3	50	30	20

Left sidebar buttons: 新建的考试, 浏览数据, 添加一行, 删除一行, 退出

### (2) 成绩导出部分

成绩导出应当部分可以让用户选择某次考试成绩单进行导出, 且能选择文件导出格式(xlsx、csv 等)。

### (3) 成绩分析图表

成绩分析图图表应当提供一系列图表生成参数的选择, 如生成多次考试班级平均分折线图, 各科目得分率柱状图等。

#### (4) 成绩统计

成绩分析要求用户能对成绩进行统计并将统计数据显示在 GUI 中, 统计方式可以包括平均成绩统计、标准差、历次考试成绩统计、学生名次变化统计等。

### 四、选做部分

1. 将程序打包为 .exe 后缀的应用程序, 确保其正常运行
2. 设置不同的教师权限, 如任课老师可对自己负责学科成绩进行更改、教务处老师可对全科成绩进行更改等。权限引入方式自由, 如通过不同的教师注册码来进行区分。权限的分级亦可自由发挥, 引入大学模式的教学秘书/课程负责人等。
3. 根据学生的成绩变化情况、单科排名、全科排名等信息生成一个文本类的成绩分析报告。
4. 提供更多的成绩分析形式, 比如对考试成绩进行线性回归并画出。
5. 对于学生用户, 提供更多的成绩查询形式, 比如指定学科和考试日期查询对应的成绩。

选做内容不要求全部完成, 系统功能也可以在完成必做的基础上自由发挥。

### 五、实验指导

#### 1. GUI 部分

本题 GUI 设计难度中等, 推荐使用 Tkinter 或 PyQt5 进行 GUI 的设计。

本学期学习的 Tkinter 是 Python 的标准 GUI 库, 基础功能完备, 能够实现简单的 GUI 设计, 但缺少一些较为现代的 GUI 组件, 实现本题较为困难。

而 PyQt5 是出题人强烈推荐, 也是在实现本题时使用的 GUI 库, 无论是基础功能还是较为复杂的组件功能都可以实现, 与此同时 PyQt5 提供了与很多综合技术(如网络编程、数据库编程)结合的组件以及对应的功能。且 PyQt 提供了不需要编程即可完成 GUI 设计的软件 Qt Designer, 能够帮助你实现较为快速的开发。

#### 2. 数据库部分

此前同学们可能没有接触过数据库, 数据库又称为数据管理系统, 可视为电子化的文件柜。对于很多表格类的数据, 人们可能更习惯于使用 Excel 或 WPS 等进行处理, 而对于程序来说, 将数据存入数据库才更容易批量化地进行处理。

本题需要你对数据库进行一些入门的学习, 包括数据库的基础增删改查, 数据库中表的创建以及表的关联, 以及主键约束等对于数据的约束设计, 请在设计前多了解相关知识以及操作。

本题推荐使用 Sqlite 数据库，它是最广泛部署的轻量级数据库。Sqlite 的一个数据库就是一个文件，在程序中调用十分方便。PyQt5 对 Sqlite 也提供了相当不错的支持，你可调用 QtSQL 模块让数据库在你的程序 GUI 中实现可视化与即时的操作。

在了解如何在程序中使用数据库之前，你可能想在程序外看到可视化的数据库，Sqlite expert personal 软件可以帮忙，在这个软件里你可以像在 Excel/WPS 里编辑 .xlsx 文件一样编辑你的数据库内容以及定义数据库的各方面约束，应该能帮助你完成程序开发。

### 3. 作业实现思路/技术学习路线

首先应该确定程序中各个 GUI 界面的大概样貌，接下来确定你要使用的 GUI 库并把这些界面大致写出来。接下来学习数据库，依次了解什么是数据库，数据库的增删改查操作怎么做，在程序中尝试对数据库数据进行增删改查。最后将界面各个组件与对应的数据库增删改查操作绑定起来。

开发时请勤用搜索引擎解决自己遇到的问题，相当数量的中文参考资料不会标注自己的 Python 版本以及第三方库版本，且讲述不够详细，请参考多方资料。遇到各种问题不要停止开发，找到的方法要敢于尝试，尝试无效的方法果断放弃，**注意及时将代码还原为尝试无效更改之前的版本**。在你完成一部分功能如登录/注册界面后，请及时对这一部分进行测试，如密码错误，用户不存在等报错需有对应的处理，尽量保证不会影响下一部分程序的正常运行，及时的测试也能够减少后续出现较严重 bug 的可能性。

### 4. 参考资料

#### (1) GUI 部分参考资料

Tkinter:

Tkinter 官方文档: <https://docs.python.org/3/library/tkinter.html>

PyQt5:

PyQt5 官方文档:

<https://www.riverbankcomputing.com/static/Docs/PyQt5/>

<http://code.py40.com/pyqt5/>

PyQt5 逐步上手(出题人推荐): <https://www.zhihu.com/column/pyqt5>

PyQt5 的一些应用举例: <https://zhuanlan.zhihu.com/p/48373518>

Qt Designer 的使用(可以不用编程设计 GUI) :

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/269273821>

#### (2) 数据库部分参考资料