# 一、用户需求

设计一个学生成绩管理系统，支持多课程、多学期的成绩管和统计分析。基本要求： 支持学生信息管理 支持课程信息管理 实现成绩录入、修改、查询提供成绩统计和排名功能 支持多种成绩计算方式（平时成绩、期末成绩、综合成绩）功能要求： 1. 学生管理：学生信息维护、班级管理 2. 课程管理：课程信息、学分设置、成绩构成比例 3. 成绩管理：成绩录入、批量导入、成绩修改 4.统计分析：班级排名、课程统计、学期GPA计算 5. 报表生成：成绩单、统计报表、趋势分析

# 二、理解需求

1、需要学生信息管理功能，包括学生基本信息维护、班级归属管理2、需要课程信息管理功能，支持课程详情设置、学分配置及成绩构成比例定义3、需要成绩录入与修改功能，支持单条成绩记录编辑和批量数据导入导出4、需要成绩统计与排名功能，支持按班级、课程维度进行成绩排行和综合评估5、需要多种成绩计算方式功能，支持平时成绩、期末成绩以及综合成绩的自动计算规则配置6、需要学期GPA计算功能，支持基于多门课程成绩的平均绩点统计分析7、需要报表生成功能，支持自动生成成绩单、统计报告及学习趋势分析图表

# 三、接口设计

## 1、学生信息管理

实现对学生基本信息的维护，包括学生的增删改查操作，并支持将学生分配到不同的班级中，确保学生与班级之间的归属关系清晰明确。

## 2、课程信息管理

提供课程信息的维护功能，包含课程名称、学分设置以及成绩构成比例的配置，支持对不同课程的成绩计算方式进行灵活定义。

## 3、成绩数据管理

负责成绩的录入、修改和查询功能，支持单条记录的手动编辑及批量导入导出能力，同时具备成绩数据校验机制以保障数据准确性。

## 4、成绩统计分析

提供多维度的成绩统计与排名服务，涵盖按班级、课程等维度进行排行分析；并支持综合成绩、平时成绩、期末成绩等多种计算方式的自动处理，还包括学期GPA的自动计算功能。

## 5、报表生成与展示

支持自动生成各类成绩单、统计报表以及学习趋势分析图表，满足教学管理和数据分析的需求，帮助用户直观了解整体学业表现情况。

# 四、表结构设计

### 表名：student\_info ，描述：学生信息表

SQL脚本、

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 描述 | 类型 | 是否主键 | 是否自增 | 是否必填 |
| student\_id | 学生唯一标识 | INT | 是 | 是 | 否 |
| student\_name | 学生姓名 | VARCHAR(100) | 否 | 否 | 是 |
| gender | 性别 | ENUM('男', '女') | 否 | 否 | 否 |
| birth\_date | 出生日期 | DATE | 否 | 否 | 否 |
| phone | 联系电话 | VARCHAR(20) | 否 | 否 | 否 |
| email | 电子邮箱 | VARCHAR(100) | 否 | 否 | 否 |
| class\_id | 所属班级ID | INT | 否 | 否 | 否 |
| create\_by | 创建人 | VARCHAR(50) | 否 | 否 | 否 |
| create\_time | 创建时间 | DATETIME | 否 | 否 | 否 |
| update\_by | 修改人 | VARCHAR(50) | 否 | 否 | 否 |
| update\_time | 修改时间 | DATETIME | 否 | 否 | 否 |

CREATE TABLE student\_info ( student\_id INT PRIMARY KEY AUTO\_INCREMENT COMMENT '学生唯一标识', student\_name VARCHAR(100) NOT NULL COMMENT '学生姓名', gender ENUM('男', '女') COMMENT '性别', birth\_date DATE COMMENT '出生日期', phone VARCHAR(20) COMMENT '联系电话', email VARCHAR(100) COMMENT '电子邮箱', class\_id INT COMMENT '所属班级ID', create\_by VARCHAR(50) COMMENT '创建人', create\_time DATETIME DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP COMMENT '创建时间', update\_by VARCHAR(50) COMMENT '修改人', update\_time DATETIME DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT\_TIMESTAMP COMMENT '修改时间') COMMENT='学生信息表';

### 表名：class\_info ，描述：班级信息表

SQL脚本、

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 描述 | 类型 | 是否主键 | 是否自增 | 是否必填 |
| class\_id | 班级唯一标识 | INT | 是 | 是 | 否 |
| class\_name | 班级名称 | VARCHAR(100) | 否 | 否 | 是 |
| grade\_year | 年级年份 | INT | 否 | 否 | 否 |
| teacher\_name | 班主任姓名 | VARCHAR(100) | 否 | 否 | 否 |
| create\_by | 创建人 | VARCHAR(50) | 否 | 否 | 否 |
| create\_time | 创建时间 | DATETIME | 否 | 否 | 否 |
| update\_by | 修改人 | VARCHAR(50) | 否 | 否 | 否 |
| update\_time | 修改时间 | DATETIME | 否 | 否 | 否 |

CREATE TABLE class\_info ( class\_id INT PRIMARY KEY AUTO\_INCREMENT COMMENT '班级唯一标识', class\_name VARCHAR(100) NOT NULL COMMENT '班级名称', grade\_year INT COMMENT '年级年份', teacher\_name VARCHAR(100) COMMENT '班主任姓名', create\_by VARCHAR(50) COMMENT '创建人', create\_time DATETIME DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP COMMENT '创建时间', update\_by VARCHAR(50) COMMENT '修改人', update\_time DATETIME DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT\_TIMESTAMP COMMENT '修改时间') COMMENT='班级信息表';

### 表名：gpa\_statistics ，描述：GPA统计表

SQL脚本、

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 描述 | 类型 | 是否主键 | 是否自增 | 是否必填 |
| stat\_id | 统计记录唯一标识 | INT | 是 | 是 | 否 |
| student\_id | 学生ID | INT | 否 | 否 | 是 |
| semester | 学期（如：2023-秋） | VARCHAR(20) | 否 | 否 | 是 |
| total\_gpa | 该学期GPA | DECIMAL(3, 2) | 否 | 否 | 否 |
| course\_count | 修读课程数 | INT | 否 | 否 | 否 |
| create\_by | 创建人 | VARCHAR(50) | 否 | 否 | 否 |
| create\_time | 创建时间 | DATETIME | 否 | 否 | 否 |
| update\_by | 修改人 | VARCHAR(50) | 否 | 否 | 否 |
| update\_time | 修改时间 | DATETIME | 否 | 否 | 否 |

CREATE TABLE gpa\_statistics ( stat\_id INT PRIMARY KEY AUTO\_INCREMENT COMMENT '统计记录唯一标识', student\_id INT NOT NULL COMMENT '学生ID', semester VARCHAR(20) NOT NULL COMMENT '学期（如：2023-秋）', total\_gpa DECIMAL(3,2) COMMENT '该学期GPA', course\_count INT COMMENT '修读课程数', create\_by VARCHAR(50) COMMENT '创建人', create\_time DATETIME DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP COMMENT '创建时间', update\_by VARCHAR(50) COMMENT '修改人', update\_time DATETIME DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT\_TIMESTAMP COMMENT '修改时间') COMMENT='GPA统计表';

### 表名：course\_info ，描述：课程信息表

SQL脚本、

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 描述 | 类型 | 是否主键 | 是否自增 | 是否必填 |
| course\_id | 课程唯一标识 | INT | 是 | 是 | 否 |
| course\_name | 课程名称 | VARCHAR(100) | 否 | 否 | 是 |
| credits | 学分 | DECIMAL(3, 1) | 否 | 否 | 是 |
| usual\_score\_ratio | 平时成绩占总成绩百分比 | DECIMAL(5, 2) | 否 | 否 | 否 |
| final\_score\_ratio | 期末成绩占总成绩百分比 | DECIMAL(5, 2) | 否 | 否 | 否 |
| create\_by | 创建人 | VARCHAR(50) | 否 | 否 | 否 |
| create\_time | 创建时间 | DATETIME | 否 | 否 | 否 |
| update\_by | 修改人 | VARCHAR(50) | 否 | 否 | 否 |
| update\_time | 修改时间 | DATETIME | 否 | 否 | 否 |

CREATE TABLE course\_info ( course\_id INT PRIMARY KEY AUTO\_INCREMENT COMMENT '课程唯一标识', course\_name VARCHAR(100) NOT NULL COMMENT '课程名称', credits DECIMAL(3,1) NOT NULL COMMENT '学分', usual\_score\_ratio DECIMAL(5,2) DEFAULT 0.00 COMMENT '平时成绩占总成绩百分比', final\_score\_ratio DECIMAL(5,2) DEFAULT 0.00 COMMENT '期末成绩占总成绩百分比', create\_by VARCHAR(50) COMMENT '创建人', create\_time DATETIME DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP COMMENT '创建时间', update\_by VARCHAR(50) COMMENT '修改人', update\_time DATETIME DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT\_TIMESTAMP COMMENT '修改时间') COMMENT='课程信息表';

### 表名：score\_record ，描述：成绩记录表

SQL脚本、

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名称 | 描述 | 类型 | 是否主键 | 是否自增 | 是否必填 |
| record\_id | 成绩记录唯一标识 | INT | 是 | 是 | 否 |
| student\_id | 学生ID | INT | 否 | 否 | 是 |
| course\_id | 课程ID | INT | 否 | 否 | 是 |
| usual\_score | 平时成绩 | DECIMAL(5, 1) | 否 | 否 | 否 |
| final\_score | 期末成绩 | DECIMAL(5, 1) | 否 | 否 | 否 |
| total\_score | 综合成绩 | DECIMAL(5, 1) | 否 | 否 | 否 |
| create\_by | 创建人 | VARCHAR(50) | 否 | 否 | 否 |
| create\_time | 创建时间 | DATETIME | 否 | 否 | 否 |
| update\_by | 修改人 | VARCHAR(50) | 否 | 否 | 否 |
| update\_time | 修改时间 | DATETIME | 否 | 否 | 否 |

CREATE TABLE score\_record ( record\_id INT PRIMARY KEY AUTO\_INCREMENT COMMENT '成绩记录唯一标识', student\_id INT NOT NULL COMMENT '学生ID', course\_id INT NOT NULL COMMENT '课程ID', usual\_score DECIMAL(5,1) COMMENT '平时成绩', final\_score DECIMAL(5,1) COMMENT '期末成绩', total\_score DECIMAL(5,1) COMMENT '综合成绩', create\_by VARCHAR(50) COMMENT '创建人', create\_time DATETIME DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP COMMENT '创建时间', update\_by VARCHAR(50) COMMENT '修改人', update\_time DATETIME DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT\_TIMESTAMP COMMENT '修改时间') COMMENT='成绩记录表';

# 五、处理逻辑（接口）

## 1、学生信息管理

**1、接口名称: 新增学生信息**

入参对象属性:studentName(学生姓名，必填)、gender(性别)、birthDate(出生日期)、phone(联系电话)、email(电子邮箱)、classId(所属班级ID)
处理逻辑:校验学生姓名是否为空
返回RestResult结果:{"code":"000001","msg":"学生姓名不能为空","data":...}
处理逻辑:检查学生是否已存在（通过姓名和出生日期判断）
返回RestResult结果:{"code":"000001","msg":"学生信息已存在","data":...}
处理逻辑:将学生数据保存到数据库
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}

**2、接口名称: 删除学生信息**

入参对象属性:studentId(学生唯一标识，必填)
处理逻辑:根据学生ID查询是否存在该学生记录
返回RestResult结果:{"code":"000001","msg":"学生信息不存在","data":...}
处理逻辑:执行删除操作
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}

**3、接口名称: 修改学生信息**

入参对象属性:studentId(学生唯一标识，必填)、studentName(学生姓名)、gender(性别)、birthDate(出生日期)、phone(联系电话)、email(电子邮箱)、classId(所属班级ID)
处理逻辑:验证学生ID是否有效
返回RestResult结果:{"code":"000001","msg":"无效的学生ID","data":...}
处理逻辑:更新学生相关信息至数据库
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}

**4、接口名称: 查询学生信息列表**

入参对象属性:classId(班级ID)、studentName(学生姓名)
处理逻辑:根据条件筛选学生信息并分页返回
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}

**5、接口名称: 查询单个学生详情**

入参对象属性:studentId(学生唯一标识，必填)
处理逻辑:根据学生ID获取完整学生信息
返回RestResult结果:{"code":"000001","msg":"未找到对应学生信息","data":...}
处理逻辑:返回学生详细信息
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}

## 2、课程信息管理

**1、接口名称: 新增课程**

入参对象属性:courseName(课程名称，必填)、credits(学分，必填)、usualScoreRatio(平时成绩占总成绩百分比，默认0.00)、finalScoreRatio(期末成绩占总成绩百分比，默认0.00)
处理逻辑:检查课程名称是否已存在
返回RestResult结果:{"code":"000001","msg":"课程已存在","data":...}
处理逻辑:将课程信息保存到数据库
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}

**2、接口名称: 删除课程**

入参对象属性:courseId(课程唯一标识，必填)
处理逻辑:根据课程ID查询课程是否存在
返回RestResult结果:{"code":"000001","msg":"课程不存在","data":...}
处理逻辑:删除指定的课程记录
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}

**3、接口名称: 修改课程**

入参对象属性:courseId(课程唯一标识，必填)、courseName(课程名称)、credits(学分)、usualScoreRatio(平时成绩占总成绩百分比)、finalScoreRatio(期末成绩占总成绩百分比)
处理逻辑:根据课程ID查询课程是否存在
返回RestResult结果:{"code":"000001","msg":"课程不存在","data":...}
处理逻辑:更新课程信息
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}

**4、接口名称: 查询课程详情**

入参对象属性:courseId(课程唯一标识，必填)
处理逻辑:根据课程ID查询课程信息
返回RestResult结果:{"code":"000001","msg":"课程不存在","data":...}
处理逻辑:返回课程详细信息
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}

**5、接口名称: 查询所有课程列表**

入参对象属性:
处理逻辑:获取全部课程信息
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}

## 3、成绩数据管理

**1、接口名称: 新增成绩记录**

入参对象属性:studentId(学生ID，必填)、courseId(课程ID，必填)、usualScore(平时成绩，可选)、finalScore(期末成绩，可选)
处理逻辑:校验学生和课程是否存在
返回RestResult结果:{"code":"000001","msg":"学生或课程不存在","data":...}
处理逻辑:计算综合成绩并保存到数据库
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}

**2、接口名称: 修改成绩记录**

入参对象属性:recordId(成绩记录ID，必填)、usualScore(平时成绩，可选)、finalScore(期末成绩，可选)
处理逻辑:根据ID查找成绩记录是否存在
返回RestResult结果:{"code":"000001","msg":"成绩记录不存在","data":...}
处理逻辑:更新成绩记录并重新计算综合成绩
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}

**3、接口名称: 删除成绩记录**

入参对象属性:recordId(成绩记录ID，必填)
处理逻辑:判断成绩记录是否存在
返回RestResult结果:{"code":"000001","msg":"成绩记录不存在","data":...}
处理逻辑:删除指定的成绩记录
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}

**4、接口名称: 查询成绩记录列表**

入参对象属性:studentId(学生ID，可选)、courseId(课程ID，可选)、semester(学期，可选)
处理逻辑:根据条件筛选成绩记录
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}

**5、接口名称: 批量导入成绩数据**

入参对象属性:scoreList(成绩数据列表，必填)
处理逻辑:对每一条成绩记录进行有效性校验
返回RestResult结果:{"code":"000001","msg":"部分数据校验失败","data":...}
处理逻辑:将有效的成绩数据批量插入数据库
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}

## 4、成绩统计分析

**1、接口名称: 按班级统计成绩排行**

入参对象属性:classId(班级ID，必填)、semester(学期，必填)
处理逻辑:根据传入的班级ID和学期查询该班所有学生的成绩记录
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}
处理逻辑:对查询到的成绩数据进行排序并计算综合成绩
返回RestResult结果:{"code":"000001","msg":"暂无成绩数据","data":...}
处理逻辑:将排序后的结果封装为排行榜结构返回
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}

**2、接口名称: 按课程统计成绩排行**

入参对象属性:courseId(课程ID，必填)、semester(学期，必填)
处理逻辑:根据传入的课程ID和学期查询该课程所有学生的成绩记录
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}
处理逻辑:对查询到的成绩数据进行排序并展示综合成绩
返回RestResult结果:{"code":"000001","msg":"暂无成绩数据","data":...}
处理逻辑:将排序后的结果封装为排行榜结构返回
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}

**3、接口名称: 计算学生学期GPA**

入参对象属性:studentId(学生ID，必填)、semester(学期，必填)
处理逻辑:根据学生ID和学期获取其修读的所有课程及其成绩信息
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}
处理逻辑:依据每门课程的学分及成绩比例计算加权平均分
返回RestResult结果:{"code":"999999","msg":"系统异常","data":...}
处理逻辑:将最终GPA存入gpa\_statistics表中或更新已有记录
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}

**4、接口名称: 获取指定学生多个学期GPA列表**

入参对象属性:studentId(学生ID，必填)
处理逻辑:通过学生ID查询其历史各学期GPA记录
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}
处理逻辑:若未找到相关记录则返回空数组
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}

## 5、报表生成与展示

**1、接口名称: 生成成绩单报表**

入参对象属性:studentId(studentId，必填)、semester(学期，必填)
处理逻辑:根据学生ID和学期查询成绩记录
返回RestResult结果:{"code":"000001","msg":"无相关成绩记录","data":...}
处理逻辑:组装成绩单数据并返回
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}

**2、接口名称: 生成班级成绩排行报表**

入参对象属性:classId(classId，必填)、semester(学期，必填)
处理逻辑:根据班级ID和学期获取该班所有学生成绩
返回RestResult结果:{"code":"000001","msg":"暂无成绩数据","data":...}
处理逻辑:按综合成绩排序并返回前N名学生信息
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}

**3、接口名称: 生成课程成绩分布图**

入参对象属性:courseId(courseId，必填)、semester(学期，必填)
处理逻辑:根据课程ID和学期获取该课程所有学生的成绩区间分布情况
返回RestResult结果:{"code":"000001","msg":"暂无成绩数据","data":...}
处理逻辑:统计各分数段人数并返回图表所需结构化数据
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}

**4、接口名称: 生成GPA统计报表**

入参对象属性:studentId(studentId，必填)、semester(学期，可选)
处理逻辑:若未传学期，则查询该生所有学期GPA数据
返回RestResult结果:{"code":"000001","msg":"暂无GPA统计数据","data":...}
处理逻辑:构造GPA历史变化趋势数据
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}

**5、接口名称: 生成学期整体成绩分析报告**

入参对象属性:semester(学期，必填)
处理逻辑:根据学期获取所有学生在该学期的平均成绩、最高分、最低分等指标
返回RestResult结果:{"code":"000001","msg":"暂无成绩数据","data":...}
处理逻辑:计算并返回整体学业表现统计摘要
返回RestResult结果:{"code":"000000","msg":"调用成功","data":...}