高校信息管理系统

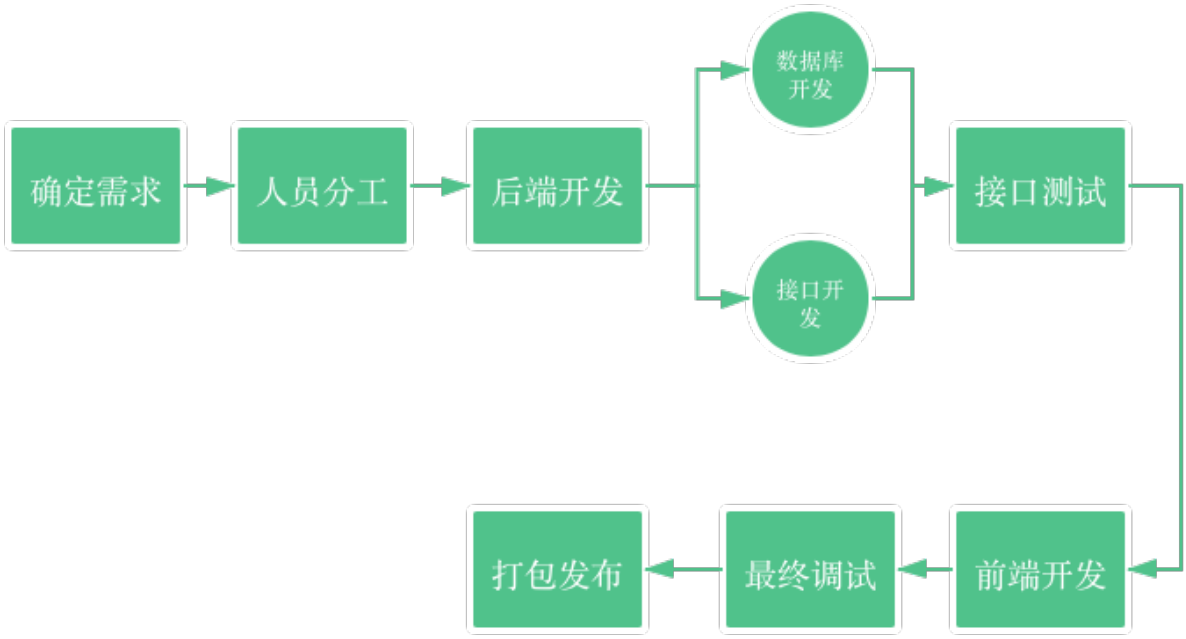
概述

- 实验目的：根据要求设计一个高校信息管理系统
- 实验环境：
    - 开发环境：IntelliJ IDEA ， MySQL Workbench
    - 互动环境：LUG GitLab 仓库地址
    - 测试环境：POSTMAN
    - 部署环境：系统：CentOS8.0 服务器：阿里云
    - 后端框架：Spring MVC+SpringBoot+MyRedis
    - 前端框架：Lay UI+JQuery
    - 数据库：MySQL
- 实验结果：系统设计测试完成之后，打包发布到：高校信息管理系统

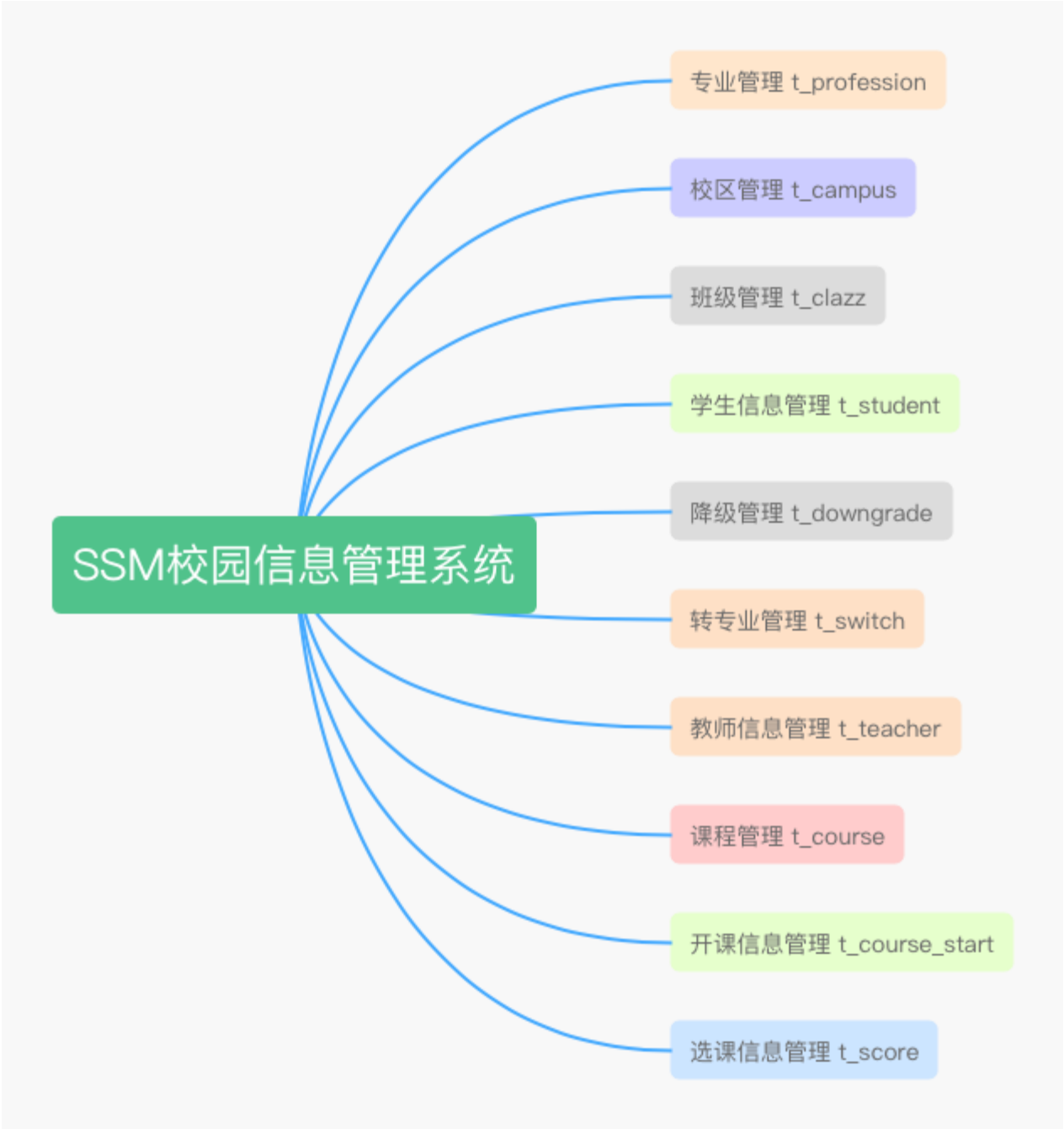
  但是由于服务器和框架版本问题，转专业页面的功能在服务器端不能完全实现。本地都是完全正确的。
- 部署过程：本地部署，先导入Lab3.sql,再导入test.sql；用IntelliJ IDEA或者其他IDE打开文件，稍等片刻下载依赖；依赖下载完成之后，点击运行，默认路径为localhost:8080/;或者Spring Initialize等IDE或VsCode这类文本编辑器也有对应的安装教程；服务器部署：利用Maven 将项目打包成一个Jar包，服务器端 `nohup java -jar demo-0.0.1-SNAPSHOT.jar &` 即可让项目在后台一直运行。

系统总体设计

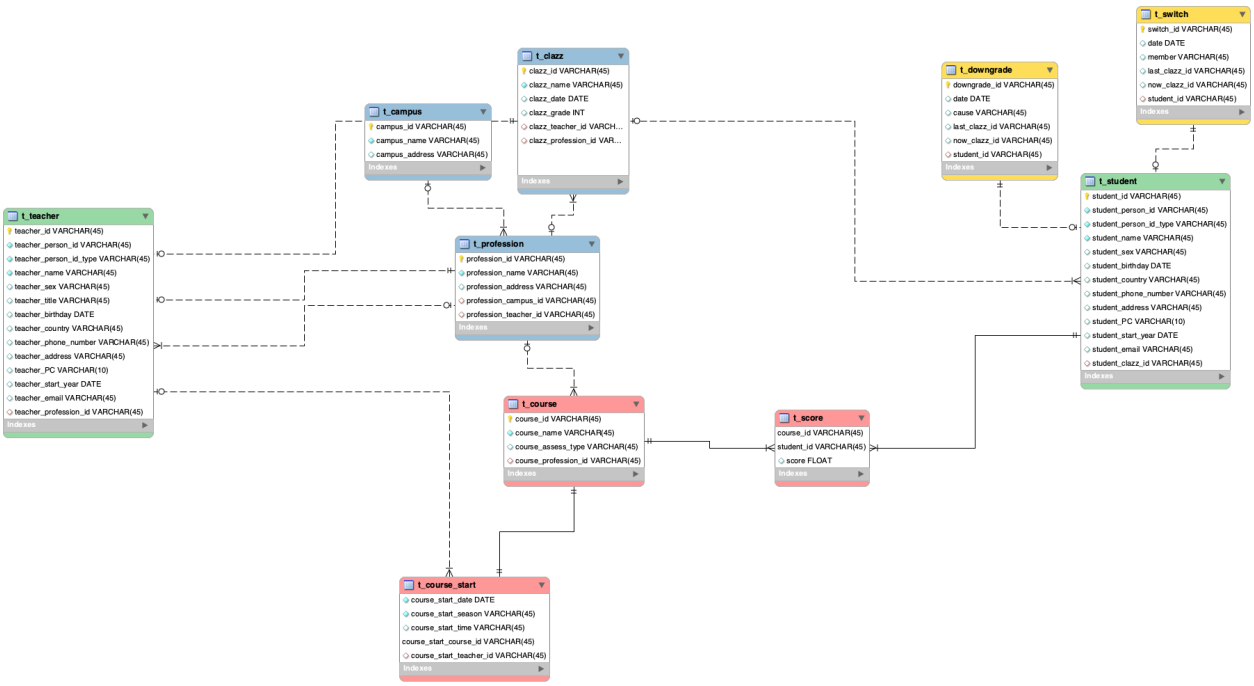
工作流程



系统设计


SSM校园信息管理系统
专业管理 t_profession
校区管理 t_campus
班级管理 t_clazz
学生信息管理 t_student
降级管理 t_downgrade
转专业管理 t_switch
教师信息管理 t_teacher
课程管理 t_course
开课信息管理 t_course_start
选课信息管理 t_score

数据库设计



文件结构

共建立了十个类；每个类除了包含Java文件之外还包含了Mapper.xml映射文件。

```
//前后端文件
.
├── main
|   ├── java
|   |   └── ssm
|   |       ├── IndexController.java
|   |       ├── SchoolManagerApplication.java
|   |       ├── campus
|   |       |   ├── controller
|   |       |   |   └── CampusController.java
|   |       |   ├── entity
|   |       |   |   └── Campus.java
|   |       |   ├── mapper
|   |       |   |   └── CampusMapper.java
|   |       |   └── service
|   |       |       ├── CampusService.java
|   |       |       └── CampusServiceImpl.java
|   |       ├── clazz
|   |       |   ├── controller
|   |       |   |   └── ClazzController.java
|   |       |   ├── entity
```

```
|   |       |   |   └── Clazz.java
|   |       |   ├── mapper
|   |       |   |   └── ClazzMapper.java
|   |       |   └── service
|   |       |       ├── ClazzService.java
|   |       |       └── ClazzServiceImpl.java
|   |       ├── course
|   |       |   ├── controller
|   |       |   |   └── CourseController.java
|   |       |   ├── entity
|   |       |   |   └── Course.java
|   |       |   ├── mapper
|   |       |   |   └── CourseMapper.java
|   |       |   └── service
|   |       |       ├── CourseService.java
|   |       |       └── CourseServiceImpl.java
|   |       ├── coursestart
|   |       |   ├── controller
|   |       |   |   └── CourseStartController.java
|   |       |   ├── entity
|   |       |   |   └── CourseStart.java
|   |       |   ├── mapper
|   |       |   |   └── CourseStartMapper.java
|   |       |   └── service
|   |       |       ├── CourseStartService.java
|   |       |       └── CourseStartServiceImpl.java
|   |       ├── downgrade
|   |       |   ├── controller
|   |       |   |   └── DownGradeController.java
|   |       |   ├── entity
|   |       |   |   └── DownGrade.java
|   |       |   ├── mapper
|   |       |   |   └── DownGradeMapper.java
|   |       |   └── service
|   |       |       ├── DownGradeImpl.java
|   |       |       └── DownGradeService.java
|   |       ├── page
|   |       |   └── Page.java
|   |       ├── profession
|   |       |   ├── controller
|   |       |   |   └── ProfessionController.java
|   |       |   ├── entity
```

```
|   |       |   |   └── Profession.java
|   |       |   ├── mapper
|   |       |   |   └── ProfessionMapper.java
|   |       |   └── service
|   |       |       ├── ProfessionService.java
|   |       |       └── ProfessionServiceImpl.java
|   |       ├── score
|   |       |   ├── controller
|   |       |   |   └── ScoreController.java
|   |       |   ├── entity
|   |       |   |   ├── Score.java
|   |       |   |   └── Scores.java
|   |       |   ├── mapper
|   |       |   |   └── ScoreMapper.java
|   |       |   └── service
|   |       |       ├── ScoreService.java
|   |       |       └── ScoreServiceImpl.java
|   |       ├── student
|   |       |   ├── controller
|   |       |   |   └── StudentController.java
|   |       |   ├── entity
|   |       |   |   └── Student.java
|   |       |   ├── mapper
|   |       |   |   └── StudentMapper.java
|   |       |   └── service
|   |       |       ├── StudentService.java
|   |       |       └── StudentServiceImpl.java
|   |       ├── switchmajor
|   |       |   ├── controller
|   |       |   |   └── SwitchMajorController.java
|   |       |   ├── entity
|   |       |   |   └── SwitchMajor.java
|   |       |   ├── mapper
|   |       |   |   └── SwitchMajorMapper.java
|   |       |   └── service
|   |       |       ├── SwitchMajorImpl.java
|   |       |       └── SwitchMajorService.java
|   |       ├── teacher
|   |       |   ├── controller
|   |       |   |   └── TeacherController.java
|   |       |   ├── entity
|   |       |   |   └── Teacher.java
```

```
|   |       |   ├── mapper
|   |       |   |   └── TeacherMapper.java
|   |       |   └── service
|   |       |       ├── TeacherService.java
|   |       |       └── TeacherServiceImpl.java
|   |       └── utils
|   |           └── StringUtil.java
|   └── resources
|       ├── application.yml
|       ├── mapper
|       |   ├── CampusMapper.xml
|       |   ├── ClazzMapper.xml
|       |   ├── CourseMapper.xml
|       |   ├── CourseStartMapper.xml
|       |   ├── DownGradeMapper.xml
|       |   ├── ProfessionMapper.xml
|       |   ├── ScoreMapper.xml
|       |   ├── StudentMapper.xml
|       |   ├── SwitchMajorMapper.xml
|       |   └── TeacherMapper.xml
|       ├── mybatis-config.xml
|       ├── public
|       |   └── error
|       |       ├── 404.html
|       |       └── 5xx.html
|       └── static
|           ├── css
|           |   └── style.css
|           ├── forms
|           |   ├── campus_form.html
|           |   ├── clazz_form.html
|           |   ├── course_form.html
|           |   ├── course_start_form.html
|           |   ├── down_grade_form.html
|           |   ├── profession_form.html
|           |   ├── score_form.html
|           |   ├── student_form.html
|           |   ├── switch_major_form.html
|           |   └── teacher_form.html
|           ├── images
|           |   └── schoolmanager.ico
|           ├── layui
```

```
|           |   ├── css
|           |   |   ├── layui.css
|           |   |   ├── layui.mobile.css
|           |   |   └── modules
|           |   |       ├── code.css
|           |   |       ├── laydate
|           |   |       |   └── default
|           |   |       |       └── laydate.css
|           |   |       └── layer
|           |   |           └── default
|           |   |               ├── icon-ext.png
|           |   |               ├── icon.png
|           |   |               ├── layer.css
|           |   |               ├── loading-0.gif
|           |   |               ├── loading-1.gif
|           |   |               └── loading-2.gif
|           |   ├── data.json
|           |   ├── font
|           |   |   ├── iconfont.eot
|           |   |   ├── iconfont.svg
|           |   |   ├── iconfont.ttf
|           |   |   ├── iconfont.woff
|           |   |   └── iconfont.woff2
|           |   ├── images
|           |   |   └── face
|           |   ├── lay
|           |   |   └── modules
|           |   ├── layui.all.js
|           |   └── layui.js
|           └── templates
|               ├── campus
|               |   └── campus_list.html
|               ├── clazz
|               |   └── clazz_list.html
|               ├── course
|               |   └── course_list.html
|               ├── course_start
|               |   └── course_start_list.html
|               ├── down_grade
|               |   └── down_grade_list.html
|               ├── profession
|               |   └── profession_list.html
```

```
|               ├── score
|               |   └── score_list.html
|               ├── student
|               |   └── student_list.html
|               ├── switch_major
|               |   └── switch_major_list.html
|               └── teacher
|                   └── teacher_list.html
└── test
    └── java
        └── ssm
            └── SchoolManagerApplicationTests.java
//数据库文件
.
├── Lab3.mwb
├── Lab3.mwb.bak
├── gen_sql.sh//测试数据生成脚本
├── lab3.sql//数据库创建
└── test.sql//数据库数据插入
```

系统细节设计

前后端通过JSON进行交互，实现完全的分离。

后端细节

因为类的大部分接口都相似（增删查改），所以下面挑选代表性的后端接口作出解释：

以Campus校区类为例：

- GET： /list 返回校区列表页面

```java
//校区列表页
    @GetMapping("/list")
    public ModelAndView list(ModelAndView model) {
        model.setViewName("campus/campus_list");
        return model;
    }
```

- POST：/get_list 获得符合条件的校区列表

获得两个参数，一个是校区ID，一个是校区名字，根据这两个参数在数据库中查找到符合要求的项目并返回给前端；page,limit是前端框架默认的分页参数，根据这个在数据库中使用 limit 条件一次返回某范围内的条数。数据库查找返回按照ID从小到大进行排列。

在不同的页面会有不同的查询需求，具体在测试步骤会显示。

```
//关于校区的ID和名字的模糊查询
    @PostMapping("/get_list")
    @ResponseBody
    public Map<String, Object> getList(
            @RequestParam(value = "name", required = false, defaultValue = "") String name,
            @RequestParam(value = "id", required = false, defaultValue = "") String id,
            @RequestParam(value = "page", required = true) int page,
            @RequestParam(value = "limit", required = true) int limit
    ) {
        Map<String, Object> ret = new HashMap<String, Object>();
        Map<String, Object> queryMap = new HashMap<String, Object>();
        queryMap.put("name", "%" + name + "%");
        queryMap.put("id", "%" + id + "%");
        queryMap.put("offset", (page - 1) * limit);
        queryMap.put("pageSize", page * limit);
        ret.put("rows", campusService.findList(queryMap));
        //符合条件的元组数目
        ret.put("total", campusService.getTotal(queryMap));
        ret.put("rowsAll", campusService.findAll());
        //ret.put("qm",queryMap);
        return ret;
    }
```

- POST：/add 增加一条信息

增加信息时，前端向后端传递JSON字符串自动和对象进行绑定；由于前端框架的自身缺陷，即输入框如果没有输入默认为空串而不是NULL，所以在后端也进行了处理。

```java
    //添加校区信息
    @PostMapping("/add")
    @ResponseBody
    public Map<String, String> add(Campus campus) {
        Map<String, String> ret = new HashMap<String, String>
();
        if (StringUtils.isEmpty(campus.getId())) {
            ret.put("type", "error");
            ret.put("msg", "校区ID不能为空！");
            return ret;
        }
        //将空字符串转换成NULL（要命啊）
        if (StringUtils.isEmpty(campus.getName())) {
            ret.put("type", "error");
            ret.put("msg", "校区名称不能为空！");
            return ret;
        }
        if (StringUtils.isEmpty(campus.getAddress())) {
            campus.setAddress(null);
        }
        //用try...catch捕获异常，防止服务器后台直接因为数据库操作失误返
回500
        try {
            if (campusService.add(campus) <= 0) {
                ret.put("type", "error");
                ret.put("msg", "校区添加失败！");
                return ret;
            }

        } catch (Exception e) {
            ret.put("type", "error");
            ret.put("msg", "校区添加失败！");
            return ret;
        }
        ret.put("type", "success");
        ret.put("msg", "校区添加成功！");
        //ret.put("campus",campus.toString());
        return ret;
    }
```

- POST：/edit 编辑一条信息

编辑信息时，同添加信息，但是ID不可修改。数据库根据ID来设置对应项其他的值。

```
@PostMapping("/edit")
    @ResponseBody
    public Map<String, String> edit(Campus campus) {
        Map<String, String> ret = new HashMap<String, String>
();
        if (StringUtils.isEmpty(campus.getId())) {
            ret.put("type", "error");
            ret.put("msg", "校区ID不能为空！");
            return ret;
        }
        if (StringUtils.isEmpty(campus.getName())) {
            ret.put("type", "error");
            ret.put("msg", "校区名称不能为空！");
            return ret;
        }
        if (StringUtils.isEmpty(campus.getAddress())) {
            campus.setAddress(null);
        }
        try {
            if (campusService.edit(campus) <= 0) {
                ret.put("type", "error");
                ret.put("msg", "校区信息修改失败！");
                return ret;
            }
        } catch (Exception e) {
            if (campusService.edit(campus) <= 0) {
                ret.put("type", "error");
                ret.put("msg", "校区信息修改失败！");
                return ret;
            }
        }
        ret.put("type", "success");
        ret.put("msg", "校区信息修改成功！");
        return ret;
    }
```

- POST：/delete

传入字符串数组，在后端通过处理，变成'xx','xx',...的字符串后传给数据库，delete .. where id in ('xx','xx',...)这样的语句删除符合条件的项目。

```
//删除校区信息
    //可以批量删除：传入函数的是String数组，即可以一次性传入多个元组的ID进行删除
    @PostMapping("/delete")
    @ResponseBody
    public Map<String, String> delete(
            @RequestParam(value = "ids[]", required = true) String[] ids
    ) {
        Map<String, String> ret = new HashMap<String, String>();
        if (ids == null || ids.length == 0) {
            ret.put("type", "error");
            ret.put("msg", "请选择需要删除的数据！");
            return ret;
        }
        String str = StringUtil.joinString(Arrays.asList(ids), ",");
        ret.put("str",str);
        //try{
        if (campusService.delete(StringUtil.joinString(Arrays.asList(ids), ",")) <= 0) {
            ret.put("type", "error");
            ret.put("msg", "校区删除失败！");

            return ret;
        }
        /*    }
        }catch(Exception e){
            ret.put("type","error");
            ret.put("msg","校区存在关联信息，请勿删除！");
            return ret;
        }*/
            ret.put("type", "success");
            ret.put("msg", "校区删除成功！");
            return ret;
        }

```

还有其他条件的查询接口，在测试截图中均有体现。

数据库细节

- 外键约束：几乎所有外键都被设置成了UPDATE：NO ACTION，DELETE：NO ACTION，即完成存在关联信息就删除或者更新失败的约束。
- 单表：依赖MyBatis，通过Mapper文件进行映射。将数据库对应表中的列名和实体类的属性一一对应，同时通过SQL语句实现对数据库的操作。

例子：t_campus：

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE mapper
        PUBLIC "-//mybatis.org//DTD Mapper 3.0//EN"
        "http://mybatis.org/dtd/mybatis-3-mapper.dtd">
<mapper namespace="ssm.campus.mapper.CampusMapper">
    <resultMap id="CampusMap" type="Campus">
        <id property="id" column="campus_id"/>
        <result property="name" column="campus_name"/>
        <result property="address" column="campus_address"/>
    </resultMap>

    <select id="findList" parameterType="Map" resultMap="CampusMap">
        select * from t_campus where 1=1
        <if test="name!=null">
            and campus_name like #{name}
        </if>
        <if test="id!=null">
            and campus_id like #{id}
        </if>
        order by campus_id
        limit #{offset},#{pageSize}
    </select>
    <select id="findAll" resultMap="CampusMap">
        select * from t_campus
    </select>
    <select id="getTotal" parameterType="Map" resultType="Integer">
        select count(campus_id) from t_campus where 1=1
        <if test="name!=null">
            and campus_name like #{name}
```

```
        </if>
        <if test="id!=null">
            and campus_id like #{id}
        </if>
    </select>
    <update id="add" parameterType="Campus">
        insert into
t_campus(campus_id,campus_name,campus_address)
        values(#{id},#{name},#{address})
    </update>
    <update id="edit" parameterType="Campus">
        update t_campus set campus_name=#
{name},campus_address=#{address}
        where campus_id=#{id}
    </update>
    <update id="delete" parameterType="String">

        delete from t_campus where campus_id in (${_value});

    </update>
```

- 一对一跨表

例子：t_switch转专业表中,一个转专业对应一个学生；为了让学生仅有一次转专业机会，在表中将学生学号这个外键设置成了UNIQUE。同时包含了多语句执行，添加和编辑信息之后，对应的学生表中的相应信息（班级）也会修改。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE mapper
        PUBLIC "-//mybatis.org//DTD Mapper 3.0//EN"
        "http://mybatis.org/dtd/mybatis-3-mapper.dtd">
<mapper namespace="ssm.switchmajor.mapper.SwitchMajorMapper">
    <resultMap id="SwitchMajorMap" type="SwitchMajor">
        <id property="id" column="switch_id"/>
        <result property="date" column="date"/>
        <result property="member" column="member"/>
        <result property="lastClazzId" column="last_clazz_id"/>
        <result property="nowClazzId" column="now_clazz_id"/>
        <association property="student"
javaType="ssm.student.entity.Student">
            <id property="studentId" column="student_id"/>
```

```
            <result property="studentPersonId"
column="student_person_id"/>
            <result property="studentPersonIdType"
column="student_person_id_type"/>
            <result property="studentName"
column="student_name"/>
            <result property="studentSex"
column="student_sex"/>
            <result property="studentBirthday"
column="student_birthday"/>
            <result property="studentCountry"
column="student_country"/>
            <result property="studentPhoneNumber"
column="student_phone_number"/>
            <result property="studentAddress"
column="student_address"/>
            <result property="studentPC" column="student_PC"/>
            <result property="studentStartYear"
column="student_start_year"/>
            <result property="studentEmail"
column="student_email"/>
            <result property="studentClazzId"
column="student_clazz_id"/>
        </association>
    </resultMap>
    <update id="add" parameterType="SwitchMajor">
        update t_student set t_student.student_clazz_id=#
{nowClazzId} where t_student.student_id = #{student.studentId};
        insert into t_switch (switch_id, date, member,
last_clazz_id, now_clazz_id, student_id)
        values (#{id},#{date},#{member},#{lastClazzId},#
{nowClazzId},#{student.studentId});
    </update>
    <update id="edit" parameterType="SwitchMajor">
        update t_student set t_student.student_clazz_id=#
{nowClazzId} where t_student.student_id = #{student.studentId};
        update t_switch set date=#{date},
                            member=#{member},
                            last_clazz_id=#{lastClazzId},
                            now_clazz_id=#{nowClazzId}
        where switch_id = #{id} and student_id= #
{student.studentId};
```

```
    </update>
    <select id="findList" parameterType="Map"
resultMap="SwitchMajorMap">
        select
t_switch.switch_id,t_switch.date,t_switch.member,t_switch.last_
clazz_id,t_switch.now_clazz_id,t_student.*
        from t_switch,t_student where 1=1
        <if test="id!=null">
            and t_switch.switch_id like #{id}
        </if>
        <if test="studentId!=null">
            and t_student.student_id like #{studentId}
        </if>
        and t_student.student_id = t_switch.student_id
        order by t_switch.switch_id
        limit #{offset},#{pageSize};
    </select>

    <update id="delete" parameterType="String">
        delete from t_switch where switch_id in (${_value})
    </update>

    <select id="getTotal" parameterType="Map"
resultType="Integer">
        select count(t_switch.switch_id)
        from t_switch,t_student where 1=1
        <if test="id!=null">
            and t_switch.switch_id like #{id}
        </if>
        <if test="studentId!=null">
            and t_student.student_id like #{studentId}
        </if>
        and t_student.student_id = t_switch.student_id;
    </select>
    <select id="findRecord" parameterType="String"
resultMap="SwitchMajorMap">
        select
t_switch.switch_id,t_switch.date,t_switch.member,t_switch.last_
clazz_id,t_switch.now_clazz_id,t_student.*
        from t_switch,t_student where t_switch.student_id=#
{studentId} and t_switch.student_id=t_student.student_id;
    </select>
```

```
74
```

- 一对多跨表

例子：t_score;t_student 和t_score，t_course 和t_score分别是一对多关系。所以相比之前的查询新增了两个查询接口：一个是根据学生ID返回这个学生修读的所有课程的详细信息；一个是根据课程ID返回这个课程选课学生的所有详细信息。实体类中通过List实现，对应Mapper中<connection> 标签，后端查询结果返回二级JSON。t_score表对应页面为学生修读课程信息页面；在t_score表中，学生ID和课程ID组合成为主键，所以防止了同一学生修读同样课程的情况出现。

```
1  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2  <!DOCTYPE mapper
3          PUBLIC "-//mybatis.org//DTD Mapper 3.0//EN"
4          "http://mybatis.org/dtd/mybatis-3-mapper.dtd">
5  <mapper namespace="ssm.score.mapper.ScoreMapper">
6      <!-- 学生的课程记录-->
7      <resultMap id="StudentMap" type="Student">
8          <id property="studentId" column="student_id"/>
9          <result property="studentPersonId"
   column="student_person_id"/>
10         <result property="studentPersonIdType"
   column="student_person_id_type"/>
11         <result property="studentName" column="student_name"/>
12         <result property="studentSex" column="student_sex"/>
13         <result property="studentBirthday"
   column="student_birthday"/>
14         <result property="studentCountry"
   column="student_country"/>
15         <result property="studentPhoneNumber"
   column="student_phone_number"/>
16         <result property="studentAddress"
   column="student_address"/>
17         <result property="studentPC" column="student_PC"/>
18         <result property="studentStartYear"
   column="student_start_year"/>
19         <result property="studentEmail"
   column="student_email"/>
20         <result property="studentClazzId"
   column="student_clazz_id"/>
21         <collection property="courseList" ofType="Course">
22             <id property="courseId" column="course_id"/>
```

```
            <result property="courseName"
column="course_name"/>
            <result property="courseAssessType"
column="course_assess_type"/>
            <result property="professionId"
column="course_profession_id"/>
            <result property="score" column="score"/>
        </collection>
    </resultMap>
    <!--课程的学生记录-->
    <resultMap id="CourseMap" type="Course">
        <id property="courseId" column="course_id"/>
        <result property="courseName" column="course_name"/>
        <result property="courseAssessType"
column="course_assess_type"/>
        <result property="professionId"
column="course_profession_id"/>
        <collection property="studentList" ofType="Student">
            <id property="studentId" column="student_id"/>
            <result property="studentPersonId"
column="student_person_id"/>
            <result property="studentPersonIdType"
column="student_person_id_type"/>
            <result property="studentName"
column="student_name"/>
            <result property="studentSex"
column="student_sex"/>
            <result property="studentBirthday"
column="student_birthday"/>
            <result property="studentCountry"
column="student_country"/>
            <result property="studentPhoneNumber"
column="student_phone_number"/>
            <result property="studentAddress"
column="student_address"/>
            <result property="studentPC" column="student_PC"/>
            <result property="studentStartYear"
column="student_start_year"/>
            <result property="studentEmail"
column="student_email"/>
            <result property="studentClazzId"
column="student_clazz_id"/>
```

```
            <result property="score" column="score"/>
        </collection>
    </resultMap>
    <resultMap id="ScoreMap" type="Score">
        <id property="courseId" column="course_id"/>
        <id property="studentId" column="student_id"/>
        <result property="score" column="score"/>
    </resultMap>

    <select id="findScore" parameterType="Map"
resultMap="ScoreMap">
        select t_score.* from t_score where 1=1
        <if test="studentId!=null">
            and t_score.student_id like #{studentId}
        </if>
        <if test="courseId!=null">
            and t_score.course_id like #{courseId}
        </if>
        order by course_id ,student_id
            limit #{offset},#{pageSize};
    </select>
    <select id="getScoreTotal" parameterType="Map"
resultType="Integer">
        select count(*) from t_score where 1=1
        <if test="studentId!=null">
            and t_score.student_id like #{studentId}
        </if>
        <if test="courseId!=null">
            and t_score.course_id like #{courseId};
        </if>
    </select>

    <select id="findCourse" parameterType="Map"
resultMap="StudentMap">
        select *
        from t_student,t_course,t_score
        where t_student.student_id= #{studentId}
        and t_student.student_id = t_score.student_id
        and t_course.course_id = t_score.course_id
        order by t_course.course_id
         limit #{offset},#{pageSize};
    </select>
```

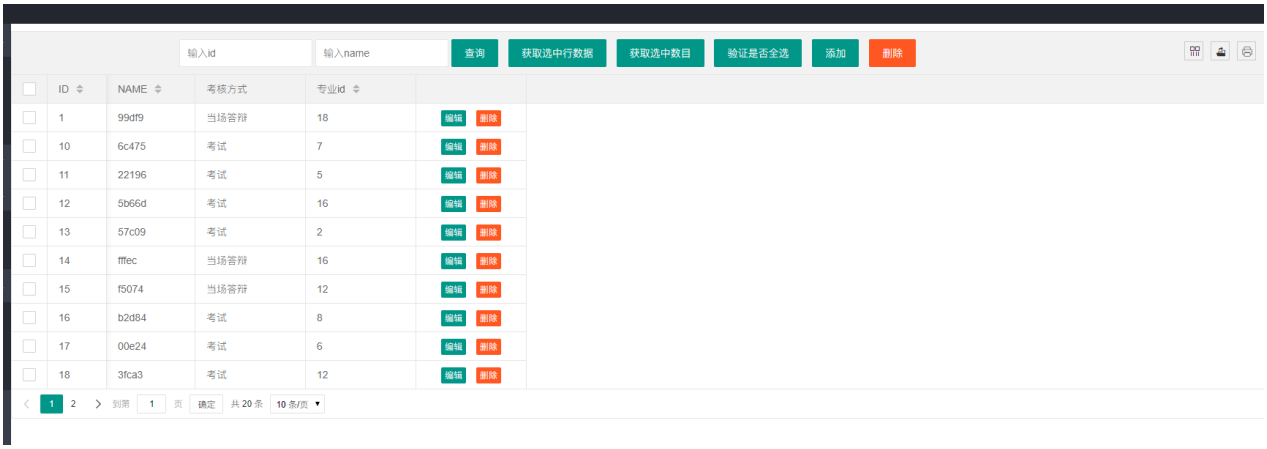
```
88      <select id="getCourseTotal" parameterType="Map"
    resultType="Integer">
89          select count(*) from (t_score
90              join t_student
91              on t_student.student_id = t_score.student_id)
92              join t_course
93              on t_course.course_id= t_score.course_id
94          where t_student.student_id= #{studentId};
95      </select>
96
97      <select id="findStudent" parameterType="Map"
    resultMap="CourseMap">
98          select *
99                 from (
100                     t_score
101                     join t_course  on t_score.course_id =
    t_course.course_id
102                         )
103                join t_student on t_score.student_id =
    t_student.student_id
104         where t_course.course_id=#{courseId}
105
106                limit #{offset},#{pageSize};
107     </select>
108     <select id="getStudentTotal" parameterType="Map"
    resultType="Integer">
109         select count(*)
110         from (
111                  t_score
112                      join t_course  on t_score.course_id =
    t_course.course_id
113                  )
114                  join t_student on t_score.student_id =
    t_student.student_id
115         where t_course.course_id=#{courseId};
116     </select>
117
118     <update id="add" parameterType="Score">
119         insert into t_score (course_id, student_id, score)
120         VALUES (#{courseId},#{studentId},#{score});
121     </update>
122     <update id="edit" parameterType="Score">
```

```
123         update t_score set score = #{score}
124         where course_id=#{courseId} and student_id = #
    {studentId};
125
126     </update>
127     <update id="delete" parameterType="Score">
128         delete from t_score where student_id=#{studentId}
129                                 and course_id=#{courseId};
130     </update>
```

系统测试

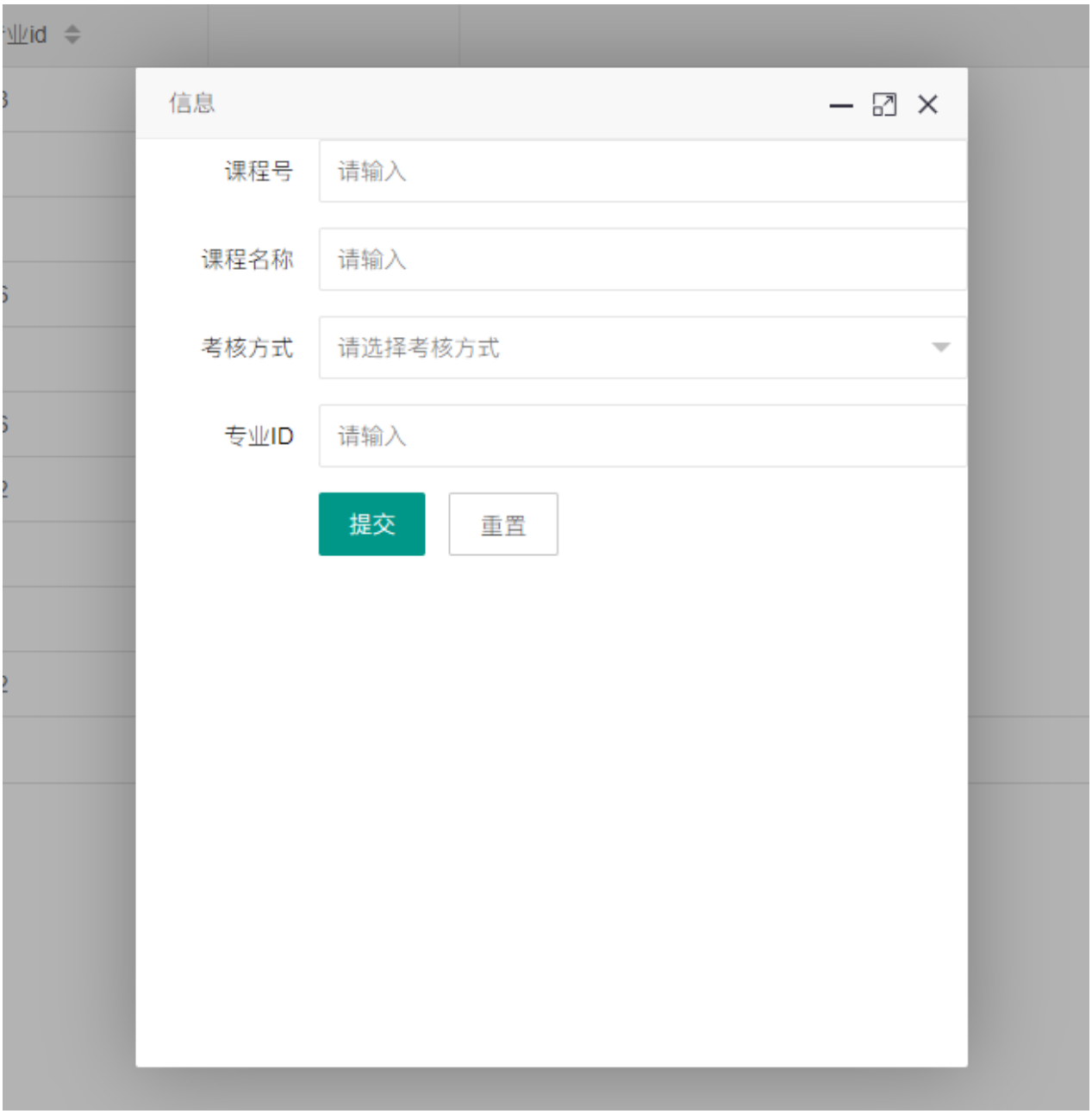
课程信息管理

课程信息管理的数据包括ID, NAME, 考核方式和专业id



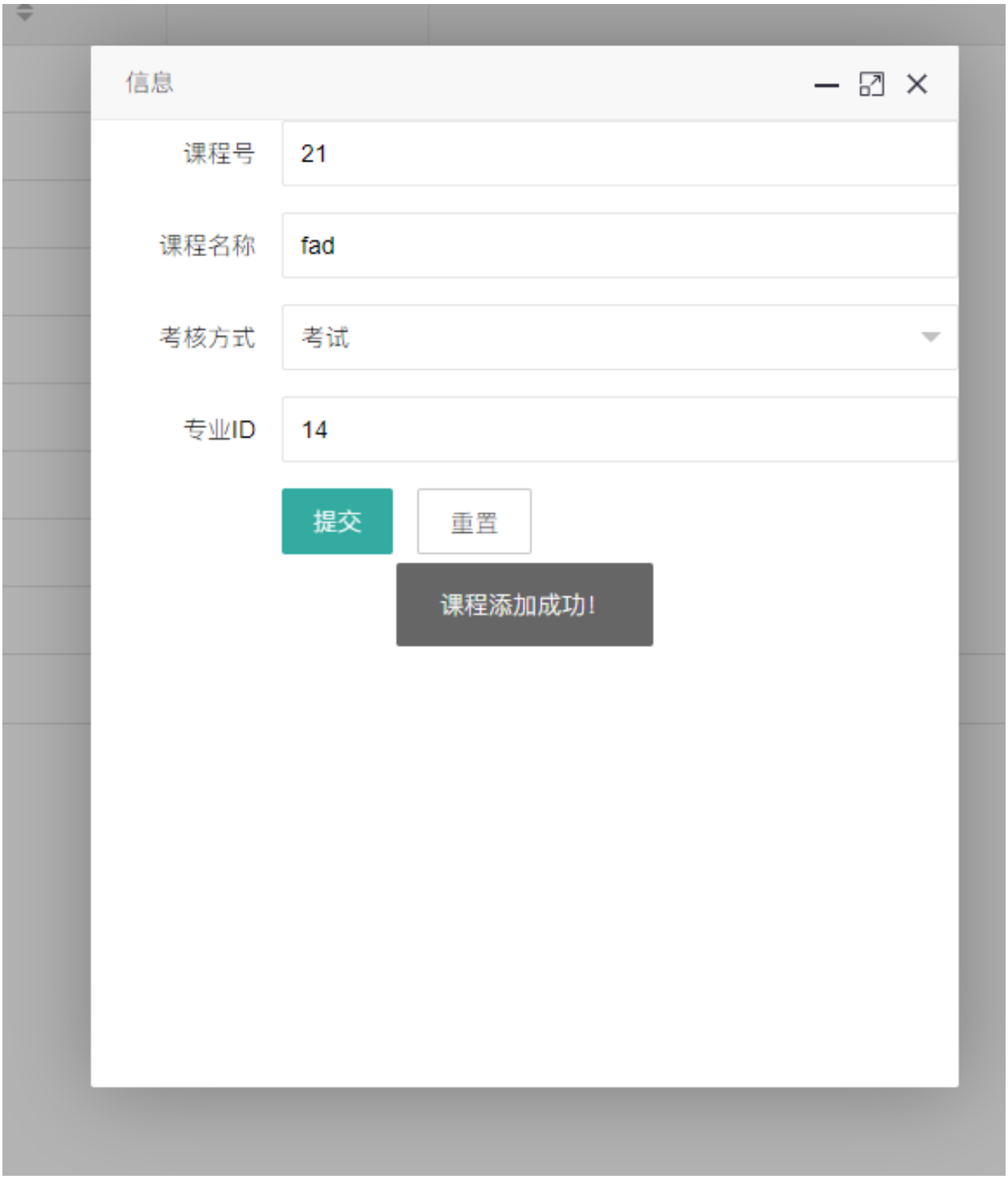
添加

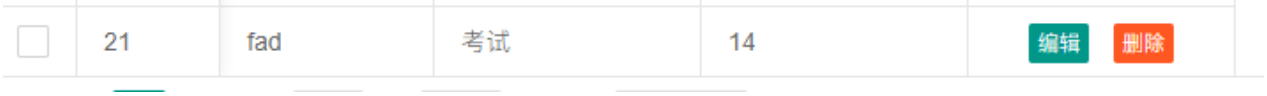
点击上方的添加按钮即可进入添加数据的页面



其中考核方式使用了下拉栏的设计, 限制其值仅能为**考试**或**当堂答辩**

在输入框中输入想要插入的数据后点击提交按钮后, 弹出添加成功的返回信息即说明添加数据成功, 关闭添加窗口后即可看到刚才被添加的数据出现在了表格中





如果某些必填的数据没有填入或是填入了错误的数据(例如数据库中已经存在ID相同的数据), 则会弹出相应的错误信息


信息
课程号
请输入
课程名称
请输入
考核方式
请选择考核方式
专业ID
请输入
提交
重置
课程ID不能为空!


信息
课程号
123
课程名称
请输入
考核方式
请选择考核方式
专业ID
请输入
提交
重置
课程名称不能为空!

删除

删除操作可以对单独的数据项进行操作, 也可以通过左方的选择框选择要进行操作的数据

当要删除的数据存在关联信息时, 不允许删除

单行删除

删除 ID 为21的数据

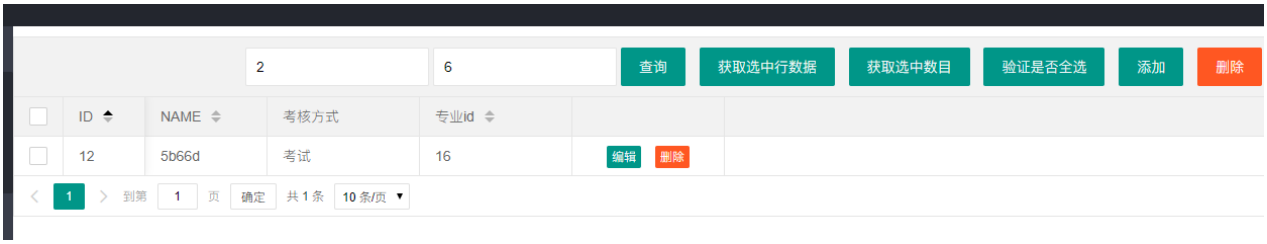
多行删除

选中 ID 为17和19的行

点击上方行工具栏的删除按钮即可删除这两行

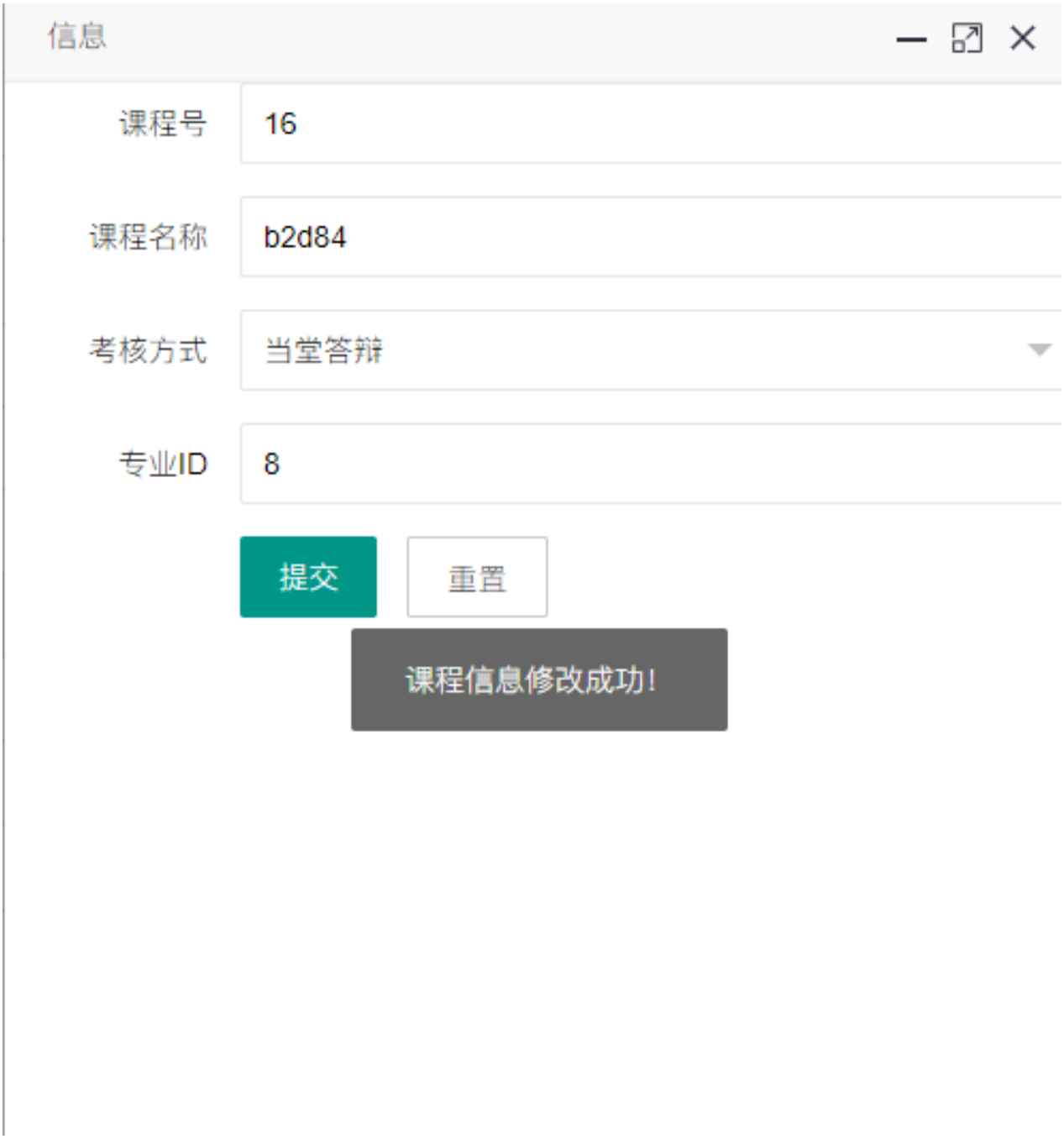
查询

在上方的输入框内输入要查找的数据的ID和NAME即可进行查询



修改

点击每行右边的编辑按钮即可对每行进行修改, 其中课程号设定为无法修改



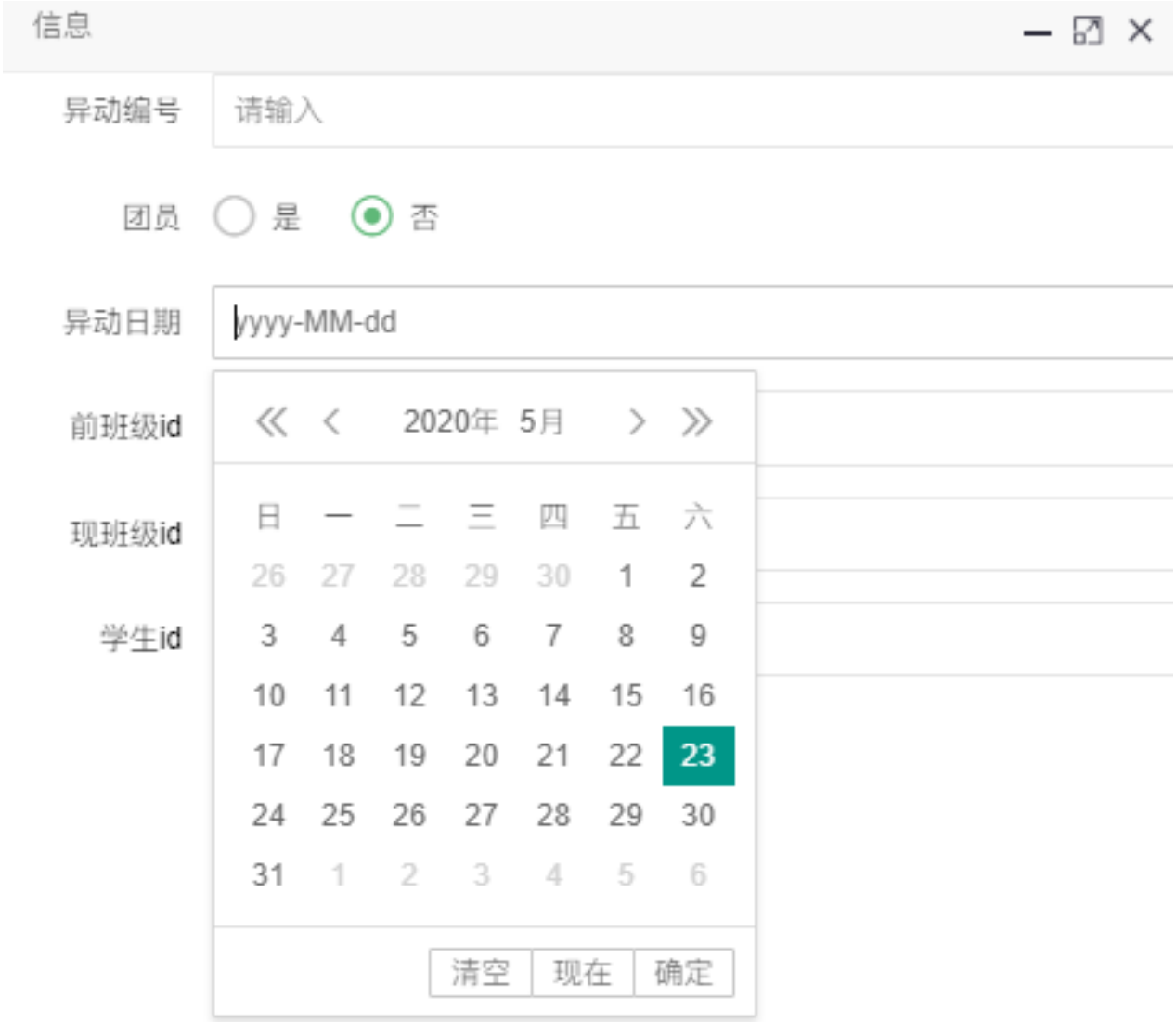
转专业管理

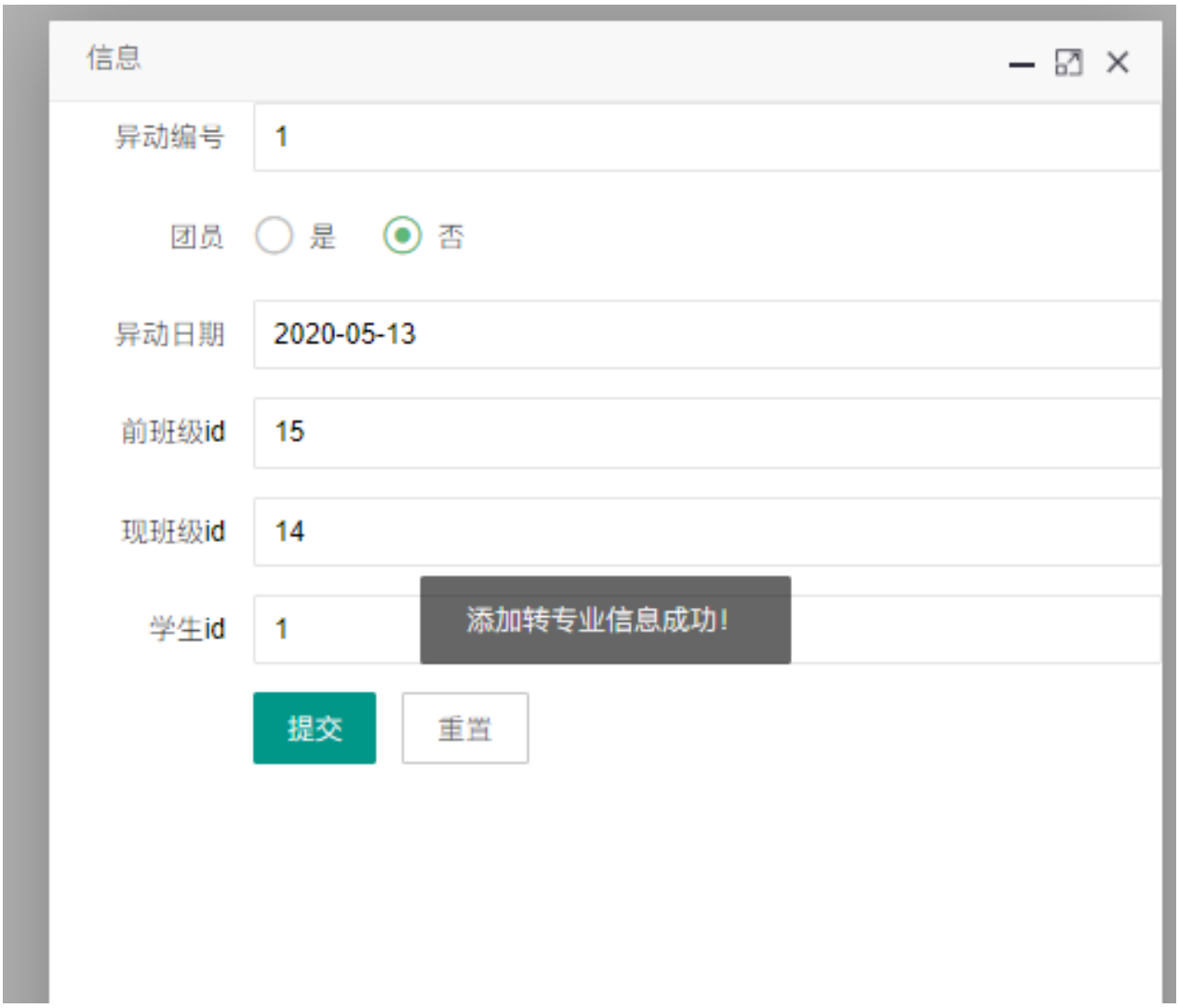
课程信息管理的数据包括异动编号, 团员, 异动日期, 前班级id, 现班级id和学生id

添加

点击上方的添加按钮即可进入添加界面

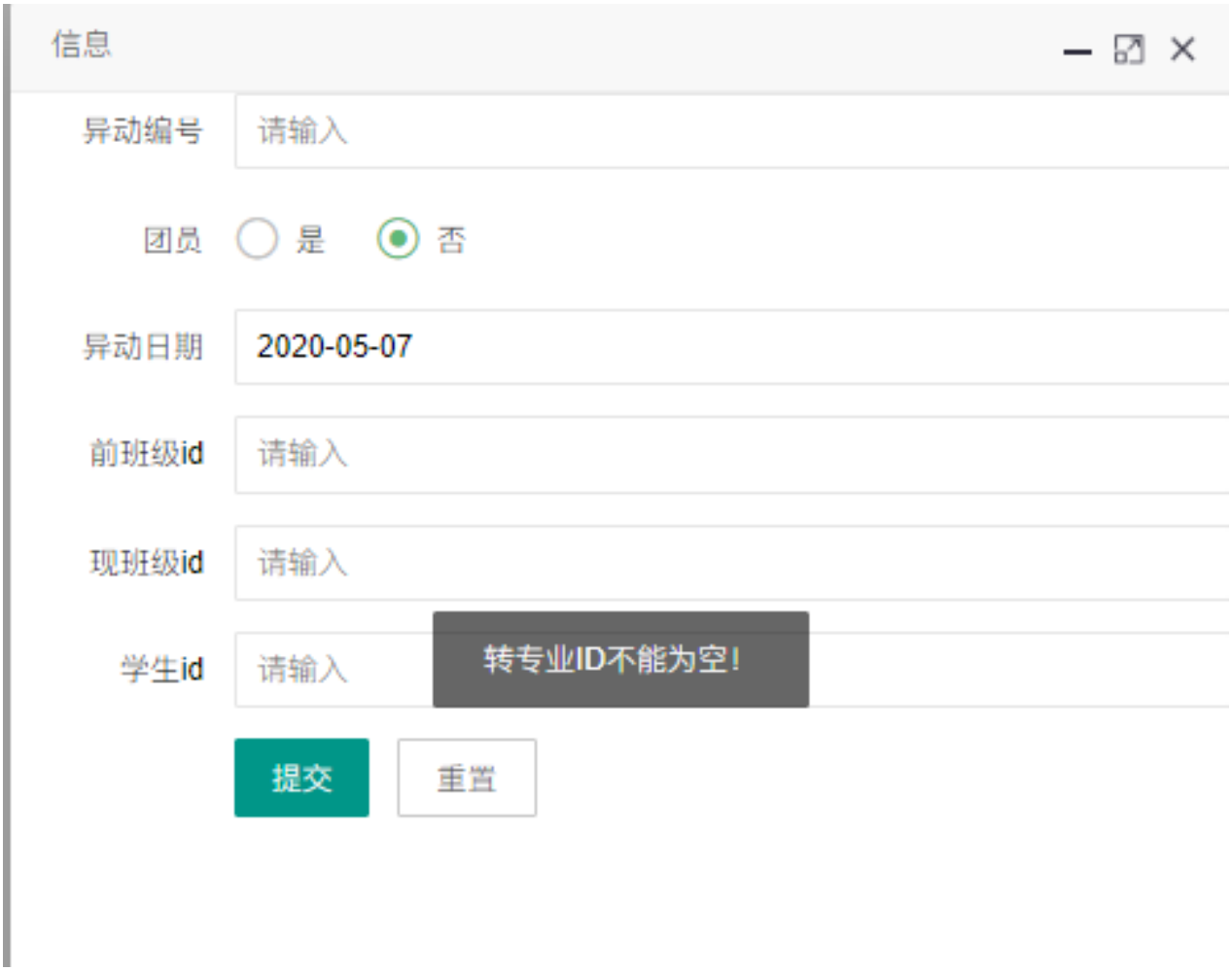
如果输入的信息正确, 提交后即可添加数据到数据库中

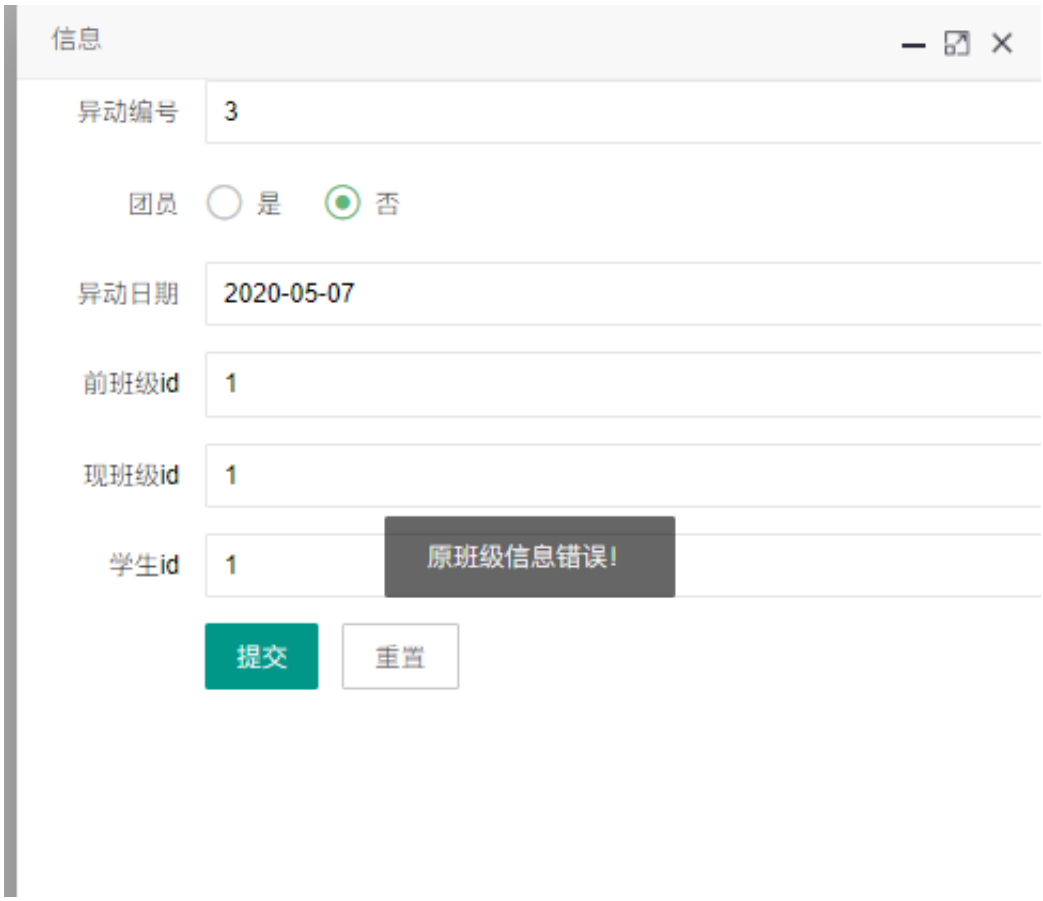

信息
异动编号
请输入
团员
是
否
异动日期
yyyy-MM-dd
前班级id
现班级id
学生id
2020年 5月
日 一 二 三 四 五 六
26 27 28 29 30 1 2
3 4 5 6 7 8 9
10 11 12 13 14 15 16
17 18 19 20 21 22 23
24 25 26 27 28 29 30
31 1 2 3 4 5 6
清空
现在
确定

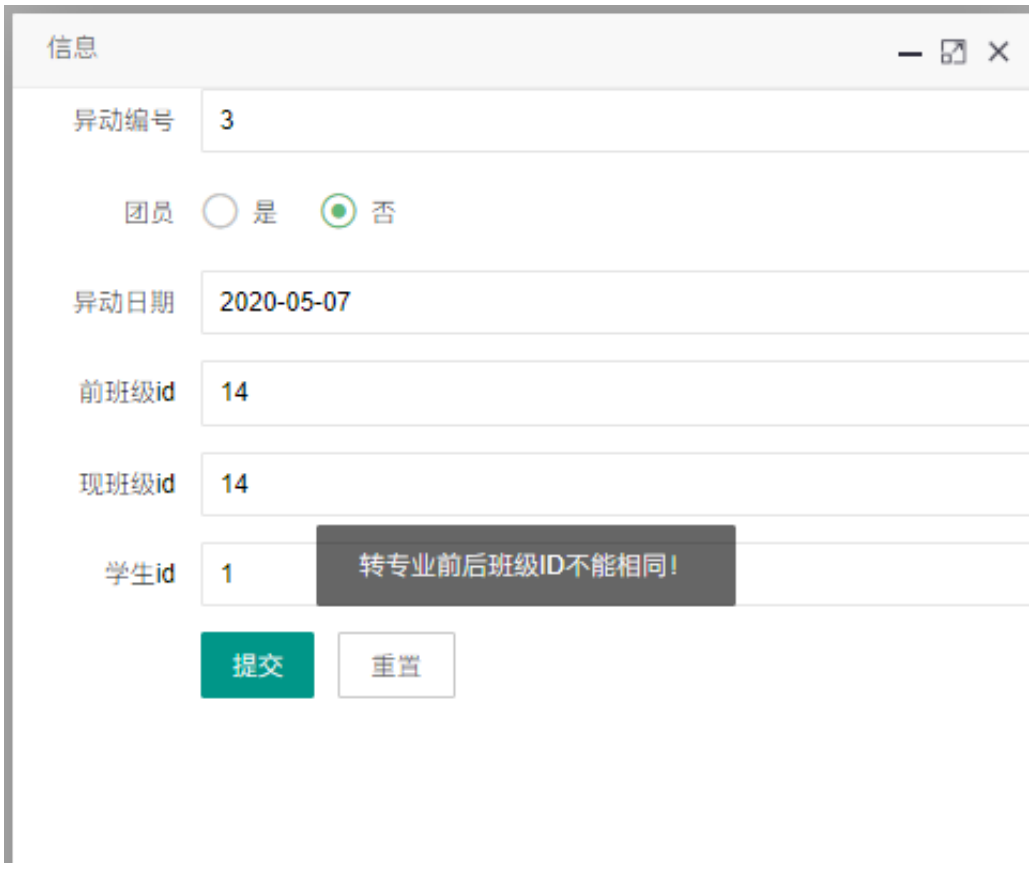


成功添加转专业信息后学生表中的班级id也会发生变化

当输入的数据存在一些问题时(例如数据库中已经存在该异动编号), 则会弹出报错信息


信息
异动编号
请输入
团员
是
否
异动日期
2020-05-07
前班级id
请输入
现班级id
请输入
学生id
请输入
转专业ID不能为空!
提交
重置

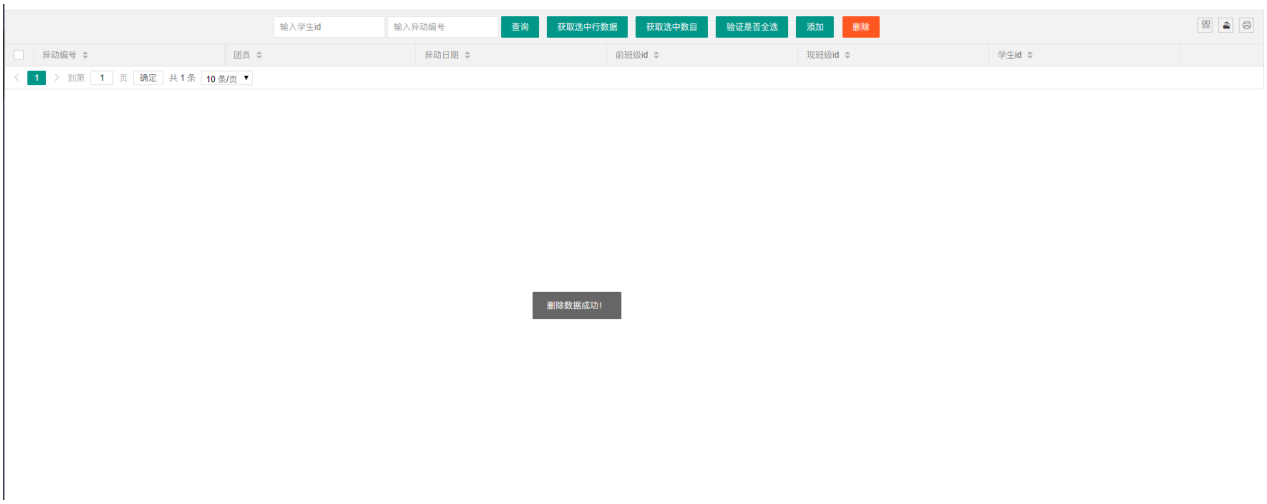

信息
异动编号
3
团员
是
否
异动日期
2020-05-07
前班级id
1
现班级id
1
学生id
1
原班级信息错误!
提交
重置


信息
异动编号
3
团员
是
否
异动日期
2020-05-07
前班级id
14
现班级id
14
学生id
1
转专业前后班级ID不能相同!
提交
重置

删除

删除操作可以对单独的数据项进行操作, 也可以通过左方的选择框选择要进行操作的数据

当要删除的数据存在关联信息时, 不允许删除

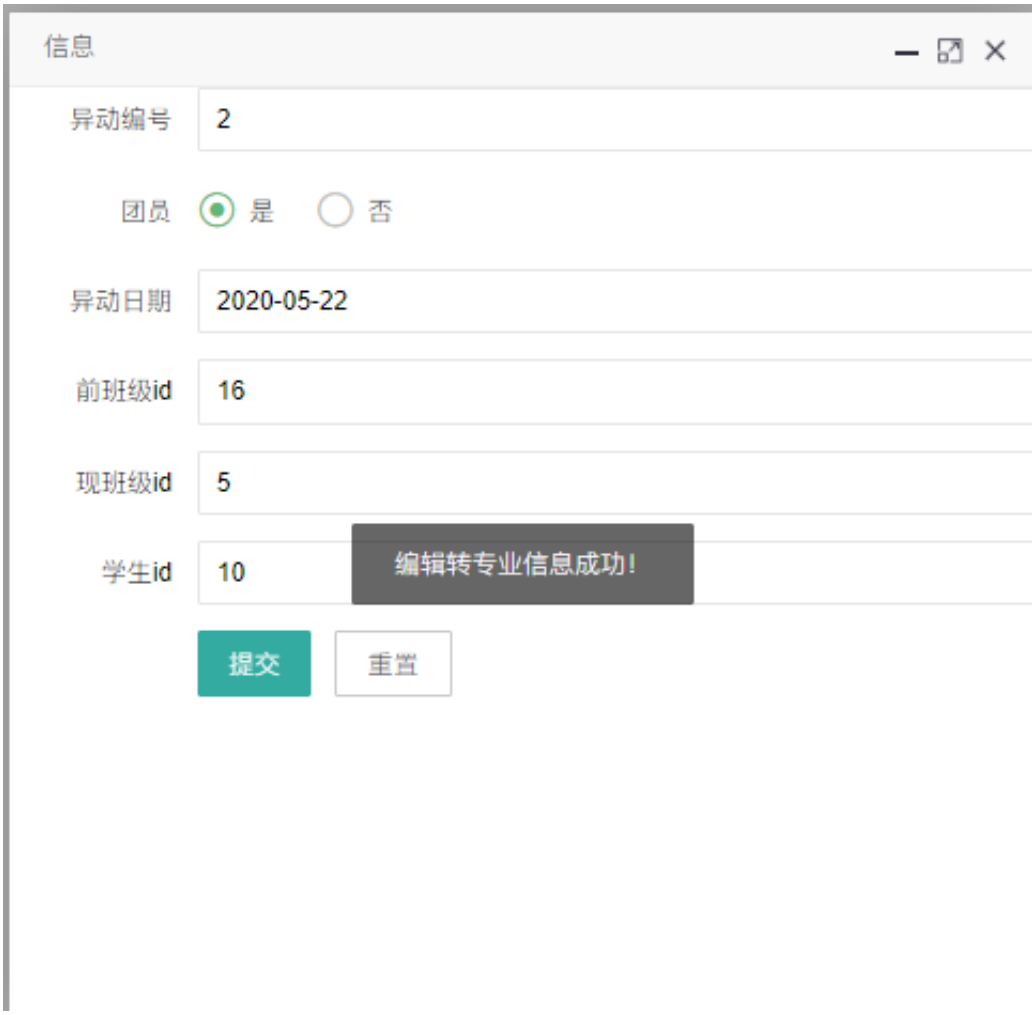


查询

在上方的输入框内输入要查找的数据的学生id和移动编号即可进行查询

修改

点击每行右侧的编辑按钮即可对其进行编辑

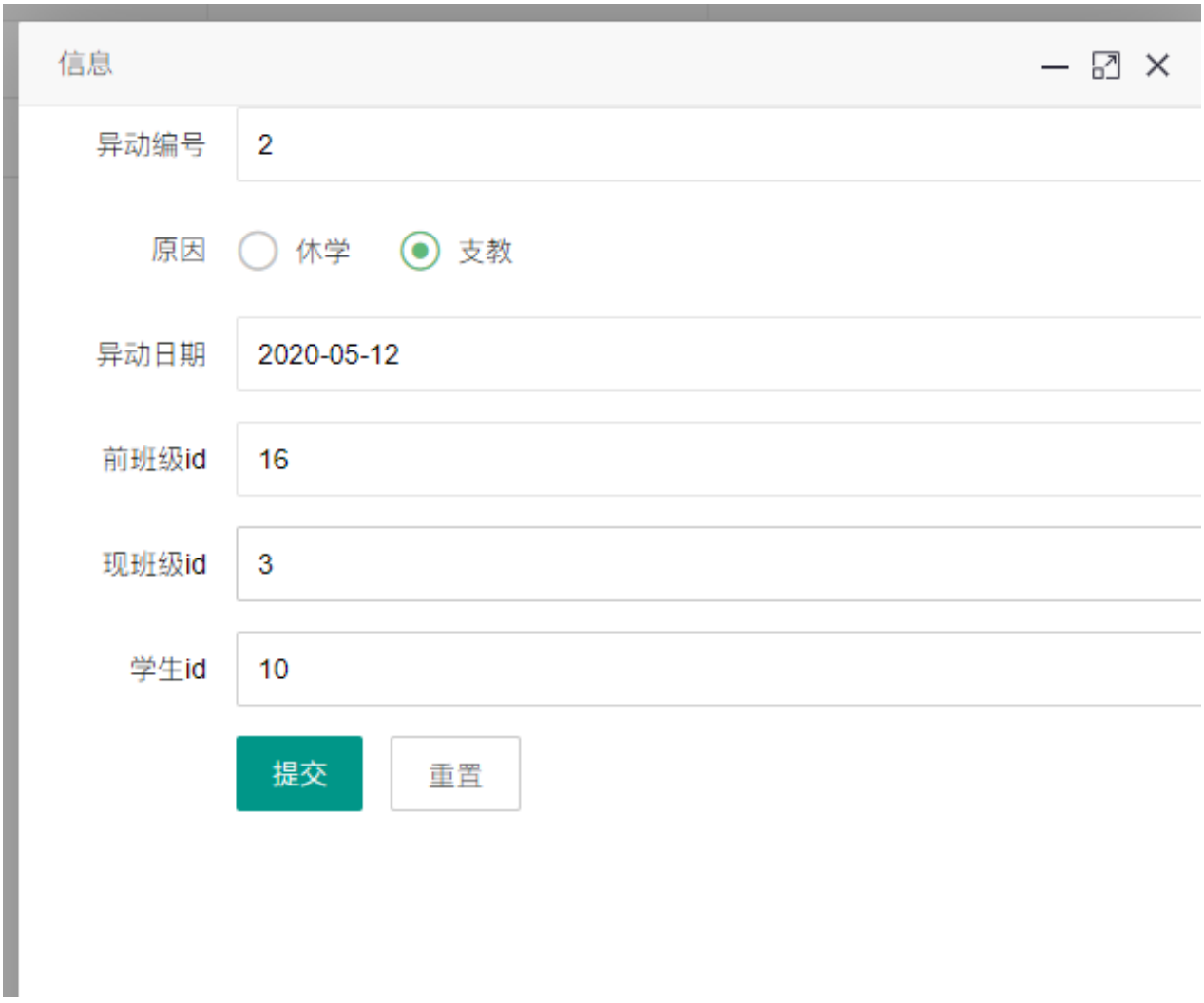


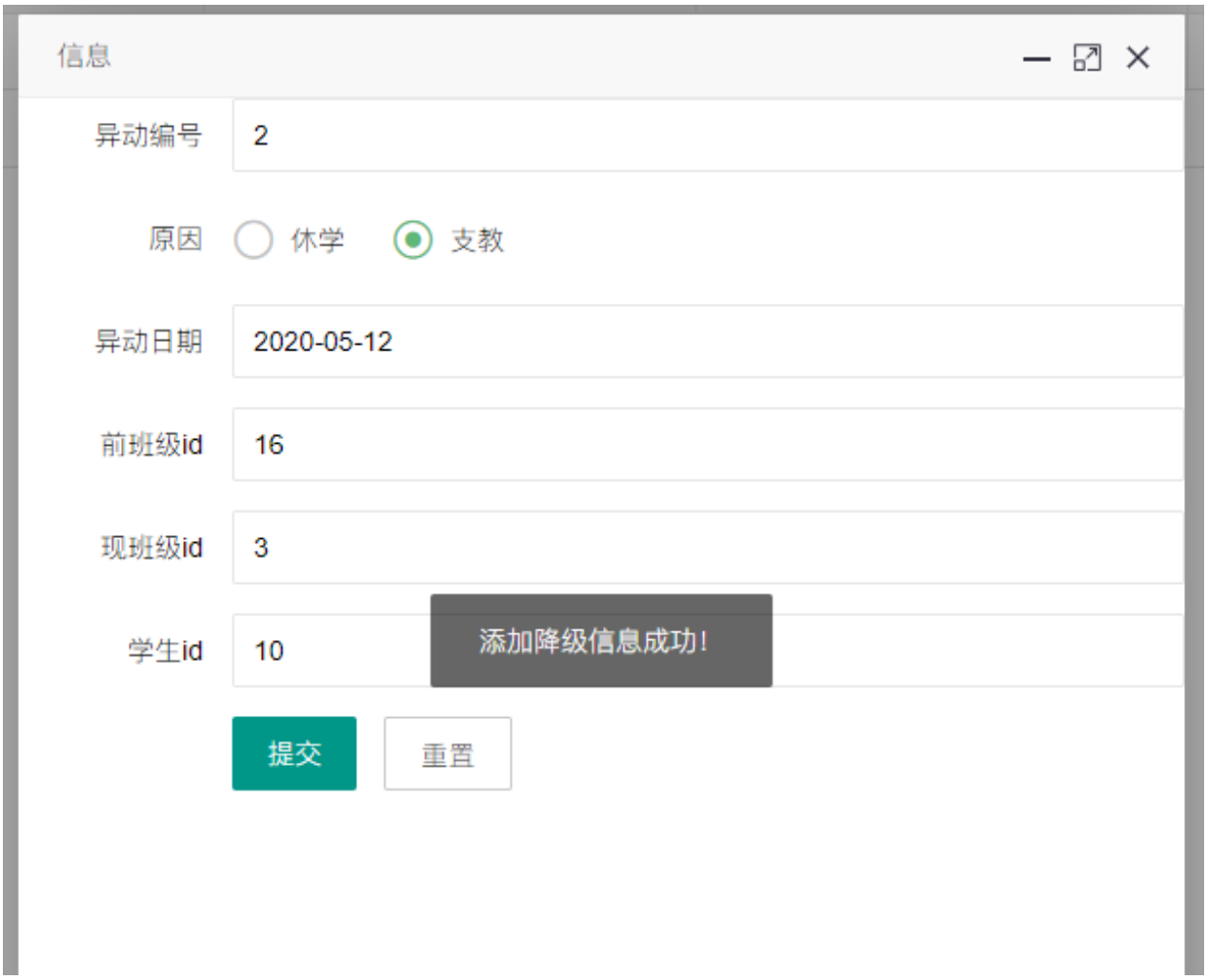
降级管理

课程信息管理的数据包括移动编号, 原因, 移动日期, 前班级id, 现班级id, 和学生id

添加

点击上方的添加按钮即可进行添加操作





如果输入的数据不符合要求, 则会弹出错误信息

信息

异动编号 请输入

原因 休学 支教

异动日期 yyyy-MM-dd

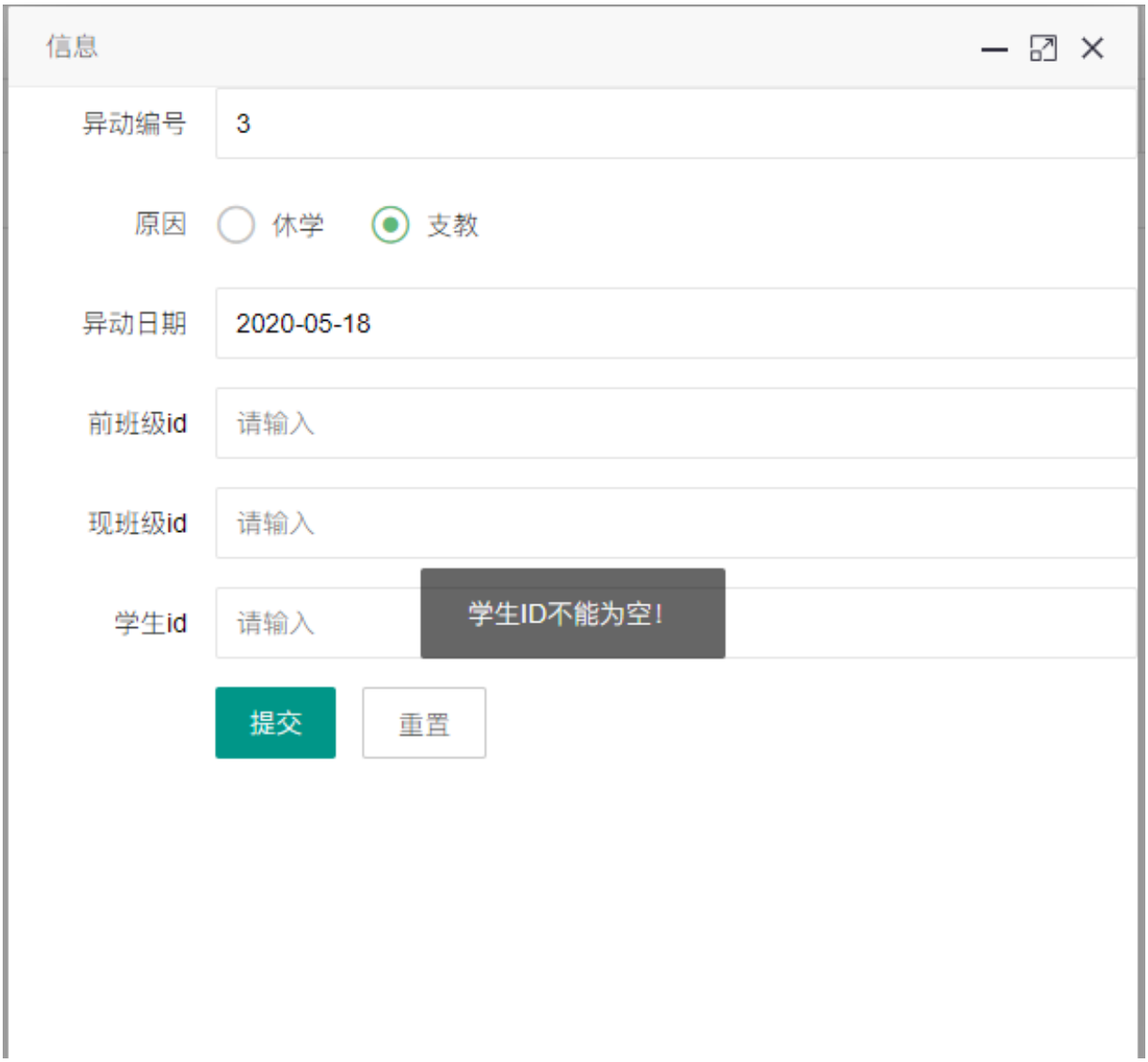
前班级id 请输入

现班级id 请输入

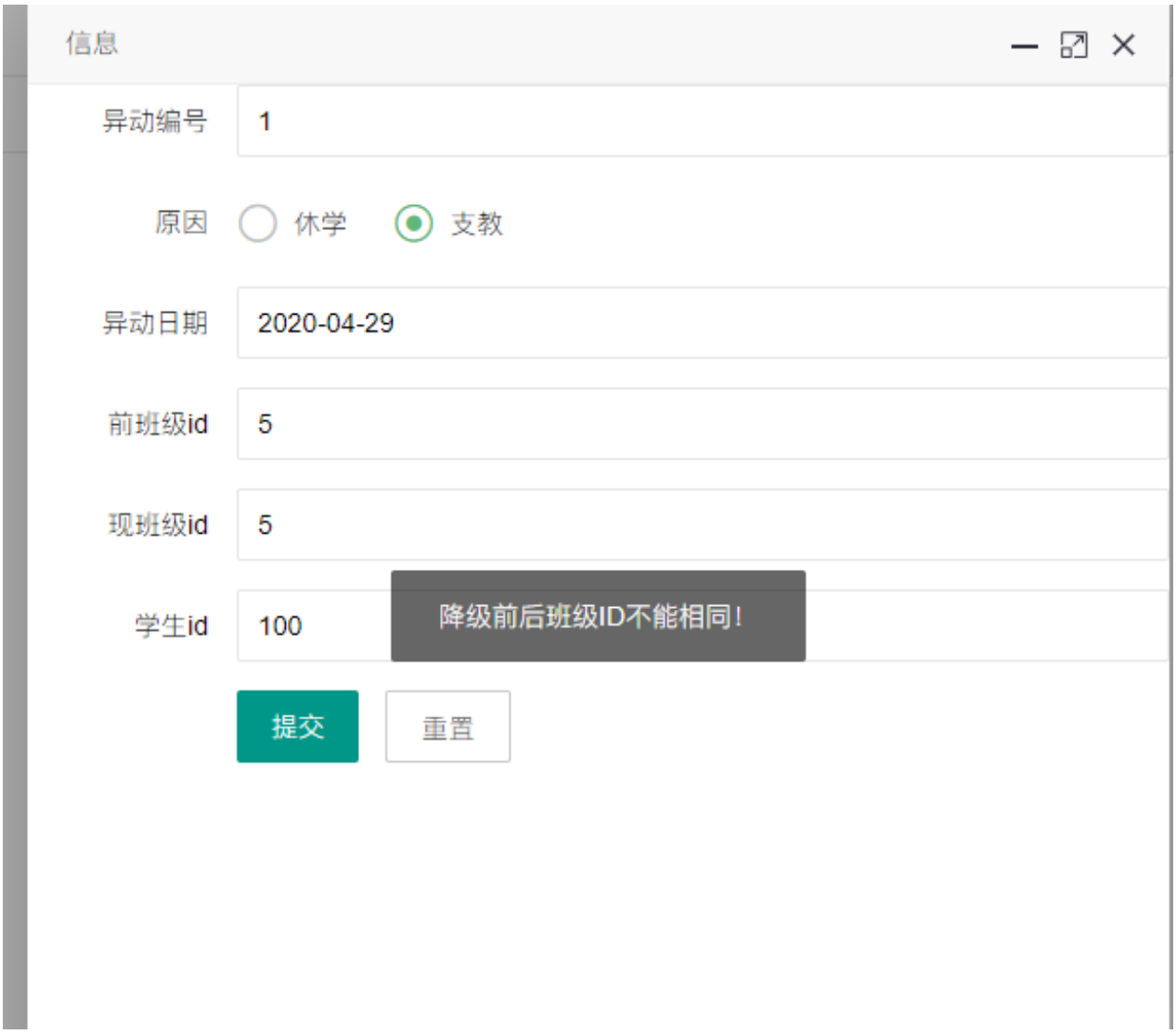
学生id 请输入

日期格式不正确

提交 重置


信息
异动编号
3
原因
休学
支教
异动日期
2020-05-18
前班级id
请输入
现班级id
请输入
学生id
请输入
学生ID不能为空!
提交
重置


信息
异动编号
3
原因
休学
支教
异动日期
2020-05-18
前班级id
2
现班级id
3
学生id
1
添加降级信息失败!
提交
重置



删除

删除操作可以对单独的数据项进行操作, 也可以通过左方的选择框选择要进行操作的数据

当要删除的数据存在关联信息时, 不允许删除

单行删除

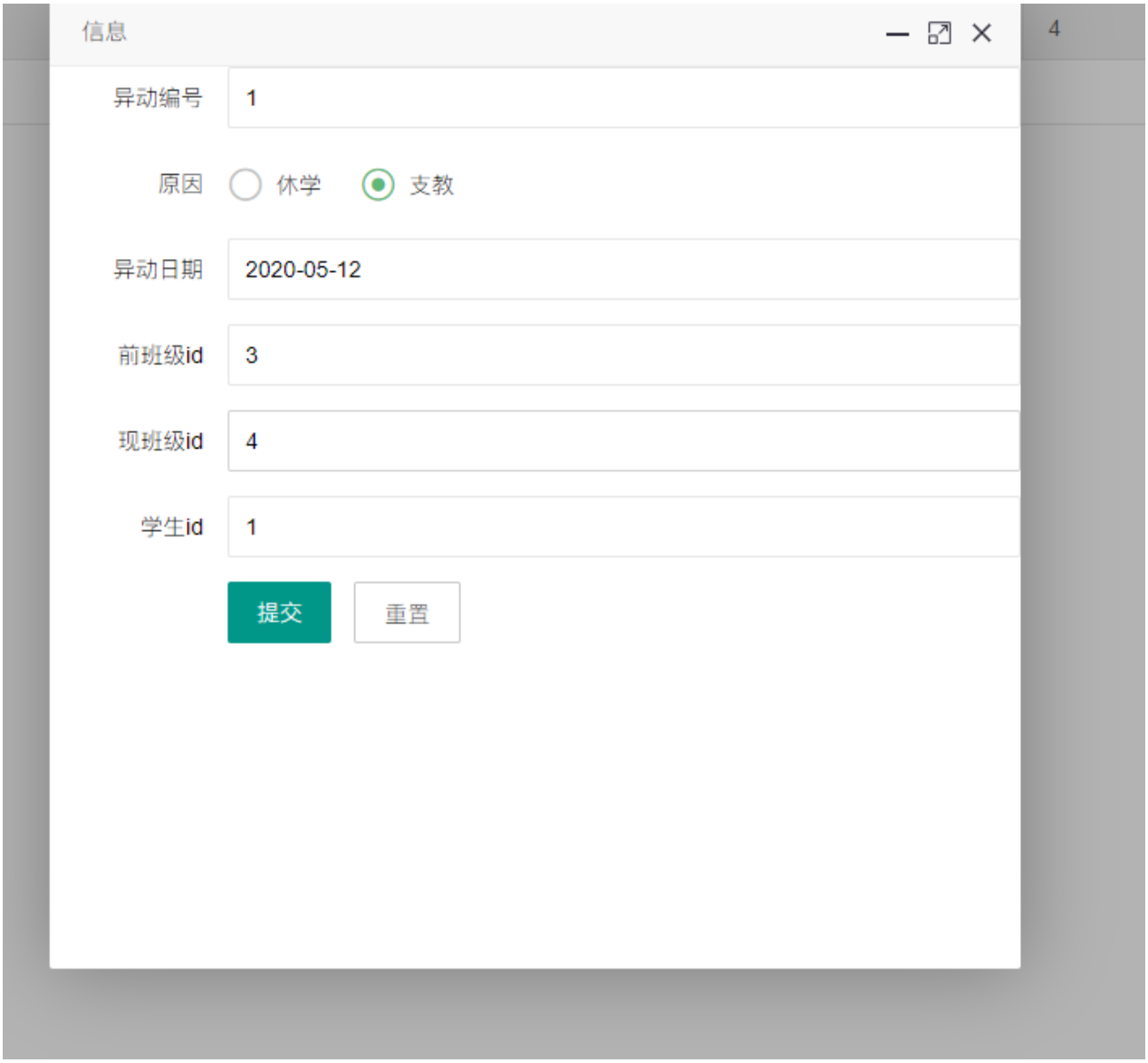
多行删除

查询

在上方的输入框内输入要查找的数据的学生id和移动编号即可进行查询

修改

点击每行右侧的编辑按钮即可对其进行编辑



编辑成功会弹出相应提示信息

校区管理页面

添加

点击头部工具栏的**添加**按钮,跳转到弹窗中的添加页面.输入信息后点击提交,若满足校区代码和校区名称不为空,且校区代码唯一的约束,则添加成功.添加提交后页面不会跳转,点击添加页面的**重置**按钮可以实现快速多次添加.

删除

删除支持批量删除和单行删除.点击右侧行工具栏中的**删除**按钮可以实现单行删除,在左侧复选框中勾选了相应数据之后点击头部工具栏的**删除**按钮可以实现批量删除.如果校区不存在关联信息,则删除成功.

查找

在头部工具栏中的输入框中输入校区相关信息点击头部工具栏的**查询**按钮可以实现关于校区代码,校区名称的模糊查找,查找结果将在表格中更新.

修改

修改支持在单元格中**直接编辑**,也可以点击右侧行工具栏中**编辑**按钮,在弹窗中的编辑页面修改校区信息.其中校区代码单元格不能编辑,弹窗中的校区代码输入框也不能输入.点击弹窗中的**重置**按钮可以快速清空校区代码以外的所有校区信息.

其他功能

支持功能跳转.在左侧导航栏中选择其他信息管理,即可跳转到相应页面.

支持排序.在数据表头属性名旁带有三角形箭头,点击可以实现相应属性的升降序排列.

支持复选框的辅助操作.在左侧复选框中选择一些数据,点击头部工具栏的获取选中行数据按钮,可以在弹窗中查看json格式的选中行信息.点击获取选中行数目按钮可以在提示信息中查看选中数据个数,点击验证是否全选按钮可以在提示信息中查看当前页面的数据是否已经全选.

支持对不同列的查看和导出.头部工具栏右侧的3个小按钮从左到右分别是筛选列,导出,打印.支持对列的筛选,支持导出.csv和.xls文件,同时可以实现仅对数据表的打印.导出和打印功能只针对筛选后的列.

支持页面管理,可以在数据表下方的翻页按钮管理每一页展示的数据个数,并且可以实现页面跳转.

班级管理页面

添加

同校区管理,点击头部工具栏的**添加**按钮,跳转到弹窗中的添加页面.输入信息后点击提交,若满足班级ID非空且外键班主任,所属专业ID在相应表中存在,则添加成功.添加提交后页面不会跳转,点击添加页面的**重置**按钮可以实现快速多次添加.

删除

同校区管理,支持批量删除和单行删除.如果班级不存在关联信息,则删除成功.

查找

同校区管理,可以实现关于班级代码,班级名称的模糊查找,查找结果将在表格中更新.

修改

同校区管理,支持在单元格中**直接编辑**和右侧行工具栏中**编辑**.单元格中只允许编辑班级名称,班主任ID,所属专业ID.

其他功能

同校区管理,支持功能跳转,属性排序,复选框的辅助操作,列筛选,导出和打印,页面管理

学生选课页面

添加

点击头部工具栏的**添加**按钮,跳转到弹窗中的添加页面.输入信息后点击提交,若满足课程代码非空,学生代码非空,且两个值在相应表中存在,则添加成功.添加提交后页面不会跳转,点击添加页面的**重置**按钮可以实现快速多次添加.

删除

只支持复选框中选择,然后点击头部工具栏中**删除**按钮批量删除.

查找

实现了模糊查询和对学生选课,教师开课的精确查询.

在头部工具栏中输入课程代码和学生代码,点击**综合查询**,可以实现对这两个条件的模糊查询,点击**学生修读课程查询**,可以精确查找某学生修读的所有课程,点击**课程修读学生查询**可以精确查找某课程修读的所有学生.

修改

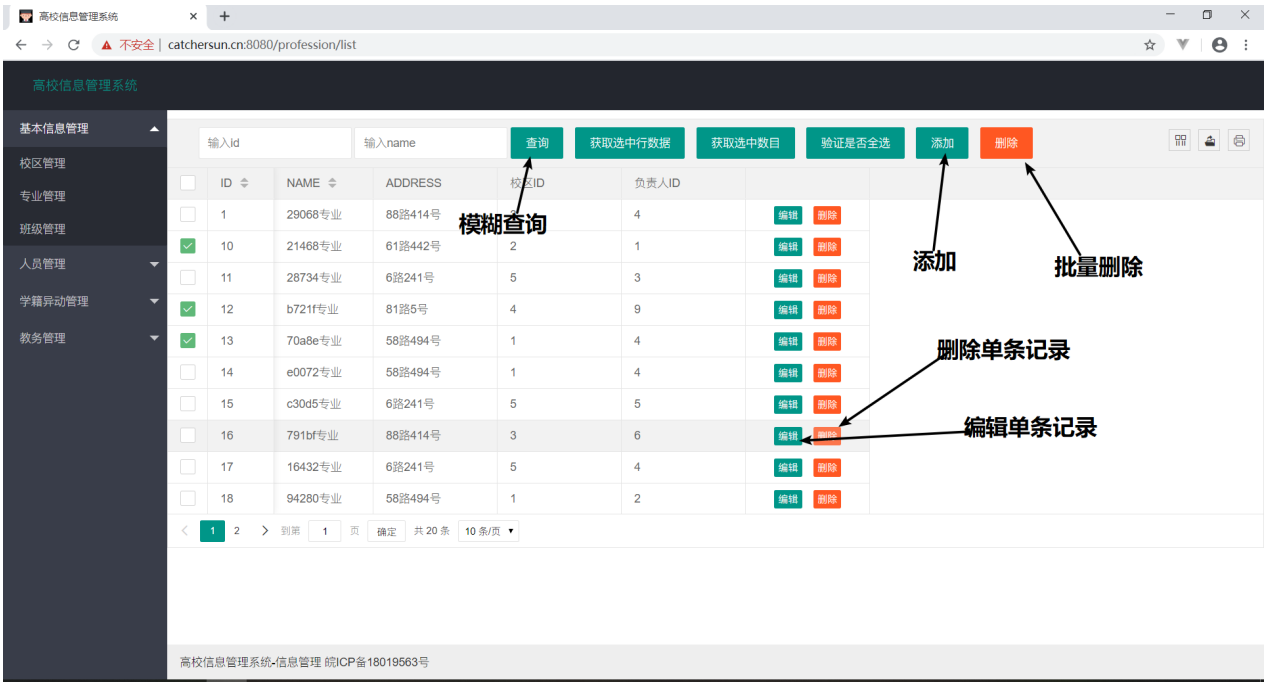
本页面只能修改分数,只支持对分数的单元格编辑修改.

其他功能

支持功能跳转,属性排序,列筛选,导出和打印,页面管理功能.

专业管理

主要的功能有专业的增删查改

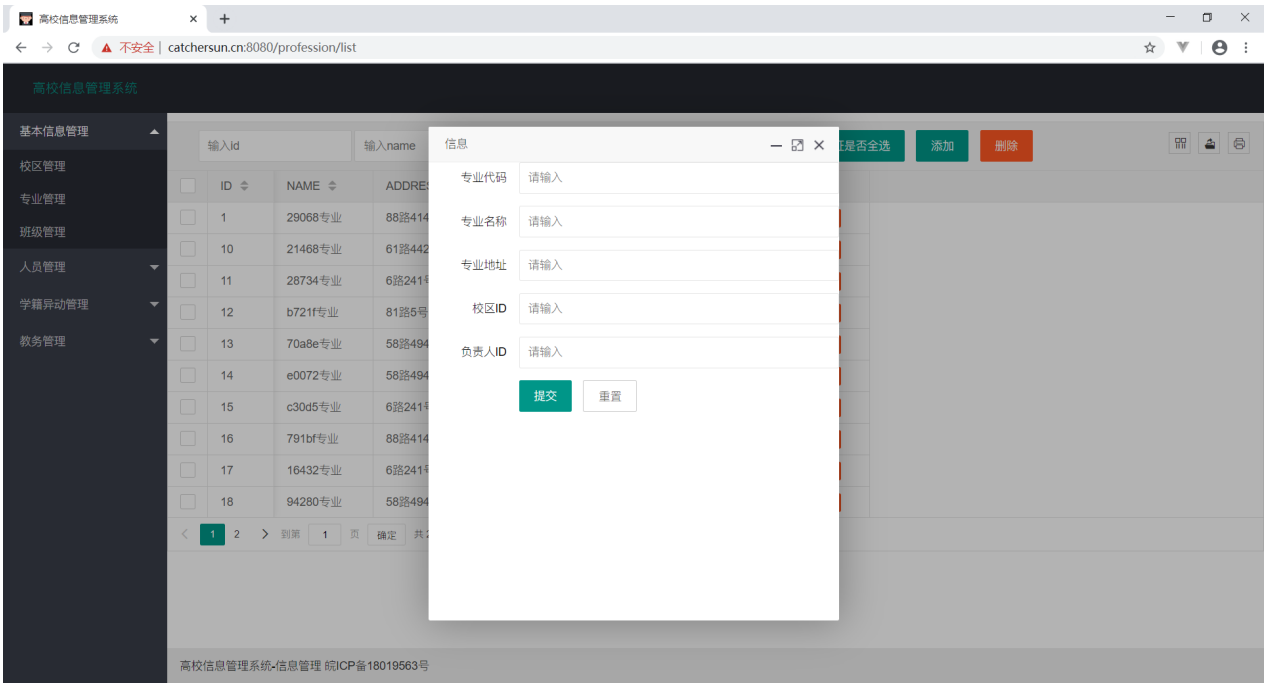


以下是部分功能说明：

添加专业

专业代码是主键必填，最后两项是外键，可以为空

重置按钮将所有表项清空



删除专业

支持单条记录删除（每行的最右边删除按钮）和批量删除（选择多条记录后单击右上角的删除）

查询专业

查询的输入有id和专业名

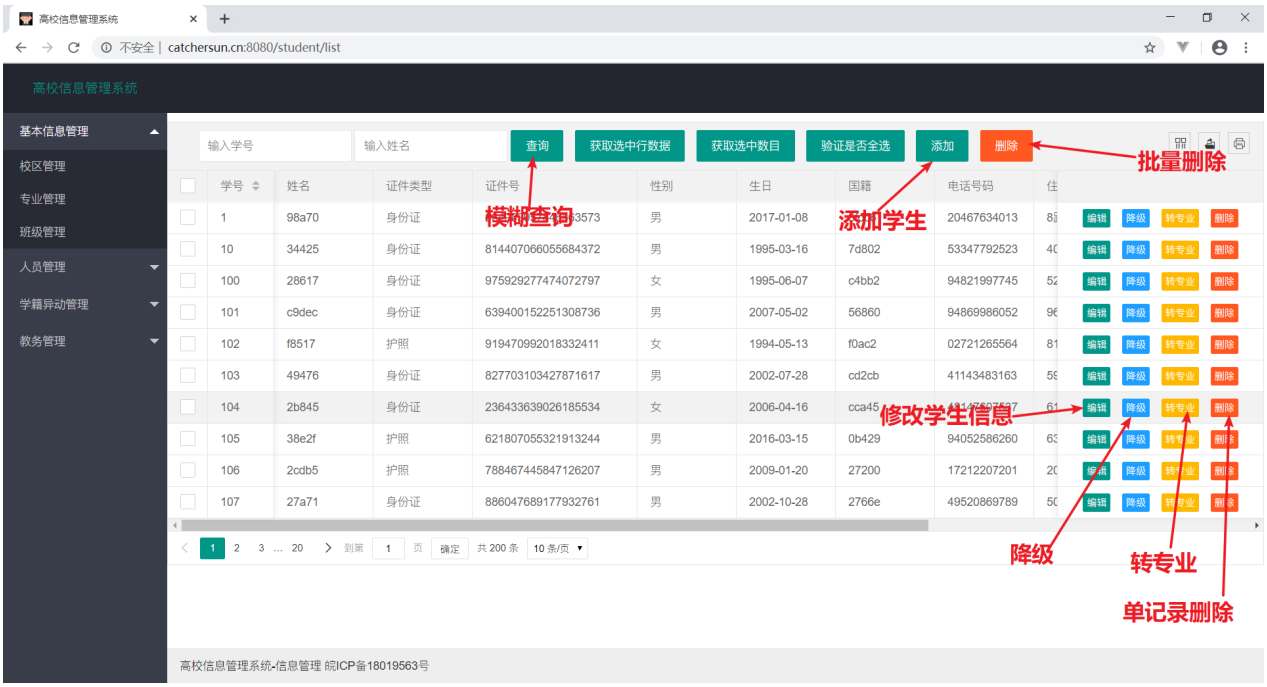
修改专业

每个表项右边都有编辑按钮，修改界面和添加界面相同，但是专业代码一栏不可修改

表单修改后未提交前，点击重置按钮，表单就会恢复到原来的值

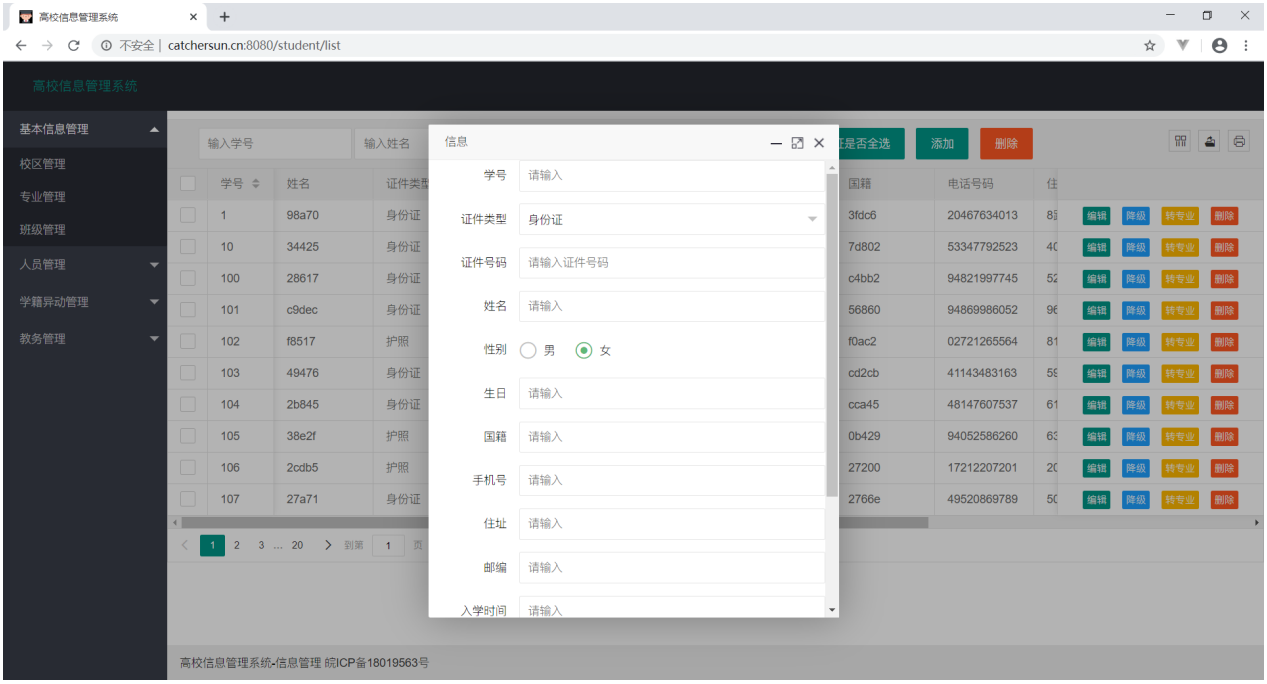
学生信息管理

支持学生信息的增删查改，以及降级和转专业



添加学生

学号是主键，最后一项班级ID是外键



删除学生

支持单条记录删除（每行的最右边删除按钮）和批量删除（选择多条记录后单击右上角的删除）

查询学生

查询的输入有学号和学生姓名

修改学生

每个表项右边都有编辑按钮，修改界面和添加界面相同，但是专业代码一栏不可修改

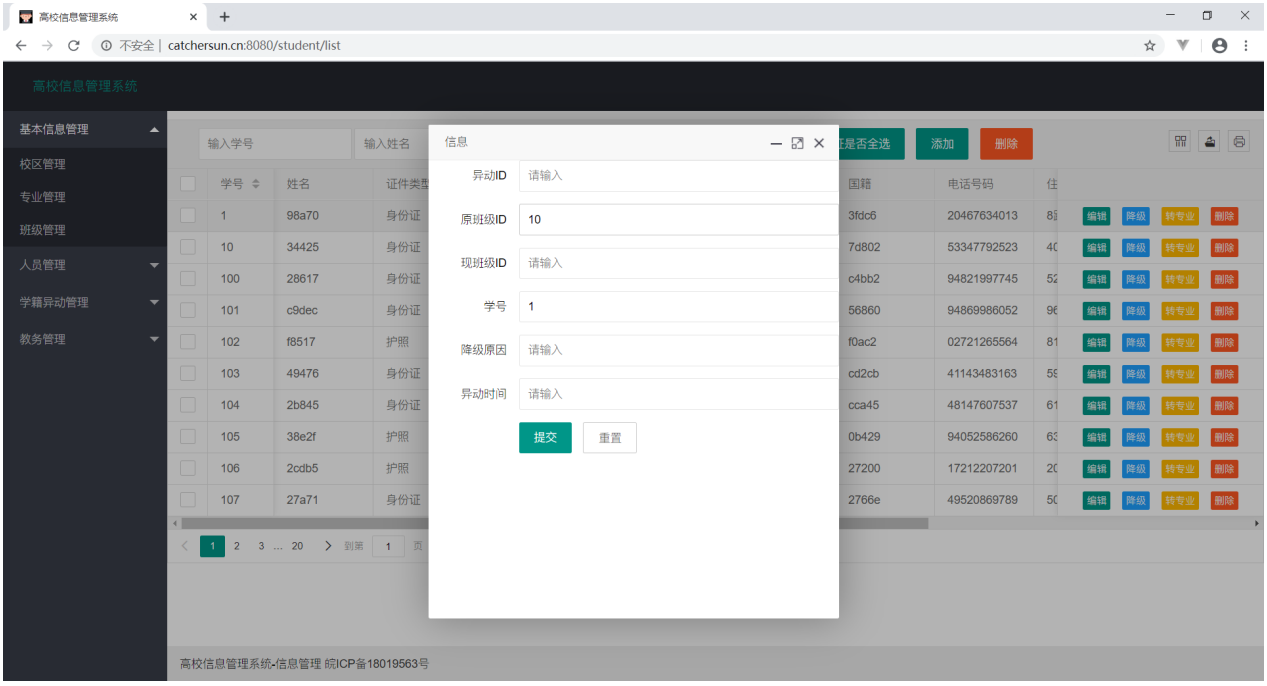
表单修改后未提交前，点击重置按钮，表单就会恢复到原来的值

降级和转专业

每条学生记录的右边有降级和转专业按钮，方便对学生进行异动处理

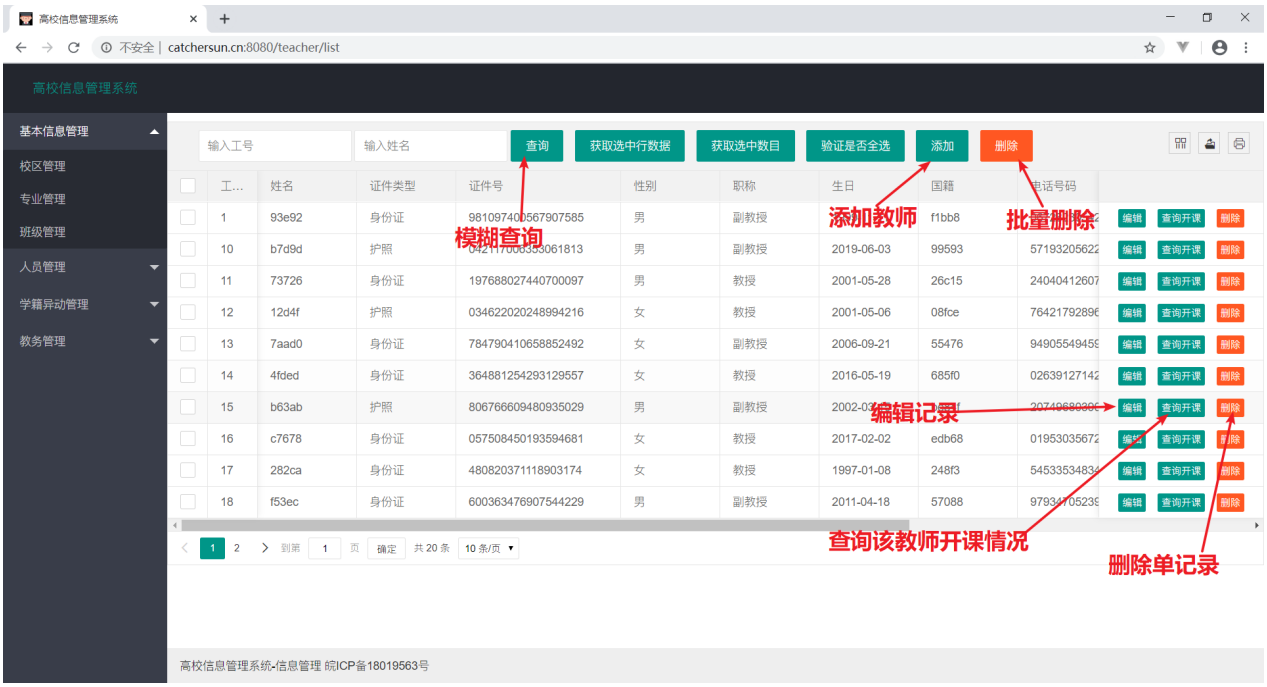
异动ID是主键, 原班级和学号自动填写，不可修改

如果异动记录还未存在，则创建异动记录；如果已经存在，则功能是修改异动记录



教师信息管理

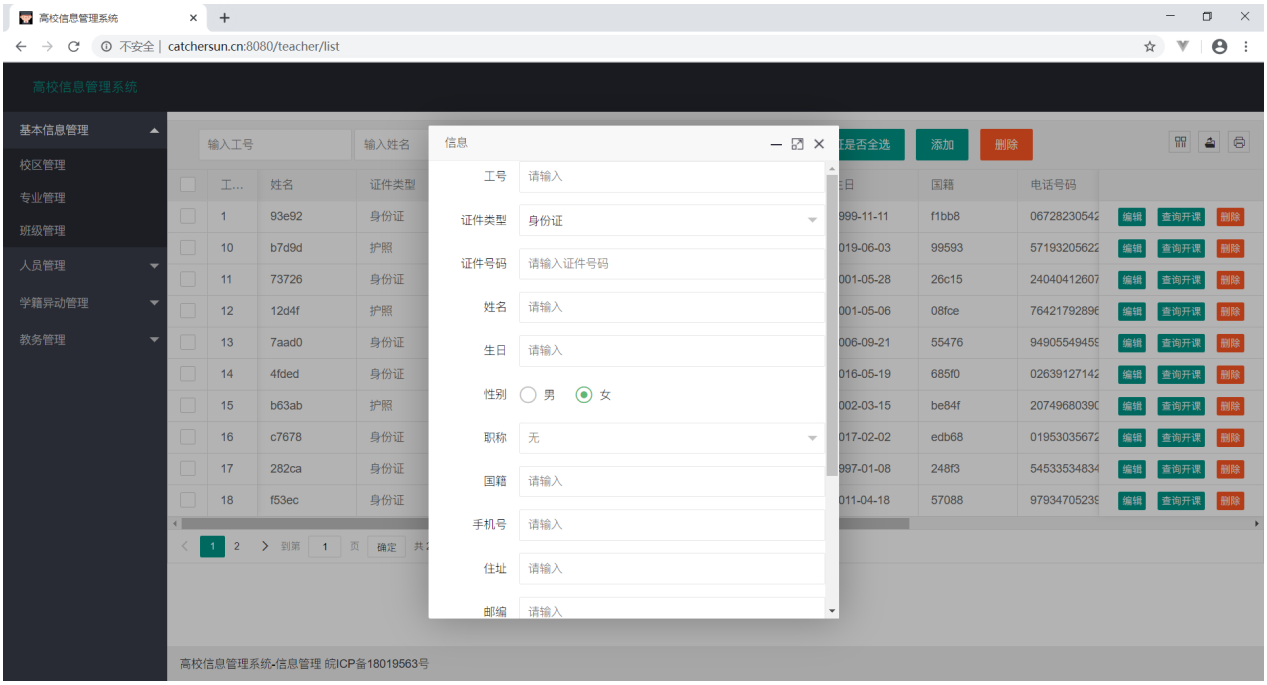
主要功能有教师信息的增删查改，以及教师开课信息的查询



添加教师

主键是工号，专业ID是外键

重置按钮清空所有表项



删除教师

支持单条记录删除（每行的最右边删除按钮）和批量删除（选择多条记录后单击右上角的删除）

查询教师

查询的输入有工号和姓名

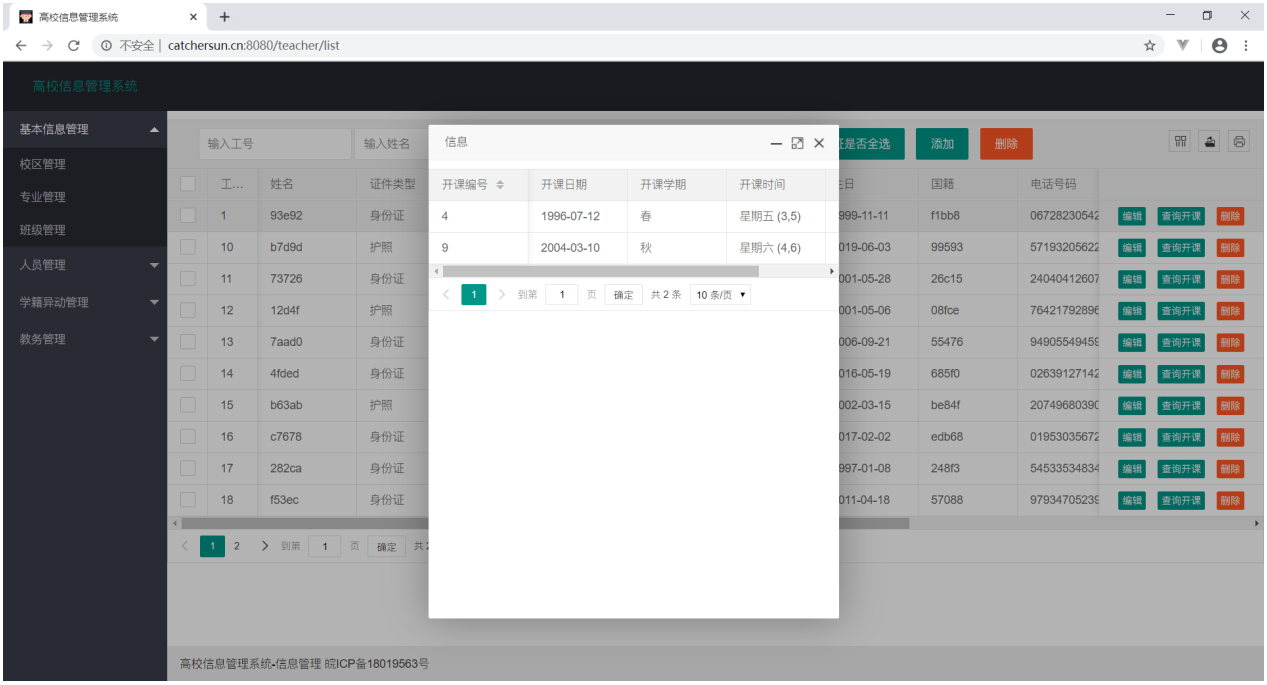
修改教师

每个表项右边都有编辑按钮，修改界面和添加界面相同，但是工号一栏不可修改

表单修改后未提交前，点击重置按钮，表单就会恢复到原来的值

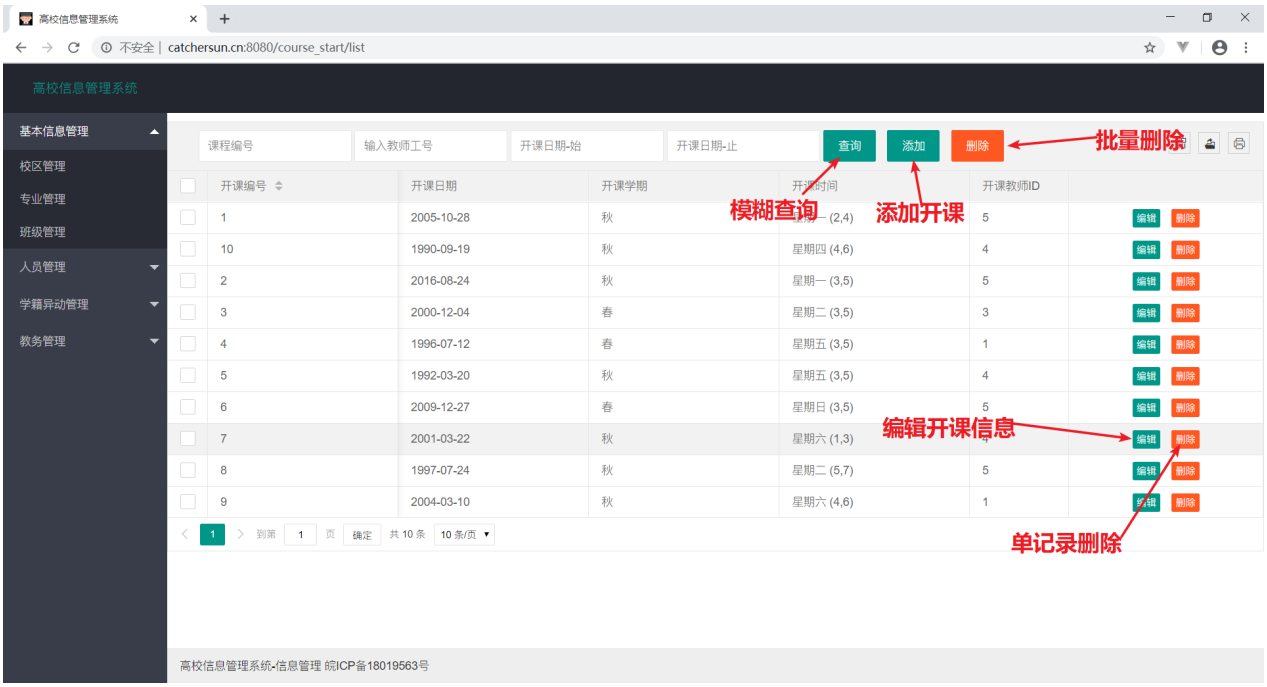
查询开课

每条教师记录的右侧有查询开课按钮，点击后可以看到该教师开的所有课程



教师开课管理

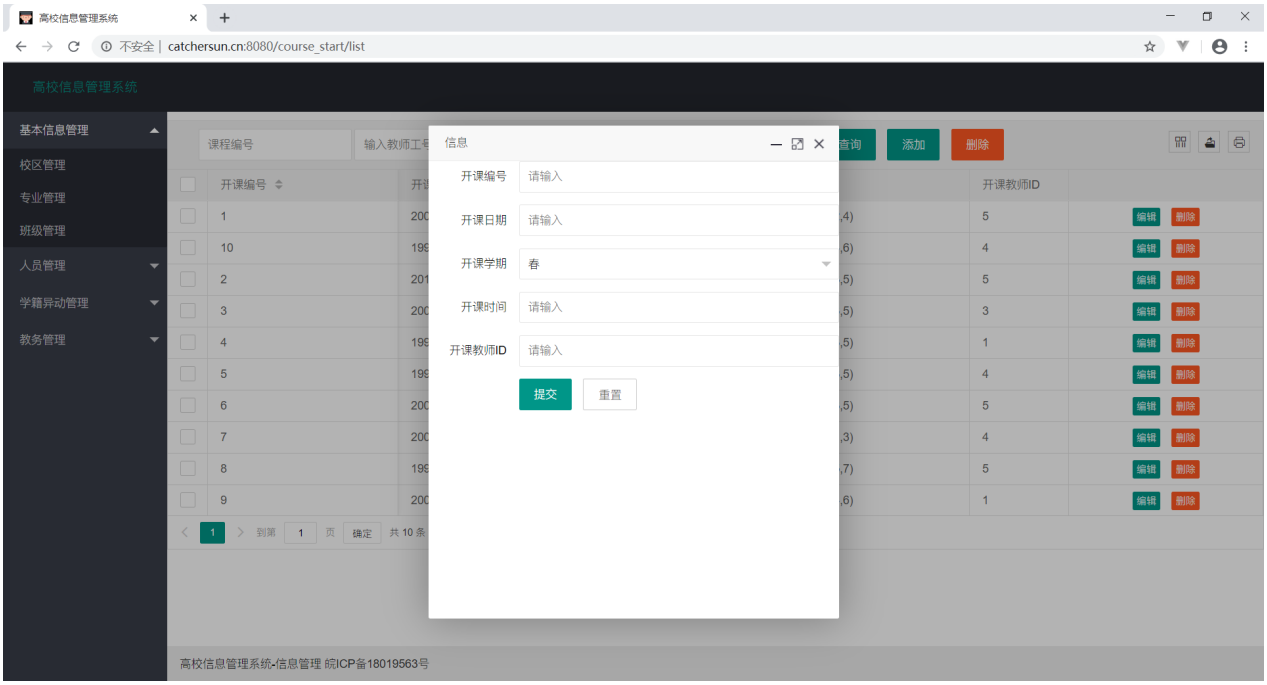
主要功能有开课信息的增删查改



添加开课

主键是开课编号，外键开课教师ID必填

重置按钮清空所有表项



删除开课记录

支持单条记录删除（每行的最右边删除按钮）和批量删除（选择多条记录后单击右上角的删除）

查询开课记录

查询的输入有课程编号，教师工号，开课日期的起止范围

修改开课记录

每个表项右边都有编辑按钮，修改界面和添加界面相同，但是开课编号一栏不可修改

表单修改后未提交前，点击重置按钮，表单就会恢复到原来的值

系统设计总结

本次系统实现过程中，遇到的BUG不计其数...除了加深对数据库的理解也充分锻炼了我们软件开发的经验。虽然是小小的一个系统，但是要考虑的方面之多，只有实现过程中才能切身体会。下面附上GITLAB提交记录：

GitLab提交记录

系统分工情况

本次实验最终提交的版本主要由孙萌萌，杨一帆，郑闻杰，邵俊杰同学完成；周天尧同学用RubyOnRails写了一个后端但是在考虑之下未采用，最后会附上简介。

提交的版本中：

- 后端：孙萌萌
- 数据库：孙萌萌，郑闻杰
- 前端：杨一帆，郑闻杰，邵俊杰
- 测试：杨一帆，郑闻杰，邵俊杰，孙萌萌
- 发布：孙萌萌
- 文档：全部人员

所有同学均积极参与了讨论，给出建议，感谢所有小组成员，感谢老师和助教花时间阅读此份文档。

附：Ruby版后端DEMO

demo 在[https://intense-refuge-72826.herokuapp.com/]

- Ruby version

2.7

- System dependencies

ruby, gem, bundler, sqlite3

- Configuration

bundle install --without production

- Database creation

rails db:migrate

- Run Test Server

rails server

数据库设计

每个表的主键统一使用自增的整数，而不用某某编号，并且均含有两个个 datetime 的列——created_at 和 updated_at——来标明创建时间和最近修改时间

RESTful API

CRUD

每一个资源（resource）都有四种操作，查改增删（CRUD）还有索引对应 HTTP 的请求，以学生为例：

- GET /students 对应索引学生，支持搜索和分页，详见 Search 小节

- GET /students/:id :id 可以替换为任意存在的 id

- POST /students 对应创建学生对象

- PATCH/PUT /students/:id 对应修改相应的学生对象

- DELETE /students/:id 对应删除相应的学生对象

在 config/routes.rb 中，还有嵌套的 resource，这个可以支持嵌套的 URL，例如，想要在班级 1 中创建一个学生（注意注释）

POST /clazzes/1/students

```
{

 "student": {

  "student_id": "PB17111001",

  //"clazz_id": 1, 可以不需要传clazz_id，因为在URL中可以获取到

  "id_number": "1111111",

  "id_type": "ID",

  "gender": "M",

  "name": "Seinfeld",

  "email": "seinfeld@example.com"

 }

}
```

类似的，GET clazzes/1/students 可以索引班级 1 中的学生

创建、修改都需要传入对应的对象，创建

POST /students

```
{

 "student": {

  "student_id": "PB17111001",

```

```
  "clazz_id": 1,

  "id_number": "1111111",

  "id_type": "ID",

  "gender": "M",

  "name": "Seinfeld",

  "email": "seinfeld@example.com"

 }

}

```

如果想要修改

PUT/PATCH /students/:id

```
{

 "student": {

  "email": "seinfeld@mail.com",

  "nationality": "US"

 }

}
```

Search

索引操作同时用作查询，参数以 query string 的方式传递。查选的参数结构为，以学生为例，发送 GET /students 请求：

```
{

 "q": {
```

```
  "name_matches": "张%",
  "clazz_grade_eq": 1
 },
 "page": 1, // 从1开始计数
 "limit": 20 // 每页的最大数量
}
```

来查询名字满足 LIKE "张%"的，且班级年级是 1 的学生，更多的谓词可以参考Ransack Passing Arguments和Basic Search

数据约束

可以在 app/models 下查看各个模块的约束，约束以 validate(s) 开头

附录

模型种类

- Campus
- Department
- Clazz
- Course
- OpenCourse
- CourseSelection
- GradeChange 继承 StatusChange
- DepartmentChange 继承 StatusChange
- Student 继承 Person
- Teacher 继承 Person

Teacher、Student 与 DepartmentChange、StatusChange 通过 STI(Single Table Inheritance)继承父类，people 表和 status_changes 表中的 type 列用来区分条目的类型。

模型属性

详见 db/schema.rb 或 erd.pdf

模型约束

详见 app/models

描述约束的代码通常以 validate(s)开头

模型关系

详见 app/models

关系有 has_many, has_one, belongs_to