

浙江大学

本科实验报告

课程名称: B/S 体系软件设计

姓 名: 应承峻

学 院: 计算机科学与技术学院

系: 计算机科学与技术系

专 业: 软件工程

学 号: 3170103456

指导教师: 胡晓军

2020 年 4 月 7 日

浙江大学实验报告

课程名称: B/S 体系软件设计 实验类型: 个人上机实验

实验项目名称: 调查问卷网站使用手册

学生姓名: 应承峻 专业: 软件工程 学号: 3170103456

同组学生姓名: _____ 指导老师: 胡晓军

实验地点: 曹西 503 实验日期: 2020 年 4 月 7 日

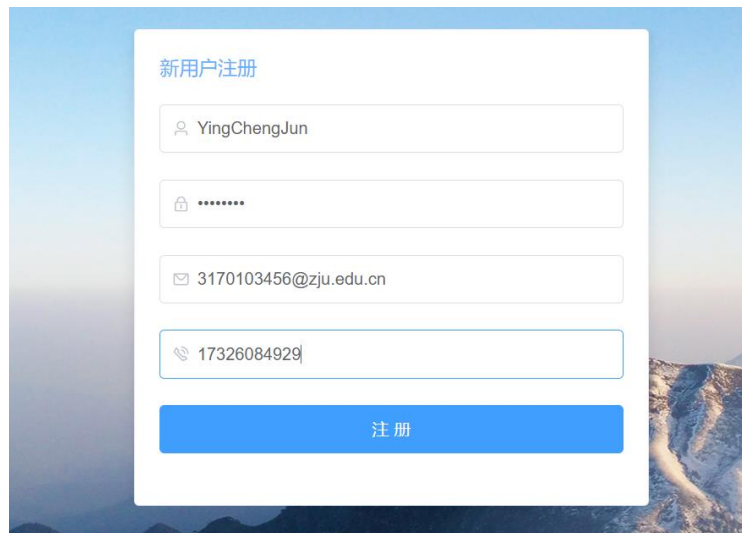
调查问卷网站使用手册

1. 用户注册

在用户登录界面中点击前往注册，进入注册界面

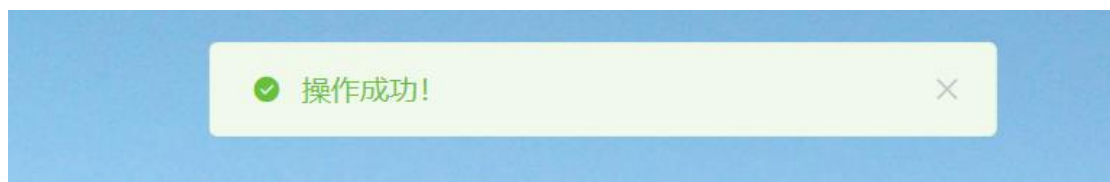


输入用户信息后，点击注册按钮：



A registration form titled "新用户注册" (New User Registration) is displayed on a blue background with a mountain landscape. The form contains four input fields: a username field with "YingChengJun", a password field with "*****", an email field with "3170103456@zju.edu.cn", and a phone number field with "17326084929". A blue "注册" (Register) button is at the bottom.

当系统在上方提示操作成功则表示注册完成：



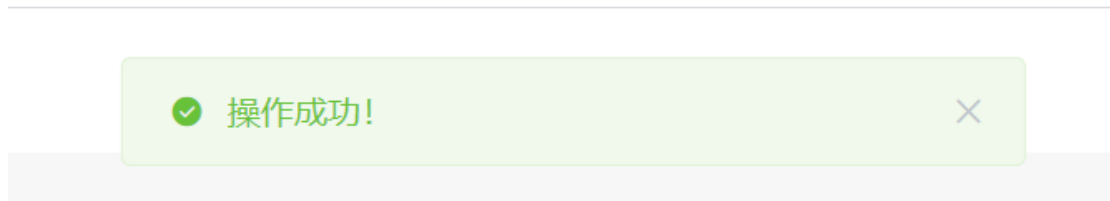
2. 用户登录

用户在登录界面中输入用户名和密码后点击登录：



A login form titled "问卷星登录" (Questionnaire Star Login) is displayed on a blue background with a mountain landscape. The form contains two input fields: a username field with "zjuycj" and a password field with "*****". A blue "登录" (Login) button is at the bottom. Below the button is a link "前往注册" (Go to registration).

当用户输入的用户名或密码正确时，提示操作成功并跳转至主页：



3. 用户注销

用户在右上角点击“退出登录”即可退出当前用户



4. 用户主页

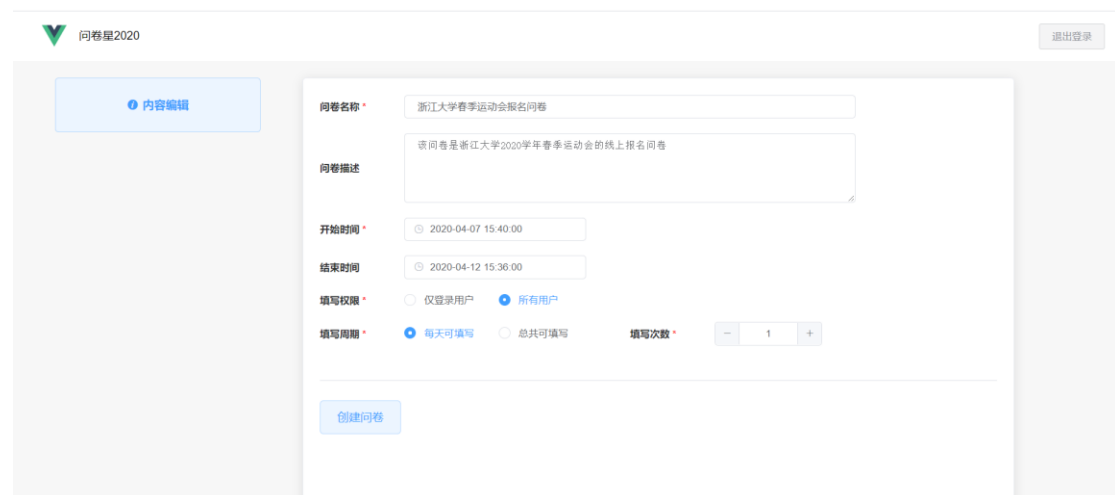
登录成功后，主页中显示的是用户创建的问卷，通过点击蓝色的创建问卷按钮可以进入创建问卷界面，通过点击问卷标题可以进入问卷填写界面，通过点击操作栏中不同的按钮可以实现不同的功能：

- 编辑：在编辑界面中编辑问卷信息、问卷题目，需要注意的是①若用户编辑问卷时修改了问卷的题目，则原有的答卷会被全部删除②问卷发布后无法对问卷进行编辑，只有暂停问卷后才可以编辑
- 发布：点击发布后，问卷才可以被其他人填写
- 暂停：点击暂停后，问卷不能够被其他人填写
- 删除：点击删除后，该问卷连同所有的答卷将会被删除
- 分享：点击分享后，将会生成该问卷的填写连接，可以分享给其他人填写，前提是该问卷已经被发布
- 统计：点击统计按钮后，将会进入问卷的答卷数据统计界面



5. 创建问卷

在主页点击“创建问卷”按钮后，进入创建问卷界面，首先用户需要填写问卷的基本信息，其中标(*)号的为必填字段：



填写完基本的问卷信息后，点击“内容编辑”按钮切换到题目编辑界面，用户点击左侧题目类型可以添加问题。每个问题都需要设置是否必填（默认非必填）以及问题描述，同时可以通过点击上移、下移按钮对试题的顺序进行操作，通过删除按钮删除该试题。



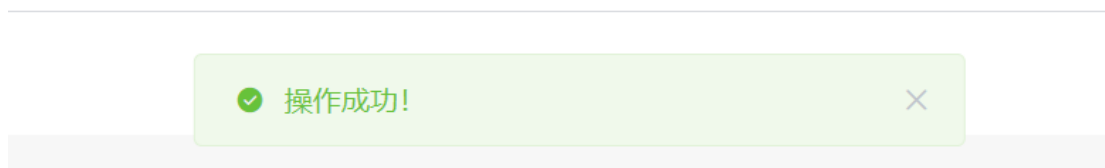
当问题是选择题时，还可以通过“+”和“-”号来增加和删除选项，还可以通过最右边的 link 按钮来创建试题之间的关联。




当问题是整数或浮点数时，需要指定最小值和最大值：

当问题是评分时，还可以指定最小评分的提示文字和最大评分的提示文字：

当填写完问卷的信息和问题后，切换到“问卷信息”部分，点击“创建问卷”按钮即可完成问卷创建：

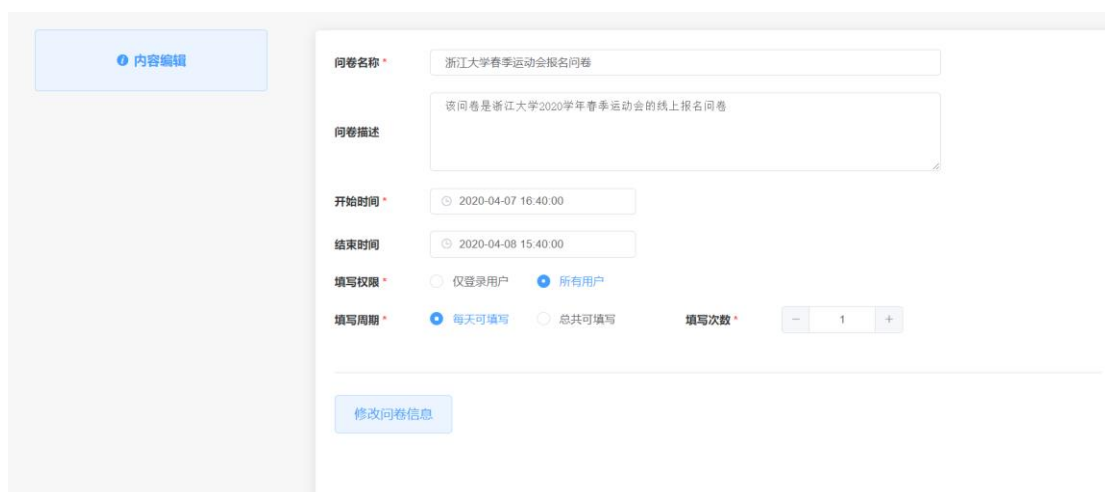


此时会自动跳转到主页，可以看到新的问卷已经创建完成：



6. 修改问卷

点击问卷菜单栏中“编辑”按钮进入问卷编辑界面，如果更改问卷信息，在更改完毕后点击“修改问卷信息”按钮修改，此时原有答卷不受影响：



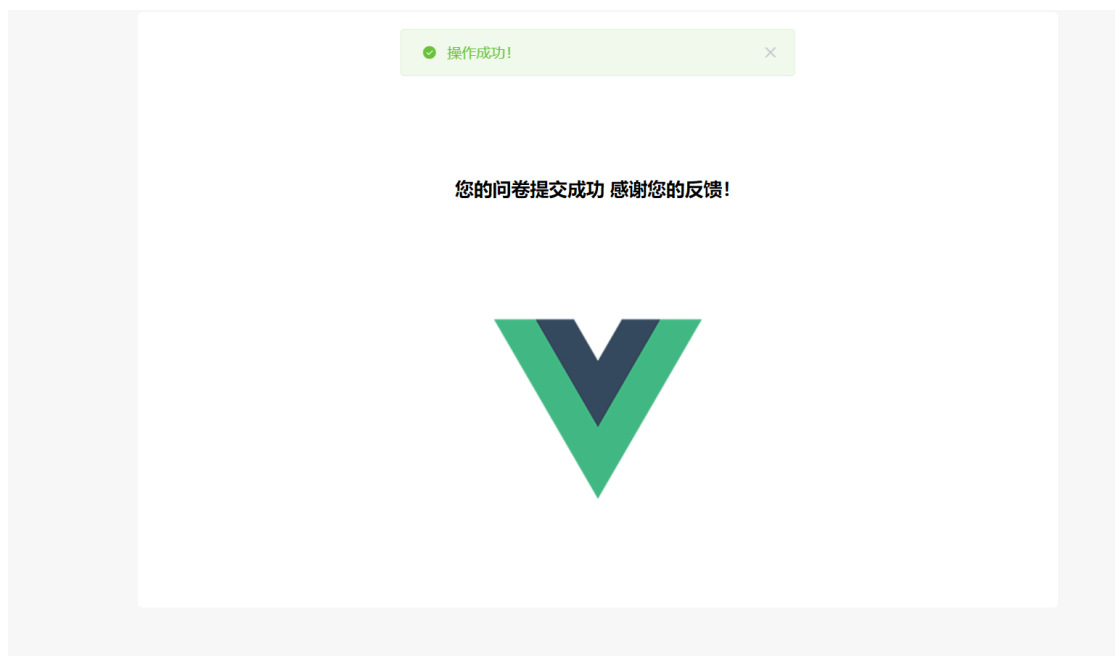
如果更改问卷题目，则在问题面板中点击“提交问题修改”，此时原有答卷将会被全部删除：



7. 填写问卷

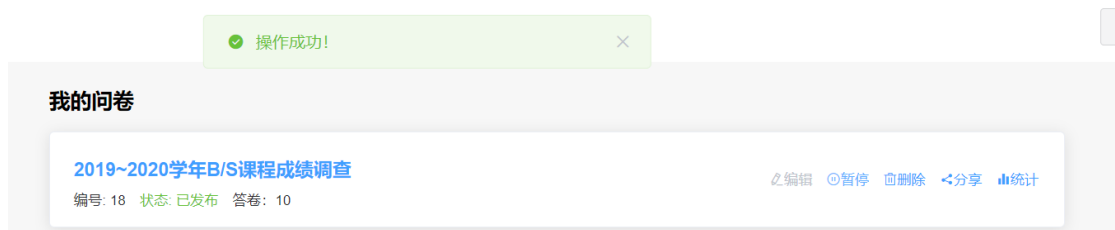
进入填写链接后：

填写完问卷，点击“提交答卷”即可提交：

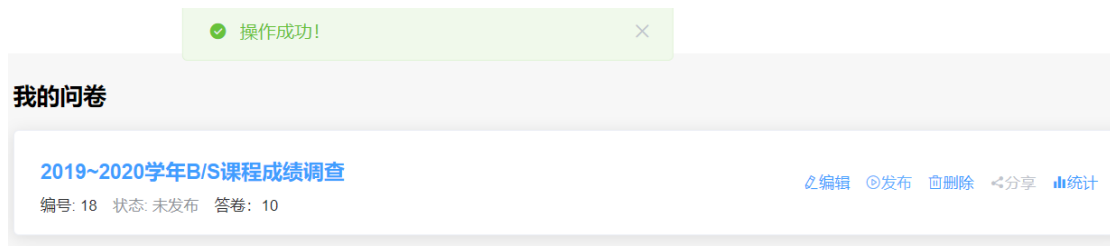


8. 发布和暂停问卷

点击发布按钮后，提示操作成功，此时发布完成



点击暂停按钮后，提示操作成功，此时问卷已暂停



9. 分享问卷

点击分享按钮，弹出该问卷的链接，复制后可分享好友填写：



10. 删除问卷

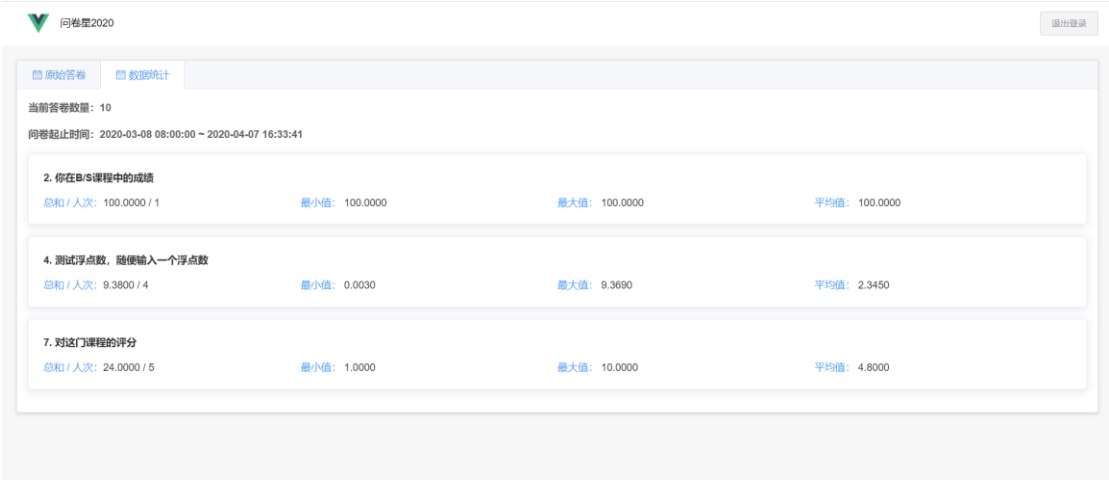
点击删除按钮并提交确认即可删除问卷



11. 查看问卷统计

在统计界面中，可以看到用户的原始答卷和数据统计：

在数据统计模块中，可以看到整数、浮点数、评分等题目的数据统计：



浙江大学实验报告

课程名称: B/S 体系软件设计 实验类型: 个人上机实验

实验项目名称: 调查问卷网站测试报告

学生姓名: 应承峻 专业: 软件工程 学号: 3170103456

同组学生姓名: _____ 指导老师: 胡晓军

实验地点: 曹西 503 实验日期: 2020 年 4 月 7 日

调查问卷网站测试报告

注: 正确的测试用例已经在问卷调查网站使用说明中给出, 在此处仅展示一些错误的测试用例以及其他特殊的测试用例 (如界面自适应等)。

1. 用户注册模块测试

当输入的用户信息不符合规定的要求时, 系统提示的错误信息:

新用户注册

 error

用户名最少需要6个字符



密码最少需要6个字符

 10522577123.qq.com

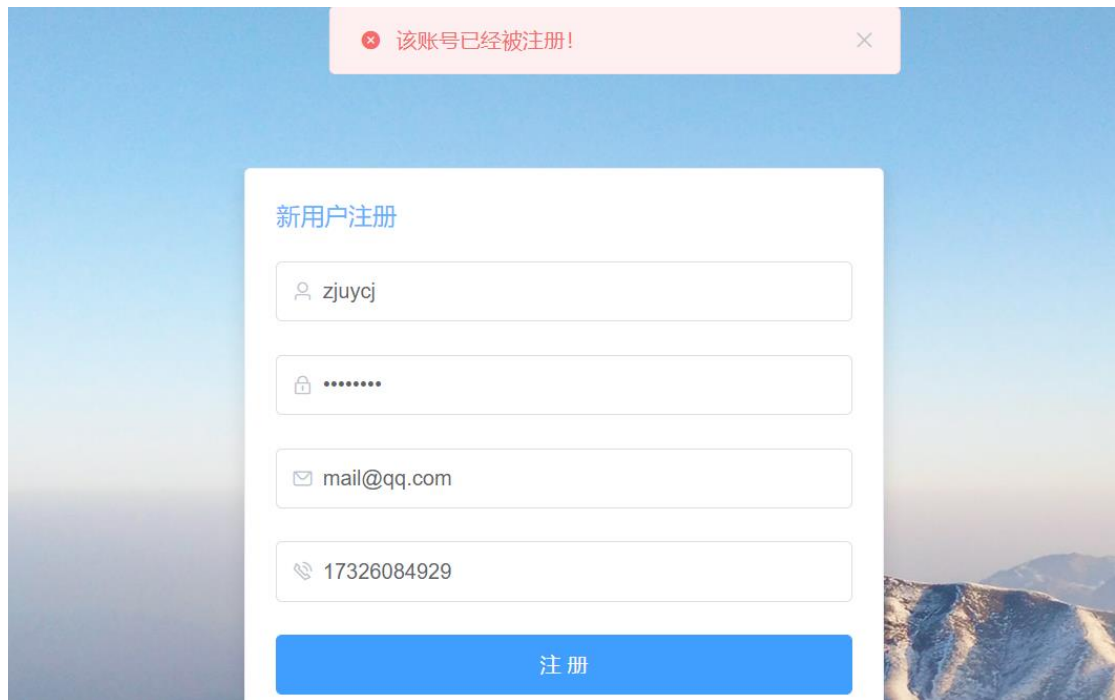
请输入正确的邮箱地址

 148260019683

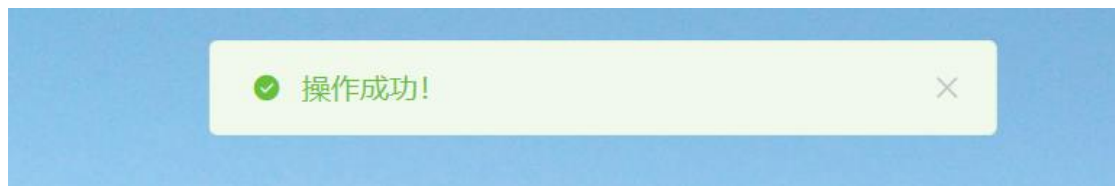
请输入正确的手机号码

注册

当用户名或邮箱已经被注册时系统提示的信息均为该账号已经被注册:



当用户注册成功时，提示操作成功：

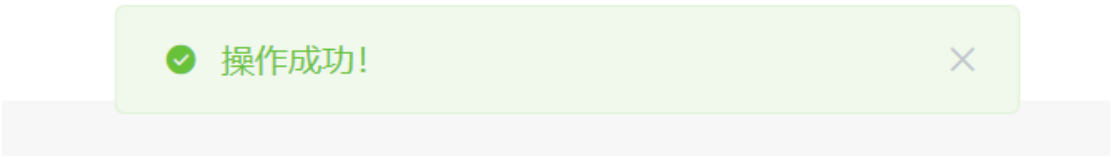


2. 用户登录模块测试

当用户输入的用户名或密码错误时：



当用户输入的用户名或密码正确时，提示操作成功并跳转至主页：



3. 问卷创建模块中级联选项的测试

①本题选项不可级联自身



②级联到的题目下标必须是介于 1~N 的合法的正整数





③选项级联到的题目的移动或删除后，选项级联到的题目编号会随之改变（即采用引用级联的方式）

在测试中，第 2 题被级联到第 3、6、8 题：



当将第 8 题上移时（即互换 7、8 位置），第 3 题下移时（互换 3、4 位置），可以看到级联的选项随之改变：



当删除第 7 题时，可以看到对第 7 题的级联也被删除：



4. 问卷填写模块测试

级联选项测试:

①在第 2 题中选中“大一”选项时级联显示第 3 题

①在第 2 题中选中“大四”选项时级联显示第 6 题

应承峻

* 2. 你的年级

- ☐ 大一
- ☐ 大二
- ☐ 大三
- ☒ 大四

★ 6. 大四年级做一个多选题

- ☐ AAAA
- ☐ BBBB
- ☐ CCCC
- ☐ DDDD
- ☐ EEEE

7. 备注

必填字段检验（在实际填写中，如果一个题目是必填的，那么当且仅当该题目已经被级联显示的时候，才会被检测；此外当有多个选项级联到某一个题目时，只要有一个选项被选中，该题目就会被显示）：

应承峻

* 2. 你的年级

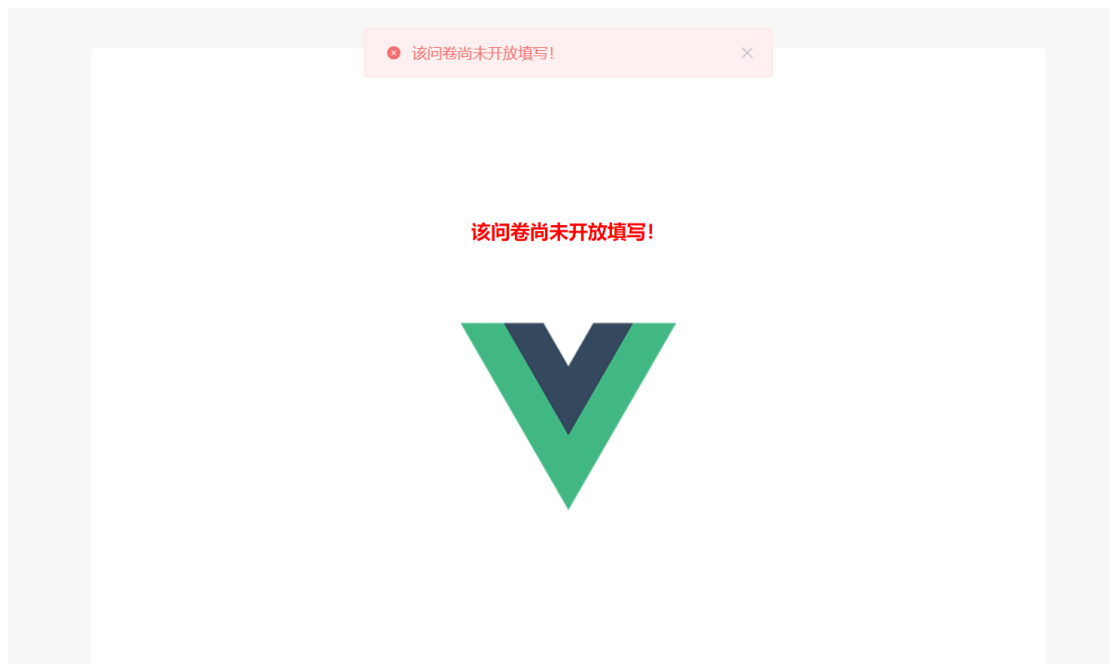
- ☐ 大一
- ☐ 大二
- ☐ 大三
- ☒ 大四

* 6. 大四年级做一个多选题

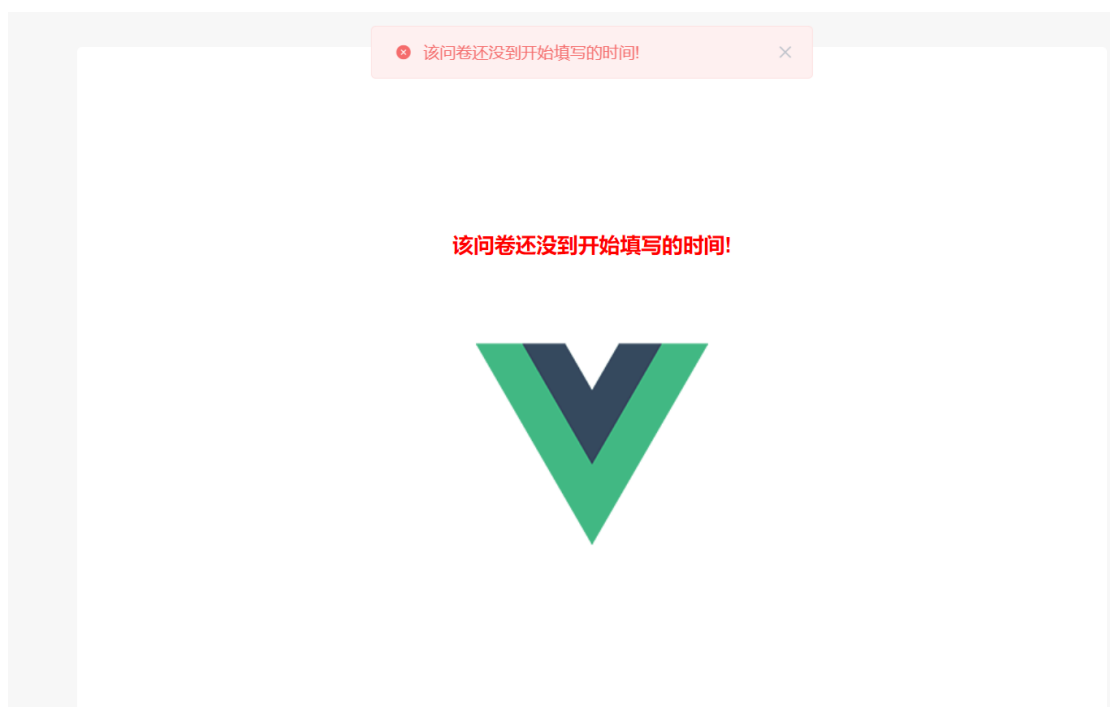
- ☐ AAAA
- ☐ BBBB
- ☐ CCCC
- ☐ DDDD
- ☐ EEEE

问卷填写权限检测：

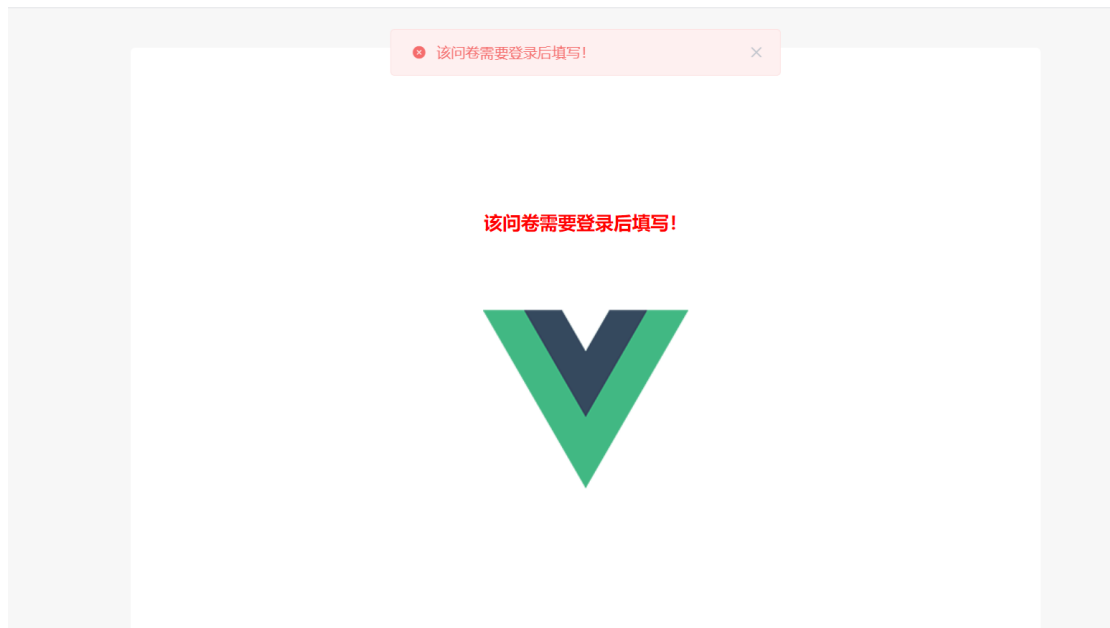
①问卷未发布



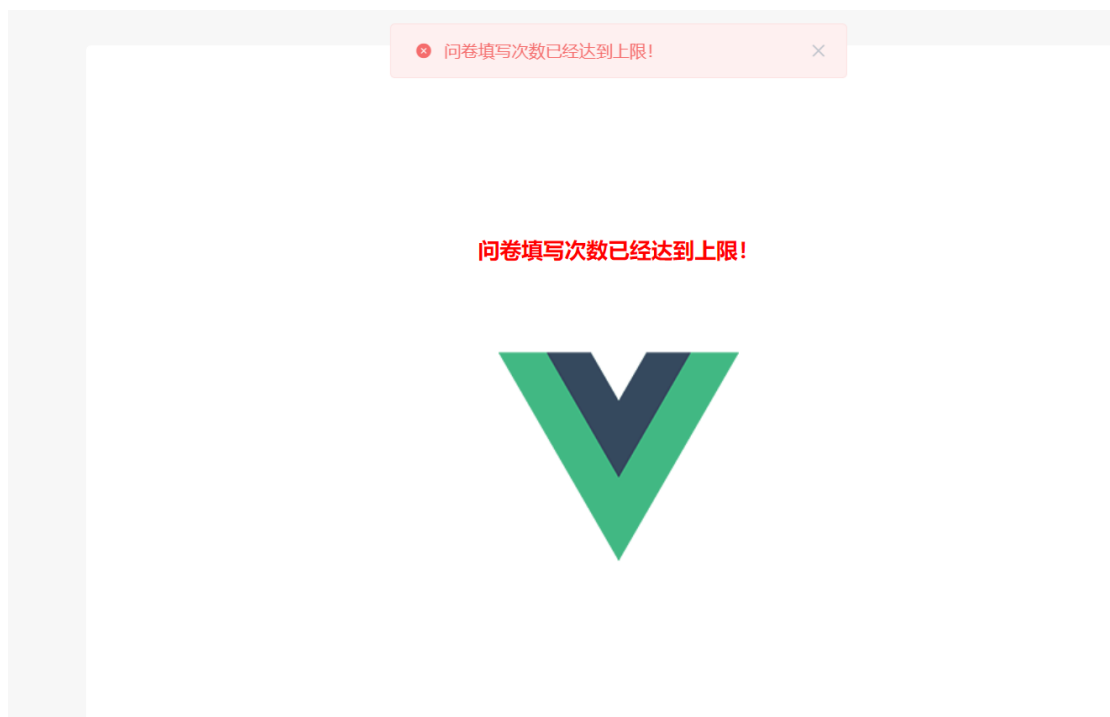
②当前时间不在开始或结束时间内



③该问卷仅允许登录用户填写

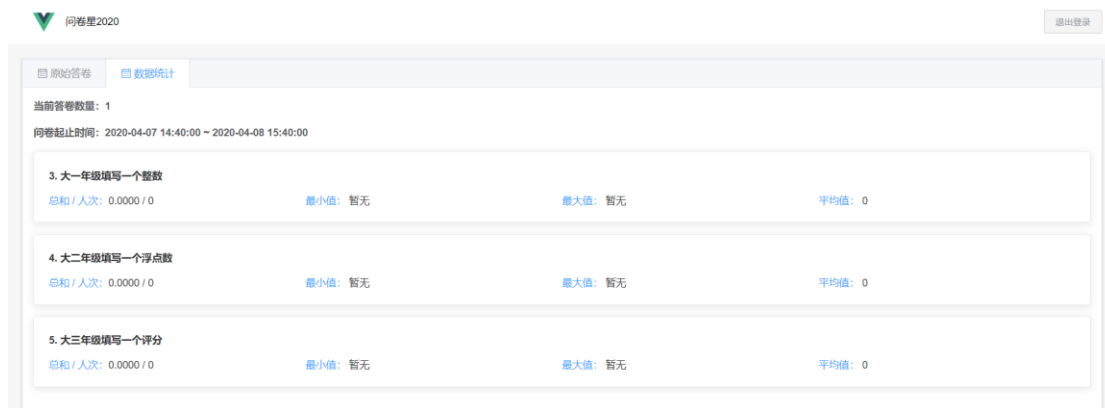


④该问卷允许非登录用户填写，但是填写次数达到日/总计上限



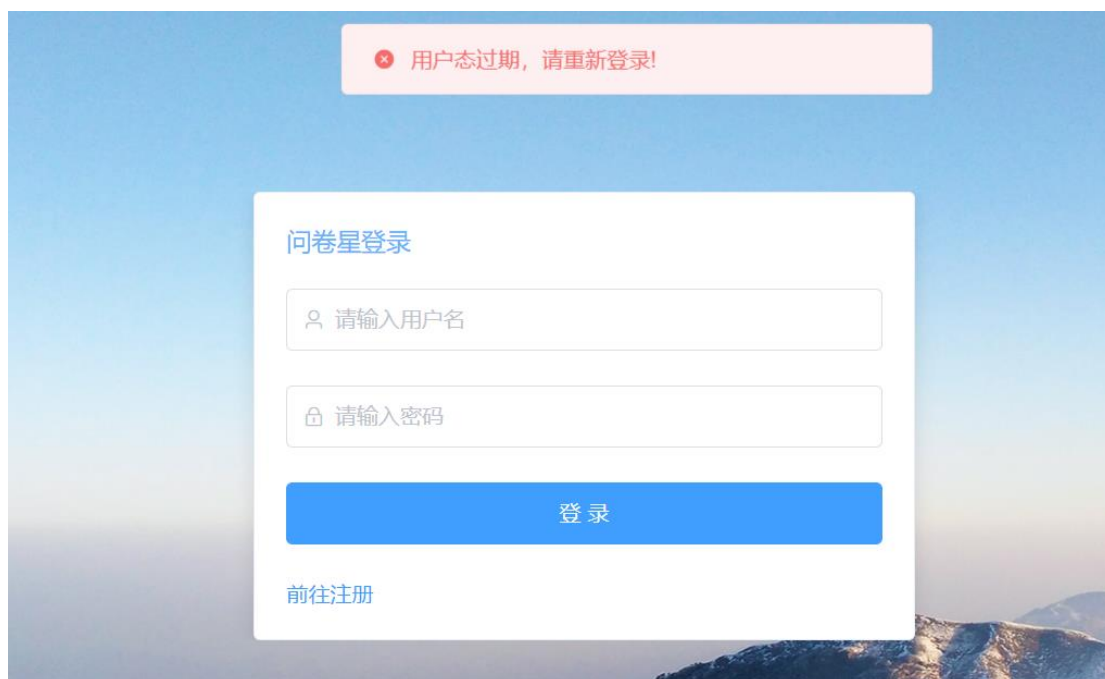
5. 数据统计模块测试

当问卷的某些数值题并没有提交数据时，提示“暂无”数据：



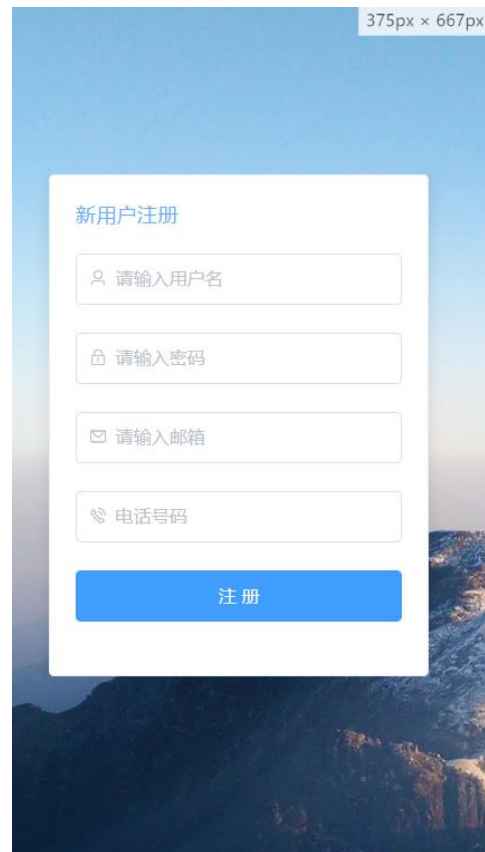
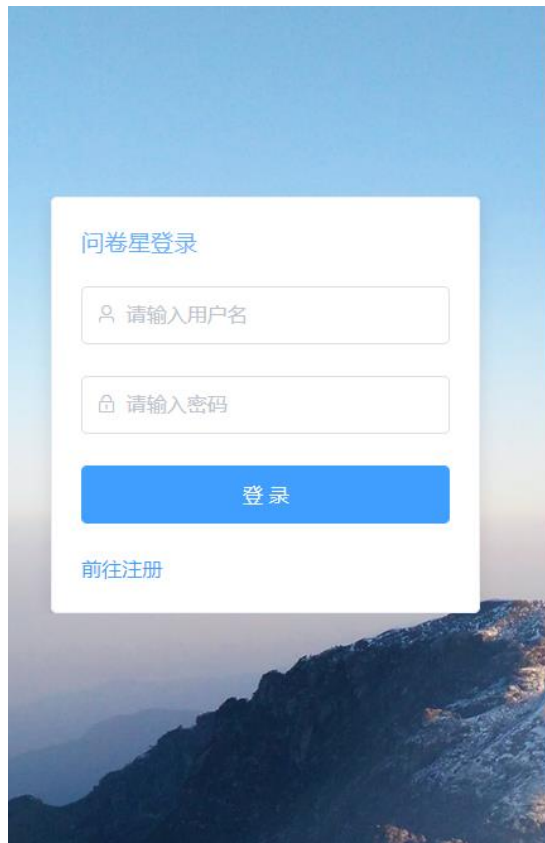
6. 用户登录态测试

当用户没有登录或登录态已经过期，尝试去访问主页等其他需要登录权限的页面时，会被强制跳转到登录界面：



7. 界面自适应测试

本系统可以较好地适配 PC 端、平板端以及移动端设备，通过使用网格布局来实现内容的自适应，下图中以登录界面、用户主界面、问卷填写界面来展示界面在移动端的自适应功能。



浙江大学实验报告

课程名称: B/S 体系软件设计 实验类型: 个人上机实验

实验项目名称: 调查问卷网站个人开发体会和小结

学生姓名: 应承峻 专业: 软件工程 学号: 3170103456

同组学生姓名: _____ 指导老师: 胡晓军

实验地点: 曹西 503 实验日期: 2020 年 4 月 7 日

调查问卷网站个人开发体会和小结

在本次实验中,我通过了 Vue-Cli 和 Spring Boot 框架完成了调查问卷网站的应用。在该应用中,用户可以注册自己的账号,然后通过账号创建、修改和发布调查问卷,并通过分享链接的形式将问卷分享给好友填写。该应用具有界面美观、操作友好、功能丰富等特点,能够支持用户方便地编辑问卷(包括题目的上移、下移、删除和级联操作),使得问卷能够适用于多种常见场景。问卷还支持通过 IP 地址来限定用户的填写次数,以确保调查数据的准确性。在以前的 WEB 应用开发中,我通常采用的是 SSR (Server Side Rendering) 的方式,使用 MVC 架构来构建应用;而在本次实验中,我进行了一次新的尝试,采用的是 SPA (Single Page Application) 的方式,并进行前后端分离,以此来降低前后端之间的耦合度,提高程序的内聚性,也极大地提高了程序开发的效率。

Vue-Cli 框架介绍:

Vue 是一个用于创建用户界面的开源框架,也是一个创建单页应用 (SPA) 的 Web 应用、用于构建用户界面的渐进式框架。Vue 拥有很多利于开发者,以及提高网站性能的特性:

①响应式数据绑定:当数据发生变化时,Vue 自动更新视图,而无需再通过 JS 脚本来改变 DOM,使得开发者可以面向数据编程。

②组合的视图组件:Vue 将页面划分成多个可复用的组件,使得页面更易于维护和测试,组件更易于重用。

③虚拟 DOM: JS 的运行速度在需要大量的 DOM 操作时会变得很慢,但是前端本身就是要通过 JS 处理 DOM 来更新视图数据的。这样在更新数据后会重新渲染页面,就造成在没有改变数据的地方也重新渲染了 DOM 节点,因此性能方面就很受影响。Vue 则利用在内存中生成与真实 DOM 对应的数据结构,虚拟 DOM,使得当数据发生变化时,能够智能地计算出重新渲染组件的最小代价,并应用到 DOM 操作上。

④声明式渲染: Vue 采用简洁的模板语法来声明式的将数据渲染进 DOM,初始化根实例,自动将数据绑定在 DOM 模板上。因此,使用 Vue,只需要关心声明在哪里,做什么,而无需关心如何实现。

Vue-Cli 是 Vue 的一款脚手架,它是一个专门为单页面应用快速搭建的脚手架,它可以轻松的创建新的应用程序而且可用于自动生成 Vue 和 Webpack 的项目模板,具有功能丰富、易于扩展等优点。

Spring Boot 框架介绍:

SpringBoot 是基于 Spring 的一个新型框架,基于约定优于配置的思想,可以让开发人员不必在配置与逻辑业务之间进行思维的切换,全身心的投入到逻辑业务的代码编写中,从而大大提高了开发的效率,一定程度上缩短了项目周期。其特点有:

①为基于 Spring 的开发提供更快的入门体验

②开箱即用,没有代码生成,也无需 XML 配置。同时也可以修改默认值来满足特定的需求

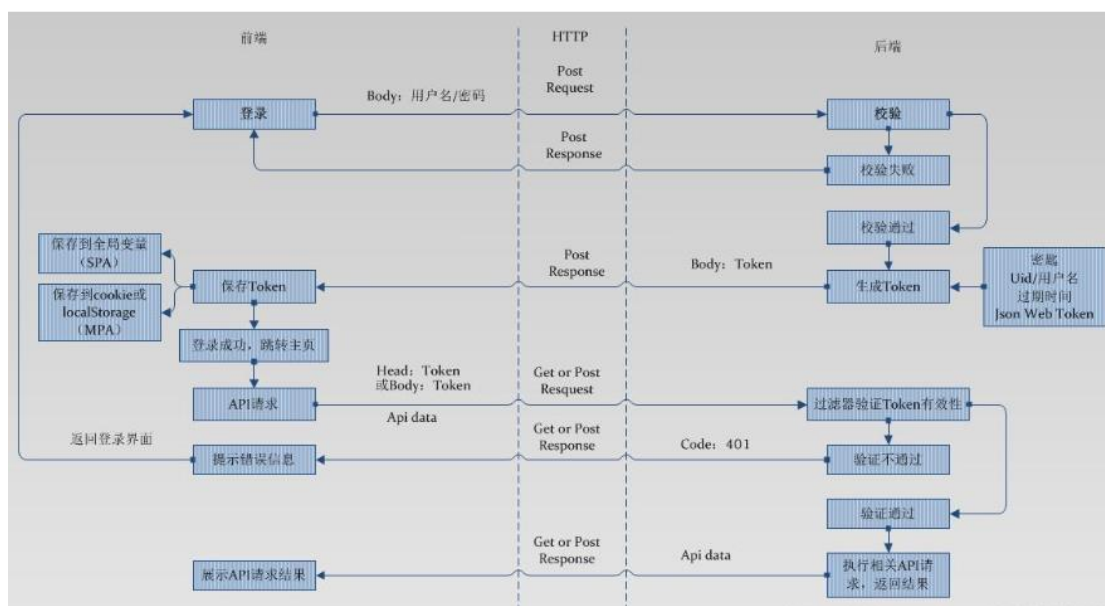
③提供了一些大型项目中常见的非功能性特性,如嵌入式服务器、安全、指标,健康检测、外部配置等

项目的难点和亮点介绍:

1. 使用 Redis 来存储 Token 并结合拦截器进行身份认证:

Redis 是一个开源的、基于内存的数据结构存储器,可以用作数据库、缓存和消息中间件,其具有读写快速的特点,因此当系统具有大量用户的时候,使用 Redis 存储 Token 能够极大地提升效率。

Token 进行身份认证的流程如下图所示:



①客户端在登录时向服务端发起请求，服务端验证通过后，随机生成一个字符串 Token，将 Token 和该用户的序列化信息、有效期等信息一起存入到 Redis 中，并将 Token 返回给客户端。

②客户端接收到响应后，从响应体中取出 Token，并存到 LocalStorage 中。

③当客户端发起请求时，Axios 拦截器首先会检查用户的 LocalStorage 中是否具有 Token，如果没有并且该页面需要认证才可访问，则会强制跳转到登录界面；如果有，则将 Token 放到请求头中发送给服务端。

④服务端接收到响应后，如果用户访问的接口需要登录态，则该请求会被 TokenInterceptor 拦截器拦截，拦截器从请求头中取出 Token 值并在 Redis 中查找对应的信息，如果查找成功则放行，否则返回错误码。

2. 使用 RESTful 风格的接口并用 Postman 进行接口测试：

REST (Representational State Transfer) REST 指的是一组架构约束条件和原则。如果一个架构符合 REST 的约束条件和原则，我们就称它为 RESTful 架构。

RESTful 架构应该遵循统一接口原则，统一接口包含了一组受限的预定义的操作，不论什么样的资源，都是通过使用相同的接口进行资源的访问。接口应该使用标准的 HTTP 方法如 GET, PUT 和 POST，并遵循这些方法的语义。如果按照 HTTP 方法的语义来暴露资源，那么接口将会拥有安全性和幂等性的特性，例如 GET 和 HEAD 请求都是安全的，无论请求多少次，都不会改变服务器状态。而 GET、HEAD、PUT 和 DELETE 请求都是幂等的，无论对资源操作多少次，

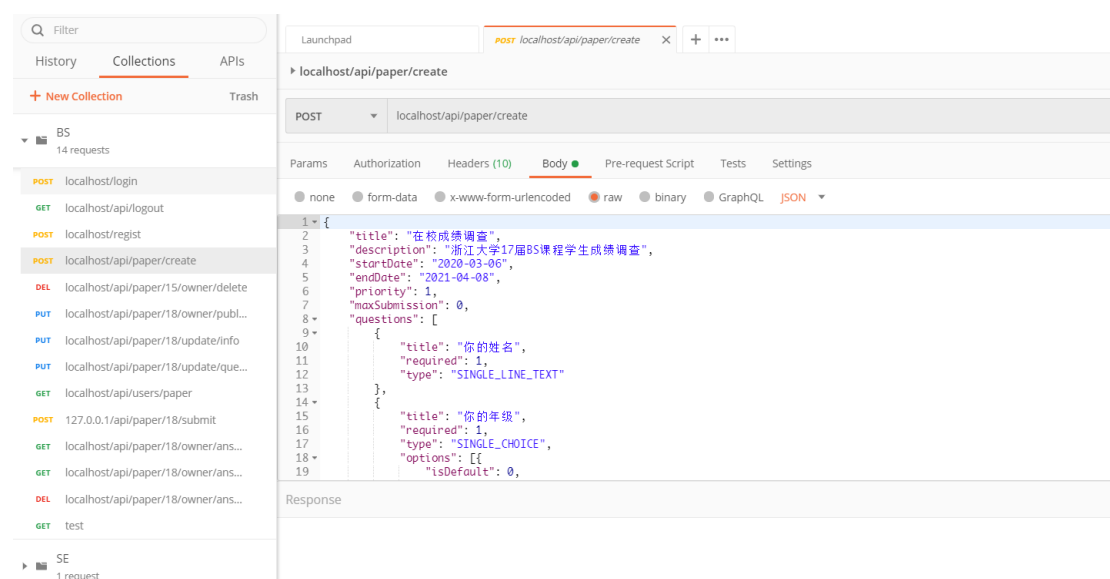
结果总是一样的，后面的请求并不会产生比第一次更多的影响。

RESTful 接口具有如下优点：

- ①前后端分离，减少流量
- ②安全问题集中在接口上，由于接受 json 格式，防止了注入型等安全问题
- ③前端无关化，后端只负责数据处理，前端表现方式可以是任何前端语言
- ④前端和后端人员更加专注于各自开发，只需接口文档便可完成前后端交互，无需过多相互了解

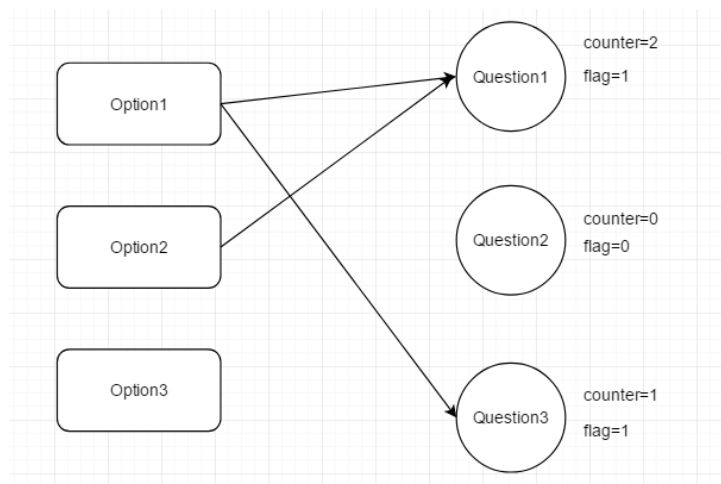
Postman 是一款实用的 API/接口功能测试工具，能够方便地模拟请求的类型和数据并查看响应、设置检查点/断言，且能够支持一定程度上的自动化测试。

在项目的开发过程中，由于采用前后端分离的方式进行开发，只需约定好前后端之间的接口，即可通过 Postman 进行接口测试，实现前后端解耦。



3. 级联选项的算法实现：

在级联选项的处理中，我采用的是引用计数算法，对于每一个问题，都保存一个 flag 字段和 counter 字段，flag 字段表示是否有指向它的选项，counter 字段表示指向它的选项中已经被选择的选项的计数，可以分析得到，如果没有任何选项指向它(即 flag=0)或者有选项指向它并且至少有一个选中的选项(counter>0)的题目都应该被显示。其原理图如下所示：



同时，为了保证选项对题目的指向是引用的（即题目序号的改变会引起选项中级联的题目的序号的改变），我们给每一个题目都赋予了唯一 ID，这样能够确保在题目顺序发生移动或是删除的时候仍然能够保证级联引用的正确性。

4. 采用局部加载的方式提高效率

在数据分析界面中，该问卷的所有答卷不是一次性加载完毕而是按需加载，即当用户点击“查看答卷”按钮时才会向服务端发起请求，获得该答卷的内容，并存储到 Map 中，下次再点击该按钮时，直接可以从 Map 中获取到答卷信息。这样能够减少请求的数据量，提高服务器性能。

5. 安全性

① 防 SQL 注入攻击

SQL 注入攻击是攻击者在 HTTP 请求中注入恶意的 SQL 命令，服务器用请求参数构造数据库的 SQL 命令时，恶意 SQL 被一起构造，并在数据库中执行。SQL 注入攻击需要攻击者对数据库结构有所了解才能进行，攻击者可以通过错误回显、盲注等手段获取数据表结构信息。

本项目采取参数绑定的方式来防止 SQL 注入攻击：使用预编译，绑定参数的方法。攻击者的恶意 SQL 会被当作 SQL 的参数，而不是 SQL 命令被执行。

② 防止 XSS 攻击

XSS 攻击即跨站脚本攻击，指黑客通过篡改网页，注入恶意 HTML 脚本，在用户浏览网页时，控制用户浏览器进行恶意操作的一种攻击方式。常见的 XSS 攻击有反射型、持久型。

本项目采取的是消毒的方式防止 XSS 攻击：即对某些 html 危险字符转义，

如“>”转义为“>”、“<”转义为“<”等。

③ 数据校验

用户请求的数据会经过前后端双重校验，即在客户端进行一次校验（如果有问题直接拦截请求），在服务端也会进行一次校验，防止用户通过模拟请求来绕过客户端数据检验直接提交非法数据。