

E-Exercise 学习答题网站使用说明书

封钰震 (1951362)

信息管理与信息系统

管理科学与工程系

2021 年 12 月 18 日

1 前言

本网站可以通过 IP 地址进行访问，登录界面的 URL 为 <http://47.103.73.100:8081/ExerciseOnline/user/toLogin>。在答辩完成后本网站所有源代码将在 GitHub 上进行开源，遵循 MIT License 开源协议，网址为 <https://github.com/Feng-Yz/Java-Homework/tree/main/FinalProject/Exercise-Web-Online>。

2 运行环境

经测试，该网站可以在如下运行环境中运行：

- Oracle JDK 14.0.2 或 OpenJDK 11.0.12（其他版本未进行测试）
- MySQL 5.7.34

3 附件说明

在提交的大作业文件夹中，包括：

- 1) eExercise 文件夹，其中是项目文件；
- 2) ExerciseOnline-0.0.1-SNAPSHOT.jar JAR 包；
- 3) eExercise.sql SQL 文件，其中包括新建表单、插入数据的 SQL 语句；
- 4) eExercise_trigger.sql SQL 文件，其中包括新建触发器的 SQL 语句；
- 5) 包含使用说明书的 PDF 文件；
- 6) 包含大作业报告的 PDF 文件。

在 eExercise 文件夹中，包括：

- 1) Maven 的 pom.xml 文件；
- 2) src 文件夹，其中 main 文件夹中为本项目的主要内容， test 文件夹中为测试代码（无需使用）。

main 文件夹中 java/com/Yuzhen/ExerciseOnline/ 的内容具体如下：

- auxiliary/: 辅助类，主要包括一些辅助函数，例如：对知识和习题模板的处理、对上传文件重命名等；
 - entity/: 数据库实体类；
 - controller/: 控制器类，用于处理 Http 请求、配置 URL 映射等；

- service/: 用于处理业务逻辑；
- repository/: 用于数据访问的接口；
- NoLoginException.java: 用于处理未登录异常；
- GlobalExceptionHandler.java: 用于处理其他异常；
- ExerciseOnlineApplication.java: 主类。

main文件夹中resources/的内容具体如下：

- application.properties: 应用程序的配置文件；
- mappers/: 数据库实体类；
- controller/: Mybatis 的 XML 映射文件；
- static/: 网页静态资源；
- templates/: 网页模板。

4 部署说明

4.1 方式一：直接通过 JAR 包运行

首先将 JAR 包放入 Tomcat 对应的文件夹中，再进入该文件夹中通过java命令运行 JAR 包（此时可使用nohup不挂断地运行），例如：

```
1 scp -r ExerciseOnline-0.0.1-SNAPSHOT.jar  
      root@47.103.73.100:/root/apache-tomcat-8.5.41/ExerciseOnline/  
2 nohup java -jar ExerciseOnline-0.0.1-SNAPSHOT.jar &
```

该方式下使用的数据库为作者的云端数据库。部署完成后，使用 URLhttp://[IP]:8081/ExerciseOnline/user/toLogin即可访问。**注意，一定要在 Tomcat 上配置 8081 端口 (Tomcat 的默认端口号为 8080)；同时若将其部署在服务器上，要配置服务器安全组。**若想将端口号设为 8080，则需在应用程序的配置文件application.properties中作如下更改：

```
1 server.port=8080
```

建议直接访问作者部署完成的网站：<http://47.103.73.100:8081/ExerciseOnline/user/toLogin>。

4.2 方式二：通过 IDEA 运行

IDEA 已经集成了 Maven，不需要再下载 Maven。使用 IDEA 打开该项目，第一步，使用 Maven 下载相关资源；第二步，待下载完毕后再右击ExerciseOnlineApplication.java主类，点击Run。如图1所示。

该方式下使用的数据库仍为作者的云端数据库。

4.3 方式三：使用本地数据库

新建数据库，运行eExercise.sql与eExercise_trigger.sql两个 SQL 文件，再在应用程序的配置文件application.properties中作如下更改：

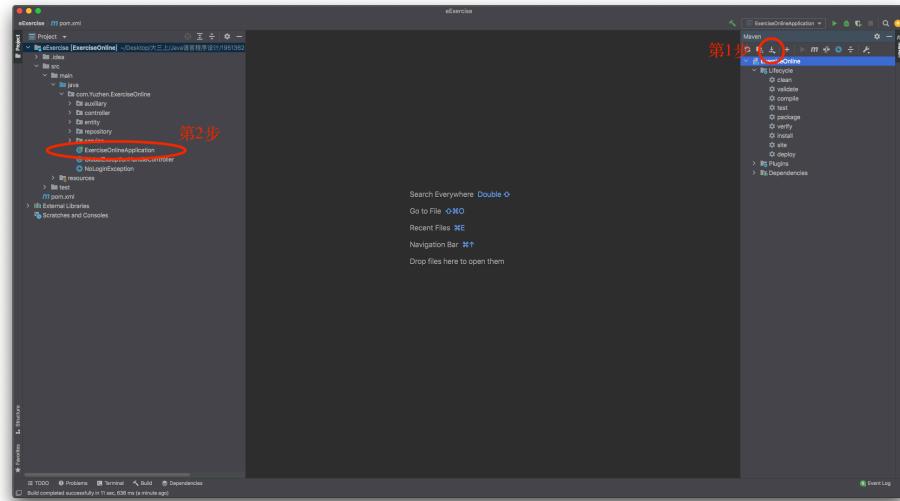


图 1 通过 IDEA 运行

```
1 spring.datasource.url=jdbc:mysql://[IP or  
localhost]:3306/[Table  
name]?characterEncoding=utf8&autoReconnect=true&useSSL=false  
2 spring.datasource.username=[Database username]  
3 spring.datasource.password=[Database user password]
```

5 功能说明

5.1 基本功能



图 2 注册页面

网站的基本功能包括用户注册、用户登录，另有验证码防止恶意行为。目前，网站并不允许用户自行注册为管理员与教师，只能注册为学生。注册时，系统会查看邮箱是否已经被注册。若已经被注册，则向前端返回警报。

注册完成后，现在您可以通过邮箱test@tongji.edu.cn和密码test123456进行访问了！注册和登录界面分别如图2和3所示。

5.2 知识功能

对于学生用户来说，可以查看课程列表，进入课程页面后可以查看知识清单和具体知识内容，主页和知识清单页面都有学习进度的显示（主要依据答题情况）。课程列表、知识清单两界面分别如图4和5所示。

知识内容采用 Markdown 标记语言作为模板，前端可以对符合 Markdown 语法的内容进行渲染，包括：标题、代码、图片等；数学公式使用 Zhihu 提供的接口，将 Tex 公式转化为图片（也可使用 MathJax，但是很丑陋，故抛弃）。下面展示几种具有代表性的知识页面，如图6、7和8所示。

对于管理员与教师来说，可以添加课程、添加知识、修改课程、修改知识等。简便起见，这里仅展示添加和修改知识，添加和修改课程相对来说更加简单。添加和修改知识时，可以为该知识增加前置依赖知识，两功能的界面如图9和10所示。

为了服务管理员和教师书写知识的需要，本网站添加了“我的图库”功能，可以上传图片，如图11所示。图片上传后，如图12所示；通过 Markdown 或 HTML 的标记方式可以在知识中使用图片。例如，在图8所示的页面中，即在知识中插入语句

1 ! [牛顿 - 拉夫森法] (images/202112351221415614.png)



图 3 登录页面

A screenshot of a web browser window showing a course list. The left sidebar has a logo and the text "E-EXERCISE". Under "用户功能", there are links for "我的主页" and "课程列表", with "课程列表" being the active tab. The main content area is titled "课程列表" and shows a card for the course "Java语言程序设计". The card contains the following text:

This course is an introduction to software engineering, using the Java™ programming language. It covers concepts useful to 6.005. Students will learn the fundamentals of Java. The focus is on developing high quality, working software that solves real problems.

The course is designed for students with some programming experience, but if you have none and are motivated you will do fine. Students who have taken 6.005 should not take this course. Each class is composed of one hour of lecture and one hour of assisted lab work.

Below this, another card is visible with the title "最优化理论".

图 4 课程列表

The screenshot shows the 'Knowledge List' page of the E-EXERCISE system. The left sidebar has a blue header with the logo and navigation items: '返回主页', '课程内容', '知识清单' (selected), '小试牛刀', and '作答记录'. The main content area has a title 'Java语言程序设计' and a sub-section '知识清单'. It includes a search bar and a table with 10 entries. The table columns are '知识标题', '答题主进度', and '操作'. The rows show progress percentages for various Java topics: 词法规则 (88.0%), Java概述 (84.0%), 面向对象的基本概念 (77.0%), 对象, 常量和变量, and 接口和包.

图 5 知识清单

The screenshot shows the 'Merge sort' knowledge page. The left sidebar is identical to Figure 5. The main content area has a title '归并排序' and a sub-section 'Merge sort'. It contains a bulleted list of steps: Divide, Conquer, and Combine. Below that is a section titled 'Pseudocode' containing the following pseudocode:

```
MERGE(A, p, q, r)
    n1 <- q - p + 1
    n2 <- r - q
    for i <- 1 to n1
        L[i] <- A[p + i - 1]
    for j <- 1 to n2
        R[j] <- A[q + j]
    L[n1 + 1] <- infinity
    R[n2 + 1] <- infinity
    i <- 1, j <- 1
    for k from p to r
        if L[i] <= R[j]
            A[k] <- L[i]
            i <- i + 1
        else
            A[k] <- R[j]
            j <- j + 1
```

图 6 知识页面——代码

The screenshot shows a web-based learning platform with a blue sidebar menu. The main content area is titled "凸集的重要例子" (Some important examples) and lists various types of convex sets with their mathematical definitions.

- Affine sets(hence convex)
 - the empty set, a single point, line, subspace, the whole space
 - hyperplane: $\{x|a^T x = b\}$
- Other convex sets
 - line segment, a ray
 - halfspace: $\{x|a^T x \leq b\}$
 - ellipsoid: $\{x|(x - x_c)^T P^{-1}(x - x_c) \leq 1\}, P \in S_{++}^n$
 - when $P = E$, it is an euclidean ball
 - another common representation of an ellipsoid is $\{x_c + Au|\|u\|_2 \leq 1\}$
 - prove:
 - by the definition
 - by: $P = Q^T Q$ (Affine functions preserve convexity)
 - norm ball: $\{x|\|x - x_c\| \leq r\}$
 - norm cone: $\{(x, t)|\|x\| \leq t\}$
 - polyhedron: $\{x|a_j^T x \leq b_j, c_j^T x = d_j\}$
 - simplex: a convex hull of $k+1$ affinely independent points

图 7 知识页面——公式

The screenshot shows a web-based learning platform with a blue sidebar menu. The main content area is titled "定位根的局部收敛法" (Local convergence methods for finding roots) and is divided into two sections:

- 1 初始近似值** (Initial approximations)

波尔查诺二分法与试值法属于全局收敛法, 依赖于寻找的区间 $[a, b]$, 只要 $f(a)f(b) < 0$, 迭代总能找到一个根。

牛顿-拉夫森法和割线法属于局部收敛法, 要求给定一个接近根的近似值以保证收敛。
- 2 牛顿-拉夫森法** (Newton-Raphson method)

A graph illustrating the Newton-Raphson method. It shows a function curve $y = f(x)$ with a tangent line at point P_1 . The intersection of the tangent line with the x-axis is labeled P_2 , which is the next approximation. The x-axis ranges from -2 to 6, and the y-axis ranges from -0.5 to 4.

图 8 知识页面——图片

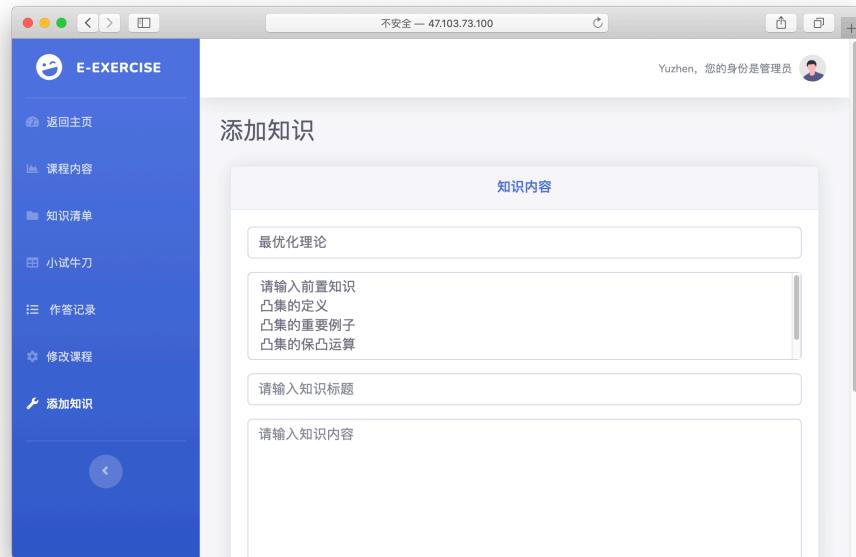


图 9 添加知识

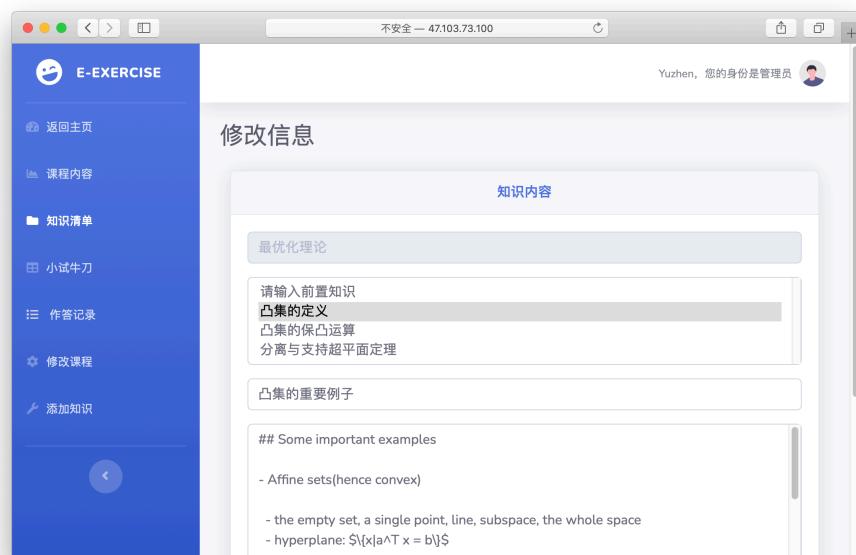


图 10 修改知识

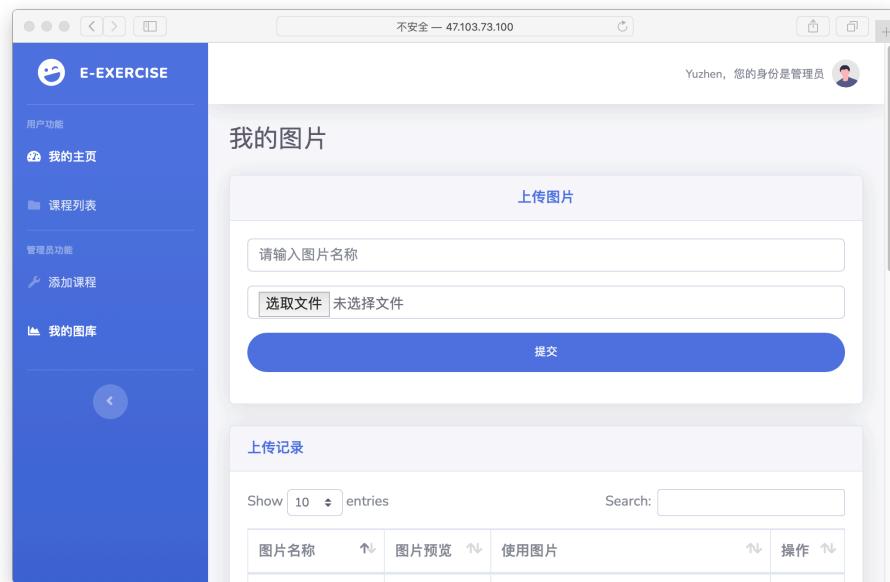


图 11 上传图片

The screenshot shows a list of uploaded images in the 'My Pictures' section. The table has columns for '图片名称', '图片预览', '使用图片', and '操作'. There are 9 entries listed:

| | | | |
|---------|--|-------------------------------|--------------------|
| 国创展板 | | images/202112350220349689.png | 删除 |
| 最小二乘拟合 | | images/202112351221332382.png | 删除 |
| 波尔查诺二分法 | | images/202112351221444532.png | 删除 |
| 牛顿-拉夫森法 | | images/202112351221415614.png | 删除 |
| 牛顿逼近 | | images/202112351221348343.png | 删除 |
| 紧压样条曲线 | | images/202112351221318357.png | 删除 |
| 试值法 | | images/202112351221427119.png | 删除 |

图 12 使用图片

即可在知识中插入图片。

5.3 习题功能



图 13 习题推荐

对于学生用户来说，进入知识清单后可以查看对应知识的习题，也可以通过“小试牛刀”界面查看系统推荐的习题，如图13所示。系统推荐习题的规则如下：

- 1) 推荐过去完成的习题中最高分不超过 85 分的习题；
- 2) 对于未产生进度的知识点，查看其前置依赖知识是否进度不低于 75%，若其前置知识存在低于 75% 的，则不推荐；反之，则推荐；
- 3) 对于产生进度的知识点，推荐其未做过的习题。

从所有的可推荐习题中，随机选择 15 题进行推荐。

学生可以在该页面进行答题，对于简答题，提供文本框；而对于选择题和判断题，提供选择框进行选择。如图13和14所示。对于选择题和判断题，若添加习题时输入了答案，则系统会自行批改；其他情况交由教师批改。学生可在作答记录中查看自己的作答情况，如图15和16所示。

对于管理员与教师来说，可以添加习题、修改习题、批改习题。添加习题、修改习题的界面与添加、修改知识的界面大致相同，批改习题的界面与学生查看答题详情的页面（如图16）类似，不同的是教师可以对成绩进行录入或修改。

习题内容也采用 Markdown 标记语言作为模板，在此基础上，还为选择题增添了标签。模板中用<opt>标记选择题的选项，例如，图14中的选择题内容如下：

- 1 下列关于运行字节码文件的命令行参数的描述中，正确的是_____。
- 2 <opt>A. 第一个命令行参数（紧跟命令字的参数）被存放在 args[0] 中
- 3 <opt>B. 第一个命令行参数被存放在 args[1] 中
- 4 <opt>C. 命令行的命令字被放在 args[0] 中
- 5 <opt>D. 数组 args[] 的大小与命令行参数的个数无关

此时，若有超过 4 个选项的习题，系统也能自动识别。



图 14 回答习题

The screenshot shows a web-based application interface with a blue sidebar on the left. The main content area is titled "我的作答" (My Answers) and displays a table of "作答记录" (Answer Records):

| 答题主时间 | 答题主内容 | 答题主成绩 | 操作 |
|-----------------------|----------------------------|-------|----------------------|
| 2021-12-17 22:57:10.0 | 类名要和文件名相同，main函数在一个类中、作为入口 | 85 | 查看详情 |
| 2021-12-17 23:03:20.0 | 不完全相同 | 85 | 查看详情 |
| 2021-12-17 23:09:31.0 | 包括java文件，一个java文件内有一个类 | 85 | 查看详情 |
| 2021-12-17 23:09:59.0 | 20世纪问世的，没有关系。 | 85 | 查看详情 |
| 2021-12-17 23:19:15.0 | 地址，容易入门 | 85 | 查看详情 |
| 2021-12-17 23:02:33.0 | 通过解释器解釋class机器码 | 90 | 查看详情 |

图 15 作答记录



图 16 作答详情

5.4 功能总览

本网站的所有主体功能如图17所示。

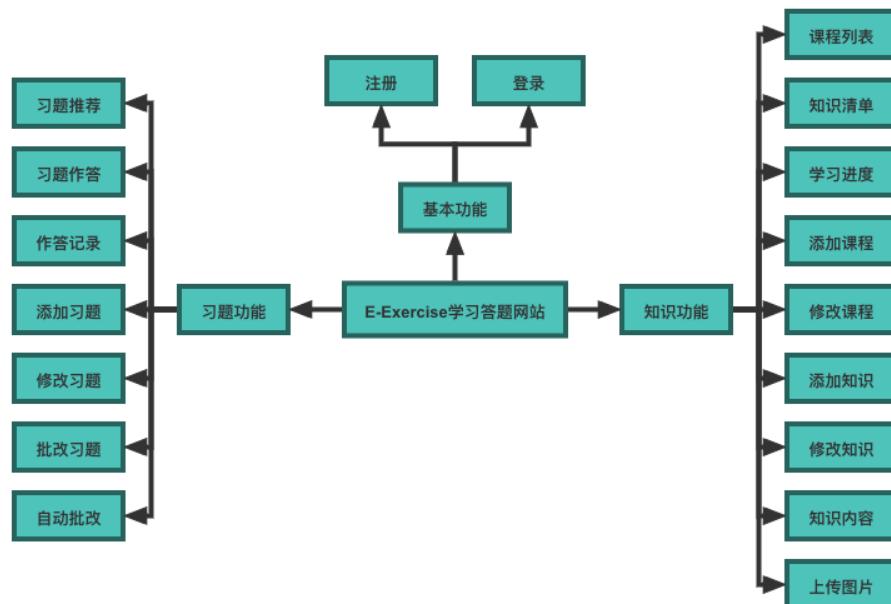


图 17 功能总览