项目名称：tzlOJ

文档名称：需求说明书

*HUSTZL*

*侯皓斐 软件2003班 U202010851*

*刘铭宸 软件2003班 U202010783*

*甘凤轩 软件2003班 U202010822*

版本：V2.1

文 档 信 息

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 文件状态：  [ ] 草稿  [√ ] 正式发布  [ ] 正在修改 | 文件标识： | HUSTZL\_003 |
| 当前版本： | V2.1 |
| 作者： | 甘凤轩 |
| 发布日期： | < 2023.4.23 > |

文 档 更 改 记 录

| 版本 | 更改日期 | 更改人 | 更改原因 | 说明 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| V1.0 | 2023.4.15 | 甘凤轩 |  | 初版 |
| V2.0 | 2023.4.20 | 甘凤轩 | 校对 | 勘误并调整行文语句 |
| V2.1 | 2023.4.23 | 甘凤轩 | 调整格式 | 完善文档大纲，调整段落格式，修改序列编号 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

目录

[1.引言 1](#_Toc133031270)

[2.任务概述 1](#_Toc133031271)

[3.数据描述 2](#_Toc133031272)

[3.1.用户数据 2](#_Toc133031273)

[3.2试题数据 2](#_Toc133031274)

[3.3代码数据 3](#_Toc133031275)

[3.4测试数据 3](#_Toc133031276)

[3.5系统数据 3](#_Toc133031277)

[3.6统计数据 3](#_Toc133031278)

[4.功能要求 3](#_Toc133031279)

[4.1用户管理 4](#_Toc133031280)

[4.2题库管理 4](#_Toc133031281)

[4.3试题分类 4](#_Toc133031282)

[4.4在线评测 4](#_Toc133031283)

[4.5自动评分 4](#_Toc133031284)

[4.6排行榜 4](#_Toc133031285)

[4.7举行比赛 4](#_Toc133031286)

[5.质量需求 5](#_Toc133031287)

[5.1性能 6](#_Toc133031288)

[5.1.1系统响应时间 6](#_Toc133031289)

[5.1.2 系统容量 6](#_Toc133031290)

[5.1.3 系统稳定性 6](#_Toc133031291)

[5.2. 可靠性 6](#_Toc133031292)

[5.2.1 系统错误处理 6](#_Toc133031293)

[5.2.2 数据完整性和一致性 6](#_Toc133031294)

[5.2.3 安全性 6](#_Toc133031295)

[5.3 可用性 7](#_Toc133031296)

[5.3.1 界面友好性 7](#_Toc133031297)

[5.3.2 可维护性 7](#_Toc133031298)

[5.3.3可测试性 7](#_Toc133031299)

[6.运行需求 7](#_Toc133031300)

[7.其他需求 8](#_Toc133031301)

# 1.引言

本文档旨在定义一个全新的在线评测系统（OJ），该系统面向高校市场，旨在为大学老师和学生提供一个高效、可靠的在线评测和编程培训平台。该系统将提供多种编程语言的支持，以及大量的题库和测试数据，使得学生可以通过解决编程问题来提高自己的编程技能。

该OJ系统将具有以下特点：

1. 面向高校市场：该OJ系统旨在满足大学老师和学生的需求，为他们提供一个高效、可靠的编程培训平台。
2. 多种编程语言的支持：该OJ系统将支持多种编程语言，包括C、C++、Java、Python等，以适应不同学生的需求。
3. 大量的题库和测试数据：该OJ系统将提供丰富的题库和测试数据，以便学生可以通过解决编程问题来提高自己的编程技能。
4. 提供多种反馈和评分：该OJ系统将提供多种反馈和评分方式，以便学生可以及时了解自己的错误和提高的方向。
5. 简单易用的用户界面：该OJ系统将拥有简单易用的用户界面，以便老师和学生可以方便地使用该系统。
6. 在下面的任务概述、数据描述、功能要求、质量需求、运行需求、其他要求和附录部分，将进一步详细说明该OJ系统的具体要求和功能。

# 2.任务概述

该OJ系统旨在为大学老师和学生提供一个高效、可靠的在线评测和编程培训平台，以提高学生的编程技能和解决实际问题的能力。系统将提供多种编程语言的支持，以及大量的题库和测试数据，使得学生可以通过解决编程问题来提高自己的编程技能。

系统的主要任务包括以下几个方面：

1. 提供多种编程语言的支持：该系统将支持多种编程语言，包括C、C++、Java、Python等，以适应不同学生的需求。
2. 提供丰富的题库和测试数据：该系统将提供大量的编程题目和测试数据，包括基础的语法练习、算法和数据结构练习、面向对象程序设计练习等，覆盖不同的编程难度和知识点，以满足不同学生的需求。同时，系统还将支持用户上传题目和测试数据，以便老师和学生可以自由地分享和交流题目。
3. 提供多种评测方式和反馈：该系统将提供多种评测方式和反馈方式，包括编译错误提示、运行错误提示、部分正确提示、答案错误提示等，以及相应的评分机制，以便学生可以及时了解自己的错误和提高的方向。同时，系统还将支持代码比较和代码提交历史记录，以便学生可以回顾自己的提交记录并进行比较和分析。
4. 提供简单易用的用户界面：该系统将拥有简单易用的用户界面，包括题目列表、提交记录、排名榜、讨论区等功能，以便老师和学生可以方便地使用该系统。同时，系统还将支持多种用户权限，包括学生、教师和管理员等，以便不同用户可以拥有不同的操作权限。
5. 提供排行榜和统计数据，以便学生了解自己的竞赛水平和提高方向。
6. 提供用户管理功能，包括注册、登录、修改个人信息等，以便用户管理自己的账号和信息。

# 3.数据描述

本在线评测系统（OJ）将提供丰富的题库和测试数据，以便学生可以通过解决编程问题来提高自己的编程技能。以下是本系统中的数据描述：

## 3.1.用户数据

该OJ系统将需要存储用户的基本信息，如用户名、密码、电子邮件、所在学校等。用户数据应该保护用户隐私，并具有足够的安全性。

## 3.2试题数据

该OJ系统将需要存储各种编程题目的详细信息，包括题目描述、输入输出样例、正确答案等。试题数据应该具有足够的难度和多样性，以适应不同级别的学生。

## 3.3代码数据

该OJ系统将需要存储学生提交的程序代码和相应的测试数据。代码数据应该具有足够的安全性和完整性，以避免学生的代码被非法复制或篡改。

## 3.4测试数据

该OJ系统将需要存储用于评测学生代码的测试数据，包括输入数据和正确输出数据。测试数据应该具有足够的丰富性和覆盖面，以确保评测结果的准确性和可靠性。

## 3.5系统数据

该OJ系统将需要存储系统运行的相关数据，包括系统日志、错误报告、系统设置等。系统数据应该具有足够的完整性和安全性，以确保系统的稳定性和可靠性。

## 3.6统计数据

系统将记录各个题目的通过率、平均用时、平均内存占用等数据，以便老师可以评估题目难度和学生的表现情况。

为了保证数据的安全性和完整性，本OJ系统应该采用先进的数据库技术和数据加密技术，同时建立完善的数据备份和恢复机制，以防止数据的意外丢失或损坏。此外，为了提高系统的性能和响应速度，本OJ系统应该采用分布式系统架构，以充分利用多台服务器的计算资源。

# 4.功能要求

功能要求部分是需求说明书中最为重要的部分之一，它描述了OJ系统需要具备的各种功能，以便满足用户需求和期望。本节将详细描述该OJ系统的功能要求，包括以下方面：

## 4.1用户管理

系统将提供完善的用户管理功能，包括注册、登录、个人资料管理、密码修改等，以便用户可以方便地使用系统并保护个人信息的安全。

## 4.2题库管理

系统将支持管理员管理试题库，包括添加、删除、编辑试题等，以便灵活地设置各种试题并对试题进行管理。同时还可以对试题编写测试样例与对应的程序输出来检测答题的正确性。

## 4.3试题分类

系统将支持试题分类功能，以便学生和教师可以方便地浏览和查找试题，并根据不同的难度级别、编程语言和类型进行筛选和分类。

## 4.4在线评测

系统将提供在线评测功能，包括对学生提交的代码进行编译和执行，并生成相应的测试结果和分数。同时，系统将支持不同编程语言的在线评测，包括C/C++、Java、Python等。

## 4.5自动评分

系统将支持自动评分功能，以便学生可以及时了解自己的学习成绩和评价，并且教师可以及时给出评分结果。

## 4.6排行榜

系统将提供实时排名和历史排名，以便学生和老师可以了解学生的表现和进展情况。排名系统将考虑学生的通过率、用时、内存占用等因素，以确保公正和客观。

## 4.7举行比赛

图示

描述已自动生成管理员可以在系统中新建比赛并设置比赛的时间与题目，学生可以在规定的时间自行参加比赛，完成作答，比赛结束后系统会根据学生的分数进行排名并生成相应的奖项。

# 5.质量需求

质量需求部分是OJ系统需求说明书的一个重要组成部分，它描述了系统需要满足的质量属性和质量要求。这些质量属性和质量要求决定了系统是否能够满足用户的需求，因此必须在系统设计和开发的早期阶段考虑清楚。本部分主要包含性能、可靠性、可用性、安全性等几个方面的质量要求。

5.1性能

系统的性能是其核心质量需求之一，直接关系到系统的响应速度和稳定性。系统应能够快速地处理用户提交的程序，并在合理的时间内给出结果。因此，系统需要满足以下性能要求：

### 5.1.1系统响应时间

系统应该在提交程序后迅速响应，返回程序编译和运行的结果。对于简单程序，系统响应时间应该在几秒钟内完成。对于复杂的程序，响应时间也不应超过10分钟。

### 5.1.2 系统容量

系统应能够支持大量用户同时访问和提交程序，同时应能够处理大型文件和数据。系统容量应该能够满足高峰期的需求，确保系统稳定运行。

### 5.1.3 系统稳定性

系统应该具有高度的稳定性和可靠性，能够保证在系统繁忙或出现故障时，不会丢失用户的数据和程序。系统应该能够在故障恢复后自动恢复运行，确保系统的连续性。

## 5.2. 可靠性

系统的可靠性是用户使用OJ系统的最基本要求之一，系统应该能够保证提交的程序结果的正确性和一致性。因此，系统需要满足以下可靠性要求：

### 5.2.1 系统错误处理

系统应该能够处理所有的错误和异常情况，并给出相应的错误提示信息，告知用户错误的原因和解决方法。同时，系统应该记录错误信息和异常情况，便于后期问题的追踪和解决。

### 5.2.2 数据完整性和一致性

系统应该保证提交的程序和数据的完整性和一致性，不应出现数据损坏或丢失的情况。系统应该具有数据备份和恢复功能，确保数据的完整性和可靠性。

### 5.2.3 安全性

该OJ系统需要有严格的安全控制措施，以保护用户的账户信息、代码和数据等敏感信息。需要采用最新的安全技术，比如SSL加密，防止信息被窃取或篡改。同时，该系统需要有完善的权限管理和访问控制机制，确保只有授权用户才能进行相关操作。

## 5.3 可用性

系统的可用性是衡量系统是否易于使用的重要指标，用户应该能够方便快捷地使用OJ系统提交和运行程序。因此，系统需要满足以下可用性要求：

### 5.3.1 界面友好性

系统的界面应该简洁明了、美观大方，整体保持一致性，并且易于学习上手，可操作性强，便于学生进行编程评测、查看题目与排行榜信息，便于老师查看学生答题情况。

### 5.3.2 可维护性

该OJ系统需要具备易于维护和升级的特性，包括可配置性、可扩展性、可移植性、易于维护和易于修改等。需要使用标准化的开发框架和编程语言，保证代码易于维护和扩展。同时，需要提供完善的日志系统，以便管理员及时发现并处理问题。

### 5.3.3可测试性

该OJ系统需要具备易于测试的特性，以确保系统功能的正确性和稳定性。需要提供自动化测试和手动测试两种方式，可以对不同模块进行测试。同时，需要提供详细的测试文档和测试报告，以便开发人员和测试人员进行系统测试和问题定位。

# 6.运行需求

运行需求部分的主要目的是定义系统的运行环境和要求，以确保系统能够在所需的硬件和软件环境中有效地运行。在本文中，我们将说明新OJ系统的运行需求，包括硬件和软件要求、网络要求以及安全性和可用性要求。

1. 硬件和软件要求： 新的OJ系统需要能够在多种操作系统和硬件环境下运行，以满足不同大学的要求。系统必须支持以下操作系统：Windows、Linux、Mac OS等。硬件方面，我们建议系统能够运行在一台拥有至少4GB内存、2GHz的双核处理器、至少128GB的硬盘空间的计算机上。此外，为了确保系统正常运行，建议管理员在服务器上设置RAID 1硬盘阵列以提高系统的数据冗余性。
2. 网络要求： 为了满足高校市场的需求，新的OJ系统需要具备高效的网络连接能力，以便于学生和老师能够在任何时间、任何地点使用系统。系统需要至少支持10Mbps的网络带宽，以确保良好的网络连接速度。此外，系统必须支持IPv4和IPv6协议，并应具有良好的稳定性和可靠性。
3. 安全性和可用性要求： 为了保证新的OJ系统的安全性和可用性，系统需要具备以下要求：
4. 数据备份和恢复机制：系统需要定期备份数据，并在数据丢失或损坏时能够快速恢复数据。
5. 访问控制：系统需要确保只有授权的用户才能访问系统，并能够对用户进行身份验证和权限管理。
6. 日志记录：系统需要记录所有用户操作和系统事件，以便于追踪问题和审核。
7. 安全升级：系统需要定期进行安全性升级，以修复已知漏洞并保持最新的安全性。
8. 系统可用性：系统需要具有高可用性和可靠性，并需要实现快速响应时间和高性能。

新的OJ系统需要支持多种操作系统和硬件环境，并需要具有高效的网络连接能力和良好的稳定性和可靠性。系统必须具备良好的安全性和可用性，包括数据备份和恢复机制、访问控制、日志记录、安全升级和高可用性。这些要求将确保新的OJ系统能够满足高校市场的需求，提供高质量的服务。

# 7.其他需求

在其他要求部分，我们将概述本系统所需要遵循的其他要求和规定。

首先，本系统应该遵循相关的安全标准和法规，以保障用户的个人信息安全和隐私。系统应该具备必要的防范措施，比如访问控制、数据加密、反恶意攻击等功能。

其次，系统应该具备良好的可扩展性和可维护性，以便于后续的升级和维护。在开发过程中，应该采用模块化和面向对象的设计思想，以降低代码的耦合度和提高代码的可重用性。

此外，本系统应该能够灵活地适应各种使用场景和用户需求，比如不同的操作系统、浏览器、终端设备等。

最后，本系统应该提供完备的文档和技术支持，以方便用户使用和解决遇到的问题。在开发过程中，我们应该重视用户体验和用户反馈，及时跟进用户的建议和反馈，不断改进系统的功能和性能。