

**《软件工程》项目报告**

**题目：**

**课程名称： 软件工程**

**专业班级： ACM1801**

**学 号： U2018xxxxx**

**姓 名：**

**同组成员：**

**指导教师： 刘宏**

**报告日期：**

**计算机科学与技术学院**

**任 务 书**

**一 总体要求**

1. 综合运用软件工程的思想，协同完成一个软件项目的开发，掌软件工程相关的技术和方法；

2. 组成小组进行选题，通过调研完成项目的需求分析，并详细说明小组成员的分工、项目的时间管理等方面。

3. 根据需求分析进行总体设计、详细设计、编码与测试等。

**二 基本内容**

根据给出的题目任选一题，自行组队，设计与开发中软件过程必须包括：

**1. 问题概述、需求分析：**正确使用相关工具和方法说明所开发软件的问题定义和需求分析，比如NABCD模型，Microsoft Visio，StarUML等工具 (20%)；

**2. 原型系统设计、概要设计、详细设计**：主要说明所开发软件的架构、数据结构及主要算法设计，比如墨刀等工具（35%）；

**3. 编码与测试**：编码规范，运用码云等平台进行版本管理，设计测试计划和测试用例（30%）；

**4．功能创新**：与众不同、特别吸引用户的创新（10%）；

**5. 用户反馈**：包括用户的使用记录，照片，视频等（5%）。

**目 录**（黑体小2号加粗居中）

**任务书** I

**1问题定义** 1

1.1项目背景及意义 1

1.2项目基本目标 3

1.3可行性分析 7

1.4人员管理和项目进度管理 9

**……**

2需求分析 20

2.1 E-R图、数据流图 20

2.2用例图等 23

2.3原型系统设计 25

2.3.1 ×××××× 30

**……**

3 概要设计和详细设计 40

3.1 系统结构 40

3.1.1功能说明 42

3.1.2接口设计 43

3.2类图等 43

3.3关键数据结构设计 45

3.4关键算法设计 47

3.5数据管理说明 47

3.5.1 ×××××× 45

**……**

4 实现与测试 50

4.1 实现环境和代码管理 50

4.2 关键函数说明 52

4.3 测试计划和测试用例 53

4.4结果分析 57

4.4.1 ×××××× 57

5总结 65

5.1 用户反馈 65

5.2 总结 68

6 体会 69

**附录 ××××××** 70

（章为宋体小4号加粗，其余宋体小4号，字母、阿拉伯数字为Time New Roman小4号）

# 1 问题定义

## 1.1项目背景与意义

此处用NABCD模型阐释项目的背景与意义。

### 1.1.1 解决的用户需求（N）

(1)数独游戏本身较为枯燥乏味，较难上手，我们的创意解决了数独初学者对于数独游戏基本规则，解题技巧以及趣味性的需求；

(2)很多数独爱好者很难在其他数独游戏中得到胜利的快感，我们的创意解决了数独爱好者对于竞技的需求。

(3)很多数独游戏只能提供标准答案，而不给予解读思路的提醒，我们的创意解决了数独爱好者对于数独游戏解题思路的需求；

### 1.1.2 解决用于需求的方法（A）

(1)对于数独初学者：

1. 通过新手上路帮助初学者理解数独游戏的基本规则；
2. 通过由易到难，穿插着解题技巧讲解的闯关游戏帮助初学者逐步掌握技巧；

(2)对于数独爱好者：

1. 对于每一题，按题目难度设置闯关进度，以完成时间做指标进行Rank排序，提高竞技性；
2. 通过匹配模式和比赛模式提高数独爱好者对于竞技的需求；
3. 对于完成通关的老手玩家，设置无尽数独模式并设置天梯排名，让老手们在竞争中获得更多的乐趣；

(3)关于解题思路：

1. 提供检错功能，检测当前棋盘与游戏规则是否有冲突；
2. 提供提示功能，在棋盘中增加一个与正确答案相符的数（仅可用于新手教程和闯关模式）；
3. 提供复现功能，对于愿意公开其解题过程的玩家，其他玩家可一步步查看其棋盘填充过程。

### 1.1.3 产品带给用户的好处（B）

(1) 作为一个益智类游戏，既可以让玩家在闲暇时间放松，又能在游戏中锻炼大脑；

(2) 通过新手教程让新手玩意容易上手；

(3) 通过分享和复现功能帮助用户get到高玩答题思路；

(4) 通过匹配模式、比赛模式等提高玩家对竞技的需求，找到数独游戏的快感；

(5) 使用微信小程序，方便快捷，随时随地都可以玩。

### 1.1.4 竞争者的产品（C）

当前市面上有很多数独类的游戏，但大多只是实现了数独的基本功能，可以填写数独，给出答案，更像一个单机游戏；即使有创新，也只是提供各种偏难怪题，增加数独类型，在数独难度上有所创新，很难满足大多数用户的需求；对于初学者来说很难上手，对于老玩家来说解题没有成就感，且广告极多，权限要求多，下载量偏少，功能较少，很难留住用户，很难和市面上的其他类型游戏比较。

### 1.1.5 产品推销（D）

(1) 和教育企业合作，增加影响力；

(2) 创建微信公众号每天分享数独技巧或者新闻并引流至小程序；

(3) 使用知乎账号在相关问题下回答数独相关专业问题并引流至小程序；

(4) 通过举办线下的数独比赛做推广；

(5) 在目标用户浏览较多的网站（比如数独技巧分享的博客）上投放广告。

## 1.2 项目基本目标

### 1.2.1 人机练习

（1）新手教程

通过一次次的基本教学提示每个空的答案及原因，帮助新手先掌握数独填写的基本规则及简单的解题技巧。

（2）随机数独

即为传统的单机数独模式，根据用户选择的难度模式（简单，中等，困难）生成数独并能根据用户提交的答案进行判断，对于错误答案提示棋盘中与基本规则不符的棋子。

（3）乐趣闯关

为闯关模式，关卡对应由易到难的解题技巧，设置有相应的三种提示功能：

1. 在棋盘中增加一个与正确答案相符的棋子；
2. 提示该关卡对应的解题技巧；
3. 每个关卡提供所有用户解题时间rank排名，对于愿意公布解题过程的玩家，可以一步步查看该用户解题过程。

### 1.2.2 匹配模式

（1）任意对抗

即为传统的用户对战模式，根据选择的难度及用户水平匹配进入一个房间，多个用户同做一道数独题，可显示所有对手的进度（xx/81），最后通过完成时间判断胜负，无惩罚机制。

（2）好友比拼

新建一个房间，可以选择设置密码，设置房间数独难度，设置房间最多人数，可以分享邀请微信好友进入。

（3）天梯匹配

即为rank模式，根据当前用户rank分匹配三人进行随机匹配对战，根据三人排名确定本轮得分。

### 1.2.3 排位赛

每天更新的数独题目比赛，每晚固定时间发布（19:00），限时2小时，根据使用时间和完成时间排出日榜，周榜，月榜等，对排名靠前的用户发放相应奖励。

## 1.3 可行性分析

使用小程序，用户使用较为方便，而且当前大多数用户有经常使用微信的习惯，以微信为平台的小程序比较容易能吸引到用户。

从前面的NABCD模型可以看出相较于市面上已有的数独小程序，我们的1037数独挑战的优势在于：

1. 引入匹配模式，通过rank分提高用户粘度，留住因为没有竞争而放弃数独游戏的用户；

2. 引入比赛模式，通过每日一题的任务式打卡提高用户粘度，使用户有每天逛小程序做一题的习惯；

3. 引入对没有思路的用户即为友好的复现模式，通过高手答题过程提高解题思路，优于同类型其他小程序。

综上，在市场和用户粘性上我们的小程序优于市面上同类型小程序，有一定的可行性。

同时在技术上，我们的主要目标有：

1. 针对1.2中的项目基本目标做出对应的UI界面，我们组中有比较擅长PS的组员可以完成；

2. 生成数独和验证提交的答案，我们曾经做过二进制数独的相关课程设计，有一定基础，而且作为计算机学院同学，我们也可以学习他人生成数独的算法，可行性较高；

3. 对于匹配机制，我们可以使用ELO算法，保证每个匹配到的用户胜率期望相差不大，保证匹配速度合理，对于匹配机制，我们的组员了解较少，但是由于市面上大多数有该功能的游戏都使用该匹配机制，我们可以参考到的资料应该不少，故也有一定的可行性；

综上，在技术上我们可以实现项目基本目标中的大多数功能，对于比较难的功能也有一定的思路，故项目有一定的可行性。

## 1.4人员管理和项目进度管理

小组组长为曾洋卿，组员为张湛，李永康，薛靖晖，分工如下：

1.曾洋卿：主程序员，主要负责项目设计和代码编写；

2.张湛：UI设计师，主要负责UI设计；

3.李永康：主程序员，主要负责算法设计和代码编写；

4.薛靖晖：主要负责项目基本状况等的撰写，报告的撰写。

# 2 需求分析

## 2.1 E-R图、数据流图等

E-R图如图2.1所示。

Diagram

Description automatically generated

图2.1 闯关模式E-R图

数据流图如图2.2所示；

Diagram

Description automatically generated

图2.2 数据流图

## 2.2 用例图等

Diagram

Description automatically generated

图2.3 用例图

## 2.3 原型系统设计

运用工具设计原型系统，从而更准确说明主要功能和用户交互界面。

.......

--------章与章之间插入分页符----------

# 3 概要设计和详细设计

## 3.1 系统结构

这部分可根据用户需求，设计和规划一个系统，说明清楚系统应该有哪些功能模块，每个模块做什么。最后给出完整的系统结构图，以及相应的接口设计等。

系统拥有以下功能模块：新手教程模块、随机数独模块、乐趣闯关模块、任意对抗模块、好友比拼模块，天梯匹配模块。

### 3.1.1 新手教程模块

新手教程模块主要的功能如下：提供一个简单的模板数独题面并支持美观的UI界面，通过用户友好的弹窗引导其使用正确的操作方法，完成填入数字、删除数字、提交题解以及返回主菜单等操作。

### 3.1.2 乐趣闯关模块

乐趣闯关模块主要功能如下：起始时为简单数独，当用户提交题解后进行比对，如果完全正确，则进入到下一关；如果发现错误，则提示用户系统所发现的第一处错误。由于每一关都比之前一关难度更大，该模块能很好地实现循序渐进，引人入胜的效果。

### 3.1.3 玩家对抗模块

玩家对抗模块的主要功能如下：通过玩家的历史提交数据为其查找能力相似的玩家，为这一对玩家同时提供相同的题面（对应他们的能力），并开始计时，当玩家提交题解后，暂停计时，检查玩家提交的题解是否正确，若正确，则当前计时器为最终耗时，若不正确，提示用户出现错误的地方，并开始继续计时，重复这个过程直至玩家提交完全正确的题解。比较两个玩家总耗时，耗时短者获胜。

### 3.1.4 天梯匹配模块

天梯匹配模块主要功能如下：通过玩家的积分值为其匹配能力相似的玩家，为这一对玩家同时提供相同的题面（对应他们的积分值）。当某一用户率先提交后，锁定另一用户的答题界面，检查提交的答案，若完全符合游戏规则，则判定该玩家获胜；若出现错误，则判定其对手获胜。获胜方获得一定积分，失败方扣除一定积分（积分值低于一定值不扣分）。根据积分值公布前10名榜单。

## 3.2 类图等

运用类图等方法说明系统的设计。

## 3.3关键数据结构定义

这部分要写的：（1）首先描述系统中要处理那些数据，每种类型的数据包括哪些数据项，每个数据项的数据类型；（2) 描述这多种数据在系统中如何关联，可通过图直观的说明这多种数据间的关联。

## 3.4 关键算法设计

这部分主要描述系统中的模块实现的流程，可采用文字配合流程图的方式表示关键算法的思想及流程。

## 3.5 数据管理说明

说明整个系统所涉及到的数据用何种方式进行存储和访问。

# 4 实现与测试

## 4.1实现环境与代码管理

这部分可首先叙述所设计软件实现的软硬件环境，代码版本管理的签入记录需截图进行说明。码云平台签入记录截图如图4-1所示：



图4-1 码云平台代码签入示例

## 4.2 关键函数说明

程序代码部分在这里不需要给出来，只需要叙述清楚在系统中包括哪些函数，各函数的说明，如何利用这些函数实现系统各模块的功能，以及函数间的调用关系（可用图表示出来）。程序详见附录。

## 4.3 测试计划和测试用例

首先叙述一下常用的软件测试方法，在选择几个主要的功能模块（自行掌握数量，关键要体现你的水平的一些模块）描述测试过程，（1）先明确模块的功能、设计目标等。（2）分析、叙述如何选取测试数据，要求有完整的测试计划和测试用例，说明测试运行结果（这时可用截图）。

## 4.4 结果分析

根据测试分析运行结果、确认软件是否满足需求。

# 5 总结

## 5.1 用户反馈

包括用户的使用记录，照片，视频等。

## 5.1 全文总结

对自己的工作做个总结，主要工作如下：

（1）对。

（2）。

（3）

# 6 体会

重点描述在软件开发中遇到的挫折与如何解决的方法，不要写套话。

**附录** (黑体小2号加粗居中)

×××××××××××××××××××××××××××

( 宋体小4号)

……

……

……