



南开大学  
Nankai University

南 开 大 学

计 算 机 学 院

结对编程作业用户手册

---

## 数独游戏

---

王德言-1910109, 秦一航-1910726

年级：2019 级

专业：计算机科学与技术

指导教师：李起成

## 项目地址

地址：<https://github.com/ChilliAllier/Pair-Programming-Sukudo.git>

## 目录

一、项目概述	1
二、用户手册	1
三、质量分析	1
四、测试	2

## 一、 项目概述

任务总体目标：是实现一个能够生成数独游戏并能求解数独问题的控制台程序，具体包括：

- (1) 生成不重复的数独终局至文件
- (2) 读取文件内的数独问题，求解并将结果输出至文件

任务要求：

- (1) 采用 c++ 语言实现
- (2) 可以使用 .Net Framework
- (3) 运行环境为 64-bit Windows 10
- (4) 代码经过质量分析并消除警告
- (5) 写出至少 10 个测试用例来覆盖主要功能，统计覆盖率
- (6) 使用 github 来管理源代码和测试用例，根据正常进度及时提交 commit
- (7) 生成数独：shudu.exe -c 100（参数如下表）
- (8) 求解数独：shudu.exe -s path\_of\_file

作业提交：

- (1) 项目源代码（包含测试用例）的 github 链接
- (2) 可执行文件
- (3) 简易用户手册，质量分析截图和测试覆盖率截图

参数表：

参数名字	参数意义	范围限制
-c	需要的数独终盘数量	1-1000000
-s	需要解的数独棋盘文件路径	绝对或相对路径
-n	需要的游戏数量	1-10000
-m	生成的游戏难度	1-3
-r	生成游戏中挖空的数量范围	20-55
-u	生成游戏的解唯一	

表 1: 参数表

## 二、 用户手册

用户从地址处下载项目，解压到本地，在命令行中进入项目所在文件夹，之后即可使用参数表中和题目中的指令进行操作，使用 Sukudo.exe 进行操作，所生成的数独存放在 sudoku.txt 中

## 三、 质量分析

首先使用 VS2022 下的质量分析工具消除所有的警告，如图所示：

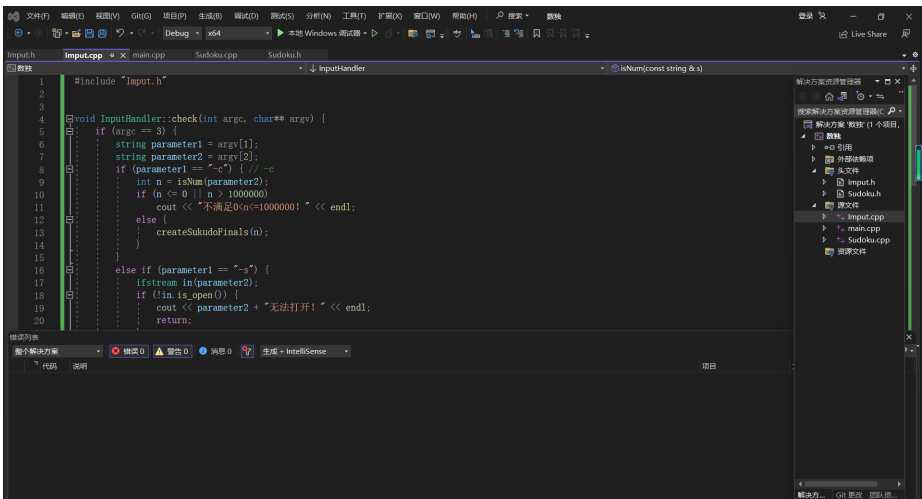


图 1: 质量分析

性能分析结果如图所示:

■ sudoku.exe	175	100.00%	2.54%	6.91
__scrt_common_...	1	99.78%	0.34%	6.90
__scrt_initialize_...	1	0.31%	0.31%	0.02
`dynamic initiali...	1	0.47%	0.29%	0.03
__scrt_narrow_ar...	1	0.26%	0.26%	0.02
__scrt_common_...	1	99.99%	0.21%	6.91
__isa_available_i...	1	0.17%	0.17%	0.01

图 2: 性能分析图 1

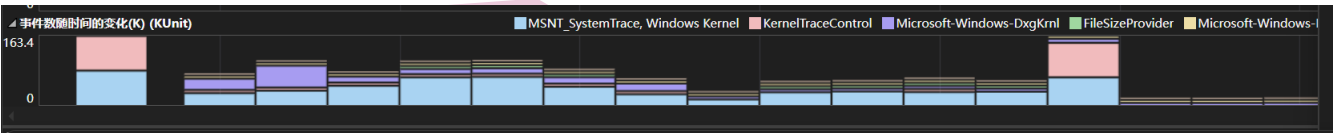


图 3: 性能分析图 2

四、 测试

测试过程分别设计如下用例进行测试:

- (1) 对命令行-c 输入的测试: 输入正确的数目
- (2) 对命令行-s 输入的测试: 输入正确的路径
- (3) 对命令行-c 个数输入参数有误的测试: 输入错误的参数 (非数字等)
- (4) 对命令行输入-s 地址参数有误的测试: 输入错误的路径
- (5) 对命令行输入参数有误的测试: 输入错误的参数字母
- (6) 输入参数个数有误: 输入错误的参数个数
- (7) 对输入参数-c 生成数独终局个数有误的测试: 输入大于范围的参数
- (8) 对输入参数-c 生成数独终局个数有误的测试: 输入小于范围的参数
- (9) 对 InputHandler::check 函数进行的有误测试: 输入错误的数独

(10) InputHandler::check 函数进行的正确测试：输入正确的数独  
测试截图如图所示：



图 4: 测试截图