

静态类型语言Sudoku文档

目录

- 静态类型语言Sudoku文档
 - 目录
 - 项目介绍
 - 类结构说明
 - Grid 类
 - 属性
 - 主要职责
 - Sudoku 类
 - 属性
 - 主要职责
 - 主要方法介绍
 - Grid 类方法
 - Sudoku 类方法
 - 示例与测试说明
 - 示例代码说明
 - 测试方案
 - 序列化与反序列化

项目介绍

该数独求解器项目使用静态类型语言`java`实现,由两个主要类组成：`Grid` 和 `Sudoku`。`Grid` 类是基础类，提供了数独棋盘的基本操作与访问方法，而 `Sudoku` 类则继承自 `Grid` 类，扩展了棋盘的解析、候选值推理、对象序列化与反序列化等高级功能。

数独求解器能够通过字符串输入来创建棋盘，并且可以推理所有空单元格的候选值。此外，该程序还支持将 `Sudoku` 对象序列化保存到文件中，以及从文件中反序列化恢复棋盘状态。

类结构说明

Grid 类

`Grid` 类是一个基础类，用于表示一个 9x9 的数独棋盘，并提供获取行、列和小方块元素的方法。

属性

- `BOX_SIZE`: 小方块的尺寸 (3x3) 。
- `GRID_SIZE`: 整个棋盘的尺寸 (9x9) 。
- `grid`: 存储棋盘内容的二维整型数组。

主要职责

- 提供对棋盘中行、列及 3x3 小方块元素的访问能力。
- 可以作为父类，为 `Sudoku` 类的高级功能提供基础支持。

Sudoku 类

`Sudoku` 类继承自 `Grid` 类，并且实现了数独棋盘的高级操作，如解析字符串、推理候选值、对象序列化与反序列化等。

属性

继承自 `Grid` 的所有属性。

主要职责

- 将字符串格式的数独棋盘转换为 9x9 的二维整型数组，并存储到 `grid` 属性中。
- 根据当前数独棋盘的状态，推理所有空单元格的候选值，并打印推理结果。
- 支持将当前对象序列化到文件，以及从文件中反序列化恢复对象。

主要方法介绍

Grid 类方法

1. `getRow(int row)`

- 作用：返回指定行的所有元素。
- 参数：`row` —— 行索引 (0-8)。
- 返回值：指定行的整型数组。

2. `getColumn(int col)`

- 作用：返回指定列的所有元素。
- 参数：`col` —— 列索引 (0-8)。
- 返回值：指定列的整型数组。

3. `getBox(int row, int col)`

- 作用：返回指定单元格 (`row`, `col`) 所在 3x3 小方块的所有元素。
- 参数：
 - `row` —— 单元格所在行索引 (0-8)。
 - `col` —— 单元格所在列索引 (0-8)。
- 返回值：该单元格所在 3x3 小方块的整型数组。

Sudoku 类方法

1. `Sudoku(String boardStr)`

- 作用：构造函数，使用字符串格式的数独棋盘初始化 `Sudoku` 对象。
- 参数：`boardStr` —— 长度为 81 的字符串，代表数独棋盘的初始状态。
- 说明：该字符串应按照从左到右、从上到下的顺序提供每个单元格的值，0 表示空单元格。

2. `ArrayList<ArrayList<HashSet<Integer>>> getInference()`

- 作用：推理并返回数独棋盘中每个空单元格（值为 0）的候选值，候选值由当前行、列及小方块中未使用的数字组成。
- 参数：无。
- 返回值：二维数组结构的候选值表，其中 `HashSet<Integer>` 存储每个空单元格的候选值。

3. `void printInference()`

- 作用：打印棋盘中每个单元格的候选值信息。
- 参数：无。

4. `void serialize(String filename)`

- 作用：将当前 `Sudoku` 对象序列化并保存到指定文件中。
- 参数：`filename` —— 保存对象的文件名。

5. `static Sudoku deserialize(FileInputStream file)`

- 作用：从文件中反序列化恢复 `Sudoku` 对象。
- 参数：`file` —— 读取对象的文件输入流。
- 返回值：反序列化得到的 `Sudoku` 对象。

示例与测试说明

示例代码说明

`SudokuTest`类提供了`serializationTest`、`deserializationTest`和`inferenceTest`方法来实现对`Sudoku`的功能测试

测试方案

- `public static void deserializationTest(Sudoku sudoku)` 该方法测试`Sudoku`类的反序列化功能
- `public static void serializationTest()` 该方法测试`Sudoku`类的序列化功能
- `public static void deserializationTest(Sudoku sudoku)` 该方法测试`Sudoku`类的反序列化功能

序列化与反序列化

`Sudoku` 类提供了 `serialize()` 和 `deserialize()` 方法来实现对象的持久化存储。

- `serialize(String filename)`
该方法用于将当前对象序列化并保存到指定文件中。对象可以使用 Java 内置的 `ObjectOutputStream` 和 `FileOutputStream` 进行序列化。
- `static Sudoku deserialize(FileInputStream file)`
该方法用于从指定文件中反序列化对象。反序列化时，读取文件中的对象流，并恢复 `Sudoku` 对象。

