

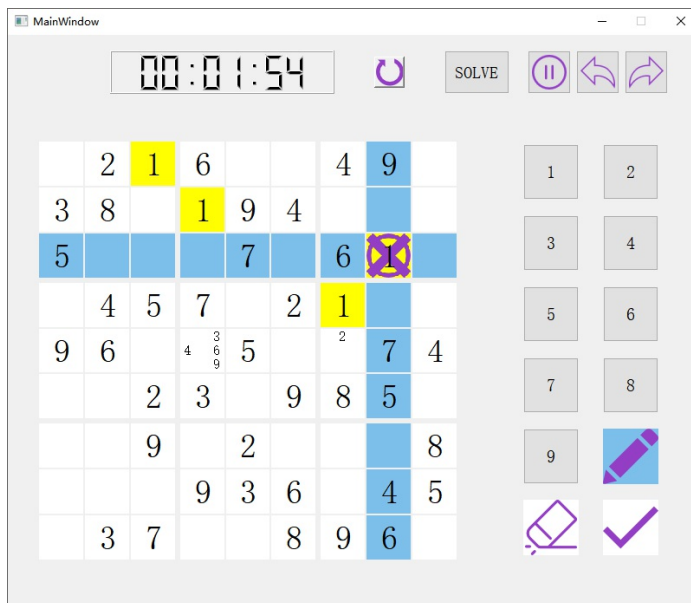
sudoku-qt A qt version sudoku game.

实现功能：

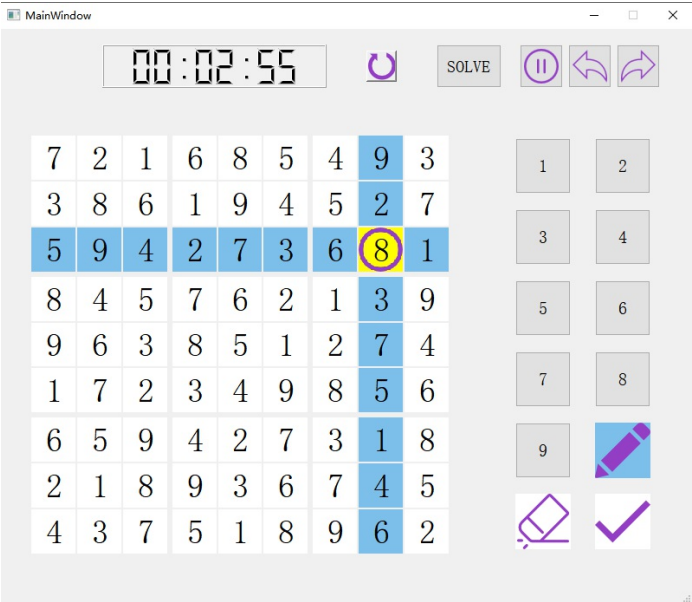
1. 实现标准9X9布局，响应鼠标点击。
2. 点击选中方格可对选中方格填数，通过选中数字按钮进行填数。
3. 实现重玩、暂停功能（暂停时计时停止，方格不可选中）
4. 实现关卡选择（10+个不同难度的关卡）（难度可使用初始空格的数目，或是其他合理方式确定）
5. 实现撤销、恢复功能（支持撤销10步）
6. 实现删除功能。
7. 点击数字亮显当前界面所有相同数字，高亮选中数字所在行列
8. 支持标记和输入量中模式，标记模式下方格内填多个数字。
9. 能正确判定当前填入数字中是否有错误并指出
10. 数独问题产生器，可以随机产生数独游戏
11. 数独问题求解器。

运行效果：

1. 能对格子选中，高亮，标记，显示是否错误



2. 能够高效而正确地求解



模块划分：

主逻辑 (./logic 文件夹下)

类	功能
LogicController	控制游戏主逻辑，诸如重玩，撤销与回撤，正确性检查，发送信号更新界面

界面 (./UI 文件夹下)

类	功能
MainWindow	用于选择关卡
GameBoard	游戏界面
SudokuGrid	数独格子组件
Inputboard	输入数字框组件
GridBtn	继承QLabel而写成的按钮控件

求解器 (./solver 文件夹下)

类	功能
Solver	Algorithm X 的抽象算法，实现为一个函数对象，通过调用DancingLinks接口描述
DancingLinks	实现dancinglinks基本操作，数据底层操作调用DLNodesContainer的实现
DLNodesContainer	链表节点的容器，规定了DancingLinks操作所需的底层基本操作，继承重写可以实现不同种类数独
StdSudokuNodesContainer	用于表示9 x 9标准数独的DLNodesContainer

数独加载 (./loader 文件夹下)

类	功能
Loader	所有加载器的基类，暴露唯一对外界有用的接口Loader::load()方法
FileLoader	通过磁盘文件资源进行加载，实现功能中的关卡设计
RandomGenerator	随机生成数独游戏

关于求解与生成算法

1. 求解算法使用dancinglinks数据结构，使用 [Algorithm X](#) 进行求解
2. 生成算法使用知乎用户提供的一种方法：(1) 随机生成11个位置，调用solver计算一个解答形成终盘。(2) 之后随机挖洞，每挖一个洞调用 [Algorithm X](#) 判断解答是否唯一，如果不唯一就回溯
3. 随机生成难度控制：可以通过生成步骤(2)中的随机尝试次数进行控制，实验发现尝试次数30次左右可以产生简单难度的数独，尝试次数达到接近100次左右数独的空格数可以达到50个左右，效果相当显著