

数独游戏

孙桢波 2016011277

September 3, 2017

Contents

1	简介	2
2	界面和功能	3
2.1	界面	3
2.2	功能	4
3	内部框架	5
3.1	框架简介	5
3.2	mainWindow	5
3.3	model	6
4	程序设计历程及其他	7

Chapter 1

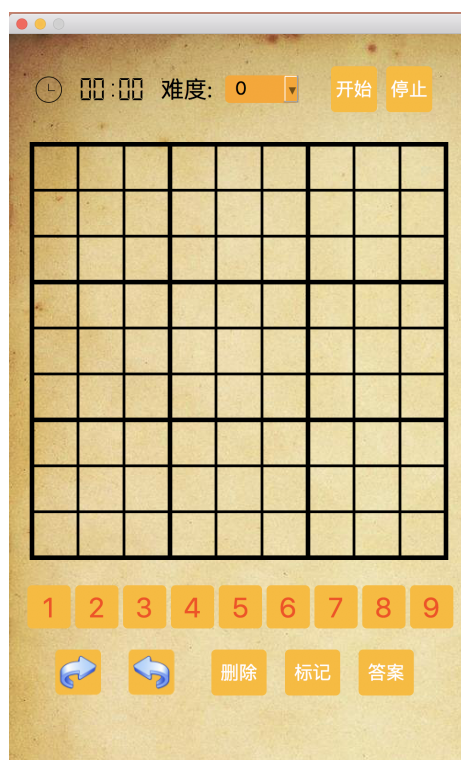
简介

该游戏由QT制作，完全由代码写成，未用到UI设计界面。该游戏能够实现数独的基本功能，并且对界面等进行了美化。

Chapter 2

界面和功能

2.1 界面



在该界面的上面部分，从左到右依次为时间，难度，以及开始继续的按钮。中间主体部分为数独游戏的界面，下面部分为填空的数字和一些操作按钮。其中，时间用到了QLCDNumber类型，

难度选择使用了QComobox类型，中间主体部分完全通过画图得到，其他都是QPushButton类型。

2.2 功能

该游戏实现了文档中要求的所有功能，并有一些拓展。

1. 实现了标准9*9布局。
2. 实现了通过鼠标点击来响应的功能。
3. 点击方格后，可以对选中空格进行填数。
4. 实现了重玩，计时，暂停计时，选择难度，撤销上一步（可以远远多于10步），恢复上一步，删除方格所有数字的功能。
5. 点击方格时可以高亮一整行和一整列，同时如果方格中只有一个数，则会高亮数独中所有相同的数字。
6. 实现了方格中可以同时显示多个数字的要求。
7. 实现了数独问题的产生器，通过四个初始矩阵和一系列变换，可以得到随机的数独题目。
8. 使用dfs实现了数独求解器。
9. 在填数时，如果填入的数字不正确，则无法填入空格。
10. 当填完数独时，会有相应的音效。

Chapter 3

内部框架

3.1 框架简介

整个程序中，mainWindow类负责主要窗口以及其中控件的显示和布局。model类负责存储数独界面中的数据，以及一些相应的填写。GeneralizeMap类负责生成数组，并将生成的数组传给model类。SudoTimer类负责定时器和时间的显示。

在程序运行过程中，用户的各种操作都会被mainWindow类接受，然后mainWindow类再调用m_model中的接口，对模型中的数据进行改变，再进行相应的判断后，将判断的结果传给mainWindow类，进行相应的操作。

3.2 mainWindow

mainWindow类是主窗口，它包括各种按钮，以及图形的绘制。在mainWindow的构造函数中我重载了其中的paintEvent函数，通过画图来展示游戏界面。通过QPainter画出棋盘，并在每一次操作之后进行重绘。mainWindow中的按钮发出信号给相应的函数，再调用m_model中的函数进行修改数据，判断是否完成等操作。

同时mainWindow类也重载了mousePressEvent函数，在鼠标按下时获取鼠标的位置，进行运算，然后选中相应的格子。

3.3 model

model类负责数据的储存以及逻辑判断等。model中有GeneralizeMap类来生成游戏，m_map记录了每个格子中的数据,m_chosen_x和m_chosen_y记录了被选中的格子，m_fixed记录了初始化中被固定的格子，m_signed记录了被标记的格子,m_highlight记录了需要高亮的格子，m_record记录了每一步的操作。

Chapter 4

程序设计历程及其他

在刚开始设计该游戏时，我选择通过ui设计器来实现，并通过layout来控制布局。这样可以使界面布局更优美，但是链接81个按钮并不是一件方便的事，而且在外观上处理高亮时也不是特别好。于是，我重新采取了画界面的方法，通过2D画界面的方式来展示图片。可能无法实现缩放的功能，但是整体界面还是比较美观的。同时，我将数学模型和界面分离开，使得整个程序的设计更加有秩序。

在程序的编写时，出了不少bug，既有环境上的也有编译上的，通过上网查询相应问题以及文档，解决了大部分的问题。通过整个编写程序的过程，我对QT的编写方法和运行有了初步的了解，并且我的自学能力也得到了锻炼。这次的程序设计使我受益匪浅。