

Lab6

Ryou

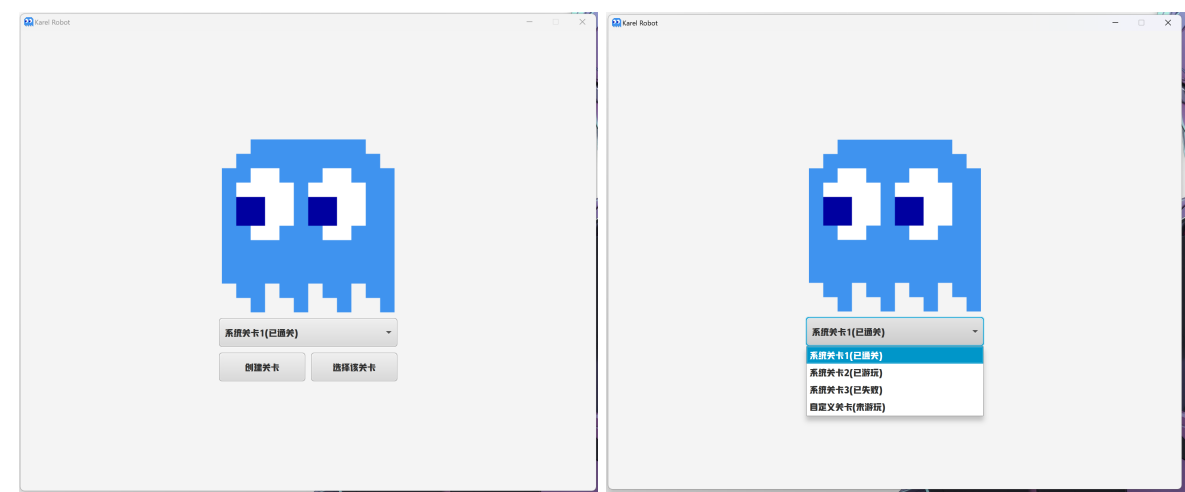
2023 年 6 月 17 日

代码运行截图

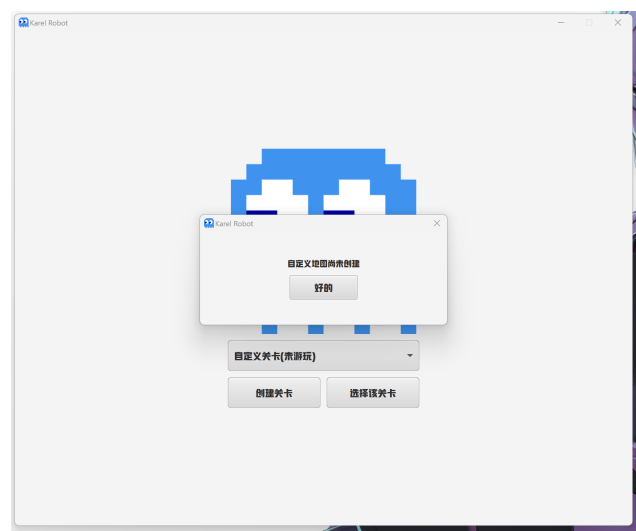
基础功能

欢迎界面

在欢迎界面中放置有一个下拉框和两个按钮：
通过下拉框选择关卡，点击“选择该关卡”按钮可进入相应的关卡的主界面，若该关卡已通关或已失败，则自动恢复该关卡的初始状态；点击“创建关卡”按钮，可进入自定义关卡界面。
在下拉框中会显示系统内置的三个关卡以及玩家自定义的关卡以及实时的游玩状态 (包括未游玩、已游玩、已通关、已失败)。
如下图所示



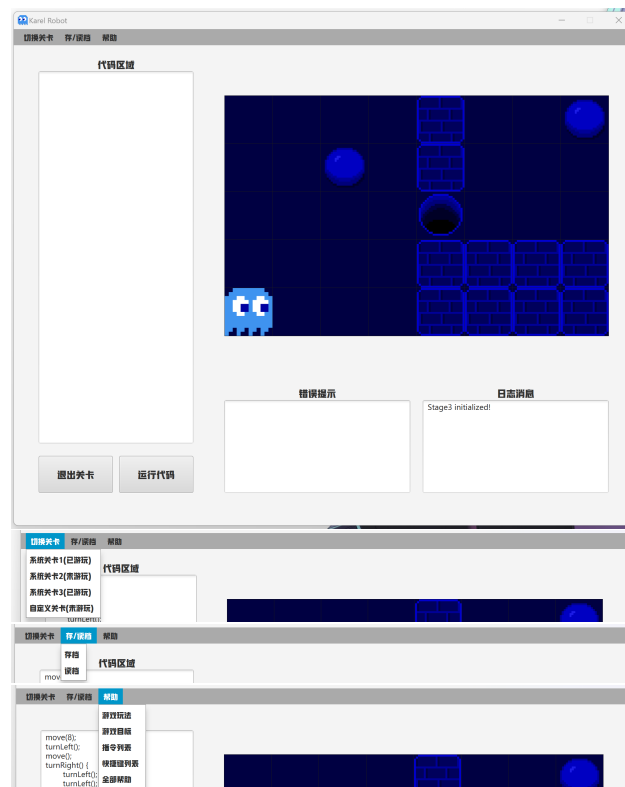
其中，自定义关卡若在选择时还未创建，则会弹出相应提示；若选择时已经创建过，则会进入之前创建的关卡所对应的主界面。
如下图所示



主界面

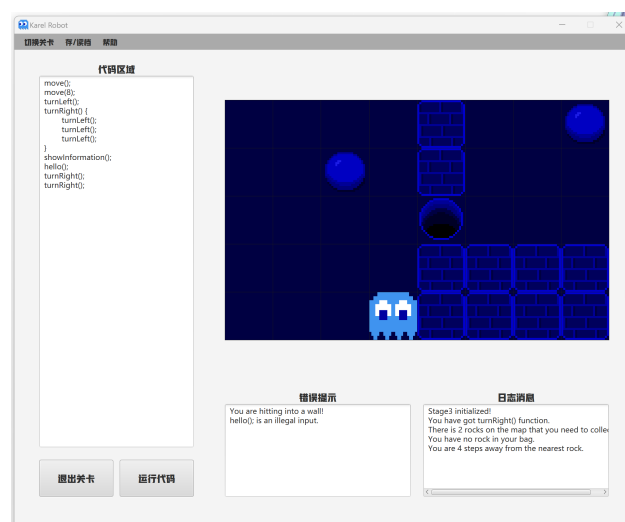
在主界面中，窗口左侧为可输入的代码区域以及“退出关卡”“运行代码”两个按钮；窗口右侧为地图画面以及“错误提示”、“日志消息”的提示框；窗口上方为菜单栏，包含切换关卡、存/读档以及帮助的功能。

如下图所示



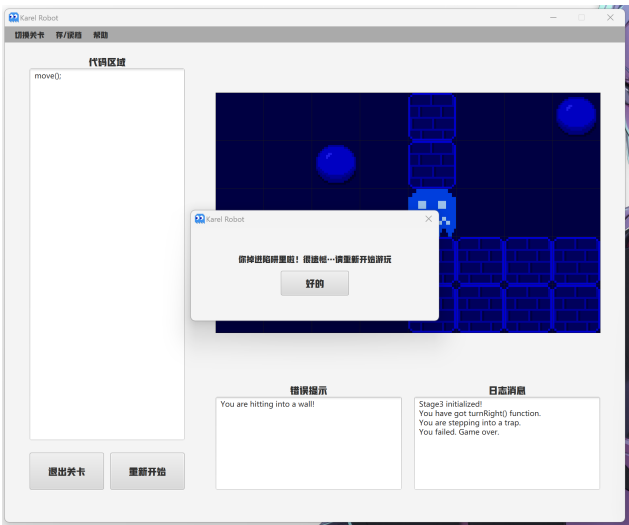
在代码区域中按格式输入命令，点击“运行代码”按钮后，Karel 机器人会跳过错误代码，根据剩下的正确代码做出反应和行动并显示在地图中，最后将错误信息与游戏日志显示在相应的提示框中。

如下图所示



若行动之后当前关卡通关或失败，弹出弹窗提示，同时“运行代码”按钮会变为“重新开始”按钮，按下后恢复初始状态。

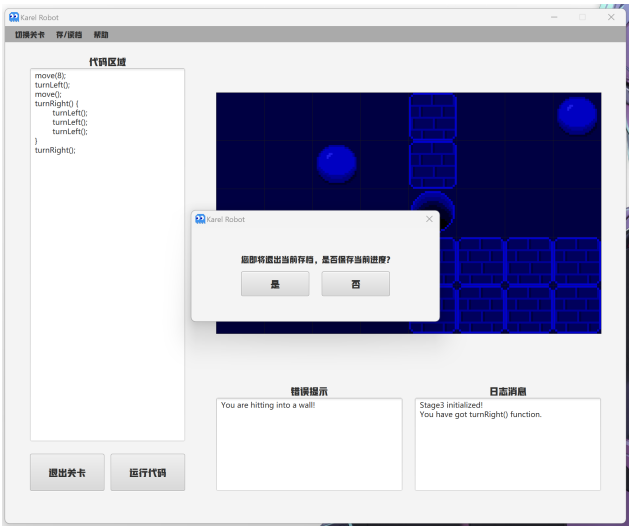
如下图所示



点击菜单中“存/读档”按钮，选择存档，保存当前窗口中的所有元素；选择读档，会将窗口中所有元素完全还原为该关卡前一次存档或最初的状态。

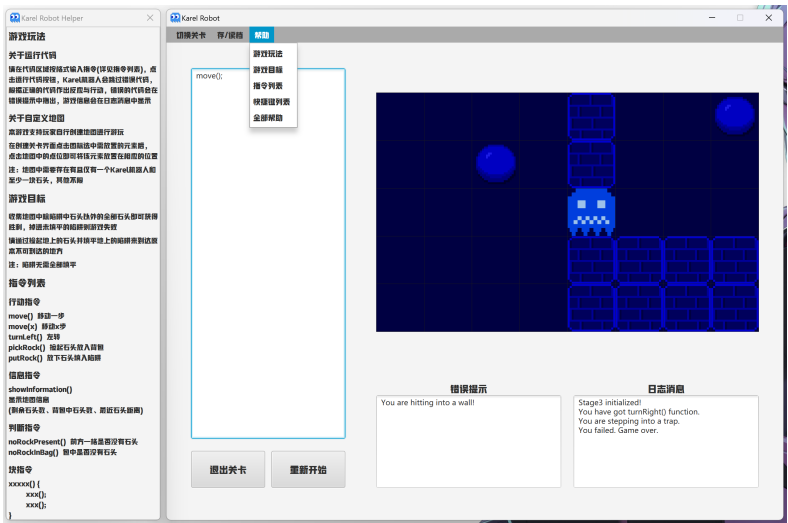
点击“退出关卡”按钮，会退出主界面回到欢迎界面，点击菜单中“切换关卡”按钮，可选择进入其他关卡。在这一过程中，若当前关卡处于未存档的状态，则会出现弹窗询问是否进行存档。

如下图所示



点击菜单中“帮助”按钮，可选择所需的帮助提示显示在屏幕左侧且可滑动，其中包括游戏玩法、游戏目标、指令列表以及快捷键列表。

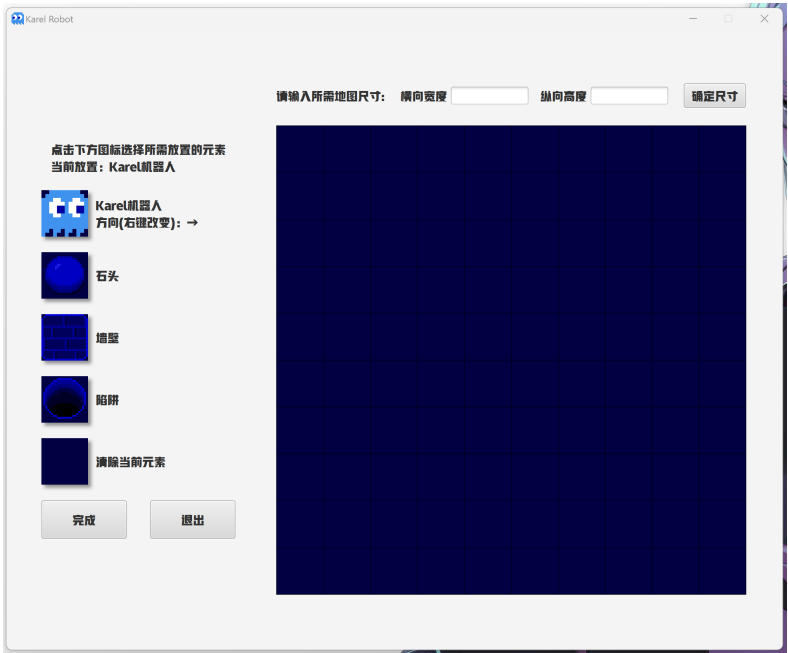
如下图所示



自定义关卡界面

在自定义关卡界面中，窗口左侧上方为选取待放置元素的按钮，下方为“完成”与“退出”按钮；窗口右侧上方为自定义尺寸的输入框和按钮，下方为自定义地图的预览画面。

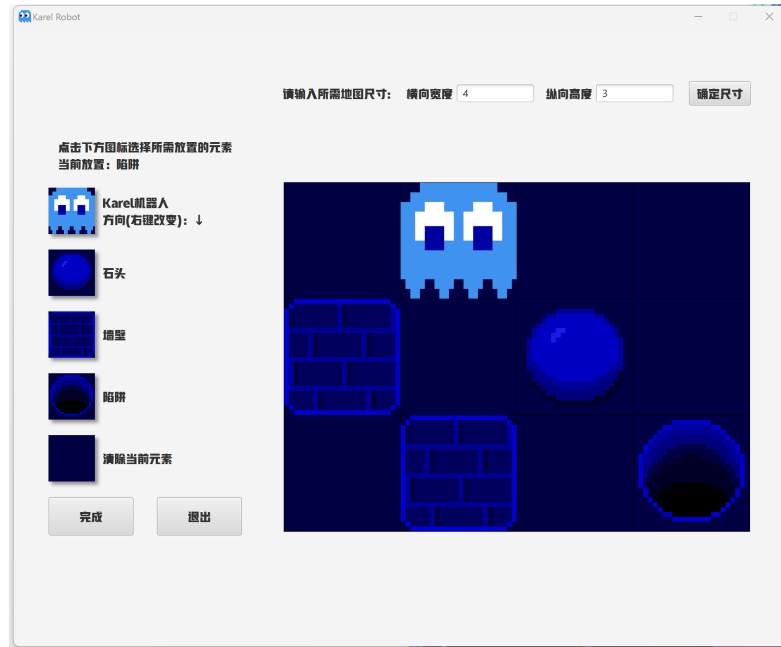
如下图所示



输入所需的地图尺寸后点击“确定尺寸”按钮，预览画面的尺寸会做出相应改变。

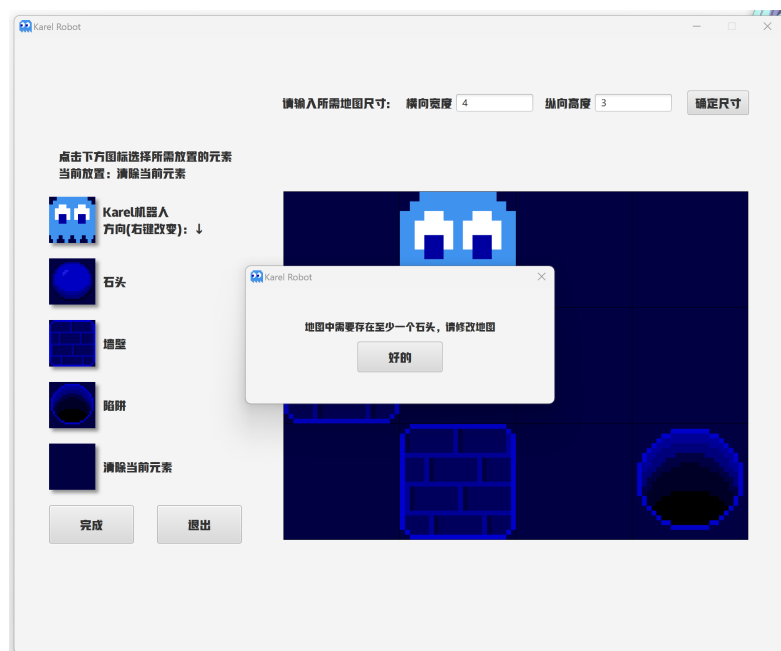
点击左侧图标可以选中所需放置的元素并在左侧上方实时显示，其中 Karel 机器人可以通过右键图标改变方向；此时点击预览画面中所需放置的位置即可对地图进行编辑。

如下图所示



完成地图编辑后点击“完成”按钮即可完成自定义关卡的创建。在此过程中，若地图中不满足存在有且仅有一个 Karel 机器人以及存在至少一个石头这两个条件，则弹出相应提示，要求玩家修改地图直到符合，最后进入自定义关卡对应的主界面。

如下图所示



额外功能

快捷键

在主界面中设置了快捷键，在帮助中可查询。

Ctrl+Enter 可运行指令、Ctrl+S 可存档、Ctrl+Z 可读档、Ctrl+Q 可退出关卡、Ctrl+R 可在游戏结束后重新游玩该关卡。这些快捷键的功能与画面中相应的按钮完全一致，且仅在主界面生效。

类设计

新增类

在此次 Lab 中相比于之前新增了 Window 类与 Save 类。

在 Window 类中：

写出了整个游戏的窗口布局以及各种点击事件等的响应方法。其中窗口布局可参照上面的运行截图说明，响应方法会在程序实现思路部分再加以说明。

在 Save 类中：

该类表示一份游戏的存档。其中包含了：Map 类变量 map，存储该存档当前的地图，变量 commandInFunction 与 functionName 分别存储该存档中的自定义函数列表与函数名，变量 logOutput、wrongOutput、codeInTextArea 存储相应文本框中的内容，布尔变量 ifOver、ifBegin、ifSuccess 存储该存档当前的游玩状态以便在关卡选择时实时显示。

类中的方法 action() 及 ifBasic() 与上一次 Lab 中写在 Lab.java 中的同名方法基本相同，分别用于使 Karel 机器人做出实际行动与判断命令是否为基础命令。

方法 runCodeList(codeList) 可以调用 action() 方法依次执行 codeList 中的基础命令。方法 runCodeInTextArea(codeText) 可以将整段文字 codeText 拆分为多条指令 (基础命令、自定义函数、if-else 语句)，按需调用 runCodeList() 方法执行，相当于上一次 Lab 中的 main 函数主体。以上过程中的异常处理部分 (指令输入格式错误、指令不存在等) 均为改变错误提示与日志消息的内容并输出。

方法 cloneSave() 可以遍历存档中的所有内容进行对当前存档的深层拷贝。

更新类

在 Map 类中：

新增 double 变量 mapElementWidth，存储该地图在窗口中显示的单个元素大小，通过方法 getElementWidth() 根据当前地图的长与宽更新，保证总横向宽度不超过 620 像素，总纵向高度不超过 500 像素，以便使不同尺寸的地图在窗口中显示的大小相近。

新增 String 变量 logOutput 与 wrongOutput。在各个方法中与 Save 的异常处理类似，将直接打印输出信息 (showInformation() 指令、前方撞到障碍物等) 改为改变 logOutput 与 wrongOutput 变量并输出给存档，最终改变错误提示与日志消息文本框的显示内容。

新增 GridPane 类方法 output()，根据该 Map 中的元素在 GridPane 中的每一个节点放上相应的 ImageView，输出在窗口中显示的地图画面。

新增方法 cloneMap()，遍历地图中的所有内容进行对当前 Map 的深拷贝。

程序实现思路

程序整体为“游戏-存档-地图-行动”层层包含的架构。

在游戏开始时创建了多个关于游戏整体的变量。布尔变量 ifSaved 存储目前游戏是否已经存档过，以便在未存档状态下退出时弹出提示；布尔变量 ifCustomedSave 存储是否已经创建过自定义关卡，以便在未创建前选择该关卡时弹出提示；数组 saves 和 oringinSaves，分别存储四个关卡当前 (最后一次存档时) 的存档以及四个关卡的原始存档；Save 变量 Save 存储了当前展示在画面中的存档；int 变量 mapIndex 存储了当前展示在画面中的存档序号。

在初始界面中：

在下拉框中选择关卡并按下“选择该关卡”按钮时，将下拉框的选项序号赋值给地图序号 mapIndex，并将 saves 数组中对应序号的存档克隆给显示的存档变量 save，最后进入地图主界面，显示这一存档即可。在这一过程中会判断该存档是否已经通关或失败，是否是还未创建的自定义关卡，以此达到进入已结束关卡则重置以及弹出未创建自定义关卡提示的目的。

按下“创建关卡”按钮时则直接初始化一遍自定义关卡界面，并将 saves[3] 也就是自定义关卡的存档赋值为一个新的存档以便更改地图长宽以及其中的元素 (若在自定义途中退出则将 originSaves[3].cloneSave() 赋值回给 saves[3]，恢复上一次自定义的存档)，最后进入自定义地图界面即可。

进入主界面后：

在代码区域中按格式输入命令后按下“运行指令”按钮，则将代码区域中的内容输入 runCodeInTextArea() 函数中，按行拆分为 String 数组并运行，在此过程中改变该显示存档 save 的 ifSaved、ifBegin、ifSuccess 等变量，最后将错误信息与游戏日志的内容进行改变，并判断是否因通关或失败而需要弹出相应提示，这样完成整个玩家输入代码到输出画面的流程。

存档、读档、重来的过程在代码中等价于当前显示界面 save、被保存的总存档 saves、最初状态的存档 originSaves 这三者间的互相复制。在此界面中存档时，将显示的存档 save 克隆给数组 saves 中对应序号的存档，并更新上方菜单中切换存档列表以及主界面选择列表中的存档状态；读档时将 saves 中的存档 (即上次存档时保存的存档或初始存档) 克隆回显示存档 save，更新窗口中的所有元素完成读档；重新开始时则将数组 originSave 中的原始存档克隆给 saves 中的对应存档完成存档的复原。

在此界面中切换关卡或退出时若检测到该存档的 ifSaved 变量为 false，则说明还未存档，弹出相应提示询问是否存档并进行存档或者直接不存档进行下一步，之后前者“切换关卡”则改变 mapIndex 并将对应存档克隆给显示的存档，后者“退出”则直接切换到初始界面即可。

点击帮助时，在屏幕侧面弹出帮助窗口并将相应的文本显示在其中。

关于快捷键，是通过检测键盘按下与释放的事件，并做出上述对应的响应事件来完成，与上面重复，不过多说明。

以上为主界面全部功能的实现思路。

进入自定义存档界面后：

在输入新尺寸后点击“确认尺寸”按钮，则将 saves[3] 即自定义存档中的地图 map 赋为一个新地图，将该地图的长宽赋值为玩家输入的数字并计算新地图在画面中所需显示的单个元素尺寸，最后清空预览地图的 Gridpane，重新将各节点放上图像为地板的 ImageView，完成地图尺寸更新。

画面左侧的按钮上通过 setGraphic 显示对应元素的图标，在点击时改变 int 变量 nowChooseElement 与上方 Label 中的内容来提示当前选择的元素。

点击右侧地图时，通过检测鼠标点击位置，通过计算得出当前点击的格子所对应在地图中的坐标 (左上角为 (0, 0))，根据 nowChooseElement 将该格中的图片更新为相应元素完成地图改变。

最后点击“完成”按钮，类似于前一次 Lab 中对输入的自定义地图进行处理，遍历预览地图 Gridpane 中的所有节点，通过调出节点中的图片链接来判断该节点中对应哪一种元素，判定机器人与石头数量满足条件后，将这些元素放入 saves[3].map 当中，最后进入自定义关卡对应的主界面，完成自定义关卡的创建流程。

心得与体会

我在这次 Lab 的过程中根据我的审美在能力范围内尽可能做到最整洁好看的画面，也学到了非常多关于 javafx 的内容！

辛苦助教看这么长的说明文档了！也辛苦您一个学期的帮助！最后求求老师捞一捞我的成绩 (鞠躬)！