OO 第十次作业——出租调度系统说明文档

一、 输入规范

1. 地图输入

程序的地图数据需要从文件中读取。请于第一次运行程序之前在 Main 函数的如下位置填写你的地图文件。其中 dir 对应着之前的结点邻接图，verticalFile 对应着各结点的交叉方式。修改位置如下：

```
23          ////////////////////////Please input your filepath below//////////////////////
24          String dir ="G:\\QMDownload\\1.txt";
25          String verticalDir = "G:\\QMDownload\\2.txt";
26
```

地图文件应为 txt 格式，其内容应为 80 行字符串，每行字符串恰有 80 个字符。如果没有符合输入规范，程序将会报错并退出，如下图：

```
"C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_71\bin\java" ...
Error matrix length! The matrix should be 80 * 80

Process finished with exit code 0
```

对于邻接图，字符串中只能出现数字 0,1,2,3,其意义与指导书中相同，如果输入的地图文件中有非法字符，程序将会报错并提示错误的行号，之后退出，如下图：

```
"C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_71\bin\java" ...
Error number in matrix! The number can only be 0,1,2,3
Error line : 32
```

对于交叉图，字符串中只能出现数字 0,1 其意义与指导书中相同。如果输入的地图中有非法字符，程序将会报错并提示错误的行号，之后结束运行，如下图：

```
"C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_71\bin\java" ...
Error number in vertical matrix. The number can only be 0 or 1!
Error line : 2

Process finished with exit code 0
```

地图文件的内容及更多细节应严格执行指导书标准。

测试者应保证自己的地图连通且边界点不可连接到 80*80 以外的方格，由于地图不符合规范导致的运行错误本程序概不负责。

具体的格式也可以参照附件中的地图。

2. 请求输入

本程序的输入采用编写测试线程的方法输入。需要用户自行在 Customer 中完成想要的操作。具体的操作函数即方法如下。

inputOrder (int x, int y, int endx, int endy, Boolean track)

其中各参数的意义为：

* @param x 请求起始点的横坐标

* @param y 请求起始点的纵坐标

* @param endx 请求终点的横坐标

* @param endy 请求终点的纵坐标

* @param track 是否追踪该请求

例如：`inputOrder(0, 0, 79, 79, false);`

表示输入一条从(0,0) 到(79，79)的请求，并且不跟踪请求。

至于跟踪的作用我们会放到后文说明。

3. 出租车类型数量输入

由于此次作业新增加了超级出租车类，为了确保创建一定数量的出租车。可以通过修改 taxiNum 来修改普通出租车的数量，超级出租车的数量为 100-taxiNum，当 taxiNum>=100 时程序报错。

```
public static final int taxiNum = 70;
public static final Taxi[] taxis = new Taxi[100];
public static final long Starttime = System.currentTimeMillis();
```

二、 输出

由于本次作业的信息量较大，如果全部输出的话可能不利于测试者测试，因此，本节将会介绍程序的输出规范。

1. **出租车初始状态输出**

   修改位置: Main 函数 line55，注释掉可以取消输出初始状态

```
53              }
54              taxis[i].start();
55              taxis[i].showstate();   //comment to disable init-state output
56          }
```

   作用：在每辆车生成的时候打印车辆的初始位置，方便了解车辆的大体分布。

   效果：就是挨个输出，简单粗暴

```
Time :27ms. Taxi 59 : location (71,29) state:waiting credit: 0
Time :27ms. Taxi 60 : location (27,19) state:waiting credit: 0
Time :27ms. Taxi 61 : location (70,45) state:waiting credit: 0
Time :27ms. Taxi 62 : location (24,65) state:waiting credit: 0
Time :27ms. Taxi 63 : location (54,67) state:waiting credit: 0
Time :27ms. Taxi 64 : location (37,71) state:waiting credit: 0
Time :28ms. Taxi 65 : location (77,26) state:waiting credit: 0
Time :28ms. Taxi 66 : location (16,74) state:waiting credit: 0
Time :28ms. Taxi 67 : location (31,56) state:waiting credit: 0
Time :28ms. Taxi 68 : location (66,21) state:waiting credit: 0
Time :28ms. Taxi 69 : location (28,57) state:waiting credit: 0
Time :29ms. Super-Taxi 70 : location (19,5) state:waiting credit: 0
Time :29ms. Super-Taxi 71 : location (79,66) state:waiting credit: 0
Time :29ms. Super-Taxi 72 : location (15,45) state:waiting credit: 0
Time :29ms. Super-Taxi 73 : location (26,33) state:waiting credit: 0
Time :30ms. Super-Taxi 74 : location (43,62) state:waiting credit: 0
Time :30ms. Super-Taxi 75 : location (40,79) state:waiting credit: 0
Time :30ms. Super-Taxi 76 : location (62,47) state:waiting credit: 0
Time :30ms. Super-Taxi 77 : location (51,51) state:waiting credit: 0
Time :30ms. Super-Taxi 78 : location (73,45) state:waiting credit: 0
```

2. **Order 成功添加提示信息**

   修改位置: Customer.java line58，注释掉可以取消添加成功的提示

```
54      public void inputOrder(int x, int y, int endx, int endy, boolean track) throws InterruptedException {
55          if (x >= 0 && x <= 79 && y >= 0 && y <= 79 && endx >= 0 && endx <= 79 && endy >= 0 && endy <= 79) {
56              Order order1 = new Order(x, y, endx, endy, track);
57              orders.put(order1);
58              System.out.println("Input " + order1.toString());
59          } else {
60              System.out.println("Error Order input!");
```

作用: 证明请求被成功加载到相应队列中

效果：

```
Input Order : (0,0) to (79,79)
Input Order : (15,25) to (34,15)
Input Order : (5,8) to (6,7)
Input Order : (2,4) to (7,61)
Input Order : (15,7) to (51,3)
Input Order : (12,34) to (41,41)
Input Order : (0,0) to (79,79)
Input Order : (69,64) to (52,74)
```

3. Order 被响应/无人响应

   修改意见： 不建议修改，涉及很多设计相关的代码，擅自修改容易出错

   作用：输出当前请求是否被车辆相应了，如果相应了输出车辆的 ID，否则输出 No Response ,效果如下图：

```
No Response : Order : (15,25) to (34,15)
No Response : Order : (12,34) to (41,41)
No Response : Order : (15,7) to (51,3)
Taxi : ID 64 take Order : (0,0) to (79,79)
Taxi : ID 54 take Order : (5,8) to (6,7)
Taxi : ID 83 take Order : (69,64) to (52,74)
```

4. Taxi 沿途输出

   修改意见： 不建议修改，涉及核心功能代码

   作用：显示某辆车相应了请求的车现在的运动状态，并在结束后输出现在的时间和车辆信息。效果如下：

```
Taxi 60: coming to passenger Order : (70,62) to (69,64)
Taxi 60: serving Order : (69,64) to (52,74)
Taxi 97: moving (66,15) @16670ms
Taxi 97: moving (65,15) @16770ms
Taxi 97: serving finished
Time :16770ms. Taxi 97 : location (65,15) state:stopped credit: 4
```

   coming to passenger 表示车辆正在赶往请求发生的地点，后面的第一个坐标表示从车辆的现在位置，第二个表示请求发生的地点

   serving 表示车辆现在正在完成请求，后面的坐标自然就是请求的起点和重点

   moving 表示现在车辆移动到了哪个坐标

   serving finished 表明车辆完成了任务，在等待 1s 后将会继续进入 waiting 状态

   最后输出的是当前的时间和车辆状态

5. 请求追踪

   当 tracked 的值为 true 时，程序将会跟踪输出所有与此请求相关的所有信息。包括，有哪些车辆曾经在 3s 内经过窗口:

```
InOrder : (15,25) to (34,15) list: Time :3306ms. Taxi 98 : location (14,26) state:waiting credit: 2
InOrder : (15,25) to (34,15) list: Time :3306ms. Taxi 86 : location (15,26) state:waiting credit: 1
InOrder : (15,25) to (34,15) list: Time :3306ms. Taxi 9 : location (16,23) state:waiting credit: 1
Taxi : ID 91 take Order : (2,4) to (7,61)
Taxi : ID 98 take Order : (15,25) to (34,15)
```

车辆的具体行走路径

```
Taxi 97: moving (16,53) @3548ms
Taxi 23: coming to passenger Order : (2,2) to (0,5)
Taxi 23: moving (3,3) @3601ms
Taxi 97: moving (15,53) @3652ms
Taxi 23: moving (3,4) @3701ms
Taxi 23: moving (3,5) @3802ms
Taxi 23: moving (3,6) @3903ms
Taxi 23: moving (3,7) @4003ms
Taxi 23: moving (3,8) @4283ms
Taxi 23: moving (2,8) @4383ms
Taxi 23: moving (2,9) @4484ms
Taxi 23: moving (2,10) @4584ms
Taxi 23: moving (1,10) @4684ms
Taxi 97: serving Order : (15,52) to (65,15)
Taxi 97: moving (16,52) @4849ms
Taxi 23: moving (1,9) @4850ms
Taxi 97: moving (16,51) @4989ms
Taxi 23: moving (1,8) @4989ms
Taxi 97: moving (16,50) @5176ms
Taxi 23: moving (1,7) @5176ms
Taxi 23: moving (1,6) @5331ms
Taxi 23: moving (1,5) @5431ms
Taxi 97: moving (16,49) @5551ms
Taxi 97: moving (17,49) @5781ms
Taxi 97: moving (18,49) @6002ms
Taxi 97: moving (19,49) @6215ms
Taxi 97: moving (20,49) @6413ms
Taxi 23: serving Order : (0,5) to (0,0)
Taxi 23: moving (1,5) @6586ms
Taxi 97: moving (20,50) @6618ms
Taxi 23: moving (1,6) @6686ms
Taxi 97: moving (21,50) @6768ms
Taxi 23: moving (1,7) @6786ms
Taxi 97: moving (21,49) @6905ms
Taxi 23: moving (1,8) @6905ms
```

个人认为这样足以让测试者判别是否为最短路径了。

三、 测试方法

本程序的测试方法均在 Customer.java 中，具体如下：
Public void showAll()
用来输出现在所有出租车的状况，挨个输出，简单粗暴

Public void showAll(DriverState driverState)
用来打印所有 driverstate 状态的车辆的状况

@参数 driverState 输入想要查看的车辆的状态，详细的类型请参见 DriverState.java
用法例如：`showAll(DriverState.stopped);`
Driverstate 的所有选项可以在 DriverState.java 中找到

```
public enum DriverState {
    serving,    //passenger in car
    onTheWay,   //no passenger in car, but have orders
    waiting,    //no passenger, no order
    stopped    //not working
}
```

Public void showOne(int id)
用来查看 id 号为 id 的车辆的信息，此处 id 应为 0~99 之间的整数，否则不会有输出

Public void block(int x, int y, Direction dir)
用来阻塞道路，可以实现道路的实时阻塞，当阻塞道路的总数超过 5 的时候将不会执行操作并提示错误。如果输入的点的坐标不合法将会输出错误信息，不执行操作。
@param x 想要阻塞点的 x 坐标，应在 0~79 之间
@param y 需要阻塞的点的 y 坐标，应在 0~79 之间
@param dir 需要阻塞的道路相对于点的坐标，详细类型请参见 Direction.java
@see Direction.java

Public void rebuild(int x, int y , Direction dir)
来实时恢复被阻塞的道路，如果原地图中并不含有该道路，即道路并不是因为 block()方法阻断的,那么将不会执行操作并提示错误信息。
@param x 需要恢复道路的一个端点的 x 坐标
@param y 需要恢复道路的同一个端点的 y 坐标
@param dir 需要恢复的道路相对于这个端点的位置，详细类型请参见 Direction.java
@see Direction

Public void getFlow(int x, int y ,int anox, int anoy)
用来打印道路车流量的方法，输入道路的两个端点，返回道路的车流量
@param x 道路的一个端点的 x 坐标
@param y 道路的同一个端点的 y 坐标
@param anox 道路的另一个端点的 x 坐标
@param anoy 道理的另一个端点的 y 坐标

public ListIterator getIterator(int a, int b)
用来获取编号为 a 的超级出租车的第 b 个请求的 Iterator 的方法
@param a 所要查询的超级出租车的编号
@param b 所要查找的请求编号
@return 包含有请求路径的双向迭代器

public void showServInfo(int a, int b)
用来打印编号为 a 的超级出租车的第 b 个请求运行路径信息的方法

@param a 所要查询的超级出租车的编号
@param b 所要查找的请求编号

测试的时候在 Customer.java 中的 run 里面填上相应的操作，然后执行 Main.java 就可以实现测试了。如果把输出合理利用上，检查车辆的运行状况还是很容易的一件事儿。当然也有可能出现因为调试信息太多找不到输出的情况，所以具体怎么使用还是见仁见智吧

为了和谐六系，还请少侠手下留情

四、 红绿灯说明

红绿灯控制在 TrafficLight 类中通过单独线程实现，所有路口的红绿灯都由此线程控制。起始状态所有路口都是南北通行，每过 300ms 就会变化一次通行方向。本质上是所有路口共用一个红绿灯。

五、 新增超级出租车类说明

超级出租车类是第十次作业所新添加的车辆类型，其与原本出租车类最大的区别一是不收阻塞道路的影响，二是能够通过迭代器记录曾经执行请求的轨迹。

超级出租车的相关信息输出均标有 Super-Taxi 字样。以便在输出的时候加以分别。

六、 关于规格说明

代码的规格说明全部标注在类/方法的上方，由于原规格要求过于繁琐且不美观，本程序的规格采用 Javadoc 标注方法进行撰写，并辅以注释说明。如下图：

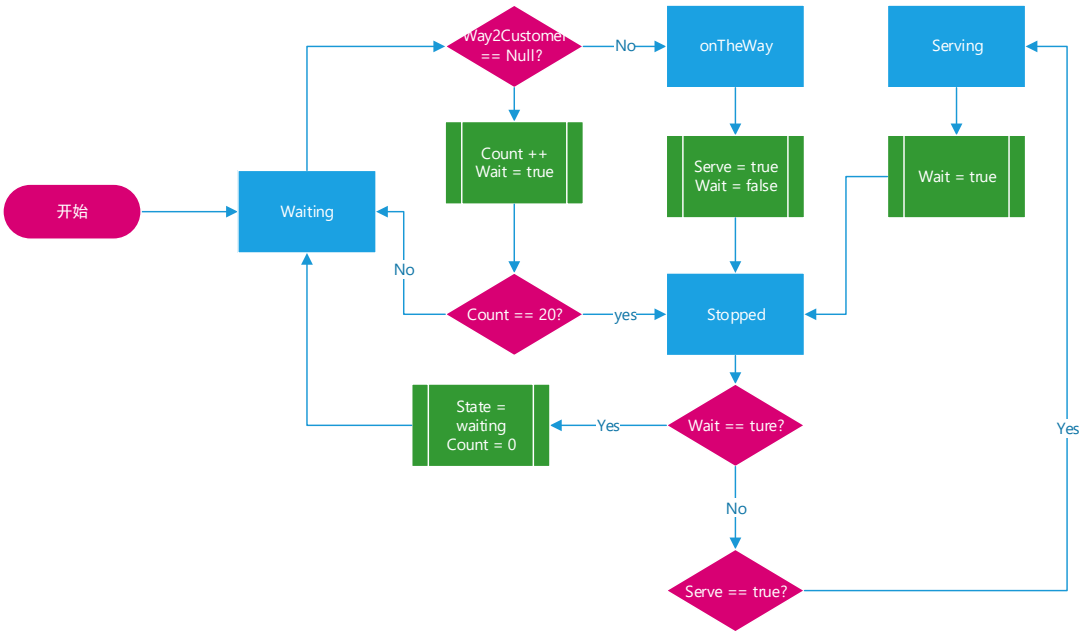
```
/**
 * 请求的构造方法，传入起点和终点的坐标和是否被跟踪来创建请求
 *
 * @param x 请求起点的x坐标
 * @param y 请求起点的y坐标
 * @param endx 请求终点的x坐标
 * @param endy 请求终点的y坐标
 * @param tracked 请求的跟踪状态
 */
// Modified: location,destination,tracked,sp
public Order(int x, int y, int endx, int endy, Boolean tracked) {
    location = Map.getMatrix()[x][y];
    destination = Map.getMatrix()[endx][endy];
    this.tracked = tracked;
    sp = Map.findSp(location, destination);
}
```

我在 Javadoc 注释部分，书写了 Effect 和 Require，并详细说明了各参数的作用。由于 Javadoc 没有写 Modified 变量的 tag，因此我在注释部分补写了 Modified 注释，方便测试者

查看。此外，为了方便测试者了解各方法的用途，本人还生成了 Javadoc 文档，请打开 javadoc/index.html 来进行阅读。由于本人撰写文档功力尚浅，加之时间紧迫，故该文档可能会不尽完善，还请测试者能够给出宝贵的意见。

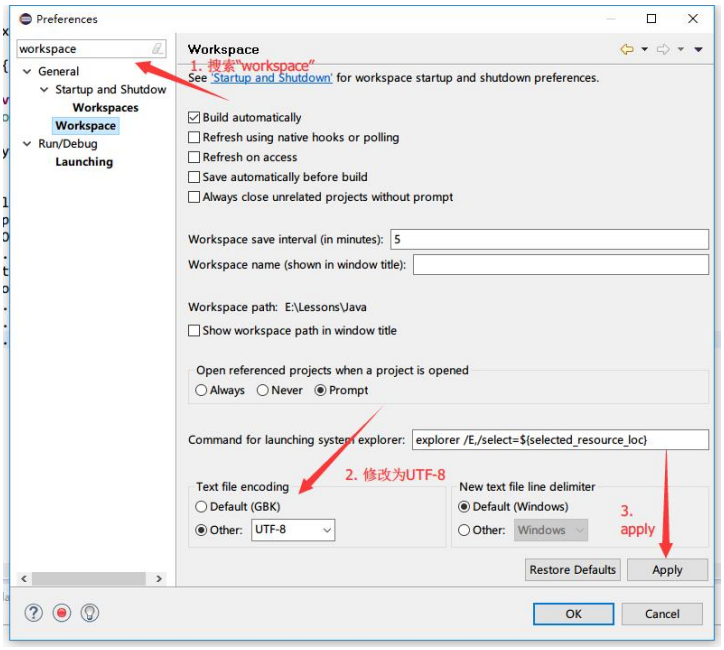
七、 附出租车状态转换图

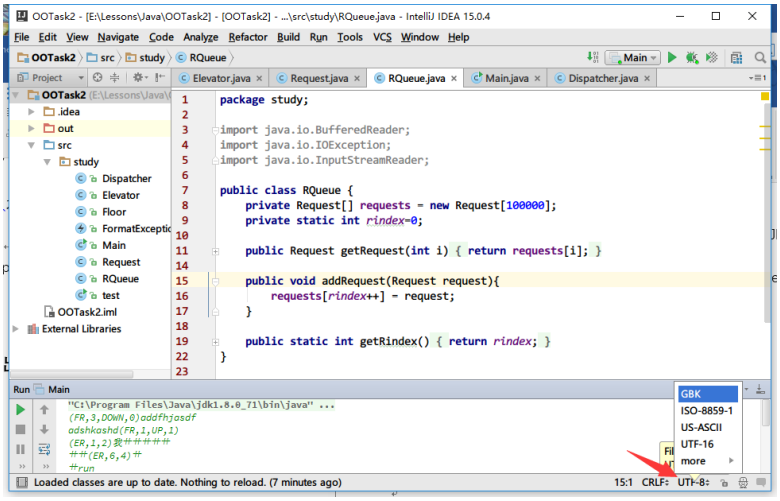
此状态图仅供测试者理解 Taxi 类的状态转换，细节条件可以有所缺省，还请谅解。



八、 其他说明

本程序的编码格式为 UTF-8 格式，所用 IDE 为 Intellij IDEA，JDK 版本为 1.8。
IDEA 导入程序只需将 src 整个文件夹拖入工程即可，
Eclipse 导入工程需要新建一个名为 study 的包，并 import 所有.java 文件即可。
如果您的 JDK 版本低于 1.8，建议更新 JAVA 版本。
遇到中文乱码的情况，请调整编码设置~参照如下二图，上为 eclipse，下为 IDEA





附、Javadoc 生成教程

总觉得 OO 课缺少彼此交流的方式，本着能够相互学习的原则，我还是希望能够在这里总结一下我所学到的东西。(如果你已经是大神了请忽略此节=w=

个人感觉 javadoc 是用来介绍程序的最好方式，也是 java 自带的用来生成文档的工具。一般 IDE 通过输入“/**” + “回车” 可以生成 javadoc 代码块

```
/**
 * 用来输入请求，将以(x,y)为起点，(endx,endy)为终点，跟踪状态为track的请
 * 当输入不合法时将不会正常工作
 *
 * @param x      请求起始点的横坐标
 * @param y      请求起始点的纵坐标
 * @param endx   请求终点的横坐标
 * @param endy   请求终点的纵坐标
 * @param track  是否追踪该请求
 * @throws InterruptedException 只要少侠输入的请求合法就不会出错，嗯~w~
 */
```

其中有几个典型的 tag 可以用来进行参数的标识，常用的有如下标签

@author 作者

@version 版本

@see 参考转向

@param 参数说明

@return 返回值说明

@exception 异常说明

最上面无标签的就是方法的概要(Overview)，会出现在文档的方法概要中

所有方法 | 实例方法 | 具体方法

限定符和类型	方法和说明
void	**block**(int x, int y, Direction dir) 用来阻塞道路，可以实现道路的实时阻塞，当阻塞道路的总数超过5的时候将不会执行操作并提示错误。
boolean	**customerRepOk**() customer类的不变式
void	**getFlow**(int x, int y, int anox, int anoy) 用来打印道路车流量的方法，输入道路的两个端点，返回道路的车流量
void	**inputOrder**(int x, int y, int endx, int endy, boolean track) 用来输入请求，将以(x,y)为起点，(endx,endy)为终点，跟踪状态为track的请求加入到请求队列中 当输入不合法时将不会正常工作
void	**rebuild**(int x, int y, Direction dir) 用来实时恢复被阻塞的道路，如果原地图中并不含有该道路，即道路并不是因为block()方法阻断的 那么将不会执行操作并提示错误信息。
void	**run**() 测试的主线程
void	**showAll**() 用来查看现在所有出租车的状况，挨个输出，简单粗暴
void	**showAll**(DriverState driverState) 用来打印所有driverstate状态的车辆的状况
void	**showOne**(int id) 用来打印某一辆出租车的信息，注意出租车编号的合法性

点进去便能够看到更加具体的方法说明

inputOrder

```
public void inputOrder(int x,
                       int y,
                       int endx,
                       int endy,
                       boolean track)
                throws java.lang.InterruptedException
```

用来输入请求，将以(x,y)为起点，(endx,endy)为终点，跟踪状态为track的请求加入到请求队列中 当输入不合法时将不会正常工作

参数:

`x` - 请求起始点的横坐标

`y` - 请求起始点的纵坐标

`endx` - 请求终点的横坐标

`endy` - 请求终点的纵坐标

`track` - 是否追踪该请求

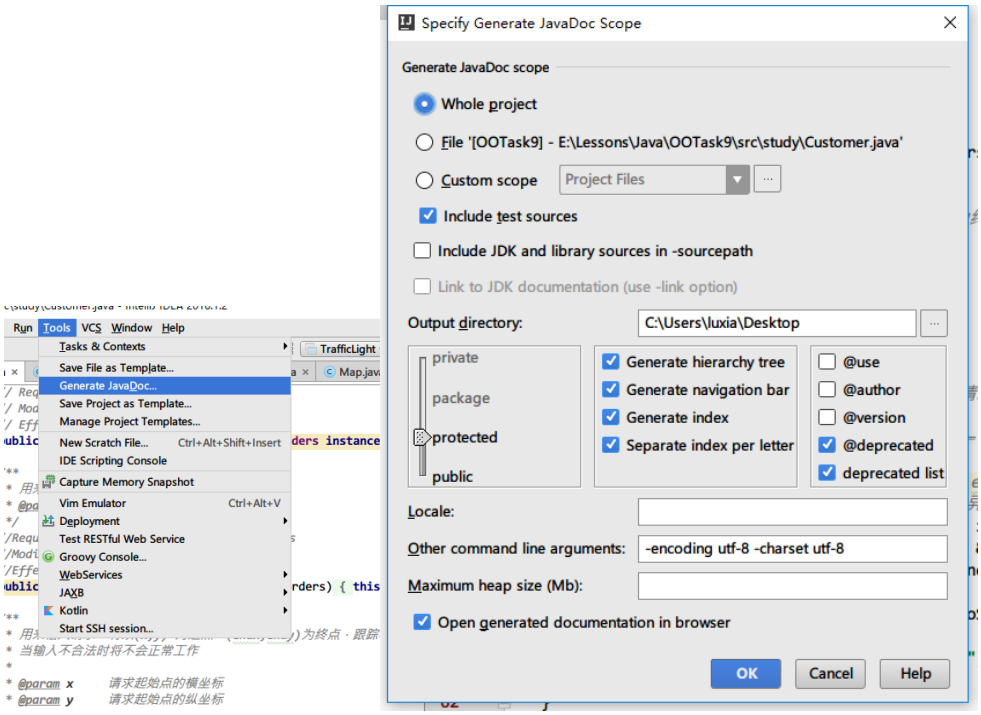
抛出:

`java.lang.InterruptedException` - 只要少侠输入的请求合法就不会出错，嗯=w=

生成文档的方法也很简单，我使用的是 IDEA，只需要在写好文档注释之后点击 Tools-Generate Javadoc,之后选择路径即可.eclipse 平台应该也大同小异

需要注意的是, 如果注释中有中文, 则需要添加添加额外的指令, 否则可能会出现错误, 指令如下：

-encoding utf-8 -charset utf-8



之后通过打开 index.html 可以打开文档，如果注释写的比较全的话真的很 nice

如果你对 javadoc 有更多的了解，或者有其他值得分享的姿势，也欢迎在申诉区与我交流~（怎么感觉怪怪的 2333

最后、感谢你对我的程序所做出的付出，恭祝学业有成！