



智能世界·纵横

Run the World
Code Craft
2019华为软件精英挑战赛



<https://codecraft.huawei.com/>

詹隽

2019.5.29

大赛介绍

华为软件精英挑战赛是华为公司面向在校大学生举办的大型软件竞赛，从2015年至今已成功举办四届。在软件精英挑战赛的舞台上，我们相信您可以充分展示软件设计与编程的能力、享受coding解决问题的乐趣、感受软件改变世界的魅力。2019届华为软件精英挑战赛赛题为“**智能世界·纵横**”！



1、线上初赛

八大赛区：京津东北、上合、杭厦、江山、成渝、西北、武长、粤港澳



↓ 各赛区前32强

2、现场复赛

区域赛：

决胜奖，每赛区4队进总决赛，入优才计划、**免技术面试**；深圳行费用由华为提供

优胜奖，每赛区第5-32队，大赛限量纪念品、**免技术笔试**

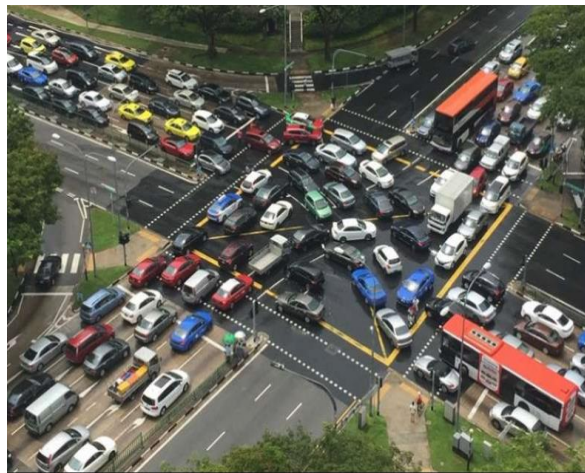
↓ 各赛区前4强

3、总决赛

总决赛：

一等奖，1队，奖金 **¥ 20万**；
二等奖，2队，每队奖金 **¥ 10万**；
三等奖，5队，每队奖金 **¥ 5万**；
最优美代码奖，1队，每队奖金 **¥ 1万**；

赛题信息 (初赛)



拥挤的道路



畅通的道路



赛题信息 (初赛)



输入

| Road.txt

#(道路id, 道路长度, 最高限速, 车道数目, 起始点id, 终点id, 是否双向)

(501, 10, 6, 5, 1, 2, 1)

(502, 10, 6, 5, 2, 3, 1)

(503, 10, 6, 5, 3, 4, 1)

| Cross.txt

#(结点id, 道路id, 道路id, 道路id, 道路id)

(1, 501, 513, -1, -1)

(2, 501, -1, 502, 514)

(3, 502, -1, 503, 515)

| Car.txt

#(id, 始发地, 目的地, 最高速度, 出发时间)

(1001, 1, 16, 6, 1)

(1002, 1, 16, 6, 1)

(1003, 1, 16, 6, 1)

调度

车辆规划调度器 { 发车时间
路径

输出

#(carId, StartTime, RoadId...)

(1001, 1, 501, 502, 503, 516, 506, 505, 518, 508, 509, 524)

(1002, 1, 513, 504, 518, 508, 509, 524)

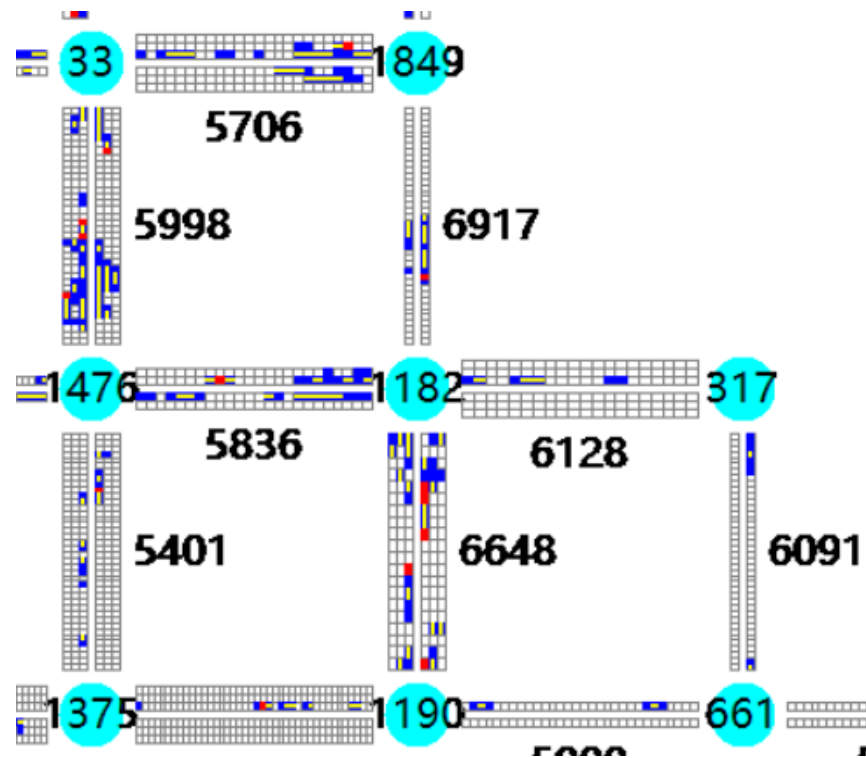
(1003, 1, 513, 517, 507, 508, 509, 524)

线上判定
(判题器)

系统调度时间=所有车辆全部到达目的地的时间-系统调度开始时间



- 车辆限速、道路限速
- 不允许超车、变道
- 时间片单位为1，并不连续
- 优先进入较小车道号
- 直行 > 左转 > 右转



赛题信息（初赛）——规则示例



- 左侧道路与右侧道路限速均为6，图中左侧道路与右侧道路长度均为10，车速为5

										101	100
										201	200
										301	300



T时刻



201	101	300	200	100							
			301								

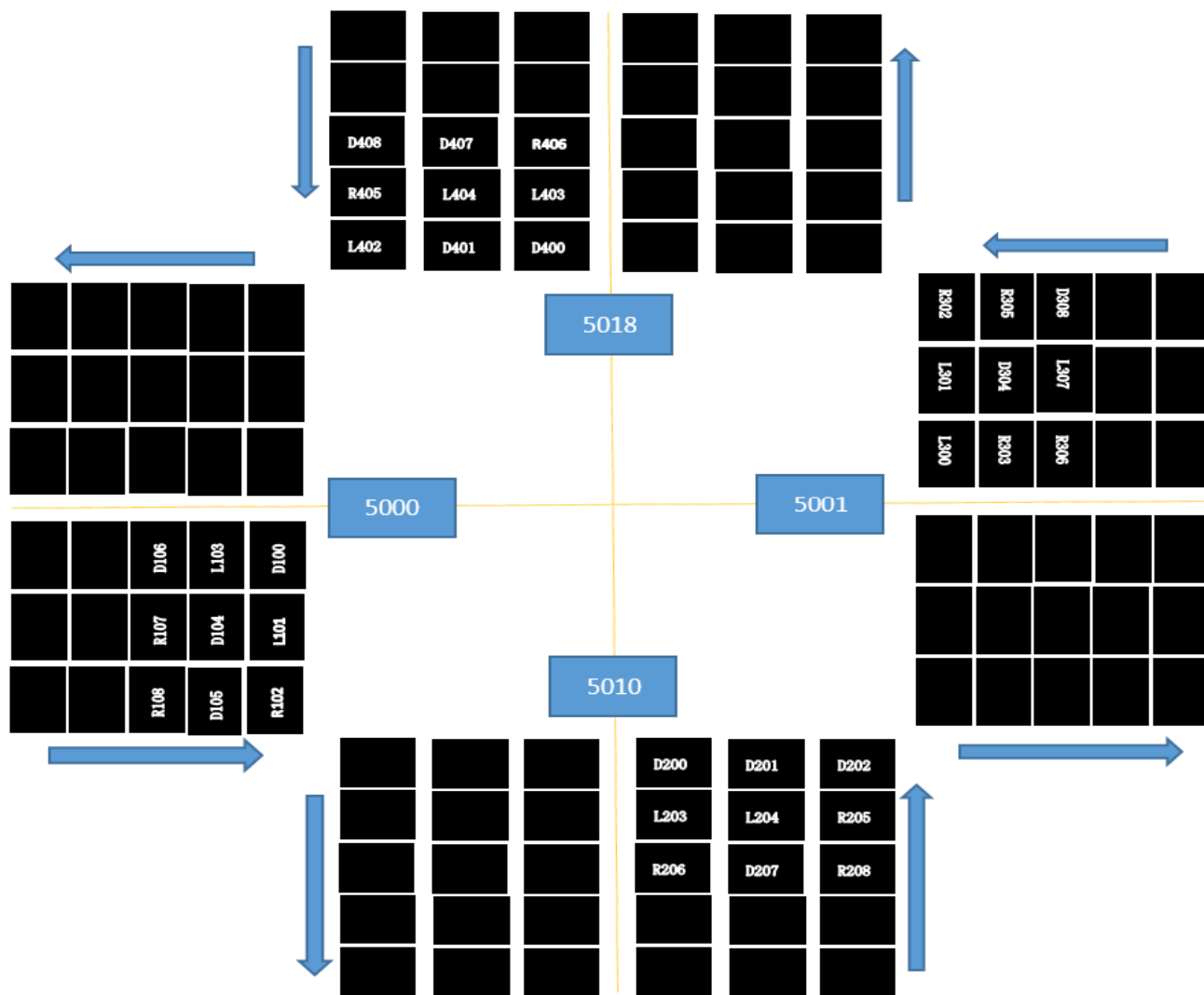
T+1时刻



						201	101	300	200	100	
									301		

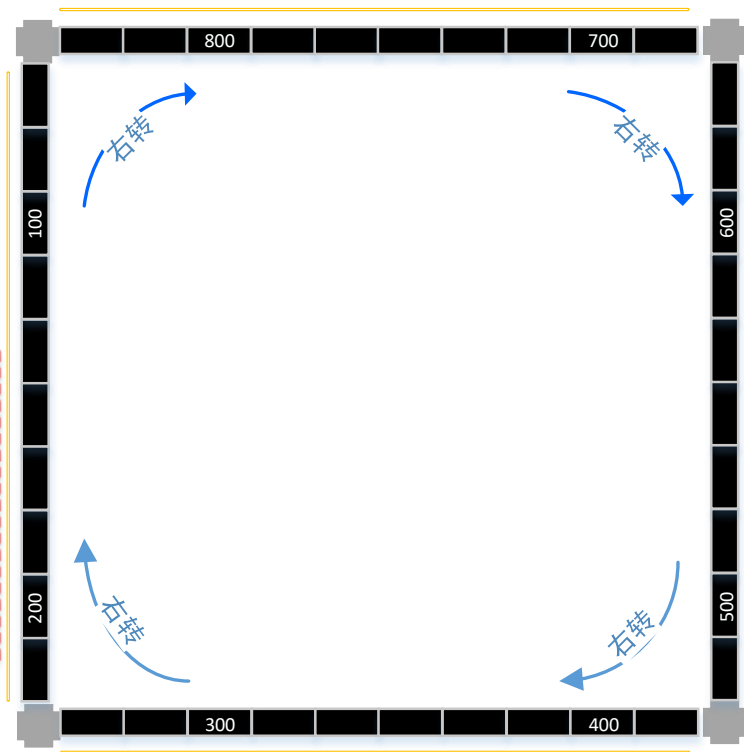
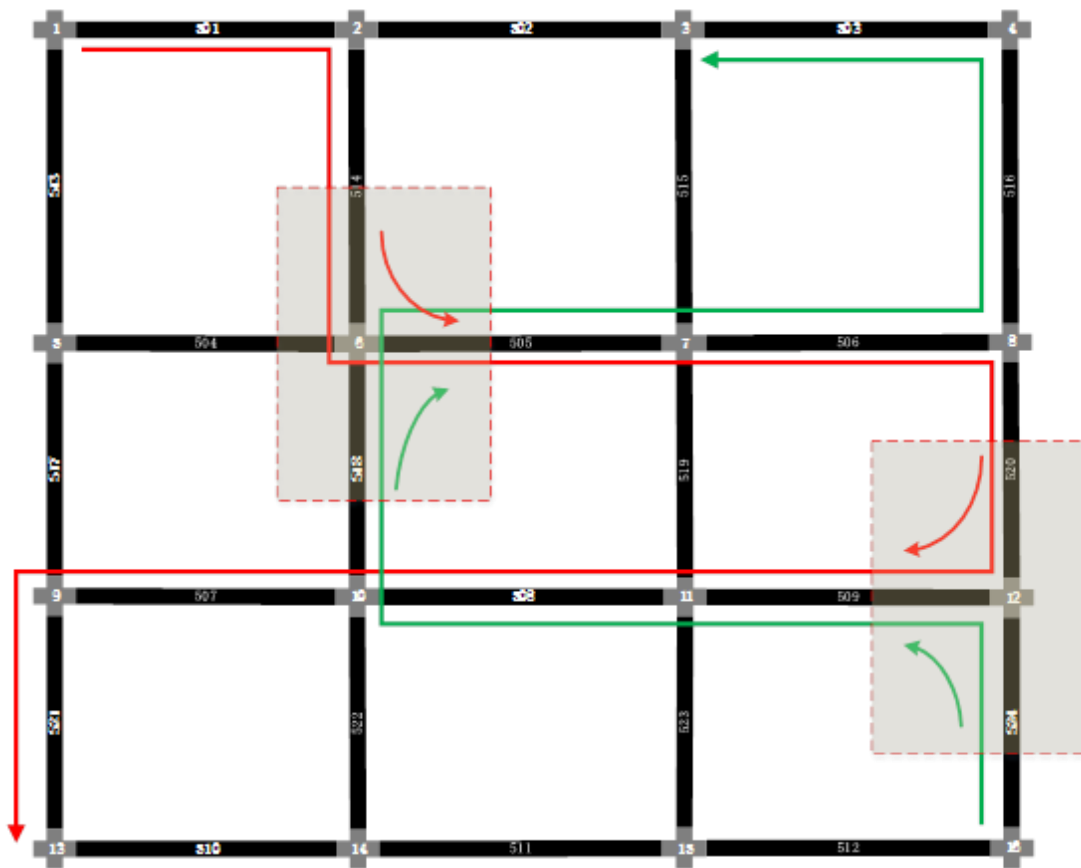
T+2时刻

赛题信息（初赛）——规则示例

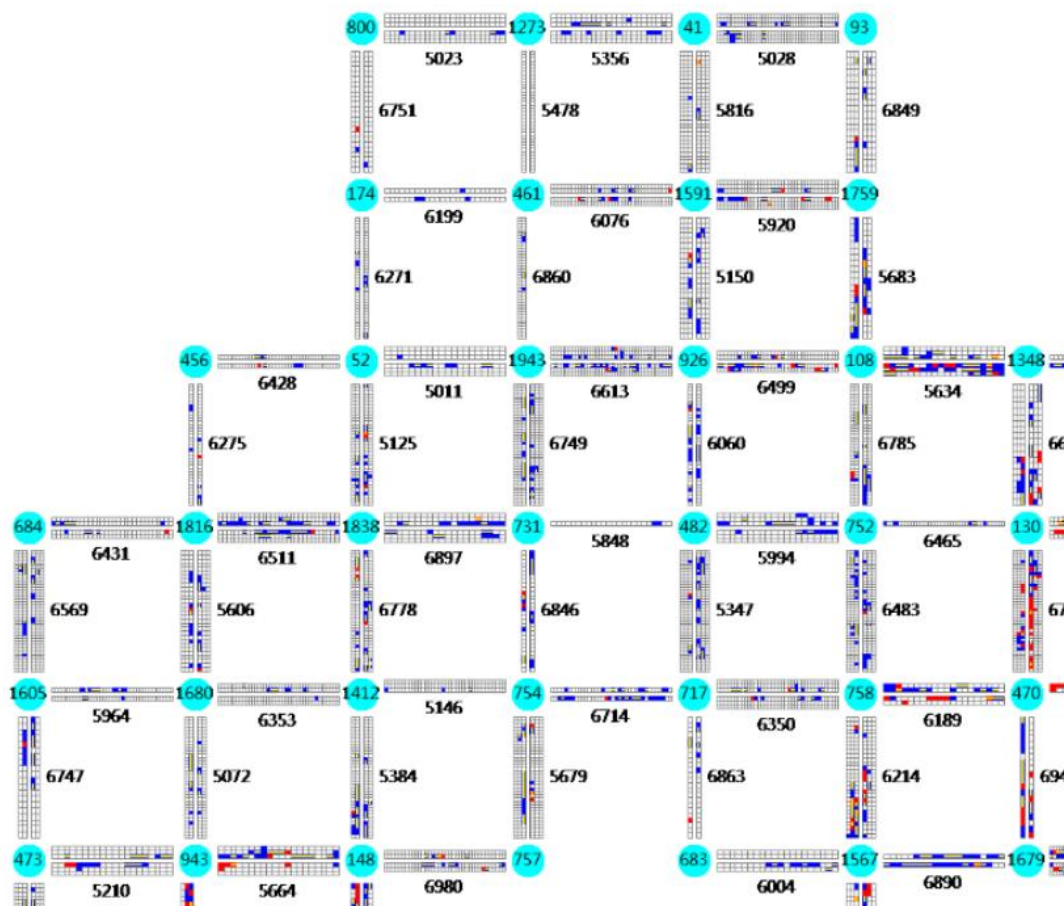


D100、D200、D201、D202、L203、L204、R205、R206、D207、R208、D400、D401、L402、L403、L404、R405、R406、D407、D408、L101、L300、L301、R302、R303、D304、R305、R306、L307、D308、R102、L103、D104、D105、D106、R107、R108

赛题信息（初赛）——难点



赛题信息（初赛）——解决思路



1. 车辆排序（预计发车时间，目的地）
2. 对每辆车用Dijkstra算最短路径（权重用路长/道路限速表示）
3. 每计算一条路线，将路线中的道路权重增加（权重因子= $1/(\text{channel} * v)$)
4. 控制每个时间片发车数量，超参数carnum，避免死锁（批处理思想）

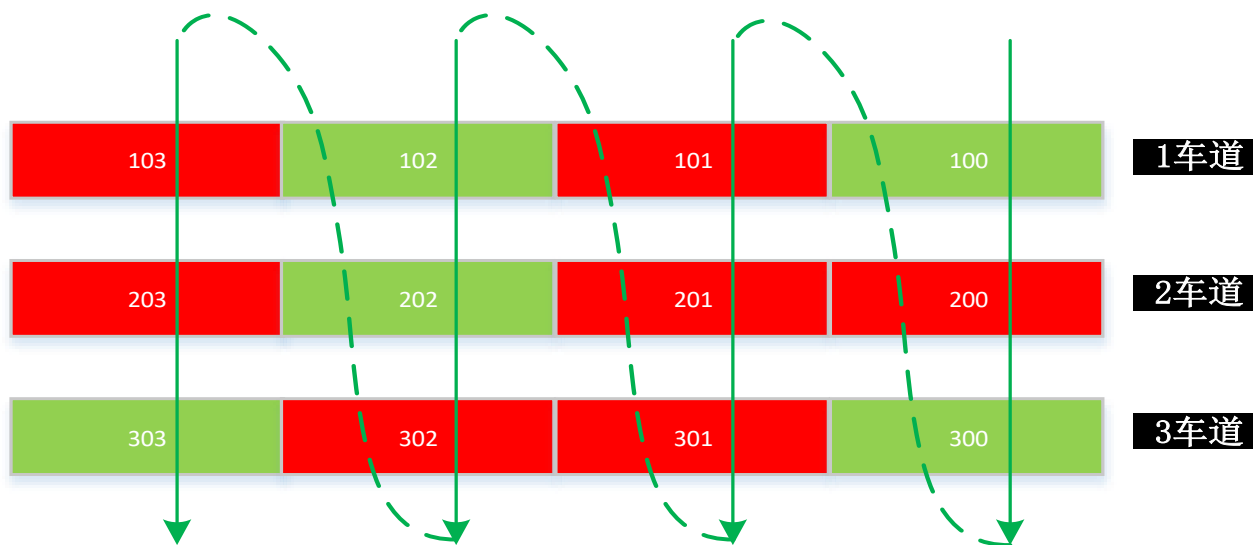


- 增加约束：

优先车辆有优先通行权：在路口具有第一优先级。
(救护车)

预置车辆：预置车辆的行驶轨迹由系统指定车辆的出发时间和行驶线路。到时间自动出发。(公交车)

赛题信息（复赛）——优先车辆



【红色：优先车辆，绿色：非优先车辆】

在当前道路通行的车辆的优先顺序为：

200-201-100-101-300-301-302-102-103-202-203-303



预置车辆规则

预置车辆的优先通行权由预置车辆是否为优先车辆属性决定。

预置车辆的出发时间和行驶轨迹由系统指定，无法改变

复赛当天需求变更：

预制车可以修改其中10%的行驶轨迹，出发时间不变



- 基于初赛思路，计算路径
- 发车策略调整：
 1. 先验知识得知：优先级车容易造成死锁，因此降低发车数量
 2. 设置超参数 num1 , num2 , num3
 3. num1 代表优先级车发完之前每秒优先级发车数量， num2 代表预置车发完之前每秒发车数量， num3 与初赛的超参数相同
 4. 复赛当天，需求变更之后思路：
计算Dijkstra得出的路线与预制车路线时间差，以该指标排序（发车时间次之），选择前10%使用Dijkstra计算的路线

赛题信息 (决赛) ——需求变更



1.车辆调度：继续使用复赛，计算得到车辆调度总时间T

2.车辆识别：利用华为云modelarts云平台，训练并部署车牌识别应用，得到平均识别率C

$$\text{Score} = T/C$$

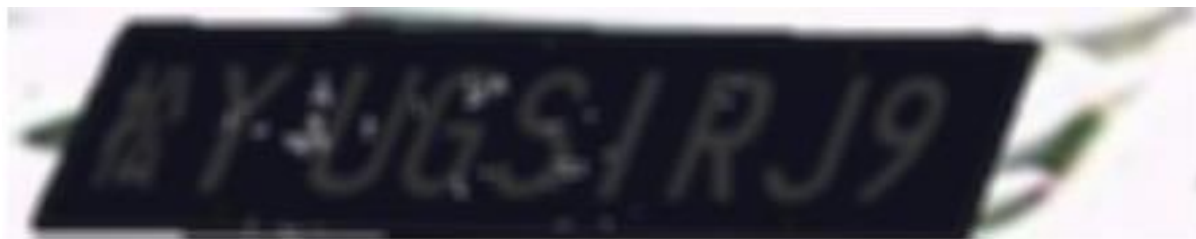


正确识别结果：南W4F7F9PV

- 编写判题器，基于判题器可以得出死锁信息
- 思路：
 1. 设置每秒发车数量num（车辆按发车时间，速度排序）
 2. 使用TCP拥塞控制解决死锁
 - a) 不死锁，进入下一秒
 - b) 死锁，num数量减半，再利用判题器判断
 3. 赛事计分机制： $T_E = a * T_{pri} + T_i$
 - a) 所有优先车到达之前，发车num1
 - b) 所有优先车到达之后，发车num2

- 决赛当天需求变更：
- 预置车10%可以修改发车时间或者行驶路线，但**不能同时修改！！**
- 现场改代码：将预置车发车时间倒序排序，修改其中前5%的优先级车的时间，修改其中前5%普通车的行驶路线

- Moderarts使用起来较困难，示例少，通用性不强
- 训练集仅4000张图片，2000规整+2000模糊
- 时间短，大概8天时间，需要搭建模型，然后调参训练





- Moderarts——在示例代码上改，使用经典Resnet、VGG模型训练——结果慢而且效果不好
- 训练集仅4000张图片——生成车牌图片，添加模糊噪声
- 搭建模型，然后调参训练——寻找到一篇intel的车牌识别论文，根据论文搭建网络，识别率平均96%

- 初赛：江山赛区第4名（前32进复赛）
 - 复赛：江山赛区第3名（前4进决赛）
 - 决赛：
 - 全场第2（32进16）
 - 代码出bug（8/16），止步16强
-
- 1.注重多跟其他队伍交流
 - 2.好的想法 > 代码
 - 3.不要轻易修改代码

