

2017 华为软件精英挑战赛比赛总结体会

先说几句体会：

1. 磨刀不误砍柴工！多看资料，看论文，找个靠谱的算法远远比不断的试试要好很多。
2. 坚持！老掉牙的道理了，但是做到很难。尤其这个问题对于非科班的同学来说还是很有难度的，很多人稍遇挫折就放弃了。
3. 算法创新很重要！调参意义不大，当然也有可能我们不太会调参。我们队每次排名上的提升都是来源于算法上的突破，调参这种东西从来没有帮我们真正提升过排名。可能就是因为调参调的少，导致我们的算法要比其他队伍稳定很多吧。
4. 多关注网上的一些信息，对于小白来说，最起码能给你一些方向，不至于闭门造车。

初赛：从 3 月 3 日起到 4 月 5 日，折腾了一个月，中间基本没停过，经常加班到 11 点多。不知道这是不是自己以后的生活？

比赛赛题个人觉得还是有难度的，刚开始看到题目的时候毫无思路，查资料也不知道上哪找好。还好，折腾几天之后，我们邀请了一个小牛师弟加入我们，给我们说了下这个问题和运筹学中的费用流问题很像。这才算是找到了些方向。

起初，我们打算用遗传+线性规划来求这个问题。从开始到 3 月 20 号，我们都在折腾线性规划，虽然代码写出来了，但结果实在是惨不忍睹，奇慢无比。无奈，遂放弃！

之后，网上已经有很多人写教程了，各种费用流算法涌上来，一开始找了个费用流算法，还是慢。后来听师兄的建议，换成了 ZKW，瞬间被 ZKW 的速度吓尿。于是我们就基本确定了遗传+ZKW 费用流的算法框架。可能是由于前面折腾线性规划走了很多弯路，导致我们写起代码来顺手不少，费用流立马就搞定了。话说当时想用线性规划主要是因为看去年比赛的一些人的总结，说线性规划求解器超厉害，于是，我们就想用线性规划了。殊不知，线性规划求解器确实厉害，但是自己写的线性规划就搓得很了，速度奇慢无比。中间虽然想过各种剪枝优化的思路，也是然并卵。

利用 ZKW 费用流之后，排名就到 40 多名了。后来因为一次无心插柳，把解空间限制到消费点直连的网络点上，发现效果拔群，直接到了 23 名。之后，队友又想了个初始化的方法，可以很快收敛到一个很好的解，直接让我们的排名到

了第 10 名。4 月 1 号，初赛正式赛题更新了，排名直接跑到了第 5 名。于是我们就打算歇歇了。。。。。。正式比赛那几天我们一点都没优化，躺着进了复赛。

复赛：复赛弄了两个礼拜，期间导师催了下课题进度，于是耽搁了几天时间去搭光路，做实验。后来跟老师说了比赛的事情，导师还是很开明的，给我放宽了课题的进度要求。

复赛就是在初赛的基础上加大了一下难度。不过这让我们的初始化策略没有以前那样效果拔群了，此外，解空间放到直连点上也完全没用了，似乎官方是故意给我们挖坑的。一开始还是一筹莫展，不过后来想了个我们所谓的抖 M 算法，这名字略奇怪。大致就是先算一遍费用流，然后根据流量卡服务器等级，然后在算一遍费用流。相当于把流量超出服务器等级一点点的给“抖掉”。通过这样优化后结果就很不错了，此后还进行了一些优化，抖 M2.0，3.0 相继问世。期间有一次还刷到了第一名，但是第二天早上一起来就掉了。成渝大佬太多，没办法。

由于我们的抖 M 算法每次都要运行两次费用流，这使得算法速度变慢很多。遗传可以迭代的次数一下减少了一半。后来官方给的复赛用例规模又加大了，遗传更是跑不动了。于是我们就换成了模拟退火，发现模拟退火效果还不错，但是并没有改变我们费用流跑的慢的问题，期间试过粒子群算法，发现很容易陷入局部最优，立马放弃了。

为了解决费用流很慢的问题，我们提出了一个贪心的办法。就是说，在算费用流的时候，把每条边的单价都设置成 10，这样费用流要快很多，但是这中把所有路径单价都设置成一样的方法是贪心的，对最终结果也有一些影响。不过由于我们每次都算两次费用流，一次是贪心的，一次是抖 M 算法卡好服务器档次的，这样可以对结果有一定的校正，最终对算法还是有很大的提升的。

优化到这之后，有种江郎才尽的感觉。想不到其他的优化思路，又找不到更好的费用流算法。看网上有人说网络单纯形比 ZKW 还更快，奈何网上中文资料太少，英文资料也不多，找了几个源代码尝试读了一下，有的要么读不懂，要么运行速度与 ZKW 相差无几，最终选择放弃。复赛前一周基本上就停止了脚步，没有任何的优化思路了，最终结果定格在第六名，哎！最终还是差一点。复赛前一天还熬到凌晨 5 点，最终也是然并卵。

不甘心，但是也没办法。技不如人，甘拜下风！

弄了这么久的比赛，头发该理了，该健身运动运动了。