

团队

2020.06.14 [2019 Multi-University Training Contest 2](#) pro: 8/10/12 rk: 11/874

个人

zzh

pmxm

jsh

- 6/12 - [牛客练习赛65](#): pro: 3/4/6 rk: 16/445
- 6/13 - [Tokio Marine & Nichido Fire Insurance Programming Contest 2020](#): pro: 4/4/6 rk: 357/5966
- 6/13 - [Codeforces Round #649 \(Div. 2\)](#): pro: 4/4/5 rk: 222/9003
- 6/14 - [AtCoder Beginner Contest 170](#): pro: 6/6/6 rk: 157/10433
- 6/18 - [Codeforces Global Round 8](#): pro: 4/4/9 rk: 1108/12358

都是水题，一见难题场原形毕露。

本周推荐

zzh

pmxm

jsh

最大流 $\Leftrightarrow$ S-T 最小割

直观理解就是进行多次增广之后 S 和 T 不再能通过有流量的边连通，即几个增广路上各取某条边，这些边切开了 S 到 T 的有向路（当然，每次增广需要跑满流量）。

更正式的证明一般将两个问题描述为线性规划，然后证明这对问题是对偶的。

最小割割集

当然，有时 S-T 最小割可能还需要拿到割集，或者 S_S 集合和 T_S 集合。做法为，在跑完最大流的**残余网络 (Residual network)**上，从 S 找能访问到的点，这些点即为最小割的 S_S 集合的一个解，其他点即 T_S 集合，从 S_S 集合单向到 T_S 集合的边即为割集。

需要注意参与网络是包括反向边的，可参考一下 [dingalapadum 的回答](#)

平面图上的最小割

因 BZOJ 1001 狼抓兔子 (现在没了) 而闻名于世的定理，即平面图的 S-T 最小割权和，等于对偶图的最短路长度。

最小割树 (Gomory-Hu Tree)

给定 n 个点 m 条边的无向图，求任意两点间的最小割权和大小。

实际上最小割权和的种类数并不多，比如找到了某两个点之间的最小割，很有可能对于另外某两个点可以用一样的割集得到最小割。

有时候可能这个模型藏得非常深，不细说了。

最小割例题

2019 HDU 多校 2 - H - Harmonious Army

最小割本身不难，跑个最大流而已，真正麻烦的是图的构造，甚至有时不一定看得出来是最小割或最大流的模型。

题意

这个题目是要给士兵标记职位，“战士”或“法师”，每个战士只能有一个职位。某两个战士如果均为战士则有个贡献 a 均为法师则有贡献 c 不一样则有贡献 $b = a/4 + c/3$ 最大化贡献和。

题解

分职位 = 分 S 集合和 T 集合。

题目要最大化，想用最小割就得倒着减。

那我们先吧 $a + c$ 加到答案里，让最小割自己来减 a 或 c 或 $a + c - b = 3a/4 + 2c/3$

减 a 减 c 好说，即两个点分在了同一个集合，那么我们把这两个点和 T 分别连接 $c/2$, $a/2$ 流量的边即可（有向边）。

减 $a + c - b$ 说明两个点分在了不同的集合，已经割掉了 $a/2 + c/2$ 了，那么我们需要这两个点之间连接一条 $a/4 + c/6$ 流量的边（无向边，即两个有向边）。

实现上上述的值都乘个 2 才能让边权都为整数，最后答案除以 2 即可。

ISAP 实现：[#26000797](#)

From:

<https://wiki.cvbbacm.com/> - CVBB ACM Team

Permanent link:

https://wiki.cvbbacm.com/doku.php?id=2020-2021:teams:intrepidword:2020.06.12-2020.06.18_%E5%91%A8%E6%8A%A5 

Last update: **2020/07/05 21:19**