

A. Euler

题意

给出一幅 n 个点， m 条边的图，分别判断该图是无向图和有向图条件下，是否存在欧拉通路。

分析

无向图是否具有欧拉通路或回路的判定：

欧拉通路：图连通；图中只有0个或2个度为奇数的节点

欧拉回路：图连通；图中所有节点度均为偶数

有向图是否具有欧拉通路或回路的判定：

欧拉通路：图连通；除2个端点外其余节点入度=出度；1个端点入度比出度大1；一个端点入度比出度小1 或 所有节点入度等于出度

欧拉回路：图连通；所有节点入度等于出度

思考

百度题（

B. -0你电脑炸啦

题意

题意

分析

可以想着按顺序来显示各个数字 因为他们显示的位置是固定的
然后9!枚举顺序就可以了 暴力过的 不知道正解是啥

思考

C. 寻找fly真迹

题意

一天fly正坐在课堂上发呆，突然，他注意到了桌面上的一个字符串 $S_1S_2S_3S_4\dots S_n$ ，这个字符串只由字符“a”，“b”和“c”构成。刚好这节课很无聊，所以他决定为这个字符串画一张图，（这张图上的每个点代表字符串中的一个字符，例如节点1代表 S_1 。）这张图有以下特点：

1. 它有 n 个点，从1到 n 进行标号。
2. 对于图上任意的两个点 i 和 j ($i \neq j$)，当两者代表的字符在字典序顺序上相邻或者相等的时候，会被连上一条边。也就是说，“a”-“b”，“a”-“a”这类的，它们间会有一条边相连，而“a”-“c”这类的就没有边相连。

fly根据这个字符串画出了图，随后把原先的字符串擦除了，于是桌面只留下了图。xf听说了fly的光荣事迹，第二天决定去一睹真迹，于是他来到了fly那天所在的教室的那张桌子前，然而眼前的一幕让他惊呆了：桌子上出现了好多幅图，显然这是某个别有用心的同学（GooZy?）

私自画上去的。这可急坏了xf，于是他想请你帮他找出哪幅才是fly真迹。

分析

只有**a**和**c**之间没有边相连 所以考虑取补图进行二分图染色 染色完之后确认下所有的**a**和**c**有没有边相连

思考

D. 一食堂 or 二食堂, it's a question

题意

相互喜欢的人在一个食堂 相互不喜欢的人在不同的食堂 给定人和食堂的坐标 安排一种方案 使得任意两人走过的距离加上两人所处食堂的距离最小

分析

2-sat建图 对每个点拆点 **i**表示在一食堂 **i + n**表示在二食堂

首先相互喜欢的人如果**A**在一食堂 那么**B**也必须在一食堂

首先相互不喜欢的人如果**A**在一食堂 那么**B**必须在二食堂

剩下的同理

处理完有相互关系的 然后二分这个最小值

对任意两个人 连边的时候必须是如果**A** 必须**B** 所以去找到不可行的方案 去连另外的边

比如说 **A**如果在一食堂 **B**不能在一食堂 那么**A**如果在一食堂 **B**就必须去二食堂

连完边就是**2-sat**判断一下有没有矛盾

思考

E. Division

题意

给你一个有向图。n点m边。任务是把这些点分成若干组。分组规则如下：

若点u可以到达点v, 且点v可以也到达点u, 那么u和v必须分在一组。

对于组内任意不相同两点u, v, 必须保证u可以到达v或者v可以到达u。

你们的任务是求出最少可以分几个组。

分析

首先相互连通分一组 这个就是强连通 那么先进行强连通缩点

缩完点再考虑 分最少的组 组内保证对于组内任意不相同两点u, v, 必须保证u可以到达v或者v可以到达u

这个条件的意思就表示每一组都在一条链上 那么这就是找到最少不相交的链 使得覆盖整个图
剩下的部分就是最小路径覆盖

最小路径覆盖(path covering): 是“路径” 覆盖“点”，即用尽量少的不相交简单路径覆盖有向无环图G的所有顶点，即每个顶点严格属于一条路径。路径的长度可能为0(单个点)。
最小路径覆盖数=G的点数-最小路径覆盖中的边数。应该使得最小路径覆盖中的边数尽量多，但是又不能让两条边在同一个顶点相交。拆点：将每一个顶点i拆成两个顶点Xi和Yi。然后根据原图中边的信息，从X部往Y部引边。所有边的方向都是由X部到Y部。因此，所转化出的二分图的最大匹配数则是原图G中最小路径覆盖上的边数。因此由最小路径覆盖数=原图G的顶点数-二分图的最大匹配数便可以得解。

思考

F. meixiuxiu学图论

题意

给出一幅n个点，m条边的无向有权连通图 对于每个环的权值就是 环上最大边的权值
问所有环中权值最小的是多少

分析

用Kruskal算法 先对所有边权排序 然后一条一条插入 通过并查集合并边连接的两个点的集合
如果插入的边的两个端点已经属于同一个集合 那么当前边就构成了环 因为之前插入的边都比当前边小

所以当前边就是环上最大边 然后因为找的是环上最大边的最小值 所以第一个构成环的边就是答案

思考

G. 最短路

题意

问从起点到终点有几条不相交的最短路

分析

先跑一次起点的单源最短路 对于一条边 (u, v)

当前边的权值是 val 如果 $dis[u] + val == dis[v]$ 那么这条边就属于最短路径上的一条

我重新构图把这些所有可行边插入 流量记为1 跑一遍网络流就是答案了

思考

H. Nightmare2

题意

n 个点 m 条边的图 每条边上有财宝数量限制 经过这条边需要花费一定的时间

问在一定时间内 从起点到终点 最多能带多少财宝

分析

二分带多少财宝 然后不用那些容量小于财宝的边 看起点到终点的最短路时间是否小于等于题目给定的时间

思考

H. 玛雅，好简单

题意

给定一个图 问桥边的数量

分析

tarjan搞一下就好了 由于有重边 zz如我用了map判断重边

思考

J. An Easy Problem

题意

n 个点 m 个有向边 每条边可以经过无数次 每次我可以选一个点去走 问最少几次就可以走遍所有点

分析

这是可以相交的最小路径覆盖 和E题一个做法 只不过这题要先传递闭包 所谓传递闭包就是把所有间接联通的点也直接连上边

思考

K. 投票

题意

现在yoyo所在班级要选一个班长出来，每个同学可以投不止一张的票。有个约定，A同学投了B，B同学投了C，那么C就相当于获得了两张票，也就是说这中投票具有传递性。求最高票数，并输出那些同学获得了最高票数，从小到大。

分析

实质就是求有多少点可以到达这个点 那就是这个点的票数

先强连通缩点得到 每个缩成的点内票数都是一样多的 然后把边取反向边 对每个点找到他可以到达几个点

那就是他可以获得的票数

思考