

POJ2195【基础】

题目大意：

地图上有若干个人和若干间房子，现在要让所有人都走到房子里，每间房子只能容纳一个人。人在地图上可以上下左右行走，每走一格则花费 1 元，求让所有人进入房子所需要的最小花费。

输入：

有若干组测试数据。每一组测试数据的第一行有两个整数 N 和 M ，表示地图是 N 行 M 列的。接下来给出一个 $N \times M$ 的矩阵，如果一个点是“.”则表示是空地，“m”代表这一格有一个人，“H”代表这一格有一间房子。 $N=M=0$ 时代表测试数据结束。 $1 \leq N, M \leq 100$ ，最多有 100 个房子。

输出：

对于每一组测试数据，输出一行，包含一个整数，即最少需要花费的价钱。

题解：

这题是最典型的二分带权最优匹配，也可以是典型的费用流。因为二分带权最有匹配我还没有学，所以先不考虑。费用流的话，关键在于建图。从源点向所有的人连一条容量 1 费用 0 的边，从所有房子向汇点连一条容量 1 费用 0 的边，从所有人向所有房子连一条容量 1 费用计算出的边，然后求最小费用流即可。

POJ2135【基础】

题目大意：

John 农夫的农场有 N ($1 \leq N \leq 1000$) 块地依次编号为 1 到 N ，有 M ($1 \leq M \leq 10000$) 条长度小于等于 35000 的双向道路连接各块田地。他住在 1 号地，现在要去 N 号地办事，并且再返回 1 号地。他不想来回过程中走任何相同的一条道路。请求出他来回需要走的最小距离。

输入：

第一行有两个整数 N 和 M 。

接下来有 M 行，每一行有三个整数 A_i 、 B_i 和 C_i ，表示一条道路连接编号为 A_i 和 B_i 的田地，长度为 C_i 。

输出：

一行，包含一个整数，即 John 最小要通过的距离。

题解：

这一题看上去好像是做两次最短路，但是实际上不能这么做，因为两次最短路之间是互相有影响的，不满足无后效性原则。所以要用最小费用流。建一个源点与汇点，源点向 1 号田地连一条容量为 2 费用为 0 的边，N 号田地连一条容量为 2 费用为 0 的边，每一条路要正反连一次边，容量各为 1，费用为距离。然后求一次最小费用流即可。

POJ2516 【基础】

题目大意：

有 K 种商品，M 个供应商和 N 个收购商。每一个供应商和收购上都需要若干一些种类的商品。每个供应商到每个收购商之间的运费是不一样的。求满足收购商要求的情况下，最小的运费。

输入：

输入包含若干组测试数据。每一组测试数据的第一行包含三个整数 N、M 和 K ($1 \leq N, M, K \leq 50$)，当 $N=M=K=0$ 时输入数据结束。接下来有 N 行，每一行有 K 个整数，第 i 行第 j 个数字表示第 i 个供应商有的第 j 种货物的数量（范围 $[0, 3]$ ）。接下来有 M 行，每一行有 K 个整数，第 i 行第 j 个数字表示第 i 个收购商需要的第 j 种货物的数量（范围 $[0, 3]$ ）。接下来有 K 个 $N \times M$ 的矩阵，表示第 K 种商品的运输价格，其中第 i 行第 j 个数字表示每一个该种商品从第 j 个供应商运送到第 i 个收购商需要的价格。

输出：

对于每一组测试数据，输出一行，包含一个整数，即最少需要的花费。如果无法满足要去，输出 -1。

题解：

这题和 POJ2195 类似，也是匹配问题的最小费用最大流。我们对 K 种商品每次解决一种。构图如下：虚拟源点与汇点，源点向所有供应商连一条边，容量为供应商有的货物数量，价格为 0。从所有收购商向汇点连一条边，容量为收购

商需要的货物数量，费用为 0。所有供应商向所有收购商连边，容量为无限，费用为运费。求最小费用流即可。最后相加所有的最小费用。如果某一种物品供应商有的总数目少于收购商需要的总数目，则无解。

这一题我重新写了一个邻接矩阵的模板，因为这样用起来方便一些。主要是读入太麻烦了……………

POJ3422【中等】

题目大意：

一个 $N \times N$ ($1 \leq N \leq 50$) 的棋盘上，每一格有一个不大于 1000 的分数。现在卡卡从左上角出发，走到右下角，需要走 K 次。卡卡一开始的分数是 0，他每一次走进一个格子里，如果是第一次进去，那么可以加上该格子的分数，否则不能加上分数。现在求如何走 K 次才能令最终的得分最大。

输入：

第一行有两个整数 N 和 K ，接下来有一个 $N \times N$ 的矩阵，给出了格子里的分数。

输出：

一行，包含一个整数，即最大可以获得的分数。

题解：

这一题看上去和 POJ2135 有点类似，都是走路若干次求累加值最大或者最小。所以先建源点和汇点，源点向出发点连一条边，到达点向汇点连一条边，容量为走路次数，费用为 0。那么怎么解决走第一次有分以后没有分呢？我一开始考虑在建边的时候相邻的点互相指向，容量为 K ，标记其第一次访问来算分，但是这样显然要修改 SPFA 的代码，并不方便操作。所以我搜了一下，知道这题要用到拆点。把每一个点拆成入点和出点，入点向出点之间连两条边，一条容量 1，费用为该点分数取负；一条容量为 $K-1$ ，费用为 0。这样第一次经过的时候就会先走了容量为 1 的那条边，积累分数，随后再走就没有分数了。至于取负，是因为我们用的是最短路，实际上也可以不取负，把最短路里的判断条件和初始化修改一下，不过显然麻烦很多。所以最后再把答案取反即可。

POJ3680【中等偏上】

题目大意：

给定 N 个开区间，第 i 个开区间 (a_i, b_i) 有一个权值 w_i 。现在要选出若干个区间，让选出的区间的权值最大，但是某一点被选中的区间的覆盖次数不大于 k 。

输入：

输入的第一行是一个整数，表示测试数据组数。接下来有若干组测试数据。

每一组测试数据的第一行是一个空行，与上一个测试数据分割。接下来一行是两个整数 N 和 K ($1 \leq K \leq N \leq 200$)，接下来 N 行每一行有三个整数 a_i , b_i 和 w_i ，表示一个开区间和其权值。 ($1 \leq a_i, b_i \leq 100000$, $1 \leq w_i \leq 100000$)。

输出：

每一组测试数据输出一行，包含一个整数，即最大的权值和。

题解：

不知道为什么这一题可以用费用流来做，我查了一下也不是太明白。权且记录下来以后慢慢看。网上说的建图方式是，先对所有开区间的起点与终点进行离散化（即给予一个编号而非原来的数值），然后连边：每一个开区间的起点向终点连一条边，容量是 1，费用是权值的负数；编号相邻的两个点连一条边，容量为 K ，费用为 0；源点向编号为 1 的点、编号最大的点向汇点连一条边，容量为 K 费用为 0，然后求一次最小费用流。这里我的离散化直接用了个数组进行记录，具体实现看源代码。

附一个网上的题解：

<http://hi.baidu.com/graphis/item/b18de4a85dccd2e414329b2c>

POJ2175 【难】

题目大意：

一个城市有 N 栋建筑物，每一栋建筑物立面有一些人，为了在战争爆发时这些人都是可以避难，城市里建了 M 栋避难所。每一栋避难所只能容难有限人数。给出每个建筑物和避难所的坐标（题目对距离的定义是曼哈顿距离+1，即 $\text{abs}(x_1-x_2)+\text{abs}(y_1-y_2)+1$ ），并给出一种避难方案，问此种方案是否为最优方案，如果不是请输出一种比当前更优的方案（不一定要是最优的）。

此题采用 Special Judge。

输入：

第一行包含两个整数 N 和 M ($1 \leq N, M \leq 100$)。

接下来有 N 行，每一行有三个整数 X_i , Y_i 和 B_i ，描述了一栋建筑物的信息，即其坐标与拥有人数。

接下来有 M 行，每一行有三个整数 P_i , Q_i 和 C_i ，描述了一栋避难所的信息，即其坐标与可容人数。

以上 $-1000 \leq X_i, Y_i, P_i, Q_i \leq 1000$, $0 \leq C_i, B_i \leq 1000$ 。

接下来有一个 N 行 M 列的矩阵，描述了一个避难方案。每一行代表一栋建筑物的避难计划，包含 M 个整数，第 i 行第 j 个数字表示第 i 栋建筑物向第 j 栋避难所派出的人数。

假定给出的避难方案总是合理的，要求新的避难方案要能包含所有的人。

输出：

如果给定的避难方案是最优的，输出一行“OPTIMAL”。如果有更优的方案，输出一行“SUBOPTIMAL”，然后输出一个 N 行 M 列的矩阵，格式与输入的一样，描述一个新的避难方案。

题解：

这题在刘汝佳的 PPT 里有讲，但是我看了几次木有看明白。加上期末快到了，我不想在一个问题上耗太多的时间，所以就先跳过了……

附两个网上的题解：

<http://www.cnblogs.com/proverbs/archive/2013/01/09/2852191.html>

<http://hi.baidu.com/ofeitian/item/033fd349014edaec1f19bc75>