

POJ1274 【基础】

题目大意：

农夫 John 上周修好了他的新的高科技谷仓。但是不幸地由于机械问题，谷仓中所有的畜栏都是不一样的。第一周的时候，John 随机把所有的奶牛都随机分配到畜栏里去了，不过很快每一头奶牛便只愿意在特定的几个畜栏里产奶。每个畜栏里只能有一头牛产奶。现在给出所有奶牛愿意去的畜栏，求最多可以同时部署多少只奶牛一起产奶。

输入：

输入包含若干组测试数据。每一组测试数据的第一行有两个整数 N

($1 \leq N \leq 200$) 和 M ($1 \leq M \leq 200$)，分别表示奶牛数量和畜栏数量。接下来有 N 行，第 i 行第一个整数 S_i ，表示第 i 只奶牛可以去 S_i 个畜栏里产奶，接下来有 S_i 个整数表示可以去产奶的畜栏编号。

输出：

每一组测试数据输出一行，包含一个整数，即最多可以同时有多少头奶牛产奶。

题解：

这题是裸的二分图最大匹配，将奶牛作为二分图的一边，畜栏作为二分图的另一边。我用来写了匈牙利算法样例程序，用的是静态数组模拟链表存图。

POJ1469 【基础】

题目大意：

有 N 个学生和 P 门课程。每个学生可以选 0, 1 或大于 1 门课程（这不是废话么！）。现在要求出一个由 P 个学生组成的集合，满足以下条件：

- 1、每个学生选择一个不同的课程；
- 2、每门课程有一个学生选择。

输入：

输入的第一行是一个整数，表示有多少组测试数据。

每一组测试数据第一行有两个空格分隔的整数 P ($1 \leq P \leq 100$) 和 N

($1 \leq N \leq 300$)，接下来有 P 行，每一行第一个整数 $Count_i$ ($0 \leq Count_i \leq N$)

表示第 i 门课程有 Count_i 个学生愿意选择，然后这一行后面有 Count_i 个整数表示学生编号。

输出：

每一组测试数据输出一行，如果可以找到这么一个集合，输出“YES”，否则输出“NO”。

题解：

又是一题裸的二分图最大匹配。

另外 CNMLGB 的输入！Pascal 下的邻接表优化居然超时，去看 Discuss 里一片“cin 超时 scanf 500+ms”而且还是邻接矩阵我就怒了！但是怒了也没有办法，只能捡起 C 程序设计课上刚刚教的 C 语法，用了 C++ 里的 bool 和查了 memset 函数，然后写出了第一个过 OJ 的 CPP 源码……一个有浓厚的 Pascal 风格的 CPP 代码……

POJ2239 【基础】

题目大意：

（没有选课挨踢过的大学生活是不完整的大学生活，这里鄙视一下某魔法学院的教务系统，你买了很多个表！）Li Ming 同学为了成为学霸，希望在新的学期里选尽量多的课。现在学校每天会排 12 节课，一周 7 天都会排课（妈妈再也不用担心学费白给了！），并且有数以百计的课程可供选择。为了方便同学们选课，某一门课程有可能在一周内有几节课都是上同样的内容的。另外，课程的设置很自由，你可以这个星期去上某一门课，但是下个星期不去上。现在 Li Ming 找到了你，以一块肥皂为代价，要求你帮他算出每周最多可以上多少节课。

输入：

输入包含若干周的测试数据。每一周的数据第一行是一个整数 n

（ $1 \leq n \leq 300$ ），表示 Li Ming 有多少课可以选。接下来有 n 行，第 i 行第一个整数 t （ $1 \leq t \leq 7 \times 12$ ）表示第 i 门课程有 t 上课的时间。接下来同一行里有 t 对整数 (p, q) 表示第 p 天第 q 节课是这一门课程。

输出：

每周的测试数据输出一行，包含一个整数，即该周 Li Ming 最多可以去上的课程数。

题解：

几乎也是裸的二分图最大匹配。将课程作为二分图的左边，将 7×12 个小时作为二分图的右边，每个课程和其上课时间中间连一条边。

顺带这题我犯了一次低级错误，丧失了一次 AC 的机会：课程时间应该是 $(p-1)*12+q$ 的，我第一次直接写成了 $p*12+q$ ……太不应该了！

POJ2536 【基础】

题目大意：

有 n 只地鼠和 m 个地鼠洞，分别给出它们的坐标 (x, y) ，有一只老鹰正在飞过来， s 秒后到达。每个地鼠洞只能藏一只地鼠，地鼠们跑动的速度都是相同的 v 。现在要求最少有多少只地鼠要被吃掉。

输入：

输入有若干组测试数据。每一组测试数据的第一行有 4 个小于 100 的正整数： n, m, s 和 v 。接下来有 n 行，每一行有两个小数，分别表示每一只地鼠的坐标 (x_{di}, y_{di}) 。接下来有 m 行，每一行有两个小数，分别表示每一个洞的坐标 (x_{hi}, y_{hi}) 。所有长度的单位都是米，速度的单位是米每秒，时间的单位是秒。

输出：

每一组测试数据输出一行，包含一个整数，即最少有多少只地鼠要被吃掉。

题解：

算出每一只地鼠到每一个洞的时间是否小于 s ，是的话就连一条边，然后就是裸的二分图最大匹配。

POJ3041 【基础】

题目大意：

Bessie 的飞船要在一片 $N \times N$ ($1 \leq N \leq 500$) 个单位格子的平原上降落，但是平原上有 K ($1 \leq K \leq 10000$) 只怪兽会阻碍降落。幸好 Bessie 有一门非常强大的地图炮 Star Light Breaker，一次可以把一行或者一列所有格子中的怪兽打晕。Bessie 不想成为“暴君”第二，所以它想用尽量少次数的 SLB 来清除掉平原上的所有怪物。请求出最少需要使用 SLB 的次数。

输入：

第一行是两个被空格分隔的整数 N 和 K 。

接下来 K 行每一行有两个空格分隔的整数 R 和 C ($1 \leq R, C \leq N$)，表示一只怪兽站在第 R 行第 C 列。

输出：

一行，一个整数，即使用 SLB 的次数。

题解：

这一题是二分图的最小点覆盖数，根据 Konig 定理可得二分图的最小点覆盖数等于其最大匹配数。所以建图的时候我们把行作为二分图的一边，列作为二分图的一边，一个点则是一条边，将其所在的列和行连一条边。随后就是求最大匹配数了。

P0J1325 【基础】

题目大意：

机器作业调度是一个很经典的问题。现在有两台机器，一开始都运行在 `mode_0` 模式下，机器 A 有 n 种模式（最后一个模式是 `mode_{n-1}`），机器 B 有 m 种模式（最后一个模式是 `mode_{m-1}`）。有 K 件任务，每件任务可以被其中一台或者两台以某一种模式处理。但是处理两件不同的任务同一台机器可能需要切换运行模式，但是这一切换需要重启机器。请求出对于给定的任务，两台机器最少需要重启多少次才能处理完。

输入：

输入的第一行包含三个整数 n ($n, m < 100$)、 m 和 k ($k < 1000$)。接下来 k 行，每一行有三个整数 i, x, y 表示第 i 件任务可以被机器 A 的 `mode_x` 和机器 B 的 `mode_y` 处理。数据以一行一个整数 0 作为结束。

输出：

一行，一个整数，即最少需要重启的次数。

题解：

这题就是考个建图，比较有意思而且不难。这题其实和 POJ3041 基本上是一样的，因为如果你把机器 A 的模式看成横坐标，机器 B 的模式看成纵坐标，那么一个任务就是一只怪兽，一次重启就是一发 SLB。而且由于两台机器一开始都在 mode_0 下工作，所以建图的时候忽略所有可以在某一台机器的 mode_0 下被处理的任务。如此即可。

另外此题的 Status 里有个 G++ 的黑科技，运行内存仅仅是 -4K！每次运行还能帮操作系统释放内存！Orz……

POJ1422 【基础】

题目大意：

一个小镇上的街全部是单向的，可以从一个路口到另外一个路口，并且小镇的街无环。现在要找到若干条路径，这些路径加起来刚好覆盖了所有路口，并且每个路口只在一条路径中出现。求最少需要多少条路径才能实现这一要求。

输入：

输入有若干组测试数据。输入的第一行是一个整数，表示有多少组测试数据。每一组测试数据第一行是一个整数 n ($0 < n \leq 120$)，表示有多少个路口。第二行是一个整数 m ，表示有多少条街。接下来有 m 行，每行两个整数，表示一条街出发的路口和到达的路口。

两组测试数据之间没有空行分隔。

输出：

每一组测试数据输出一行，包含一个整数：最少需要多少条路径。

题解：

这题是典型（裸）的最小路径覆盖。构图方式是左右点集都包含所有的点，每条路径则在两个点之间连一条边，而最小路径覆盖数 = 点数 - 最大匹配数（证明略）。

POJ2060 【基础】

题目大意：

有一家出租车公司收到了 N 个次日的预约 ($1 \leq N \leq 500$)，每个预约给出了出发时间和出发地、目的地的 x 、 y 坐标。由于这个城市规划得很好，所以整个城市

就像一个棋盘一样，出发地和目的地的坐标都是整数，而行驶的时间则定义为两点之间的曼哈顿距离（即 $|x_1-x_2|+|y_1-y_2|$ ）。假设出租车每分钟能走一个曼哈顿距离，而承接某一预约需要在出发时间前到达（比如预约在 1:10 则需要最晚在 1:09 到达）。现在出租车公司希望知道最少需要安排多少辆出租车来满足这 N 个预约。

输入：

第一行有一个整数，表示有多少组测试数据。

每个测试数据的第一行有一个整数 N。接下来有 N 行，每一行先有一个时间 xx:xx（比如 01:10），然后后面有四个整数，分别是出发点的 xy 坐标和目的地的 xy 坐标。

输出：

每一组测试数据输出一行，包含一个整数，即最少需要的出租车数。

题解：

将每个预约看作一个点，如果两个预约可以先后被同一部出租车完成，则在两点之间连一条边。接下来就是裸的求最小路径覆盖数了。

POJ2771 【基础】

题目大意：

老师要带一群学生去郊游，为了避免学生之间出现可耻的异性恋，所以带出去的学生要求满足下列条件：

- 1、身高相差 40cm 以上；
- 2、同性；
- 3、喜欢的音乐风格不同；
- 4、喜欢的运动相同。

问最多能带出去多少个学生。

输入：

输入第一行包含一个整数 T（ $1 \leq T \leq 100$ ），表示有多少组测试数据。

每一组测试数据的第一行有一个整数 N（ $1 \leq T \leq 500$ ），表示班上一共有多少个学生。

接下来 N 行，每一行是一个学生的信息，依次是身高（cm）、性别、喜欢的音乐风格和爱好，各个信息之间有一个空格分隔，性别 M/F，音乐风格和爱好都是小写字母。

输出：

每一个测试数据输出一行，表示最多可以带多少个学生去。

题解：

裸的求最大独立集。但是不知道为什么我就是没能过 Orz。

POJ1466【基础】

题目大意：

已知有一群学生，其中有若干对存在暧昧关系（一个男的或者一个女的可以和多个异性/同性存在关系），FFF 团将要烧掉一些狗情侣。在留下的人里面，任何两个人都要不存在关系。求最多可以留下多少个人。

输入：

有若干组测试数据。

每一组测试数据的第一行有一个整数 N ，表示学生的数目。接下来有 N 行，每一行描述一个学生的关系信息，格式为：%学生编号% (%关系数%) %关系对象编号 1% %关系对象编号 k %，其中后面的%关系对象编号%之间有一个空格隔开。学生的编号从 0 开始，不会大于 499。

输出：

对每一组测试数据输出一行，包含一个整数，即最多可以留下的人数。

题解：

这题是典型的最大独立集。建图后先求最大匹配数，但是注意这里给出的图是双向的，所以最大匹配数要除以二（如果最大匹配数是奇数，则先加一再除以二，但是我现在都没有想明白为什么会出现奇数的情，是去看了 Discuss 里的代码才知道的，在这里卡了很久……）。

由于懒得写字符串处理所以这题我又用了 C++ 来写了。

POJ1486【基础】

题目大意：

已知有 N 个 ($1 \leq N \leq 26$) 信封叠在了一起，知道每个信封左上角和右下角的坐标，但不知道信封的堆叠顺序，信封依次从 A 到 Z 进行编号。又知道 N 个数字的坐标，并且规定如果某一个数字的坐标在若干个信封的范围内，那么这个数字可能是这若干个信封上面的。已知每一个数字肯定属于某一个信封。现在请求出每一个信封与数字的匹配。

输入：

有若干组测试数据。每一组测试数据的第一行有一个整数 N ，当 $N=0$ 时输入结束。接下来有 N 行依次描述从第 A 个到第 $A+N-1$ 个信封的坐标，每一行有四个整数，依次表示一个信封左上角 x 坐标、右下角 x 坐标、左上角 y 坐标和右下角 y 坐标。接下来有 N 行，每一行有两个整数，分别表示第 i 个数字的 x 、 y 坐标。

输出：

对于每一组测试数据，先输出一行“Heap %数据组编号%”，然后输出结果。如果有一种确定的匹配方式，则对于每一个信封和数字的匹配，在一行内输出所有的(%信封编号%, %数字%)，并且信封编号升序，两个匹配之间有一个空格（如(A, 4) (B, 1)）。如果没有确定的匹配方式，那么输出一行“none”。两组输出之间应该有一个空行进行分割。

题解：

这题是二分图的必要匹配，但是似乎不一定是满的匹配。思路不算复杂：枚举每一个点和信封的关系，如果把这个关系去掉以后最大匹配数小于总数，那么可以肯定这是一条必须的匹配边。

P0J3692 【中等】

题目大意：

幼儿园里有很多小孩子，其中男孩子们都互相认识，女孩子们也都互相认识，部分男孩子和女孩子之间也互相认识。现在老师要挑选一些小孩子来一起做游戏，要求所有的参与者都要互相认识。请求出最多有多少个小孩子可以参与游戏。

输入：

输入包含若干组测试数据。每一组测试数据的第一行有三个整数 G 、 B ($1 \leq G, B \leq 200$) 和 M ($0 \leq M \leq G \times B$)，表示女孩子的人数、男孩子的人数和有多少对男孩子和女孩子之间是互相认识的。接下来 M 行每一行有两个整数 X 和 Y ，表示编号为 X 的女孩子和编号为 Y 的男孩子之间是互相认识的。女孩子们依次从 1 到 G 编号，男孩子们一次从 1 到 B 编号。当 G 、 B 、 M 都等于 0 的时候，输入结束。

输出：

对于每一组测试数据，输出一行：“Case %i: %maxchild”，其中%i 表示第几组测试数据，%maxchild 表示最多可以带多少个小孩。

题解：

这题很有意思，因为是用反向思维做的。以前的最大独立集是求最多有多少个独立的，现在是求最多有多少个互相相关的。那么这个时候只要取反，即若两人之间不认识，则连一条边，然后求不认识的最大匹配，总人数减去这个最大匹配后就是相互认识的人的最大数目了。

为了建图方便我没有套用 Pascal 的模板而是用了 C++的邻接矩阵模板。

POJ2226【中等】

题目大意：

给出一个地图，图上的点分为“.”和“*”两种。提供宽度为 1、任意长度的木片，需要覆盖住所有“*”点，但是不能覆盖到“.”点。问最少需要多少木片才能完成。

输入：

第一行有两个整数 R 和 C，表示地图有 R 行 C 列（ $1 \leq R, C \leq 50$ ）。

接下来有 R 行，每一行有 C 个字符，分别是“*”或者“.”。

输出：

一行，包含一个整数，即最小需要的木片数。

题解：

这题乍看上去跟 POJ3041 还有一点相似。但是！“.”点是不能被覆盖的，也就是不能直接用 POJ 3041 的建图方式。所以这题的构图是关键，构图好了就直接可以套用现有模型了。我们把横向的连续的“*”点进行一次编号，把纵向连续的“*”进行一次编号，相同编号的我们就是可以用同一块木板覆盖的，比如题目的样例数据编号完以后就是：

横向 纵向

1020 1040

0333 0345

4440 2340

0050 0040

然后对于同一个点，从横向图的编号向纵向图的编号连一条边，便是最小点覆盖的模型了。

POJ1419 【中等】

题目大意：

给出一个无向图，要求给其中的点染上黑色或者白色，要求任意两个黑色的点不相连，但是白色的点可以互相相连。求最多可以有多少个点染成黑色，并将这些点的编号全部输出。

输入：

第一行有一个整数 M ，表示有 M 组测试数据。

每一组测试数据的第一行有两个整数 N ($1 \leq N \leq 100$) 和 M ，表示有 N 个依次编号为 1 到 N 的点和有 M 条边。接下来 M 行每一行有两个不相等的整数 $n1$ 、 $n2$ ，表示编号为 $n1$ 和 $n2$ 的两个点之间有一条边。

输出：

每一组测试数据输出两行，第一行是一个整数，表示最多可以有多少个点染成黑色。第二行把这些点的编号升序输出，两个整数中间用一个空格隔开。

题解：

其实这题丫就一爆搜。另外任何不写剪枝的爆搜都是耍流氓，由于数据太弱，我狠狠地耍了一回流氓。

上网查了一下才知道还有最大团这么一个东西，但是基本上都是语焉不详的，而且给出的方法也是爆搜，所以我也就囫囵吞枣一回了。

POJ2446 【中等】

题目大意：

Alice 和 Bob 经常在棋盘上玩游戏。Alice 画了一个 $M \times N$ 个格子的棋盘，要求 Bob 用 1×2 的卡片去覆盖整个棋盘。但是 Alice 很快觉得这太简单了，于是她在画好的棋盘上挖了几个洞，并且要求 Bob 还是用 1×2 的卡片去覆盖剩下的格子。卡片之间不能互相覆盖，卡片不能覆盖被挖掉的洞。现在请帮 Bob 算出是否可以完成覆盖。

输入：

第一行有三个整数： m, n 和 k ($0 < m, n \leq 32, 0 \leq k < m * n$)。接下来有 k 行，每一行有两个整数 (y, x) 表示一个被挖掉了的格子的坐标。

输出：

如果可以完成覆盖，输出“YES”，如果不能则输出“NO”。

题解：

这道题是最大独立集。主要的难点是如何划分左右的点集。我们可以将棋盘像国际象棋一样染成黑白相间隔的，然后将黑白进行二分匹配即可。

不知道为什么我的程序总是不过，写了两个版本的都没有过，虽然底下和 AC 了的程序对拍数据都没有错……

POJ2594 【中等】

题目大意：

（题目太长，我意译了）有 N ($1 \leq N \leq 500$) 个点依次编号为 1 到 N 和 M

($1 \leq M \leq 5000$) 条单向路径，有一种机器人可以在你把它放在某个点后自动沿某一条设定好的路径走下去。现在要让所有的点都被访问至少一次，而且所有的路径和点都可以被访问多次，求最少需要多少个机器人才能完成。

输入：

输入包含若干组测试数据。每一组测试数据的第一行有两个整数 N 和 M ，接下来 M 行每行有两个整数 A 和 B ，表示从编号为 A 的点到 B 的点有一条路径。当 $M=N=0$ 时表示输入结束。

输出：

每一组测试数据输出一行，表示最少需要的机器人数目。

题解：

这题乍看上去跟 POJ1422 很像对吧！但是！这题允许点和边被重复访问，也就是不是最小路径覆盖！上网查了一下以后才知道，其实也可以变形成最小路径覆盖来做的。

比如说一个图：1→3→5，2→3→4，那么最小只要两个机器人就好了，但是 3 要被访问两次。这个时候取其中一条路径 1→3→5，我们可以看作 1 到 5 飞越了 3，不访问 3，那么就是 1→5，2→3→4。如果路径更长，一样可以认为中间

的每一个节点都是可以飞越的。这样一来，就需要我们做一次 Floyd 来判断连通性，然后就是像 POJ1422 那样进行最小路径覆盖了。

P.S 不知道为什么我第一次直接套了邻接表的模板，然后在 Floyd 的时候把新的边也通过 AddEdge 来加入到边集中，但是居然超时了！后来看有人说邻接表 32ms 邻接矩阵 1000+ms 想着邻接矩阵好歹也能过就写了个邻接矩阵版本的，真的 1000+ms 过掉了。但是为什么邻接表会超时！我至今想不明白……

POJ1719 【中等】

题目大意：

射击比赛的目标在一个 r 行 \times c 列 的矩阵网格中。网格被染成黑色或白色，每一行或者每一列都有两个白色的格子，剩下的都是黑色的格子。行号从上到下依次是 1 到 r ，列号从左到右依次是 1 到 c 。射手有 c 次射击机会，每次可以射击一个格子。一个合格的射击组合是，每一列只有一个方格被射中而每一行有一个或以上的格子被射中。请帮忙找出一组合格的射击。

输入：

数据的第一行是一个整数 x ，表示有 x 组测试数据。接下来是 x 组测试数据。每一组测试数据的第一行有两个空格分隔的整数 r 和 c ($2 \leq r \leq c \leq 1000$)。接下来 C 行每一行有两个空格分隔的整数 c_i 和 r_i 表示第 i 列两个白格子的行数。

输出：

每一组测试数据输出一行。如果无法找到合格的一组射击，输出 NO。如果可以，则输出 c 个整数，用空格分开，分别是第 i 列应该射哪一行的白格子。

题解：

这题困扰了我一段时间，因为我没有想清楚到底要怎么进行行和列的匹配，即谁匹配谁。一般来说列匹配行和行匹配列都可以，但是我画了几个图以后发现，因为行小于等于列，而且一列只能有一个格子被打而一行可以有多个，所以用行来匹配列。跑一次二分匹配后对于没有被匹配到的列只要随便找一个可用的即可。