

原

解题报告 (二) 强连通和2-sat

2018年03月09日 12:37:19

英雄哪里出来

阅读数 142337

更多

版权声明：本文为博主原创文章，遵循 CC 4.0 BY-SA 版权协议，转载请附上原文出处链接和本声明。
本文链接：<https://blog.csdn.net/WhereIsHeroFrom/article/details/79495842>

有向图强连通-算法详解

强连通分量题集

1) 迷宫城堡

题意：给定N个点M条边 ($N \leq 10000, M \leq 100000$)，问是否存在任意的点对(i, j)使得i能够到j，并且j也能够到i。存在输出Yes，否则输出No。

题解：强连通分量的定义题。对原图求一次强连通，如果强连通分量为1，输出Yes，否则No。

2) Proving Equivalences

3) Equivalent Sets

题意：给定N个点M条边 ($N \leq 20000, M \leq 50000$)，问最少添加多少条边，使得该图的强连通分量为1。

题解：对原图求一次强连通，如果强连通分量个数已经为1，则不需要添加边；否则，进行缩图，缩完后的图统计两个量：入度为0的点的个数x，出度为0的点的个数y，需要添加的边数为max(x, y)。如图1所示，蓝色圈中的顶点属于同一个强连通分量，红色虚线代表需要添加的边。从图中可以看出需要添加的边与入度为0或者出度为0的顶点有关。

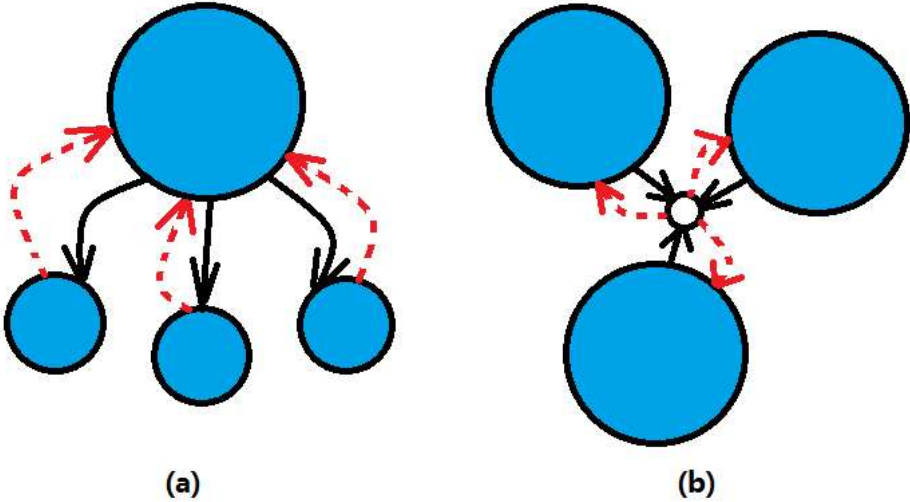


图1

4) Intelligence System

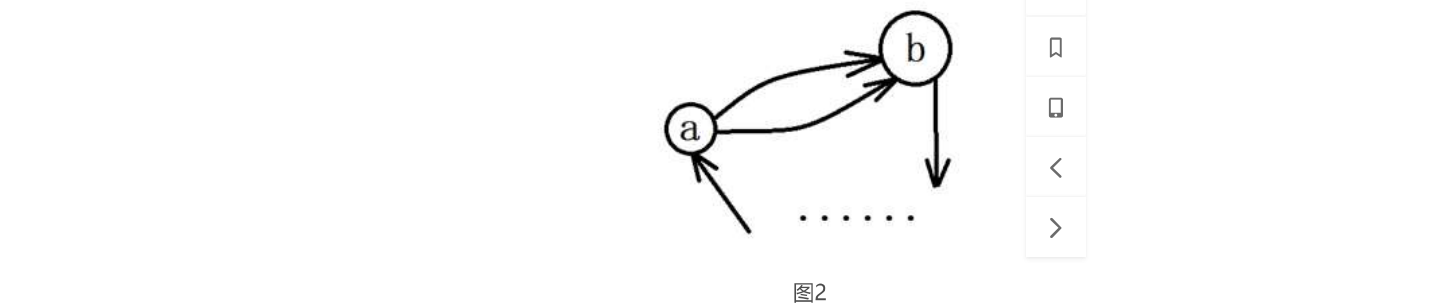
题意：给定N个点M条边 ($N \leq 50000, M \leq 100000$) 的有向带权图，如果图中任意两点可达，则这两点之间的权为0。求从0号结点出发经过所有点的最短路径和。

题解：有向图强连通 + 最小生成树。首先求出强连通，然后对缩点后的图求一次最小生成树。注意是求最小生成树，所以不能用Kruscal算法，只能用Prim算法。

5) Cactus

题意：给定N个点M条边 ($N \leq 20000, M \leq 50000$) 的有向图，如果这个图是一个强连通图，并且任意一条边都属于一个环，则被称为Cactus，输出YES，否则输出NO。

题解：有向图强连通 + BFS。首先求出强连通分量，如果连通分量个数大于1，直接输出NO；如果强连通分量个数为1，并且存在重边（如图2中的a->b）经过一系列路径到达a的边一定属于至少两个环，输出NO；。



然后枚举每条边未被标记的边 $a \rightarrow b$ ，并且将它标记掉，然后从未标记掉的边中找一条从b到a的路径，并且将这条路径标记掉，这一步称为“删边”。当所有的边都被标记完毕，则这个图为Cactus，输出YES；如果在中途某一步找不到圈，说明有些属于两个圈的边已经被删了，则这个图不是Cactus，输出NO。

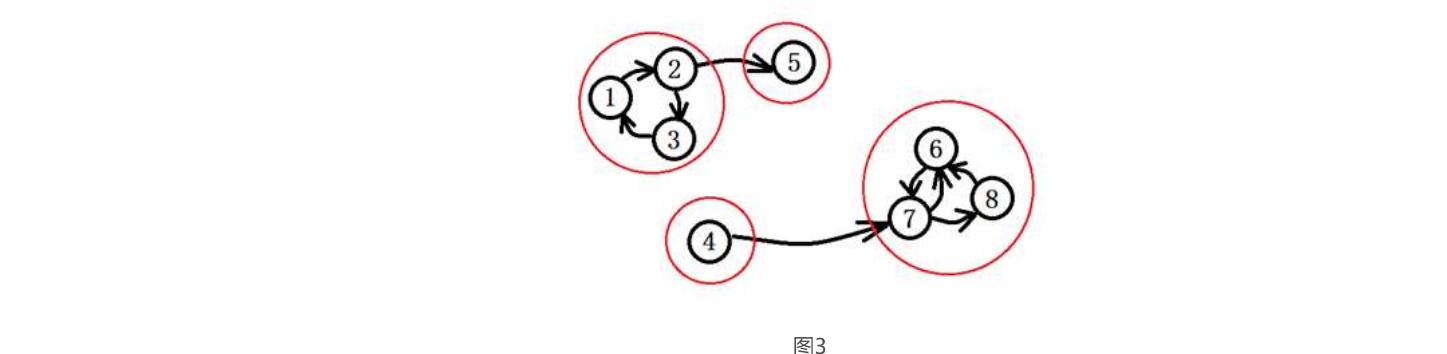
6) Summer Holiday

题意：给定N个人，M条关系 ($N \leq 1000, M \leq 2000$)，如果a到b有边则表示第a个人能够联系到第b个人，联系第i个人的花费为 $v[i]$ ，联系性。现在需要联系到所有人，求最小联系人数和最小花费。

题解：首先求出强连通分量，同一个连通分量中的人肯定取花费最小的那个人联系，这样整个连通分量的人都能联系到；将原图进行缩图，这样得到一个有向无环图，那么必然存在一些点的入度为0，只要选择入度为0的这些点进行联系之后，其它人都可以通过传递性都联系到了。所以遍历新图找出入度为0的点，加上该连通分量中的最小花费就是最后的答案了。

如图3所示，123所在强连通分量中选择花费最小的点以及4所在强连通分量（就是4本身）的最小化费之和就是最后的答案。

这题的详细解释参见文本引例：[有向图强连通例题解析](#)



2-sat题集

1) Party

题意：有N($N \leq 1000$)对夫妻被邀请参加一个聚会，因为场地的问题，每对夫妻中只有1人可以列席。在2N个人中，某些人之间有着很大的矛盾（有矛盾的2个人是不会同时出现在聚会上的。有没有可能会有N个人同时列席？如果可能，输出YES，否则NO。

首先输入N和M($M \leq 1000000$)；在接下来的M行中，每行会有4个数字，分别是 $A1, A2, C1, C2$ ，其中 $A1, A2$ 分别表示是夫妻的编号； $C1, C2$ 是丈夫，0表示妻子，1是丈夫(夫妻编号从0到 $N-1$)。



其中i的取值为[0, N)，所以总的结点数为4N。我们为了方便处理，将“不参加”的结点定义为偶数编号，“参加”的结点定义为奇数编号；并且i模4为(0,1)，丈夫编号模4为(2, 3)。每个结点可以表示成如下通项：

$$\text{Node}(i,j,k) = 4 * i + 2 * j + k; (0 \leq i < N, 0 \leq j < 2, 0 \leq k < 2)$$

图5

i代表第i对夫妻；j代表是妻子还是丈夫；k代表是否参加，这种编码方式的好处就是可以很方便的进行位运算。然后根据题中的关系，夫妻之间只有一人可以出席，并且需要N个人同时列席。也就是说需要满足四个条件：

- 1. 妻子不参加 => 丈夫必须参加；
- 2. 妻子参加 => 丈夫必须不参加；
- 3. 丈夫不参加 => 妻子必须参加；
- 4. 丈夫参加 => 妻子必须不参加；

然后对于每对夫妻，建立如图所示的四条边：

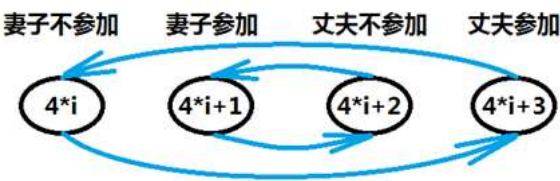


图6

然后再来看M个条件：A1, A2, C1,C2，其中A1,A2分别表示夫妻的编号；C1,C2 表示是妻子还是丈夫，0表示妻子。这里隐含着四个结点：

- Node(A1, C1, 0) 代表 第A1对夫妻中C1成员不参加；
- Node(A1, C1, 1) 代表 第A1对夫妻中C1成员参加；
- Node(A2, C2, 0) 代表 第A2对夫妻中C2成员不参加；
- Node(A2, C2, 1) 代表 第A2对夫妻中C2成员参加；

因为（第A1对夫妻中C1成员）和（第A2对夫妻中C2成员）不能同时参加，则代表如果一个参加了，另一个必定不能参加。所以对这四个结点建立如下：

- Node(A1, C1, 1) => Node(A2, C2, 0)
- Node(A2, C2, 1) => Node(A1, C1, 0)

这样，所有的边建完后，总共就是4N个点，2M+4N条边，求一次强连通，然后遍历所有的结点，如果存在某个人“参加”和“不参加”代表的结点在同一个强连通分量中，说明他“参加”能够推导出“不参加”，“不参加”又能推导出“参加”，与事实矛盾，则输出NO，否则输出YES。

2) Wedding

题意：新娘，新郎和n对夫妇，分别坐在长条桌的两边，其中有m对人之间存在好感（同性和异性皆有可能）。现在有两个限制：

- 1. 任意一对夫妇必须坐在长条桌的两面；
- 2. m对有好感的人不能坐在新娘的对面；

求一种可能的方案，使得上面两种情况都能满足。

题解：对于第2种情况，有两种选择：第一种是将有好感的人拆开坐到桌子的两面；第二种就是将他俩都坐在同一面。

将每个人拆成两个点*i*和*i'*，*i*代表坐左边，*i'*代表坐右边。定义每条边*a*=>*b*的含义为如果*a*坐左边，那么*b*也必须坐左边。那么这样约定以后，我们只需要求一个2-sat问题。对于每对好感(a, b)，建立两条边(a' => b)和(b' => a)，即如果a坐右边，那么b必须坐左边；如果b坐右边，那么a必须坐左边。

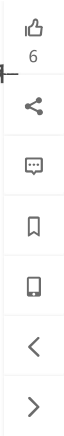
然后求一次强连通，判断是否存在一对夫妻在同一个强连通分量中，如果存在，则上述坐法不存在。最后用2-sat经典算法求一次拓扑排序即可。

3) Perfect Election

题意：N个候选人进行选举，需要满足M个条件（ $N \leq 1000, M \leq 1000000$ ），条件类型分为四种：

- 1. $+i +j$ i和j至少一人被选中；
- 2. $-i -j$ i和j至少一人不被选中；
- 3. $+i -j$ i被选中 或 j不被选中；
- 4. $-i +j$ i不被选中 或 j被选中；

问是否存在这样一种选举方式，满足所有M个条件。



题解：将每个人拆成两个点：i表示被选中，i' 表示未被选中。以上四种情况都是两个人的选中和不选中的“或”： $a \text{ or } b$ 。

$a \text{ or } b$ 等价于 $(a' \Rightarrow b)$ and $(b' \Rightarrow a)$ 。每一个条件对应于两条边。其中a的取值为i或i'，b的取值为j或j'，代入等价式建立相应的边即可。然通，如果存在i和i' 在同一个强连通分量，则与条件矛盾。

4) Katu Puzzle

题意：给定一些关系式 $a \text{ op } b = c$ 。其中op的取值为(AND, OR, XOR)，a, b, c的取值为[0,1]，其中a和b为未知数，给定未知数和关系式的个在这样一种解满足所有关系式，存在输出YES,否则NO。

题解：三种操作符×两种值，总共六种情况，把每个顶点X拆成两个点x和x'，分别代表1和0，然后分情况讨论：

- 1. $a \text{ OR } b = 1$ ，这种是最经典的情况，建边： $(a' \Rightarrow b)$ 和 $(b' \Rightarrow a)$ ，含义是如果a为0，那么b必须为1，同样，如果b为0，那么a必须为1；
- 2. $a \text{ OR } b = 0$ ，当且仅当a和b均为0时满足，所以建边 $(a \Rightarrow a')$ 和 $(b \Rightarrow b')$ ，含义是无论如何a必须为0，b亦然；
- 3. $a \text{ AND } b = 1$ ，当且仅当a和b均为1时满足，建边 $(a' \Rightarrow a)$ 和 $(b' \Rightarrow b)$ ，含义和第2种情况正好相反；
- 4. $a \text{ AND } b = 0$ ，建边 $(a \Rightarrow b')$ 和 $(b \Rightarrow a')$ ，含义和第1种情况相反；
- 5. $a \text{ XOR } b = 1$ ，这种情况需要建四条边，即a为0或1，b的情况；以及b为0或1时，a的情况； $(a' \Rightarrow b)$ 、 $(b' \Rightarrow a)$ 、 $(a \Rightarrow b')$ 和 $(b \Rightarrow a')$ ；
- 6. $a \text{ XOR } b = 0$ ，参考第5种情况。

建完图后求一次强连通，如果存在两个点x和x' 在同一个强连通分量中，说明无解，则输出NO，否则YES。

5) Priest John's Busiest Day

题意：给定N个时间段[Si, Ti]和对应的时间间隔Di，对于每个时间段可以选择[Si, Si+Di]或者[Ti-Di, Ti]（即开始和结束）举行一个活动。问是否案，使得N($N \leq 1000$)个活动都能举行（任意两个活动在时间上不能有交集）。

题解：将每个时间段拆成两个点：i表示[Si, Si+Di]，i' 表示[Ti-Di, Ti]。总共2000个点进行一次 $O(N^2)$ 的区间两两判交。如果第i个时间区间和第j个有交集（边界重合不算），则建边 $(i \Rightarrow j')$ ，即第i个选的情况下，第j个不能选所以只能选j'。

然后求一次强连通，如果存在两个点i和i' 在同一个强连通分量中，则输出NO；否则输出YES，然后采用2-sat对收缩后的反图求一次拓扑排序，\$

需要注意一点，输出的时候需要对顶点进行排序，因为题目是Special Judge，它进行数据判定可行性的时候肯定是一一对应的去判的，所以需要排好序的。

6) Ikki's Story IV - Panda's Trick

题意：一个圆上有n($n \leq 1000$)个结点，分别按顺序编号0,1,2...n-1，从圆上任意找两个点串起来，选择从圆里穿过（图7中蓝色虚线所示）选择从圆外穿过（图7中红色虚线所示），每个结点只允许连一次。给定m对连接，问是否存在这样一种情况，使得所有连接之间互不相交。



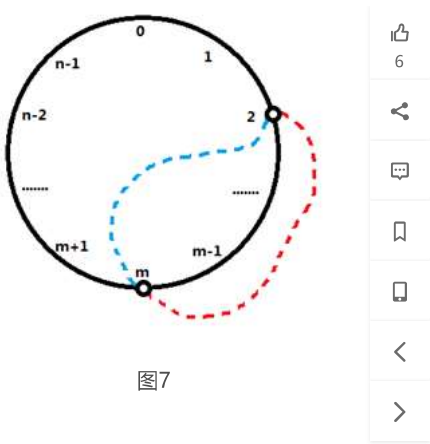


图7

如图8，6个结点的情况， $0 \leftrightarrow 3$ ， $1 \leftrightarrow 5$ ， $2 \leftrightarrow 4$ 连接的情况如下。

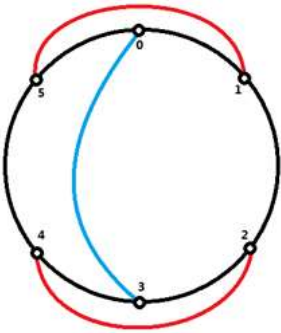


图8

题解：每个连接有两种情况，所以将每个连接拆成两个点 x 和 x' ， x 代表蓝色连接， x' 代表红色连接，然后就是判断圆内直线相交了，如果两个相交，那么说明他们不能同时用蓝色的连接方式，圆外亦然。所以如果两个连接相交，那么需要建立四条边，即：如果我选蓝，你就只能选红，等等。

$(x \Rightarrow y')$ 、 $(x' \Rightarrow y)$ 、 $(y \Rightarrow x')$ 、 $(y' \Rightarrow x)$ ，有点类似 XOR 的建边方式。

然后求一次强连通，如果存在两个点 x 和 x' 在同一个强连通分量中，则答案为NO；否则YES。

7) [Get Luffy Out](#)

题意：N($N \leq 1024$)对钥匙(A_i, B_i)，M($M \leq 2048$)扇门，第i扇门用(X_i, Y_i)表示，代表它只能由钥匙 X_i 或者钥匙 Y_i 开启。

求用一种方案，从N对钥匙中取出N个钥匙（每对只能取一个），按顺序开门开启尽量多的门，求能够开启最多的门的个数。

题解：思路是这样的：首先要开启第i扇门必须先开启前i-1扇门，所以可以先二分一个需要开启的门的数量，对于第i扇门(X_i, Y_i)，如果 X_i 这个钥匙 Y_i 这个钥匙必选；同样，如果 Y_i 这个钥匙没选，那么 X_i 这个钥匙必选。

每个钥匙看成图的一个顶点，建好图后求强连通判可行即可。

8) [Get Luffy Out *](#)

题意：[Get Luffy Out](#)的加强版，每个钥匙有可能出现在不同的钥匙对中。

题解：首先还是二分答案。然后拆点，总共2N把钥匙，拆成4N个点，分别表示这个钥匙的取或不取。然后两种情况建边：

- 1. 对于每对钥匙(x, y)，如果 x 取，则 y 不取；同理，如果 y 取，则 x 不取；
- 2. 对于每扇门(a, b)，如果 a 不取，则 b 必须取；如果 b 不取，则 a 必须取；

9) [Building roads\(推荐\)](#)

题意：如图9-(1)，有两个中转点S1和S2，以及N($N \leq 500$)个灰色点，现在要求把灰色点和中转点连接起来，每个灰色点要么连S1，要么连S2。蓝色线连S1，红色线连S2，连接的距离定义为“曼哈顿距离”，两个灰色点之间的距离定义如下：

- 1.如果两个点连接的是同一个中转点，那么他们的距离为各自到中转点的距离之和，如图9-(3)所示；

2.如果两个点连接的不是同一个中转点，那么他们的距离为各自到中转点距离之和加上两个中转点之间的距离，如图9-(4)。

还有一些限制条件，给定一些灰色点必须连接到**同一个**中转点，以及一些灰色点必须连接到**不同的**中转点。

现在需要使得任意两个灰色结点之间的最大距离最小，求这个最大距离。

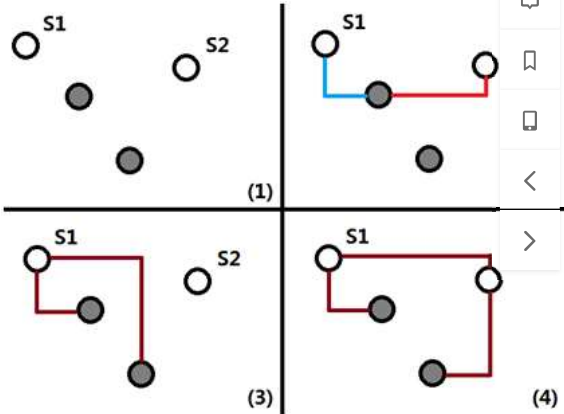


图9

题解：将每个灰色的点拆成两个点 x 和 x' ， x 表示连接到 $S1$ ， x' 表示连接到 $S2$ 。总共 $2N$ 个结点，将距离计算出来预处理到数组 $dist[i][j]$ ，表示第 i 距离（注意：这里的距离不是单纯的曼哈顿距离，需要算上分别连接到中转点的距离之和）。

然后二分一个距离 d ，如果 $dist[i][j] > d$ ，则建边 $(i \rightarrow j')$ 和 $(j \rightarrow i')$ 。然后必须连接到同一个中转点的点对建四条边，必须连接到不同中转点的点建边。

然后强连通判可行即可。

10) [Go Deeper](#)

题意：给定这样一个递归的程序，其中 $x[n]$ 数组为未知数，并且取值只有0或1； $a[m]$ 、 $b[m]$ 、 $c[m]$ 为给定数组，其中 $0 \leq a[i], b[i] < n$ ， $0 < 2$ ，并且 $n \leq 200$ ， $m \leq 10000$ 。求这个程序能够输出的最大的 dep 的值。

```
go(int dep, int n, int m)
begin
    output the value of dep.
    if dep >= m then return
    if  $x[a[dep]] + x[b[dep]] \neq c[dep]$  then
        go(dep + 1, n, m)
end
```

题解：虽然是个递归程序，但是它没有分叉，所以还是线性的。也就是一旦满足 $dep = m$ 或者 $x[a[dep]] + x[b[dep]] = c[dep]$ ，函数就返回了。做的就是将 $x[i]$ 设置为合适的值，使得它能够满足的条件尽量多。

首先二分 dep ，考虑到 $x[i]$ 只有0和1两种取值，所以可以把每个 $x[i]$ 拆成两个分别代表0和1的点，然后根据 $c[j]$ ($0 \leq j < dep$)的值(0, 1, 2)分情况建边方式可以参考[Katu Puzzle](#)。

建完边，求一次强连通分量，利用分拆的两个点是否在同一个强连通分量中来判定二分可行性。

11) [Eliminate the Conflict](#)

题意：题意围绕“剪刀石头布”而展开，给出Bob的 N ($N \leq 10^5$)次出法（1代表石头、2代表纸、3代表剪刀），Alice需要满足 M ($M \leq 10^4$)条件分两种：

- 1、 $a \ b \ 0$ 第 a 次和第 b 次出法必须相同；
- 2、 $a \ b \ 1$ 第 a 次和第 b 次出法必须不同；

如果Alice在这 N 次对决中，没有一次输才算赢，问是否存在这样一种出法是的Alice获胜。

题解：Alice的每次出法都有两种选择：要么和Bob出的一样，要么赢过Bob；将这两种出法拆成两个点，总共 $2N$ 个点，然后根据 M 个条件建立有

- 1、 第a次和第b次出法必须相同，所以枚举第a次的两种情况和第b次的两种情况进行两两组合，
- 2、 第a次和第b次出法必须不同，所以枚举第a次的两种情况和第b次的两种情况进行两两组合，

建完边，求一次强连通判可行即可。

12) Bomb Game

题意：给定N组圆心（每组两个），要求选择N个圆心画圆（其中第2K和2K+1个不能同时选择），

题解：首先，同一个组的圆分别记为圆i和圆i’。然后二分半径R，然后判断任意两个圆是否相交，如

建完边，求一次强连通判可行从而调整半径R。

13) Divide Groups

题意：给定一个N(N <= 100)个点的有向图，求能否将图分成两个“完全子图”（“完全子图”的定义为任意两个点都有边）。

题解：首先将原图的边关系存在邻接矩阵mat[i][j]中，mat[i][j]=1表示第i个点到第j个点有边；然后将每个点拆成两个点i和i’，分别表示属于两个举任意两个顶点i, j，如果他们属于属于同一个子图，那么必须满足他们所代表的的原图中的点互相可达，如果不满足，则建边(i=>j’)，代表i选了这’必须选另一个子图。

建完边求一次强连通，判可行即可。

14) Let's go home

题意：ACM集训队到了寒假需要回家过年，每一个队（三人一队）或者队长留下或者其余两名队员同时留下；每一对队员，如果队员A留下，则队休息下，或者B留下，A回家。求是否能满足这样的情况。

题解：比较裸的2-sat。总共三类边：

- 1、 对于每个队伍，队长回家，则其余两人必须同时留下；
- 2、 对于每个队伍，队员回家，则另一名队员也必须回家，队长必须留下；
- 3、 对于每对队员，A留下，则B回家；B留下，则A回家；

每个队员拆成两个点x代表回家，x’ 代表留下。按照上面三种规则建边即可。然后求一次强连通判断可行性。

15) Map Labeler

题意：二维平面上有N个点，每个点可以生成两个正方形，但是只能选择生成一个，并且该点需要位于正方形的“顶边中点”或“底边中点”。正可以随意控制，但是需要保证所有生成的正方形互不相交。求最大的边长R。

题解：首先二分边长R，然后按照规则生成所有的正方形总共2N个，第i组正方形编号分别为2i和2i+1，然后利用矩形判交把两两有交集的正方形级求一次强连通判可行即可，类似Bomb Game。

16) Peaceful Commission

题意：N(N <= 8000)个党派要各自派1名代表参加一个会议，每个党派有两个代表，M(M <= 100000)对代表之间不喜欢对方，所以他们不能议上，问一种可行方案，使得所有党派都正好有一名代表参加会议，并且输出字典序最小的。

题解：2-sat建边后，从小到大枚举点选取。

Unity中内嵌网页插件 UniWebView 2.8使用

UniWebView2: 适用于Andriod、ios和Macos，在移动端效果最好。支持WP8，不支持windows桌面系统，包括...

6

法不同则建边；

法相同则建边；

可以由你控制，求最大的半径R使得所有

和圆j相交，则建两条边(i=>j’)和(j=>i

👑

🔖

👤

🛡️

博文 来自： 游戏开发实验室

阅读数 3万+

8/12

<h3>什么是微服务</h3> <p>一、微服务介绍1.什么是微服务 在介绍微服务时，首先得先理解什么是微服务，顾名思义，微服务得从两个方面去...</p>	<div><div>6</div><div></div></div>	<div>阅读数 21万+</div> <div>来自: wuxiaobingandbo...</div>
<h3>强连通</h3> <p>#include<bits/stdc++.h>using namespace std;typedef long long LL;int n,d[3010],f[3010]</p>	<div><div></div><div></div></div>	<div>阅读数 44</div> <div>来自: 大贝壳的博客</div>
<h3>Matlab - Matlab 2016a 安装破解教程</h3> <p>Matlab2016a安装包及破解教程百度云分享链接：链接：https://pan.baidu.com/s/1i6BgD8p 密码：17ggMatla...</p>	<div><div></div><div></div></div>	<div>阅读数 50万+</div> <div>来自: Memory</div>
<h3>2017 最新java面试题（技术面试）</h3> <p>以下面试题为个人在面试过程中所遇到的，仅供参考！如有错误，望指出。技术交流群：365814763 1、servlet执行...</p>	<div><div></div><div></div></div>	<div>阅读数 39万+</div> <div>来自: eriz程序之路</div>
<h3>傅里叶分析之掐死教程（完整版）</h3> <p>原文出处：韩昊 12345678910作者：韩昊知乎：Heinrich微博：@花生油工人知乎专栏：与时间无关的故事 谨以...</p>	<div><div></div><div></div></div>	<div>阅读数 2399</div> <div>博文 来自: Tody Guo的专栏</div>
<h3>一篇好文之Android数据库 GreenDao的使用指南(源码+案例)</h3> <p>之前在开发过程中，数据库基本上会使用Litepal和SQLite自己写，最近换新环境，公司原先使用的数据库就是Green...</p>	<div><div></div><div></div></div>	<div>阅读数 4万+</div> <div>博文 来自: aserbao的博客</div>
<h3>2018最新Web前端经典面试题及答案</h3> <p>本篇收录了一些面试中经常会遇到的经典面试题以及自己面试过程中遇到的一些问题，并且都给出了我在网上收集的...</p>	<div><div></div><div></div></div>	<div>阅读数 51万+</div> <div>博文 来自: wdlhao的博客</div>
<h3>5种方法告诉你怎么从图片中提取文字</h3> <p>说到图片提取文字，有时候我们还真的会遇到这样的情况。今天我跟大家分享提取文字的好方法，分为手机端、PC端...</p>	<div><div></div><div></div></div>	<div>阅读数 42万+</div> <div>博文 来自: qq_40427481的博客</div>
<h3>Kafka史上最详细原理总结</h3> <p>KafkaKafka是最初由Linkedin公司开发，是一个分布式、支持分区的（partition）、多副本的（replica），基于zoo...</p>	<div><div></div><div></div></div>	<div>阅读数 18万+</div> <div>博文 来自: 事业无穷年</div>
<h3>支持向量机通俗导论（理解SVM的三层境界）</h3> <p>支持向量机通俗导论（理解SVM的三层境界）作者：July。致谢：pluskid、白石、JerryLead。说明：本文最初...</p>	<div><div></div><div></div></div>	<div>阅读数 93万+</div> <div>博文 来自: 结构之法 算法之道</div>
<h3>Bootstrap Table API 中文版（完整翻译文档）</h3> <p>/*\$\$\$('#table').bootstrapTable({})*看网上有中文版的，但有些就是字面直接译过来了，而且有的就没有翻译，那就...</p>	<div><div></div><div></div></div>	<div>阅读数 12万+</div> <div>博文 来自: Sclifftop - The blog</div>
<h3>CiteSpace介绍与使用</h3> <p>1.What is CiteSpace? CiteSpace:引文空间是一款眼着与分析科学分析中蕴含的潜在知识，是在科学计量学、数据可...</p>	<div><div></div><div></div></div>	<div>阅读数 8万+</div> <div>博文 来自: 大志的博客</div>
<h3>疑难杂症---共享打印机驱动安装失败0x00000bcb错误</h3> <p>先描述下公司共享打印机的连接的状况：一台台式机运行XP系统，通过USB连接的惠普(HPLaserJetP2015)打印机，...</p>	<div><div></div><div></div></div>	<div>阅读数 17万+</div> <div>博文 来自: Rgazer的博客</div>
<h3>抖音短视频去水印解析下载教程</h3> <p>前言抖音短视频APP虽然有保存视频的按钮，但这种方式保存的视频右下角有抖音的水印，并且这种方式不适用于...</p>	<div><div></div><div></div></div>	<div>阅读数 50万+</div> <div>博文 来自: Spring的博客</div>
<h3>C语言：冒泡排序法（升序排序法）</h3> <p>任务代码：执行情况：知识总结：冒泡排序法：也叫升序排序法，但是相比起二分法查找只能应用于有序数列，二如...</p>	<div><div></div><div></div></div>	<div>阅读数 13万+</div> <div>博文 来自: Geek宝宝的努力！</div>
<h3>一分钟实现内网穿透（ngrok服务器搭建）</h3> <p>简单来说内网穿透的目的是：让外网能访问你本地的应用，例如在外网打开你本地http://127.0.0.1指向的Web站点...</p>	<div><div></div><div></div></div>	<div>阅读数 33万+</div> <div>博文 来自: 学习笔记</div>
<h3>教你如何在手机上下载微博和秒拍视频</h3> <p>虽然新浪微博APP自己没有提供下载微博视频的功能，但我们可以借助第三方工具来下载微博视频。网上很多是要安...</p>	<div><div></div><div></div></div>	<div>阅读数 6万+</div> <div>博文 来自: Spring的博客</div>
<h3>一个奇鸽 - 免费的软件小工具合集，绝对值得你收藏！</h3> <p>一个奇鸽船新版本是一套小奇鸽提供的系统工具集，其中包含了大量超级实的优秀小功能，譬如文字处理、重复名字(...</p>	<div><div></div><div></div></div>	<div>阅读数 26万+</div> <div>来自: 一个奇鸽最新版的...</div>
<h3>电脑显示已连接网络但是无internet访问</h3> <p>电脑显示已连接网络但是无internet访问自己电脑不知道出什么问题了，连接到无限网络但是无法访问，一开始以为...</p>	<div><div></div><div></div></div>	<div>阅读数 32万+</div> <div>来自: 灰羽</div>
<h3>火山小视频去水印解析下载工具</h3> <p>上篇文章，我们分享了手机上下载微博和秒拍视频的方法。最近，因为今日头条对火山小视频大额补贴，越来越火了...</p>	<div><div></div><div></div></div>	<div>阅读数 21万+</div> <div>博文 来自: Spring的博客</div>

<div><div>Windows未能启动，原因可能是最近更改了硬件或软件，解决此问题的步骤...</div><div>今天电脑开机出现一个问题,上面显示这样一段文字"Windows未能启动，原因可能是最近更改了硬件或软件，解决此...</div></div>	<div><div><div><div><div></div><div>6</div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div>来自: K2514091675的博客</div><div>阅读量 28万+</div></div></div></div></div></div></div></div>
<div><div>2016 matlab 中文版软件和安装教程</div><div>百度网盘的下载链接（永久有效）链接：https://pan.baidu.com/s/1dGZB4q9密码：pfl3Matlab用途：点击打开链接...</div></div>	<div><div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div>来自: Keep trying, keep ...</div><div>阅读量 14万+</div></div></div></div></div></div></div>
<div><div>100个小学生猜字谜大全及答案</div><div>100个小学生猜字谜大全及答案1.字谜： 山上还有山。猜一字， 答案是:出2.字谜： 十张口， 一颗心。猜一字， 答案是:...</div></div>	<div><div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div>来自: 欢迎光临 包国工作室</div><div>阅读量 35万+</div></div></div></div></div></div></div>
<div><div>LaTeX 各种命令，符号</div><div>函数、符号及特殊字符声调语法效果语法效果语法效果\bar{x}latex数学符号表(2)"style="border:none;max-width:...</div></div>	<div><div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div>来自: GarfieldEr007的专栏</div><div>阅读量 40万+</div></div></div></div></div></div></div>
<div><div>DeepLearning Batch Generator：Tensorflow的大规模数据集导入</div><div>Tensorflow作为主流的深度学习框架，初学者们根据教程一步一步的敲代码是十分方便，封装的非常好。但是说实话...</div></div>	<div><div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div>来自: 冯良骏 的博客</div><div>阅读量 4583</div></div></div></div></div></div></div>
<div><div>彻底理解样本方差为何除以n-1</div><div>设样本均值为，样本方差为，总体均值为，总体方差为，那么样本方差有如下公式： 很多人可能都会有疑问，为什...</div></div>	<div><div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div>来自: Abner</div><div>阅读量 11万+</div></div></div></div></div></div></div>
<div><div>表白密码:I Love you的42种密码表白方式</div><div>字母表白数字密码：9121522521表白解密：从1开始到26，分别表示从A到Z，即： A (1) B (2) C (3) D (4) E...</div></div>	<div><div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div>来自: qq_32047637的博客</div><div>阅读量 17万+</div></div></div></div></div></div></div>
<div><div>史上最全设计模式导学目录（完整版）</div><div>圣诞献礼！ 2012年-2013年，Sunny在CSDN技术博客中陆续发表了100多篇与设计模式相关的文章，涵盖了七...</div></div>	<div><div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div>来自: 刘伟技术博客</div><div>阅读量 27万+</div></div></div></div></div></div></div>
<div><div>VS2015安装教程（带图解+下载地址+超详细）</div><div>为了更好地支持Win10程序的开发，微软发布了VS2015。VS2015支持开发人员编写跨平台的应用程序，从Window...</div></div>	<div><div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div>来自: 严长生的博客</div><div>阅读量 15万+</div></div></div></div></div></div></div>
<div><div>盗墓笔记txt-完整版精精校-百度云盘下载</div><div>本着好资源必分享的态度。盗墓笔记txt下载百度云地址：http://yun.baidu.com/share/link?shareid=337245806&...</div></div>	<div><div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div>来自: VcStrong的专栏</div><div>阅读量 8万+</div></div></div></div></div></div></div>
<div><div>一个故意不通过图灵测试的人工智能</div><div>一个故意不通过图灵测试的人工智能人工智能很可能导致人类的永生或者灭绝，而这一切很可能在我们的有生之年发...</div></div>	<div><div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div>来自: 痛苦+反省总结=进步</div><div>阅读量 5万+</div></div></div></div></div></div></div>

没有更多推荐了，[返回首页](#)

英雄哪里出来

9

博客专家

关注

TA的个人主页 >

原创37

粉丝737

喜欢367

评论87

等级:

博客5

积分: 4420

勋章:

访问: 490万+

排名: 1万+

最新文章

基于自己项目的 lua 代码规范和一些书写的注意事项总结

Redis底层详解（八）LRU 算法

Linux 修改系统时间

夜深人静写算法（十四）- 基数估计 (Cardinality Estimation)

Redis底层详解（七）HyperLogLog 基数估计

分类专栏





Redis 3.2.9

8篇



夜深人静写算法

14篇



夜深人静写算法

14篇



字符串

0篇



解题报告

5篇

展开

归档

2019年4月

1篇

2019年2月

1篇

2019年1月

3篇

2018年12月

4篇

2018年11月

5篇

2018年7月

1篇

2018年6月

3篇

2018年5月

1篇

展开

热门文章

夜深人静写算法（七） - 线段树

阅读数 153353

Redis底层详解（一） 哈希表和字典

阅读数 152459

Redis底层详解（四） 整数集合

阅读数 152409

夜深人静写算法（四） - 最短路和差分约束

阅读数 152189

夜深人静写算法（二） - 动态规划

阅读数 150029

最新评论

解题报告 (一) Dancing ...

stecdeng: 不得不点赞 夜深人静写算法 结题报告 这两篇吧舞蹈链说的很清晰了 谢谢!!!

夜深人静写算法（五） - 初等数论

lylzsx20172018: 博主，你那公元1987年初二数学竞赛题，是4*b+3*a吧

夜深人静写算法（二） - 动态规划

YXL2016: 大神，两年前刚自学编程语言不久，就看到有公众号转载你的“夜深人静写算法”系! ...

夜深人静写算法（七） - 线段树

weixin_44116061: 看这篇终于把矩形面积并搞懂了，谢谢菊苣

夜深人静写算法（七） - 线段树

weixin_44781226: 赞



CSDN学院



CSDN企业招聘


 QQ客服

 kefu@csdn.net

 客服论坛

 400-660-0108

工作时间 8:30-22:00



6






















关于我们

招聘

广告服务

网站地图

 百度提供站内搜索 京ICP备19004658号

©1999-2019 北京创新乐知网络技术有限公司

公司

网络110报警服务

经营性网站备案信息

北京互联网违法和不良信息举报中心

中国互联网举报中心

家长监护

版权申诉


6









