

Code-Dreamer的博客

一切皆源于ACM!!

# 求最小树形图权值个人理解+个人详解【最小树形图模板】

大家如果会过来看这篇文章，想必也应该对最小生成树有所了解的，最小生成树求的是无向图的一颗生成树的最小权值。我们的最小树形图就是来解决有向图的一颗生成树的最小权值，最小树形图是这样定义的：**最小树形图，就是给有向带权图中指定一个特殊的点root，求一棵以root为根的有向生成树T，并且T中所有边的总权值最小。**

是1965年朱永津和刘振宏提出的复杂度为O(VE)的算法：朱、刘算法。

形图的问题。

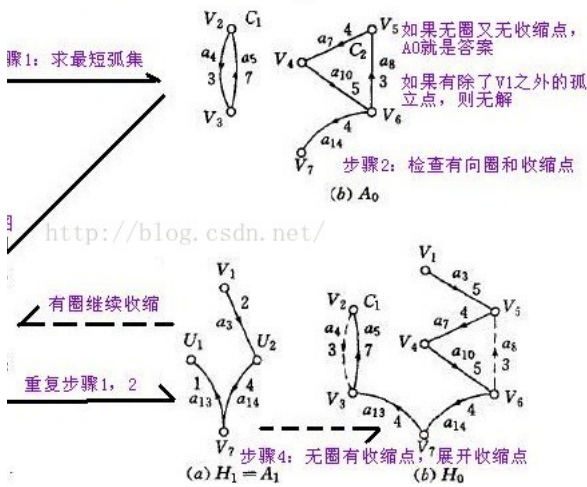
由四个大步骤组成的：

1. 找环，如果有转步骤3，否则转4

2. 缩点，成个点，并且对图重新构建，包括边权值的改变和点的处理，之后再转步骤1。

3. 树形图。

## 对型图构造流程。



那是在考察队最小树型图的权值问题，所以一般省略步骤4，对于其环的权值和在中间处理过程中就可以处理完毕。所以我们这里就不多讨论第四个点

合E，对于当前图如果有n个点（一个有向环的收缩点算作一个点），我们就要选出n-1个点，确定其入边的最短边，由其组成的一个集合我们就叫做最到某一个点的时候，它没有入边，那么说明不存在最小树形图，所以这个时候算法结束，回到主函数。

```
1; i<=n; i++)if(i!=u&&!flag[i])//u作为图的根节点，flag【i】为1的情况就是表示这个点在某个有向环里边，并且他不是这个有向环的代表点（缩点）

i[i]=INF, pre[i] = i;//首先让当前点的前驱点为自己。

r(int j=1; j<=n; j++)if(!flag[j] && w[j][i]<w[pre[i]][i])//枚举i的前驱点（从j能够到i的点），并且求其最短边，加入集合E中
```

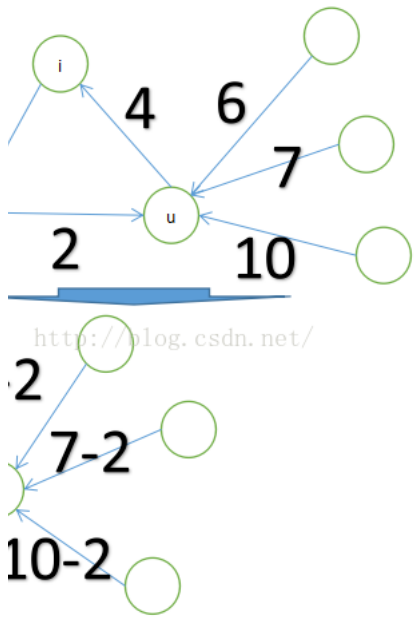
合E中的边进行判断，判断是否有有向环。刚刚的代码实现里边有一个前驱节点的存储，... 以在这个一直向前枚举前驱点即可，如果枚举的前驱点最终能够枚举到根节点，那么这一部分就不在有向对于每一个点都进行向前枚举即可。

```
<=n; i++)

u&&!flag[i])

t j=i, cnt=0;
ile(j!=u && pre[j]!=i && cnt<=n) j=pre[j], ++cnt; // 对于每个节点都找前驱节点，看看能否成环。
(j==u || cnt>n) continue; // 最后能找到起点（根）或者是走过的点已经超过了n个，表示没有有向环
eak; // 表示有有向环
```

呢，我们需要对有向环进行缩点，既然我们是枚举到节点*i*的时候发现有有向环，我们不妨把有向环点*i*。对于收缩完之后会形成一个新的图，图的变化规律是这样的：



点u在环内，如果点k在环外，并且从k到u有一条边map【u】【v】=w，并且在环内还有一点i，使得map【i】【k】=w2，辣么map【k】【收缩点】=...  
收缩点i和另外一点k（也在环内），对于环外一点j，如果map【k】【j】<map【i】【j】，辣么map【i】【j】=map【k】【j】，因为是有向图，入收...  
收缩点的边也要这样处理，对于刚刚三个步骤：收缩点，收缩点处理新图的边权值，以及基于贪心思想的最终处理点的出边入边权值，后两者我们可以...  
代码实现：

```
, 0, sizeof(vis));
```

```
); 8 |           flag[i] = false; // 环缩成了点i，点i仍然存在
```

形成的图：

1; k<=n; ++k)if(vis[k]) // 在环中点点，刚刚在收缩点的时候，已经把在环中的点进行标记了。

```
r(int j=1; j<=n; j++)if(!vis[j]) // 不在环中的点
{
    if(w[i][j] > w[k][j]) w[i][j] = w[k][j];
    if(w[j][k]<INF && w[j][k]-w[pre[k]][k] < w[j][i])
        w[j][i] = w[j][k] - w[pre[k]][k];
}
```

们就回到步骤1，继续找最小弧集E，最后找到了一个没有环的最小弧集E之后，对于没有弧的集合E（能将收缩点展开的边）就是我们要求的最小树形图的边集。

是求最小树形图的权值，所以我们一般不需要展开收缩点，在处理环的时候，直接将其边权值记录下来就好，当找到一个没有环的集合E的时候，对其中J，对于最后这部分的加权，代码实现：

这块代码是紧接着代码2之后的部分，如果枚举了所有点i都没有发现有向环，辣么就是找到了这个最终集合。

```
t i=1; i<=n; i++)if(i!=u && !flag[i]) ans+=w[pre[i]][i]; //最后对这个最后的集合E里边所有边加和即可。
ans;
```

二、代码实现（没有展开收缩点的）：

为了初始化的内容

```
sizeof(vis));
, sizeof(flag));
<=n; i++)
```

```
INF;
i+1; j<=n; j++)
]=w[j][i]=INF;
```

t(int u)//u表示根节点

```
sizeof(vis));
```

集合E

```
1; i<=n; i++)if(i!=u&&!flag[i])
```

```
i][i]=INF, pre[i] = i;
r(int j=1; j<=n; j++)if(!flag[j] && w[j][i]<w[pre[i]][i])

    pre[i] = j;
```

(pre[i]==i)return -1; // 也可以用dfs预处理判断凸的连通

没有环

```
<=n; i++)
```

4

写评论

收藏

微信

微博

QQ

登录

注册

×

```
t j=i, cnt=0;36 | while(j!=u && pre[j]!=i && cnt<=n) j=pre[j], ++cnt;
(j==u || cnt>n) continue; //最后能找到起点（根）或者是走过的点已经超过了n个，表示没有有向环
eak;
```

```
t i=1; i<=n; i++)if(i!=u && !flag[i]) ans+=w[pre[i]][i];
ans;
```

行收缩，把整个环都收缩到一个点i上。

```
, 0, sizeof(vis));
```

```
w[pre[j]][j], j=pre[j], vis[j]=flag[j]=true;//对环内的点标记，并且直接对环的权值进行加和记录，在最后找到最小树形图之后就不用“缩点”了
);
false; // 环缩成了点i，点i仍然存在
```

同时，对边权值进行改变

```
1; k<=n; ++k)if(vis[k]) // 在环中点点
```

```
r(int j=1; j<=n; j++)if(!vis[j]) // 不在环中的点
{
    if(w[i][j] > w[k][j]) w[i][j] = w[k][j];
    if(w[j][k]<INF && w[j][k]-w[pre[k]][k] < w[j][i])
        w[j][i] = w[j][k] - w[pre[k]][k];
}
```

ωθ算法   αβ算法   for算法

推荐

下一篇 HDU3182-状压dp

## 师平均年薪是多少？

自然语言处理|无人驾驶，这些技术你会吗？看看真正的人工智能师都会那些关键技术？年薪比你高多少！ .....

想对作者说点什么？

我来说两句

### 最小生成树)

 511

向带权图一个特殊的点root,求一颗以root为根节点的树使得该树的的总权值最小。是不是觉得很神奇， ...

### 朱-刘算法

 1585

学的弱渣）。      显然只需要打一下一个堡垒，然后剩下的可以最后用最小的代价再打。      然后只要...

### Charles Proxy用法详解 - CSDN博客

6-8

on)的概念,可以理解为...代理成功,so easy!Charles的树状视图比fiddler的列表...(上图借用我同事自寒的截图)服务器ip设置成pc的ip...

### Charles Proxy用法详解 - CSDN博客

2-25

登录   注册   ×

0个，对每个等级大于0的点向它第一级连边，权值为0【意思是，若修了level k，则level(0~k)都当做...

### Charles Proxy用法详解 - sxjing11的博客 - CSDN博客

Charles的概念,可以理解为...代理成功,so easy! Charles的树状视图比fiddler的列表...(上图借用我同事自寒的截图) 服务器ip设置成pc的...

### Charles Proxy用法详解 - CSDN博客

Charles的概念,可以理解为...代理成功,so easy! Charles的树状视图比fiddler的列表...(上图借用我同事自寒的截图) 服务器ip设置成pc的...

免一下就是重复一下三个步骤，直到图中没有环为止或者判定有孤立节点无法形成最小树形图： 1、删...

有向图)   
blogs.com/vongang/archive/2012/07/18/2596851.html 定义：一个有向图，存在从某个点开始的到...

### Charles Proxy用法详解 - CSDN博客

器进行交互的情况,而对...图1 中给出了一个典型的类加载器树状组织结构...了解了这一点之后,就可以理解代理模式的设计动机了。...

### Charles Proxy用法详解 - 王鹏亮...\_CSDN博客

Charles的概念,可以理解为...代理成功,so easy! Charles的树状视图比fiddler的列表...(上图借用我同事自寒的截图) 服务器ip设置成pc的...

### 最小树形图模板

去

### Charles Proxy用法详解 - CSDN博客

的实例称为被代理对象。(个人理解)口述晦涩难懂...树状数组(9) 图论BFS(29) 图论DFS(39) 图论 拓扑排序(1) 图论 欧拉...

### Charles Proxy用法详解 - 王鹏亮 的专栏 - ...

Charles的概念,可以理解为...代理成功,so easy! Charles的树状视图比fiddler的列表...(上图借用我同事自寒的截图) 服务器ip设置成pc的...

使用算法为朱刘算法.原理入门推荐博客:https://blog.csdn.net/qq\_34731703/article/details/53965684p...

### 最小树形图

意，感觉信息量有点大，可能是贪心、dp之类的就懒得想了。。 哎。。要是往图论上想一点点说不定...

### Charles Proxy用法详解 - 王鹏亮...\_CSDN博客

Charles的概念,可以理解为...代理成功,so easy! Charles的树状视图比fiddler的列表...(上图借用我同事自寒的截图) 服务器ip设置成pc的...

### Charles Proxy用法详解 - CSDN博客

手动代理中的jdk动态代理...从面向对象的角度理解struts2的拦截器机制实现C/S模式...这个文件的树状图结构如下所示: ...

### 最小树形图模板

最小树形图模板

### 最小树形图模板

4

写评论

收藏

微信

微博

QQ

942

8-27

7-23

1640

657

4-12

8-29

1467

1-28

5-3

60

754

10-19

7-21

173

### 最小树形图

一个点开始的到达所有的的一个最小生成树，则它就是最小树形图。...

### 最小树形图（朱...

叫做最小树形图。最小树形图的第一个算法是1965年朱永津和刘振宏提出的复杂度为O(VE)的算法。...

### 最少辅导花费)

辅导班，每个科目最终要求修到某个等级，可以花一定的钱在辅导班把某一科目修到某一等级，进入辅导...

### 最小树形图

根的最小树形图，我们可以虚拟出一根来，然后在把这个根跟每个点相连，相连的点可以设为无穷大，...

### 树形图（商店购物）（朱刘算法 最小树形图）

商店购物）原题地址：<http://www.lydsy.com/JudgeOnline/problem.php?id=4349> <http://www.lyd...>

根的顶点是V0。(1)除了根结点外，所有的点Vi，找到以Vi为终点的最短的边，加入集合中（pre[v]存...

lu.edu.cn/showproblem.php?pid=6141 题意：N个点M条边求最大树形图，还问权值最大的图中第N个...

### 记录

最短边集（有向边），注意除去自环（自己连向自己）in[v]记录最小权值，pre[v]记录边的起点 例子...

模版：#include #include #include using namespace std; const int INF = 0x3f3f3f3f; co...

### 树，最小树形图

求法O(VE)：首先消除自环，显然自环不在最小树形图中。然后判定是否存在最小树形图，以根为起点...

 601

4

 3684

写评论

收藏

 410

微信

微博

 187

QQ

 111 993 228 150 89 429

个人资料

说大事专用度

Code-Dreamer

关注

原创

109

粉丝

43

喜欢

33

评论

26

等级：

博客 4

访问：

6万+

积分：

1772

排名：

3万+

勋章：

最新文章

Java方向如何准备BAT技术面试答案(汇总版)

MyBatis入门案例

Hibernate的核心配置文件和API

友情链接

博主专栏

SSH框架整合实战教程

阅读量：1022      8 篇

SSM框架整合实战教程

阅读量：1957      4 篇

个人分类

UESTC-CDOJ8篇

Codeforces3篇

51nod1篇

HDU46篇

PQJ14篇

展开

归档

2018年2月3篇

2018年1月8篇

2017年12月2篇

2017年11月4篇

2017年8月5篇

展开

热门文章

周志华机器学习 西瓜书（PDF） 斯坦福大学机器学习视频 机器学习基石+技法 邹博机

阅读量：4369

后缀数组详解

阅读量：4255

O(1)快速乘

阅读量：2087

成都东软学院2016年ACM冬季校赛正式赛 - 题解

阅读量：1841

acm入门之-HDUOJ

阅读量：1822

最新评论

51nod-1009-数位dp

c\_circle：请问求出dp数组后怎么把答案加起来？一直没想明白~

SpringMVC（5.0）入门案例

u010696630：由于项目要升级到使用spring5.0版本，但是换成5.0版本后spring-webmvc-5.0...

Android开发简单的2048游戏

LJX646566715：感谢分享！

周志华机器学习 西瓜书（PDF） ...

qq\_34731703：这个博文是转载自别人的，你们看那个原文链接，我这边也没有存那个资料，我转的时候就生效了 不好意思甲哈

- 4
- 写评论
- 收藏
- 微信
- 微博
- QQ

Esther\_Lq: 您好，能否再重新分享一下，链接失效了。如果可以，非常感谢

联系我们



请扫描二维码联系客服  
✉ webmaster@csdn.net  
☎ 400-660-0108  
💬 QQ客服    💬 客服论坛

关于   招聘   广告服务   网站地图  
©2018 CSDN版权所有 京ICP证09002463号  
🔍 百度提供支持

经营性网站备案信息  
网络110报警服务  
中国互联网举报中心  
北京互联网违法和不良信息举报中心

- 4
- 写评论
- 收藏
- 微信
- 微博
- QQ