

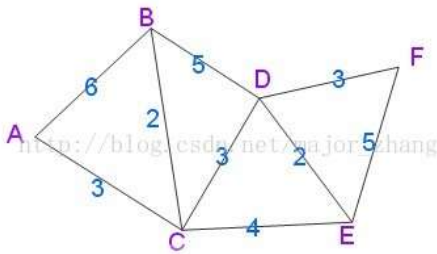
再谈Dijkstra算法和堆优化

2017年05月19日 10:47:10 Lawliet_ZMZ 阅读数: 7651 更多

 版权声明：此博客为博主原创文章，未经博主同意请勿转载。 https://blog.csdn.net/major_zhang/article/details/72519233

Orz, 今天和Java老师讨论到了图的遍历, 然后扩展到最短路。感觉现场在黑板写还是有点紧张, 大脑一有点懵, 本身自己感觉如果以后面试的时候这样面对HR肯定会爆炸, 所以一定要抽下时间好好回顾一下。自己汉语都说不流利, 还学毛线的...

下面再回顾下dij算法思路和代码:



如上图, 从点A->点F, 最短路径为A->C->D->F, $Min=3+3+3=9$

首先Java老师是我认为讲的最干练的一位老师了, 虽然课时有限, 我之前搞过一段时间Java, 感觉以前遇到的重难点老师都点到了。而其他小枝末节

老师一直强调了dfs(深度优先遍历)的重要性, 确实, dfs在图论中一直占据着重要的角色。可扩展到图论中割顶, 桥, 拓补, 双连通分量, 强连通分量过程中, 深搜感觉可以解决大部分搜索类题目了, 但是深搜难在剪枝, 剪枝可以减少大量不必要的搜索过程。这部分我自己做的不够好。投入时间首

用邻接矩阵的Dijkstra算法的代码:

```
1 int mp[maxn][maxn];
2 int dis[maxn];
3 bool visit[maxn];
4 int n,m; //V,E
5 void Dijkstra( int s )
6 {
7     int i,v,u;
8     for( i=1; i<=n; ++i )
9     {
10         visit[i]=false;
11         dis[i]=mp[1][i];
12     }
13     dis[s]=0;
14     while( true )
15     {
16         v=-1;
17         for( u=1; u<=n; ++u )
18             if( !visit[u] && ( v==-1 || dis[u]<dis[v] ) )
19                 v=u;
20         if( v==-1 ) break;
21         visit[v]=true;
22
23
24         for( u=1; u<=n; u++ )
25             dis[u]= min( dis[u],dis[v]+mp[v][u] );
26     }
27 }
```



Dij算法是基于广搜，松弛的时候有点贪心和动态规划的思想。

使用邻接矩阵实现的dijkstra算法的复杂度是 $O(V^2)$ 。使用邻接表的话，更新最短距离只需要访问每条边一次即可，因此这部分复杂度是 $O(E)$ 。但是每

复杂度是 $O(E)$ 。但是每
据结构进行优化。



5



4



优先队列+dijkstra算法:

总时间复杂度=找最短距离 $u := \text{vertex in } Q \text{ with min dist}[u]$ 的时间复杂度 +

更新距离 $\text{dist}[v] := \min\{\text{dist}[v], \text{dist}[u] + \text{length}(u, v)\}$ 的时间复杂度

对于一个无向图 $G(V, E)$ 来说,

找最短距离的时间复杂度为 $O(|V|^2)$ (共循环 V 次, 每次 V 个点), 考虑到 Q 每次递减1, 实际复杂度为 $O(|V|^2)$,

由于图共有 E 条边, 每条边最多被更新2次(1条边2个端点), 因此更新距离的时间复杂度为 $O(2*|E|)$ 。

因此, 总时间复杂度= $O(2*|E|+|V|^2/2)$

然后, 实际情况中经常会遇到 $|V|^2 > |E|$ 的稀疏图, 即 $O(2*|E|+|V|^2/2) = O(|V|^2/2) \sim$

因此, 如果我们能够优化 findMIN部分, 即可大大优化稀疏图下的dijkstra算法~

findMIN的部分优化方法很多, 最简单的就是用二分搜索 $O(\log N)$ 代替线性搜索 $O(N)$ ~

这里我们将集合 Q 转化成一个优先队列(priority queue), 这样findMIN的时间复杂度变成了 $O(1)$, 而每次更新priority queue需要花费 $O(\log |V|)$

综上, 采用优先队列之后, 总时间复杂度= $O(2*|E|+|V|\log |V|)$,

这样的优化对于稀疏图($|V|^2 > |E|$)来说, 尤为有效~

堆的实现原理这里就不说了, 在很多书里面都有详细介绍。

下面是使用STL的priority_queue实现。在每次更新时往堆里插入当前最短距离和顶点的值对。

```
1 #include <iostream>
2 #include <cstdio>
3 #include <queue>
4 #include <vector>
5 using namespace std;
6 const int Ni = 10000;
7 const int INF = 1<<27;
8 struct node{
9     int x,d;
10     node(){}

```



```

34 |         if(dis[y.x]>x.d+y.d) 35 |         {
36 |             dis[y.x]=x.d+y.d;
37 |             q.push(node(y.x,dis[y.x]));
38 |         }
39 |     }
40 | }
41 |
42 | int main()
43 | {
44 |     int a,b,d,m;
45 |     while(scanf("%d%d",&n,&m),n+m)
46 |     {
47 |         for(int i=0;i<=n;i++) eg[i].clear();
48 |         while(m--)
49 |         {
50 |             scanf("%d%d%d",&a,&b,&d);
51 |             eg[a].push_back(node(b,d));
52 |             eg[b].push_back(node(a,d));
53 |         }
54 |         Dijkstra(1);
55 |         printf("%d\n",dis[n]);
56 |     }
57 |     return 0;
58 | }
59 | /*
60 | 6 6
61 | 1 2 2
62 | 3 2 4
63 | 1 4 5
64 | 2 5 2
65 | 3 6 3
66 | 5 6 3
67 | */

```



5



4



最后一点，dij算法不能解决负权值问题。还是需要使用Bellman-Ford算法或者SPFA算法。



21

22

23

24

25

26

👍

5

💬

4

🔖

🔖 收藏

➦ 分享

想对作者说点什么

<

>

- SSL_XXY：表示只要跑了johnson就可以用dij跑负环图了（然而Johnson本来就要用spfa。。。）（6个月前 #3楼）
- 勤勤勤能补拙：由于图共有E条边，每条边最多被更新2次（1条边2个端点），因此更新距离的时间复杂度为O(2*|E|)。楼主，更新边是什么意思
查看回复(1)
- qq_40376352：非优化版的初始化写错了一点,应该是dis[i] = mp[s][i]（1年前 #1楼）

dijkstra算法详解（普通算法和堆优化算法）

👁 382

今天开始不定期写一写我对各种基本数据结构与算法的详解。当初一无所知的我也是看着各位网上CS...

来自：[flower_dance](#)

Dijkstra算法及其堆优化

👁 6024

欢迎来到NOIP考前复习系列。。。。。。Dijkstra算法用于解决单源最短路问题，即求取从一个给定...

来自：[代码阁](#)

Dijkstra算法堆优化求最短路径问题

👁 291

Dijkstra算法堆优化求最短路径问题

来自：[Njhemu的博客](#)

用最小堆优化 Dijkstra 算法

👁 382

偷一份算法导论 dj 算法的伪代码：DIJKSTRA(G, w, s) 1 INITIALIZE-SINGLE-SOURCE(G, s) 2 S ← ...

来自：[Boy next door](#)

堆优化的Dijkstra算法

👁 1054

堆优化的Dijkstra算法

来自：[C.的博客](#)

dijkstra算法+堆优化 ///各种被坑~~~

👁 1771

主要思想：在选取当前距离最小点时，用堆的方法实现选最小点上时间的优化。新手第一次写，各种...

来自：[lijiaishushu的博客](#)

单源最短路径（堆优化的Dijkstra算法）

👁 3092

Dijkstra算法：设初始节点为v,起始节点到其他节点u的距离为图中v到u的直接线路的距离，如果v和u...

来自：[pussy_foot](#)

dijkstra算法O(n²) 堆优化O (nlogn)

👁 1.2万

用来计算从一个点到其他所有点的最短路径的算法，是一种单源最短路径算法。也就是说，只能计算...

来自：[DCrusher's blog](#)

Dijkstra + 堆优化

👁 1.4万

Dijkstra算法原理请见：最短路径问题（Dijkstra解法）该算法对于稠密图更加有效：对于给出具有非...

来自：[jokes000的专栏](#)

文章热词 [算法类型](#) [算法面试](#) [随机森林算法](#) [stacking算法](#) [CAVLC算法](#)

相关热词 [dijkstra算法c++](#) [dijkstra算法c#](#) [c++实现dijkstra算法](#) [c++ dijkstra算法 map](#) [c++ dijkstra算法 邻接表](#) [生成学习算法python](#) [最小费用算](#)

CSDN

博客之星

2019

投票有奖

关闭

dijkstra+堆优化

374

分析：可知Dijkstra算法的复杂度是 $O(n^2)$ Dijkstra算法在寻找集合T中距离最小的顶点W（即寻找di...

来自：yu的博客



mate595

6篇文章

排名:千里之外



碳酸钙的01妖精

311篇文章

排名:千里之外



笑面蘑菇

116篇文章

排名:千里之外



关注

【模板】最短路之Dijkstra算法（堆优化）

具体学习参考https://blog.csdn.net/qq_35644234/article/details/60870719#commentBox 模板...

来自：Dil的博客

最短路dijkstra算法精品代码（超详解）

一：简介 这个算法用于解决图中单源最短路径问题。所谓单源节点是指给定源节点，求图中其它...

来自：KIN的博客

Dijkstra算法应用小例子

Dijkstra算法应用小例子输入6 8 0 0 1 1 0 3 4 0 4 4 1 3 2 2 5 1 3 2 2 3 4 3 4 5 3 输出0 1 5 3 4 6 编...

来自：野狗的blog

Dijkstra+堆优化

18

 Dijkstra+堆优化 洛谷题目传送门 另一个神奇的东西 #include<iostream>...

来自：eternal风度

数据结构-堆（heap）

2.1万

堆（heap）也被称为优先队列（priority queue）。队列中允许的操作是先进先出（FIFO），在队尾...

来自：蜗牛君的奋斗史

数据结构：堆及堆的应用~

4793

【堆】：1.概念：堆是一种特殊的树形结构，堆的把每一个节点都有一个值，我们通常所说的堆这...

来自：海绵宝宝的欧尼~的...

数据结构之堆的定义

7095

基本概念 堆是一种基本的数据结构。在这里我用数组来形容，在一个二叉堆的数组中，每一个元素都...

来自：程序员想事儿

数据结构-堆

565

对于堆（Heap）这种数据结构，从根节点到任意结点路径上所有的结点都是有序的。堆的ADT堆的实...

来自：我是文艺青年

【日常学习】【Dijkstra堆优化】codevs2038 香甜的黄油题解

1629

转载请注明出处 [ametake版权所有]http://blog.csdn.net/ametake 先放上题目，出自USACO 题目...

来自：西家

【编码】最短路算法合集（二）Dijkstra算法和Bellman-ford算法

62

Dijkstra 方法Dijkstra 方法依据其优先队列的实现不同，可以写成几种时间复杂度不同的算法。它是图...

来自：盐可

贪心算法--Dijkstra算法（单源最短路径算法）

3658

其实网上有很多写Dijkstra算法的前辈们，我只是分享一下我自己写的一点心得，还有希望前辈来可以...

来自：josenixiao的博客

Bellman-Ford算法详解

785

阅读数：54017转载链接：<http://www.wutianqi.com/?p=1912>Dijkstra算法是处理单源最短路径的...

来自：Healer_银尘的博客

dijkstra算法原理

1263

太久没有接触这个东东了，最近笔试总是遇到这个问题，让我吃尽了苦头。基本上国内做搜索的NB公...

十二、图的算法入门--(4)最短路问题---Dijkstra算法实现

5908

摘自计蒜客：<http://www.jisuanke.com/course/35/7557> 先来看这样一个问题：有n座城市，已知任...

来自：firetreeSF的博客

iOS解决键盘弹出遮挡输入框问题

7990

1、错误： 键盘遮挡输入框最常见的可能就是在登录界面了，无论有多少个textField，不论... 来自: AppleWinner的博客

搭建图片服务器《二》-linux安装nginx

nginx是个好东西，Nginx (engine x) 是一个高性能的HTTP和反向代理服务器，也是一个IMAP/POP... 来自: maoyu... j0806...

如何在ArcGIS Online中构建自己的应用程序模板初级篇-显示地图

开发ArcGIS Online应用程序模板之前，需要了解怎么使用ArcGIS API for JavaScript。 在ArcGIS ... 来自: ArcGIS技术专栏

SNMP协议详解<二>

上一篇文章讲解了SNMP的基本架构，本篇文章将重点分析SNMP报文，并对不同版本（SNMPv1、v... 来自: 在纽约

bsgs算法

bsgs算法 bsgs算法，又称大小步算法（某大神称拔山盖世算法）。主要用来解决 $A^x \equiv B \pmod C$... 来自: clover_hxy的博客

jquery/js实现一个网页同时调用多个倒计时(最新的)

13835

jquery/js实现一个网页同时调用多个倒计时(最新的) 最近需要网页添加多个倒计时. 查阅网络,基本上... 来自: websites

安卓广播防Java单例模式，synchronized关键字的使用。

62966

public final class NotificationReceiver extends BroadcastReceiver { private static final String L... 来自: 小单的博客专栏

Ubuntu 16.04[64bit]嵌入式交叉编译环境arm-linux-gcc搭建过程图解

22116

开发裸机环境之前需要先搭建其开发环境，毕竟工欲善其事必先利其器嘛。 安装步骤 1、准备工具... 来自: xie0812的专栏

Python 在命令行中的import 模块找不到的问题

7721

python eclipse cmd 来自: windskiper的博客

RenderTarget在虚幻4的应用【1】之用虚幻4表白

1403

RenderTarget实在能做太多地方了。光影，实时绘制，投射，环境交互，流体模拟，在材质中模拟多... 来自: qq_16756235的博客

人脸检测工具face_recognition的安装与应用

13079

人脸检测工具face_recognition的安装与应用 来自: roguesir的博客

奇虎360自然语言处理面试总结

2991

奇虎360面试主要考察的知识点： 1.机器学习常用的分类算法，Logistic回归，SVM，Decision Tree... 来自: qq_28935065的博客

linux上安装Docker(非常简单的安装方法)

86302

最近比较有空，大四出来实习几个月了，作为实习狗的我，被叫去研究Docker了，汗汗！ Docker的... 来自: 我走小路的博客

Spark2学习1之基本环境搭建（win）问题

3465

更多代码请见：https://github.com/xubo245/SparkLearning 版本：Spark-2.0.01解释 从【2】中... 来自: Keep Learning

vue移动端flexible.js结合Muse-ui使用的小坑

10571

因为公司有个项目有webapp的需求，在前期准备的期间考虑过使用ionic，毕竟该项目web端的框架... 来自: zhangl的博客

Android仿微信小视频录制功能

31922

Android仿微信小视频录制功能 来自: u012227600的专栏

ATSHA204A加密芯片攻略——使用篇

21501

ATSHA204A加密芯片是ATMEL公司研发的一款高安全性的，功能丰富的加密IC，使用SHA-256算法... 来自: a5882230的专栏

关于SpringBoot bean无法注入的问题（与文件包位置有关）

36244

问题场景描述整个项目通过Maven构建，大致结构如下： 核心Spring框架一个module spring-boot-... 来自: 开发随笔



Android平台Camera实时滤镜实现方法探讨(五)--GLSurfaceView实现Camera预览

前面有一篇探讨了如何在片段着色器中将YUV数据转换为RGB数据并显示，但采用samplerExternalO...

14995

redis两种持久化策略

reids是一个key-value存储系统，为了保证效率，缓存在内存中，但是redis会周期性的把更新的数据...

5

4

14119

那么好,

maven项目生成的war包在tomcat下运行报错

maven项目在tomcat

5659

来自: 蓝的尽头

Two-pass连通域标记中的union-find结构

在Two-pass连通域标记中，第一次标记(first pass)时从左向右，从上向下扫描，会将各个有效像素置...

5105

来自: lic...的专栏

libpods.a 缺少、红色 解决办法

请参考：http://blog.csdn.net/shaobo8910/article/details/46753877 Pods Target - Project - Arc...

12260

来自: sunraining1的专栏

Maven 项目打包需要注意到的那点事儿

关于 Maven 打 war 包《使用 Eclipse 的 Maven 2 插件开发一个 JEE 项目》详细介绍了如何在 Eclips...

137377

来自: Defonds 的专栏

Selenium Webdriver重新使用已打开的浏览器实例

2018-2-10更新： 新增了适用于Selenium3.8.1+FireFox57的Python版本的实现 https://github.co...

22062

来自: wwwjqpc.com的专栏

Shiro介绍（八）：数据权限的研究@RequiresData

继续，上次我说权限可以分为两大类：操作权限与数据权限。Shiro帮我们实现的大多为操作权限，那...

8639

来自: SHARE & TOP

史上最好的LDA(线性判别分析)教程

一、前言最近由于研究需要，要用到线性判别分析(LDA)。于是找了很多资料来看，结果发现大部分讲...

12790

来自: jnulzl的专栏

强连通分量及缩点tarjan算法解析

强连通分量： 简言之 就是找环（每条边只走一次，两两可达） 孤立的一个点也是一个连通分量 使用...

20743

来自: 九野的博客

expat介绍文档翻译

原文地址：http://www.xml.com/pub/a/1999/09/expat/index.html 因为需要用，所以才翻译了这...

4175

来自: ymj7150697的专栏

Spring boot Mybatis 整合（完整版）

对Mybatis注解方式有兴趣的，可以查看我的另一篇：Spring boot Mybatis 整合（注解版） 注解方...

423694

来自: LuisChen的博客



Lawliet_ZMZ

关注

原创
426

粉丝
80

喜欢
36

评论
43

等级: 博客 6

访问: 26万+

积分: 6725

排名: 5491

勋章: 1 1

My Introduction

Lawliet



大三狗
求加班

我的github: 点我传送
博客园博客: 点我传送

给我发QQ消息
 

个人分类

JavaScript	42篇
CSS&CSS3	8篇
HTML5&HTML	7篇
ECMAScript 6	11篇
Ajax	9篇

展开

最新文章

- 我不是药神(Dying to Survive)真的是一部好电影
- React-Native集成到现有的安卓项目中(坑死了)
- webpack内存读取技术调研及node相关
- react-native入门, 编写静态页面, 集成原生项目
- dva踩坑记录(更新...)

博主专栏



ACM算法竞赛之路

文章数: 148 篇 访问量: 76532



前端之路

文章数: 83 篇 访问量: 50555



Leetcode刷题之旅

文章数: 13 篇 访问量: 1050



面试笔试编程题,有趣的数学题,有趣的智力题

文章数: 49 篇 访问量: 10460

联系我们



微信客服



QQ客服



QQ客服



kefu@csdn.net



客服论坛



400-660-0108



5



4











博客之星

2018

投票有奖

关闭

工作时间 8:30-22:00

关于我们 招聘 广告服务 网站地图

百度提供站内搜索 京ICP证09002463号
©1999-2019 江苏乐知网络技术有限公司
江苏知之为计算机有限公司 北京创新乐知
信息技术有限公司版权所有

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



5



4

