



# 并行算法学习之单源最短路径

原创

i是一只程序猿

于 2016-04-10 10:10:23 发布

阅读量4.8k

收藏 13

点赞数 2

分类专栏:

超算

文章标签:

并行编程

算法

dijkstra

超级计算机



超算 专栏收录该内容

0 订阅 4 篇文章

## 单源最短路径问题

是指从一个指定顶点s到其他所有顶点i之间的距离，因为是单一顶点到其他顶点的距离，所以称为**单源**。

设图 $G<V,E>$ 是一个有向加权网络，其中 $V$ 和 $E$ 分别为顶点集合和边集合，其边权邻接矩阵为 $W$ ，边上权值 $w(i,j)>0, i,j \in V, V=\{0,1,\dots,N-1\}$ 。

设 $dist(i)$ 为最短的路径长度，即距离，其中 $s \in V$ 且 $i \neq s$ 。这里我是学习的 **Dijkstra算法**，并将其并行化。

## 最短路径串行算法

Dijkstra算法是单源最短路径问题的经典解法之一，还有很多单源最短路径的算法，比如Bellman-ford、spfa，下面说说Dijkstra算法的基本思想：

假定有一个待搜索的顶点表 $VL$ ，初始化时做： $dist(s) < 0, dist(i) = \infty (i \neq s), VL = V$ 。每次从 $VL$ （非空集）中选取这样的顶点u，它的 $dist(u)$ 最小的u点作为搜索顶点，对于其他还在 $VL$ 内的顶点v，若

```
1 #include<stdio.h>
2 #include<string.h>
3 #include<algorithm>
4 #include<iostream>
5 #include<math.h>
6
7 using namespace std;
8 const int maxn = 10000;
9 int dist[maxn];
10 int mp[maxn][maxn];
11 bool vis[maxn];
```



以下这段代码我们可以进行并行化，每个处理器分派 $n = N/p$ （注意这里的n跟我程序中写的n不是一个n）个节点进行初始化

```
1 for(int i=1; i<=n; i++)
2 {
3     dist[i] = mp[s][i];
4     vis[i]=false;
5 }
6 dist[s] = 0;
```

下面这段代码可以并行化为：首先每个处理器分派n个节点分别求局部最小值，然后再p个处理器合作求全局最小值，最后再将这一最小值广播出去。合作方法如下：当p为偶数时，后p/2个处理器将自己的局部最小值分别发送到对应的前p/2个处理器中，由前p/2个处理器比较出2个局部最小值中相对留。当p为奇数时，设 $p=2h+1$ ，则后h个处理器的值分别发送到前h个处理器中，比较并保留当前最小值。一次这样的循环过后，p个最小值减少了一半变为1/4，如此一层一层的比较， $\log p$ 次循环后，就可以得出唯一的全局最小值。

```
1 for(int j=1; j<=n; j++)
2     if(!vis[j]&&minn>dist[j])
3     {
4         minn = dist[j];
5         u=j;
6     }
```

下面的这段代码，可以每个处理器分配n个顶点，然后独立进行更新dist的操作。

```
1 for(int j=1; j<=n; j++)
2     if(!vis[j]&&mp[u][j]<oo)
3     {
4         if(dist[u]+mp[u][j]<dist[j])
5             dist[j]=dist[u]+mp[u][j];
6     }
```



i是一只程序猿

关注



```
dist[j]=dist[u]+mp[u][j];  
}
```

根据以上思路，最短路径的并行算法就很明了了，使用了p个处理器，那么时间复杂度就是O(N^2/p+Nlogp)。我们能够进行并行的方法就比较多了，可以用openmp或者mpi等等。最近在学习mpi并行编程，学的还不是很6，具体并行的程序就不贴啦。

### 文章知识点与官方知识档案匹配，可进一步学习相关知识

算法技能树 首页 概览 60427 人正在系统学习中

#### 算法并行化——Dijkstra

chuanyang6282的笔记

单源最短路的经典**算法Dijkstra**，每一步选取最小边后，利用新加入Close集的点对Open集合的点进行松弛时可以**并行化**。最简单的多线程，选最小边时也可以多线程，不

#### Dijkstra解单源最大路径

波士顿没有

问题三、单源最大**路径** 给定带权有向图G=(V,E)，其中每条边的权是非负实数。另外，还给定V中的一个顶点，称为源。现在要计算从源到所有其它各顶点的最短路径长度。

#### 图\_邻接矩阵和路径的联系

无向图的连通图:任意顶点之间都有**路径**可以到达 有向图:任意顶点之间都有**路径**可以到达 如:2和4之间2->3->4,4->2 连通分量 网络 图的存储 1.**邻接矩阵** 设图G有n (n1) 个

#### java邻接矩阵查询路径\_【转】图-最小路径

Path的另一个关键**算法**是getMin,它会返回到所有未访问节点中,最短的**路径**的那个节点。 图使用**邻接矩阵**法表示,关于**邻接矩阵**可参见:Graph 图-邻接表法 Graph.path是最

#### 并行Dijkstra最短路径算法

**并行Dijkstra最短路径算法**，附有测试文件

#### 一种新的最短路径并行算法 (2011年)

针对两点间最短**路径**问题,提出一种新的**并行**求解**算法**。该**算法**通过不断消去中间的节点和边以简化图的结构,以局部最优而达到全局最优。相对于经典的串行 **Dijkstra算法**,

#### ...深度/广度优先搜索、路径查找)\_邻接矩阵路径搜索

常见的图的存储结构有两种:**邻接矩阵**和邻接表 1、 **邻接矩阵** 使用一个 V \* V 的二维数组int [V] [V] adj,把索引的值看做是顶点 如果顶点 v 和顶点 w 相连,只需要将 adj [v] [w]

#### DFS——矩阵中的路径\_c dfs 邻接矩阵 求路径

1.要求为矩阵中查找连通**路径**。 2.可以以任意位置开始,则需要在图中找到字符串的首个字符的顶点,并以它作为起点开始DFS。 3.邻接点为上下左右且在矩阵中的点。 4.和

#### (1-5) Dijkstra算法：Dijkstra算法的局限性与改进 最新发布

码农三

**Dijkstra算法**是一种经典的图**算法**，用于求解**单源最短路径**问题。然而，它也有一些局限性，而一些改进**算法**针对这些局限性进行了优化。

#### 使用omp并行技术加速最短路径算法-迪杰斯特拉(Dijkstra)算法（记录最短路径和距离）

weixin\_56273009的笔记

令集合S={u}，对于集合V-S中的所有顶点x，初始化dist[i]=map[u][i],如果源点u到顶点i有边相连，初始化p[i]=u(i的前驱是u),否则p[i]=-1。如果dist[j]>dist[t]+map[t][j],则dist[j]

#### 挑战性问题DSCT401:全源最短路径Floyd算法的并行实现\_floyd omp\_paralle...

挑战性问题DSCT401:全源最短**路径**Floyd**算法**的**并行**实现 问题描述 n个顶点的有向图采用**邻接矩阵**进行储存,dist和path分别表示**邻接矩阵**和**路径**矩阵,初始化过程伪代码在

#### 图(邻接矩阵)的最短路径\_邻接矩阵的最短路径

图(**邻接矩阵**)的最短**路径** 求图的最短**路径**,有两个经典的**算法**——**dijkstra**和**floyd算法**。 **dijkstra算法**适合稀疏图(邻接链表)求单点到其他点的最短**路径**。**floyd算法**适合稠密图

#### 分支限界法求解单源最短路径.zip

1.分支限界法求解**单源最短路径** 2.C++源码+程序说明文档 3.源码带详细注释

#### 求最短路径Floyd算法的并行化（解APSP问题）

kissgoodbye2012的笔记

求最短**路径**的串行**算法**在互联网上应该一搜一大堆，也非常简单，几行代码搞定。但Floyd的**并行算法**却很难搜到，github倒是有一些，但不容易运行成功，这里对这个**算**

#### 图的邻接矩阵法寻找关键路径\_邻接矩阵可以求关键路径吗

图的**邻接矩阵**法寻找关键**路径** #include<iostream> #include<cstdio> #include<vector> #include<string> #include<cstring> #include<queue> #include<stack> #include<bit

#### 7.7最短路径\_邻接矩阵求最短路径问题

设图g 用**邻接矩阵**法表示,求图 g 中任意一对顶点 vi、vj 间的的最短**路径**。(1)将 vi 到 vj 的最短的**路径**长度初始化为 g.arcs[i][j].adj,然后进行如下 n 次比较和修正:

#### 基于map-reduce的并行最短路径算法

Cody的笔记

译自：Data-Intensive Text Processing with MapReduce, Chap.5.2 一个有向图，由（V，E）组成，其中V是顶点的集合，E为联结各顶点的边，每条边e可能有相应的权重

#### 并行计算最短路径算法（操作系统课程设计）

qq\_36313156的笔记

**并行的Dijkstra算法**要解决的问题代码段1.生成矩阵模块2.主程序模块3.输入模块实验分析 要解决的问题 代码段 1.生成矩阵模块 #include "stdafx.h" #include <stdlib.h> #inc

#### java 邻接矩阵 最短路径\_java中如何遍历最短路径长度邻接矩阵

\* java-用**邻接矩阵**求图的最短**路径**、最长途径。弗洛伊德**算法**62616964757a686964616fe59b9ee7ad9431333361313939 \*/ public class FloydInGraph { private static int l

#### 单源最短路径算法总结

weixin\_30879833的笔记

1. 相关概念 带权有向图上顶点u→v间的最短路的权为： 负权边情况 负权回路及正权回路 最短**路径**的表示： 最短**路径**树 利用广度优先搜索求组中的广度优先树 增加一个

#### 分支限界法-单源最短路径



i是一只程序猿

关注



分支限界法 (1)描述：采用广度优先产生状态空间树的结点，并使用剪枝函数的方法称为分枝限界法。所谓“分支”是采用广度优先的策略，依次生成扩展结点的所有分支（

最短路径的并行算法综述  
最短路径的并行算法综述--介绍几种最短路并行算法的基本概念。

并行最短路径算法Dijkstra  
并行最短路径算法Dijkstra。为实现并行最短路径计算，我们必须解决如下问题：（1）数据获取：利用随机函数生成大约2000个节点及其节点之间的距离。本程序使用

Dijkstra算法的并行实现  
文章研究了一种多核架构下基于OpenMP的Dijkstra并行算法，以Dijkstra算法为基础设计并行程序。对传统Dijkstra算法进行分析，明确优化方向，再利用OpenMP开发工具

单源最短路径（贪心算法）报告.doc  
算法设计与分析实验报告，附已通过源码，供学习参考，共勉！目录摘要如下： 1.问题描述 2.实验目的 3.实验原理 4.实验设计（包括输入格式、算法、输出格式） 5.实验

算法课设 单源最短路径  
算法课程设计报告，单元最短路径问题。单源最短路径问题适合于用分支限界法求解。在图中所给的有向图G中，每一边都有一个非负边权。要求图G的从源顶点s到目标T

单源最短路径实验报告  
单元最短路径，为广大计算机专业学生算法所需实验报告而准备

贪心算法 Dijkstra 单源最短路径  
用C++实现的贪心算法 Dijkstra 单源最短路径，并包含大量的注释，对理解程序很有帮助

Dijkstra算法，求解单源最短路径解法  
Dijkstra算法是一种单源最短路径算法，用于计算图中一个节点到其他所有节点的最短路径。具体实现步骤如下： 1. 创建一个数组dist，用于存储源点到图中各点的距离，

“相关推荐”对你有帮助么？

😞 非常没帮助    😐 没帮助    😐 一般    😊 有帮助    😄 非常有帮助

关于我们 招贤纳士 商务合作 寻求报道 400-660-0108 kefu@csdn.net 在线客服 工作时间 8:30-22:00  
公安备案号11010502030143 京ICP备19004658号 京网文〔2020〕1039-165号 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  
家长监护 网络110报警服务 中国互联网举报中心 Chrome商店下载 账号管理规范 版权与免责声明 版权申诉 出版物许可证 营业执照  
©1999-2024北京创新乐知网络技术有限公司



i是一只程序猿

码龄10年 暂无认证

99

19万+

59万+

8万+



原创

周排名

总排名

访问

等级

1847

18

18

10

44

积分

粉丝

获赞

评论

收藏





私信

关注

大额流量券送不停

多发多得，流量翻倍！

去查看

搜博主文章

热门文章

- 超算集群系统的组成 10882
- 主机的Hostkey值改变，ssh连接失败 9412
- 并行算法学习之单源最短路径 4869
- 阿里云ECS在linux系统下安装mysql 4587

 i是一只程序猿

关注



## 分类专栏

	ACM	92篇
	超算	4篇
	研究学习	4篇
	人生旅途	1篇

## 最新评论

主机的Hostkey值改变，ssh连接失败  
change\_fate: 有用

Permutation Entropy  
i是一只程序猿 回复 我之前用c并行实现了，  
matlab运行太慢了dingxiang:

Permutation Entropy  
dingxiang: 我要MATLAB实际操作过程

Permutation Entropy  
i是一只程序猿 回复 各种排列出现次数/相空间  
矩阵种排列总次数iiovoii:

Permutation Entropy  
iiovoii: 博主你好，我想问一下想对频率指的是，  
串出现次数/K吗

## 您愿意向朋友推荐“博客详情页”吗？



强烈不推荐 不推荐 一般般 推荐 强烈推荐

## 最新文章

NUMA架构的CPU – 你真的用好了么？

主机的Hostkey值改变，ssh连接失败

hdu5802 Windows 10

2017年 1篇

2016年 14篇

2015年 60篇

2014年 26篇





# 华为云服务器

2核2G3M  
云服务器61元/年

限时秒杀





是一只程序猿

关注

