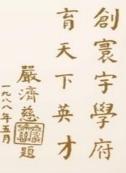


011146.01 算法基础 (2020年秋) 顾乃杰老师

实验4图算法

提交截止日期: 2021年01月28日晚24:00



目录

- ■一、实验内容
 - ■Kruskal算法
 - □Johnson算法
- ■二、实验要求
- ■三、提交方式

一、实验内容

- ■实验4.1: Kruskal算法
 - □实现求最小生成树的Kruskal算法。无向图的顶点数N的取值分别为: 8、64、128、512,对每一顶点随机生成1~[N/2]条边,随机生成边的权重,统计算法所需运行时间,画出时间曲线,分析程序性能。
- ■实验4.2: Johnson算法
 - □实现求所有点对最短路径的Johnson算法。有向图的顶点数 N 的取值分别为: 27、81、243、729,每个顶点作为起点引出的边的条数取值分别为: log5N、log7N(取下整)。图的输入规模总共有4*2=8个,若同一个N,边的两种规模取值相等,则按后面输出要求输出两次,并在报告里说明。(不允许多重边,可以有环。)

■编程要求

 $\square C/C++$

■目录格式

□实验需建立根文件夹,文件夹名称为:编号-姓名-学号-project4,在根文件夹下需包括实验报告和ex1、ex2实验文件夹,每个实验文件夹包含3个子文件夹:

● input文件夹: 存放输入数据

● src文件夹:源程序

● output文件夹:输出数据

■实验4.1 kruskal算法

□ex1/input/

- 每种输入规模分别建立txt文件,文件名称为input1.txt,input2.txt,……,input4.txt;
- 生成图的信息分别存放在对应数据规模的txt文件中
- 每行存放一对结点i, j序号(数字表示)和 w_{ij} ,表示结点i和j之间存在一条权值为 w_{ij} 边,权值范围为 [1,20],取整数。
- Input文件中为随机生成边以及权值,每个结点至少有一条边,至多有[N/2]边,即每条结点边的数目为1+rand()%[N/2]。如果后续结点的边数大于[N/2],则无需对该结点生成边。

□ex1/output/

• result. txt:输出对应规模图中的最小生成树总的代价和边集,不同规模写到不同的txt文件中,因此共有4个txt文件,文件名称为result1. txt, result2. txt,, result4. txt;输出的边集要表示清楚,边集的输出格式类似输入格式。

■实验4.2 Johnson算法

- □ex2/input/
 - 每种输入规模分别建立txt文件,文件名称为input11.txt,input12.txt,,input42.txt (第一个数字为顶点数序号(27、81、243、729),第二个数字为弧数目序号(log₅N、log₇N));
 - 生成的有向图信息分别存放在对应数据规模的txt文件中;
 - 每行存放一对结点i, j序号(数字表示)和 w_{ij} ,表示存在一条结点i指向结点j的边,边的权值为 w_{ij} ,权值范围为[-10,50], 取整数。
 - Input文件中为随机生成边以及权值,实验首先应判断输入图是否包含一个权重为负值的环路,如果存在,删除负环的一条边,消除负环,实验输出为处理后数据的实验结果,并在实验报告中说明。

■实验4.2 Johnson算法

- □ex2/output/
 - result.txt:输出对应规模图中所有点对之间的最短路径包含结点序列及路径长,不同规模写到不同的txt文件中,因此共有8个txt文件,文件名称为result11.txt,result12.txt,······,result42.txt;每行存一结点的对的最短路径,同一最短路径的结点序列用一对括号括起来输出到对应的txt文件中,并输出路径长度。若图非连通导致节点对不存在最短路径,该节点对也要单独占一行说明。
 - time. txt:运行时间效率的数据,不同规模的时间都写到同个文件。
 - example:对顶点为27, 边为54的所有点对最短路径实验输出应为: (1,5,2 20)(1,5,9,3 50)······, 执行结果与运行时间的输出路径分别为:
 - output/result11.txt
 - output/time.txt

■实验报告

- □实验设备和环境、实验内容及要求、方法和步骤、结果与分析。
- □比较实际复杂度和理论复杂度是否相同,给出分析。

三、提交方式

- ■实验4截止日期: 2021年1月28日周四晚24:00, 逾期提交实验成绩将作0分处理。
- ■将上述文件夹严格打包成.zip格式,命名方式:编号-姓名-学号-project4.zip。按照编号分组发送到助教邮箱,邮件主题为编号-姓名-学号-project4。
 - □1-30: 卜兴业, buxy@mail.ustc.edu.cn
 - □31-60: 杨涛, ytustc@mail.ustc.edu.cn
 - □61-90: 张宗辉, zhzhang6@mail.ustc.edu.cn
 - □91-120: 陈品, pinchen@mail.ustc.edu.cn
 - □120及以后: 王永良, wyl083@mail.ustc.edu.cn
- ■重复提交,邮件主题为编号-姓名-学号-project4-第x次提交。