**中国科学技术大学计算机学院**

**《算法基础》实验报告**



实验题目：lab4\_图算法

学生姓名：胡毅翔

学生学号：PB18000290

完成日期：2021年1月25日

计算机实验教学中心制

2019年09月

## **实验目的**

1.实现图的数据结构。

2.实现Kruskal，Johnson算法及实现所必须的其他算法。

3.对获得的实验数据(运行时间)进行分析，并与理论进行比较。

## **实验原理**

本次实验所实现的算法有:Kruskal，Johnson算法等。其正确性已在《算法导论》一书中得到证明。具体实现见对应源文件目录(/src)下的源文件。

## **实验环境**

1.PC一台

2.Windows系统

3.gcc编译器

## **实验过程**

### **程序执行**

执行Kruskal.exe：

1.根据生成图，并将信息保存在input.txt。

2.调用Kruskal算法。

3.输出结果(总代价，运行时间&边集)到result.txt(PS:实验指导书中未写有time.txt，故将时间保存在result.txt)。

执行Johnson.exe：

1.随机生成对应节点数和边数的图，信息保存到input.txt。

2.调用Johnson算法。

3.加入0号结点及边。

4.计算h(u)。

5.修改权值。

6.逐个结点进行Dijkstra，结果输出到result.txt。

## **结果分析**

#### **运行时间统计分析**

Kruskal运行时间统计：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 输入规模 | T/μs | ElgV |
| 8 | 158 | 57.7 |
| 64 | 1267.2 | 7398.1 |
| 128 | 6315.5 | 34524.5 |
| 512 | 82425.4 | 710218.8 |

表 1

图 1

图 2

结果分析：实际时间复杂度与理论复杂度ElogV差距不大，实验结果符合预期，误差可能与随机生成的边数等有关。

Johnson运行时间统计：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 输入规模 | T/μs(log5N) | T/μs(log7N) | VElogV |
| 27 | 2568.1 | 1682.7 | 1493.5 |
| 81 | 24240.3 | 18030.9 | 23897.2 |
| 243 | 204810.2 | 192551.0 | 336054.7 |
| 729 | 1987086.8 | 2184787.1 | 4355270.0 |

表 2

图 3

图 4

结果分析：实际时间复杂度与理论时间复杂度VElogV基本一致，符合实验预期，误差可能来源于输出最短路径的时间也被统计在其中。