



数据结构与算法实验

Dijkstra算法

彭振辉

中山大学人工智能学院

2023年秋季学期

实验目的和要求



- 学会利用Dijkstra算法求图的最短路径;
- 掌握如何应用Dijkstra算法解决各种实际问题。
- Dijkstra算法的实现以库文件方式实现，不得在测试主程序中直接实现;
- 程序有较好可读性，各运算和变量的命名直观易懂，符合关键工程要求;
- 程序有适当的注释。

实验任务1



- 给定 $N \times N$ ($2 \leq N \leq 100$) 的方格, 'x'表示障碍, '.'表示没有障碍, 小明可以从一个格子走到他相邻的四个格子, 但是不能走出这些格子。问小明从给定的A点到B点最少需要转90度的弯几次(无法到达则输出-1)

示例:

Input:

3

. x A

...

B x .

Output:

2

说明:

```
输入规模参数N: 3
输入方格值:
. x A
. . .
B x .
最少转弯次数: 2
```

实验任务2



- 有了一张自驾旅游路线图，你会知道城市间的高速公路长度、以及该公路要收取的过路费。现在需要你写一个程序，帮助前来咨询的游客找一条出发地和目的地之间的最短路径。如果有若干条路径都是最短的，那么需要输出最便宜的一条路径

示例：

Input: 4 5 0 3
0 1 1 20
1 3 2 30
0 3 4 10
0 2 2 20
2 3 1 20

Output:

3 40

— 输入：第1行给出4个正整数N、M、S、D，其中 $N(2 \leq N \leq 500)$ 是城市的个数，假设城市的编号为 $0 \sim (N-1)$ ；M是高速公路的条数；S是出发地的城市编号；D是目的地的城市编号。随后的M行中，每行给出一条高速公路的信息，分别是：城市1、城市2、高速公路长度、收费额，中间用空格分开，数字均为整数且不超过500。输入保证解的存在

— 输出：在一行里输出路径的长度和收费总额，数字间以空格分隔，输出结尾不能有多余空格

实验任务3



- 在n个人中，某些人的银行账号之间可以互相转账。这些人之间转账的手续费各不相同。给定这些人之间转账时需要从转账金额里扣除百分之几的手续费，请问A最少需要多少钱使得转账后B收到100元。

示例：

Input:

3 3
1 2 1
2 3 2
1 3 3
1 3

Output:

103.07153164

输入格式：

- 第一行输入两个正整数n,m，分别表示总人数和可以互相转账的人的对数。
- 之后m行每行输入三个正整数x,y,z，表示标号为x的人和标号为y的人之间互相转账需要扣除z%的手续费 ($z < 100$)。
- 最后一行输入两个正整数A,B。数据保证A与B之间可以直接或间接地转账。

输出格式：

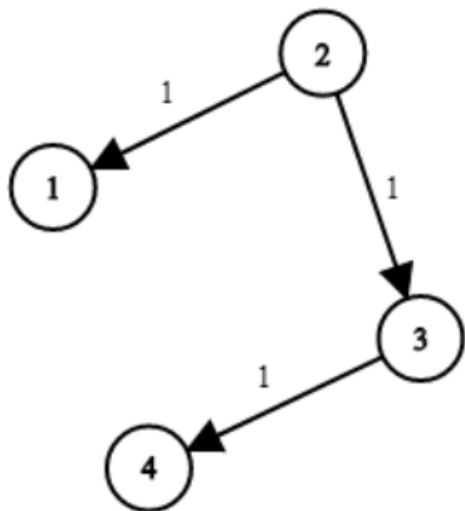
- 输出A使得B到账100元最少需要的总费用。精确到小数点后8位。



实验任务4

- 有 n 个网络节点，标记为 1 到 n 。给你一个列表 `times`，表示信号经过有向边的传递时间。`times[i] = (u_i, v_i, w_i)`，其中 u_i 是源节点， v_i 是目标节点， w_i 是一个信号从源节点传递到目标节点的时间。现在，从某个节点 K 发出一个信号。需要多久才能使所有节点都收到信号？如果不能使所有节点收到信号，返回 -1

示例：



- 注意：
- $1 \leq k \leq n \leq 100$
 - $1 \leq \text{times.length} \leq 6000$
 - $\text{times}[i].\text{length} == 3$
 - $1 \leq u_i, v_i \leq n$
 - $u_i \neq v_i$
 - $0 \leq w_i \leq 100$
 - 所有 (u_i, v_i) 对都互不相同（即，不含重复边）

Input: `times = [[2,1,1],[2,3,1],[3,4,1]]`, $n = 4$, $k = 2$

Output: 2

请打开下面链接，注册leetcode账号登录解题

<https://leetcode.cn/problems/network-delay-time/>