

图的模板类设计

陈科辉 Keiver Pabula

24 November, 2022

1 设计思路

首先我先创建一个图，然后输入边，节点的个数和节点的源是哪一个。初始化值，让从起点 0 到各个节点的值无穷大，而从起点 0 到终点 0 的值为 0；进行最多 $n-1$ 次的遍历操作，对所有的边都进行松弛，而松弛分两步走，判断从起点到 a ($\text{dist}(a)$) 是否大于从起点到 b ($\text{dist}(b)$) + 边 ab 的权重 (weight)，如果大于则将从起点到 b ($\text{dist}(b)$) + 边 ab 的权重 (weight) 赋值给起点到 a ($\text{dist}(a)$)；最后一部判断负边环遍历都结束后，若再进行一次遍历，还能得到 s 到某些节点更短的路径的话，则说明存在负环路。

2 测试结果

Bellman-Ford 算法结果：

```
创建图
顶点个数和边个数和源节点分别为: 5 8 0
逐条边输入, 分别输入头, 为, 权重:
0 1 -1
0 2 4
1 3 2
1 2 3
1 4 2
3 2 5
3 1 1
4 3 -3
0的值0
1的值-1
2的值2
3的值-2
4的值1
耗费的时间为: 0.000379秒
```

2 测试结果

2

```
创建图
顶点个数和边个数和源节点分别为: 5 12 0
逐条边输入, 分别输入头, 为, 权重:
0 1 -1
0 2 4
1 2 3
3 2 5
4 3 -3
1 4 2
1 3 2
3 1 1
3 4 -3
2 1 5
2 0 1
4 1 6
耗费的时间为: 0.000425秒
```

```
创建图
顶点个数和边个数和源节点分别为: 5 12 0
逐条边输入, 分别输入头, 为, 权重:
0 1 -1
0 2 4
1 2 3
3 2 5
4 3 -3
1 4 2
1 3 2
3 1 1
3 4 -3
2 1 5
2 0 1
4 1 6
耗费的时间为: 0.000425秒
```

```
创建图
顶点个数和边个数和源节点分别为: 5 10 0
逐条边输入, 分别输入头, 为, 权重:
0 1 -1
0 2 4
1 2 3
3 2 5
4 3 -3
1 4 2
1 3 2
3 1 1
2 1 5
2 0 1
0的值0
1的值-1
2的值2
3的值-2
4的值1
耗费的时间为: 0.000487秒
```

```
创建图
顶点个数和边个数和源节点分别为: 4 8 0
逐条边输入, 分别输入头, 为, 权重:
0 1 -1
0 2 4
1 2 3
3 2 5
1 3 2
3 1 1
2 1 5
2 0 1
0的值0
1的值-1
2的值2
3的值1
耗费的时间为: 0.000335秒
```

```
创建图
顶点个数和边个数和源节点分别为: 4 5 0
逐条边输入, 分别输入头, 为, 权重:
0 1 -1
1 2 3
3 2 5
1 3 2
2 1 5
0的值0
1的值-1
2的值2
3的值1
耗费的时间为: 0.000303秒
```

```
创建图
顶点个数和边个数和源节点分别为: 6 12 0
逐条边输入, 分别输入头, 为, 权重:
0 1 -1
0 2 4
1 2 3
3 2 1
1 4 2
1 3 2
3 1 1
3 4 4
4 1 6
4 3 2
2 4 8
2 3 6
0的值0
1的值-1
2的值2
3的值1
4的值1
5的值99999
耗费的时间为: 0.000557秒
```

可以看到当顶点和边变多时, 所消耗的时间就会越长, 因此边或节点的个数与时间两者呈正比。