

注意下第 6 行这个地方，如果 $\text{dist}[i][k]$ 或者 $\text{dist}[k][j]$ 不存在，程序中用一个很大的数代替。最好写成 $\text{if}(\text{dist}[i][k] \neq \text{INF} \ \&\& \ \text{dist}[k][j] \neq \text{INF} \ \&\& \ \text{dist}[i][k] + \text{dist}[k][j] < \text{dist}[i][j])$ ，从而防止溢出所造成的错误。 $\text{p} = k$ ，从而防止溢出所造成的错误。

Floyd 算法的实现以及输出最短路径和最短路径长度，具体过程请看【[动画演示 Floyd 算法](#)】。

代码说明几点：

- 1、 $\text{A}[][]$ 数组初始化为各顶点间的原本距离，最后存储各顶点间的最短距离。
- 2、 $\text{path}[][]$ 数组保存最短路径，与当前迭代的次数有关。初始化都为 -1，表示没有中间顶点。在求 $\text{A}[i][j]$ 过程中， $\text{path}[i][j]$ 存放从顶点 v_i 到顶点 v_j 的中间顶点编号不大于 k 的最短路径上前一个结点的编号。在算法结束时，由二维数组 path 的值回溯，可以得到从顶点 v_i 到顶点 v_j 的最短路径。

初始化 $\text{A}[][]$ 数组为如下，即有向图的邻接矩阵。

	A	B	C	D
A	0	6	∞	3
B	5	0	1	∞
C	3	∞	0	2
D	8	2	∞	0

www.WuTianQi.com

完整的实现代码如下：

```
1 #include <iostream>
2 #include <string>
3 #include <stdio.h>
4 using namespace std;
5 #define MaxVertexNum 100
6 #define INF 32767
7 typedef struct
```

```

8 {
9     char vertex[MaxVertexNum];
10    int edges[MaxVertexNum][MaxVertexNum];
11    int n,e;
12 }MGraph;
13
14 void CreateMGraph(MGraph &G)
15 {
16     int i,j,k,p;
17     cout<<"请输入顶点数和边数:";
18     cin>>G.n>>G.e;
19     cout<<"请输入顶点元素:";
20     for (i=0;i<G.n;i++)
21     {
22         cin>>G.vertex[i];
23     }
24     for (i=0;i<G.n;i++)
25     {
26         for (j=0;j<G.n;j++)
27         {
28             G.edges[i][j]=INF;
29             if (i==j)
30             {
31                 G.edges[i][j]=0;
32             }
33         }
34     }
35     for (k=0;k<G.e;k++)
36     {
37         cout<<"请输入第"<<k+1<<"条弧头弧尾序号和相应的权值:";
38         cin>>i>>j>>p;
39         G.edges[i][j]=p;
40     }
41 }
42 void Dispath(int A[][MaxVertexNum],int path[][MaxVertexNum],int n);
43
44 void Floyd(MGraph G)
45 {
46     int
47 A[MaxVertexNum][MaxVertexNum],path[MaxVertexNum][MaxVertexNum];
48     int i,j,k;
49     for (i=0;i<G.n;i++)
50     {
51         for (j=0;j<G.n;j++)

```

```

52         {
53             A[i][j]=G.edges[i][j];
54             path[i][j]=-1;
55         }
56     }
57     for (k=0;k<G.n;k++)
58     {
59         for (i=0;i<G.n;i++)
60         {
61             for (j=0;j<G.n;j++)
62             {
63                 if (A[i][j]>A[i][k]+A[k][j])
64                 {
65                     A[i][j]=A[i][k]+A[k][j];
66                     path[i][j]=k;
67                 }
68             }
69         }
70     }
71     Dispath(A,path,G.n);
72 }
73
74 void Ppath(int path[][MaxVertexNum],int i,int j)
75 {
76     int k;
77     k=path[i][j];
78     if (k==-1)
79     {
80         return;
81     }
82     Ppath(path,i,k);
83     printf("%d,",k);
84     Ppath(path,k,j);
85 }
86
87 void Dispath(int A[][MaxVertexNum],int path[][MaxVertexNum],int n)
88 {
89     int i,j;
90     for (i=0;i<n;i++)
91     {
92         for (j=0;j<n;j++)
93         {
94             if (A[i][j]==INF)
95             {

```

```

96         if (i!=j)
97         {
98             printf("从%d 到%d 没有路径
99 \n",i,j);
100         }
101     }
102     else
103     {
104         printf(" 从%d 到%d=>路径长度:%d 路
105 径:",i,j,A[i][j]);
106         printf("%d,",i);
107         Ppath(path,i,j);
108         printf("%d\n",j);
109     }
110 }
111 }
112 }
113
114 int main()
115 {
116     freopen("input2.txt", "r", stdin);
117     MGraph G;
118     CreateMGraph(G);
119     Floyd(G);
120     return 0;
121 }

```

测试结果如下：

"E:\项目\算法\Floyd\Floyd\Debug\Floyd.exe"
 请输入顶点数和边数:4 8
 请输入顶点元素:A B C D
 请输入第1条弧头弧尾序号和相应的权值:0 1 6
 请输入第2条弧头弧尾序号和相应的权值:0 3 3
 请输入第3条弧头弧尾序号和相应的权值:1 0 5
 请输入第4条弧头弧尾序号和相应的权值:1 2 1
 请输入第5条弧头弧尾序号和相应的权值:2 0 3
 请输入第6条弧头弧尾序号和相应的权值:2 3 2
 请输入第7条弧头弧尾序号和相应的权值:3 0 8
 请输入第8条弧头弧尾序号和相应的权值:3 1 2
 从0到0=>路径长度:0路径:0,0
 从0到1=>路径长度:5路径:0,31
 从0到2=>路径长度:6路径:0,312
 从0到3=>路径长度:3路径:0,3
 从1到0=>路径长度:4路径:1,20
 从1到1=>路径长度:0路径:1,1
 从1到2=>路径长度:1路径:1,2
 从1到3=>路径长度:3路径:1,23
 从2到0=>路径长度:3路径:2,0
 从2到1=>路径长度:4路径:2,31
 从2到2=>路径长度:0路径:2,2
 从2到3=>路径长度:2路径:2,3
 从3到0=>路径长度:6路径:3,120
 从3到1=>路径长度:2路径:3,1
 从3到2=>路径长度:3路径:3,12
 从3到3=>路径长度:0路径:3,3
 Press any key to continue

	A	B	C	D
A	0	5	6	3
B	4	0	1	3
C	3	4	0	2
D	6	2	3	0

www.WuTianQi.com

本文主要来至网上资料各种杂糅:

- 1.<http://www.cnblogs.com/MiYu/archive/2010/09/25/1834826.html>
- 2.<http://blog.csdn.net/akof1314/archive/2009/08/09/4424946.aspx>
- 3.<http://www.nocow.cn/index.php/Floyd-Warshall%E7%AE%97%E6%B3%95>