

年级、专业_____ 姓名_____ 学号_____ 名单序号_____ 勿换行

实验时间 2019年5月 日

选课时间 (打√) : 周一56、三56节 ☐ 周一78、三78节 ☐

实验报告：实验4 图与网络优化

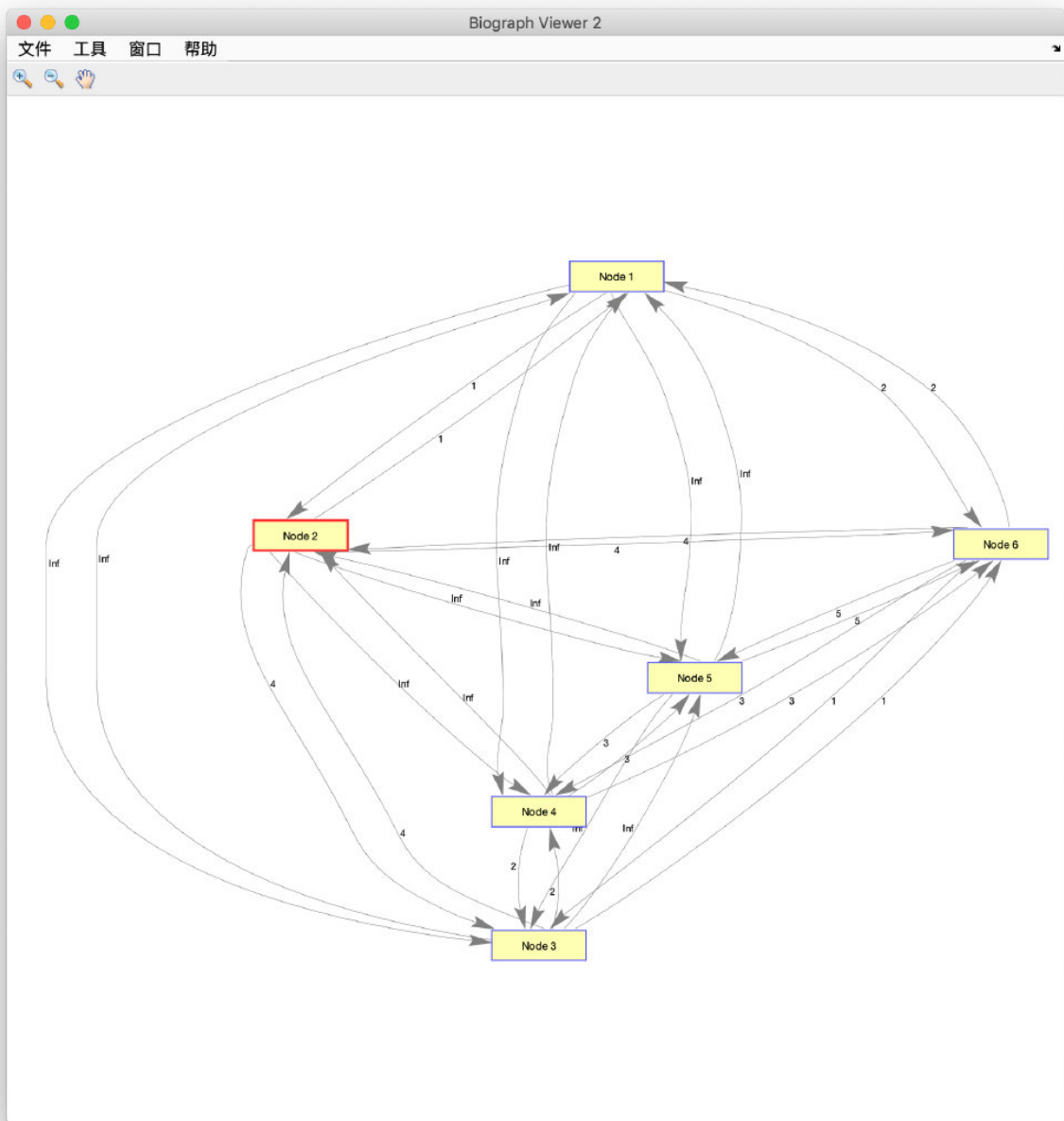
1. 编写一个函数，用Dijkstra算法求赋权图中给定两点间的最短路长和最短路径。

```
1  clc;clear;
2  n=6;    %设置矩阵大小
3  temp=1;  %设置起始点
4  m=zeros(6);%定义n阶零矩阵
5  m(1,2)=1;m(1,6)=2;%设置矩阵中非零非无穷的值
6  m(2,1)=1;m(2,3)=4;m(2,6)=4;
7  m(3,2)=4;m(3,4)=2;m(3,6)=1;
8  m(4,3)=2;m(4,5)=3;m(4,6)=3;
9  m(5,4)=3;m(5,6)=5;
10 m(6,1)=2;m(6,2)=4;m(6,3)=1;m(6,4)=3;m(6,5)=5;
11
12 for i=1:n
13     for j=1:n
14         if(m(i,j)==0)
15             m(i,j)=inf;
16         end
17     end
18 end
19 for i=1:n
20     m(i,i)=0;
21 end
22 pb(1:length(m))=0;pb(temp)=1;%求出最短路径的点为1，未求出的为0
23 d(1:length(m))=0;%存放各点的最短距离
24 path(1:length(m))=0;%存放各点最短路径的上一点标号
25 while sum(pb)<n %判断每一点是否都已找到最短路径
26     tb=find(pb==0);%找到还未找到最短路径的点
27     fb=find(pb);%找出已找到最短路径的点
28     min=inf;
29     for i=1:length(fb)
30         for j=1:length(tb)
31             plus=d(fb(i))+m(fb(i),tb(j)); %比较已确定的点与其相邻未确定点的距离
32             if((d(fb(i))+m(fb(i),tb(j)))<min)
33                 min=d(fb(i))+m(fb(i),tb(j));
34                 lastpoint=fb(i);
35                 newpoint=tb(j);
36             end
37         end
38     end
39     pb(newpoint)=1;
40     path(newpoint)=lastpoint;
41     d(newpoint)=min;
42 end
```

```

37     end
38 end
39 d(newpoint)=min;
40 pb(newpoint)=1;
41 path(newpoint)=lastpoint; %最小值时的与之连接点
42 end
43 d
44 path
45
46 % %构建稀疏矩阵
47 b=sparse(m);
48 % 画网络图
49 h=view(biograph(b,[],'showArrows','on','ShowWeights','on'))
50
51 [dist,path,pred] = graphshortestpath(b,1,7)
52 % Mark the nodes and edges of the shortest path
53 set(h.Nodes(path),'Color',[1 0.4 0.4])
54 edges = getedgesbynodeid(h,get(h.Nodes(path),'ID'));
55 set(edges,'LineColor',[1 0 0])
56 set(edges,'LineWidth',1.5)
57
58

```



```

1  m = 6×6
2      0      1      0      0      0      2
3      1      0      4      0      0      4
4      0      4      0      2      0      1
5      0      0      2      0      3      3
6      0      0      0      3      0      0
7      0      0      0      0      0      0

```

```

1  d = 1×6
2      0      1      3      5      7      2

```

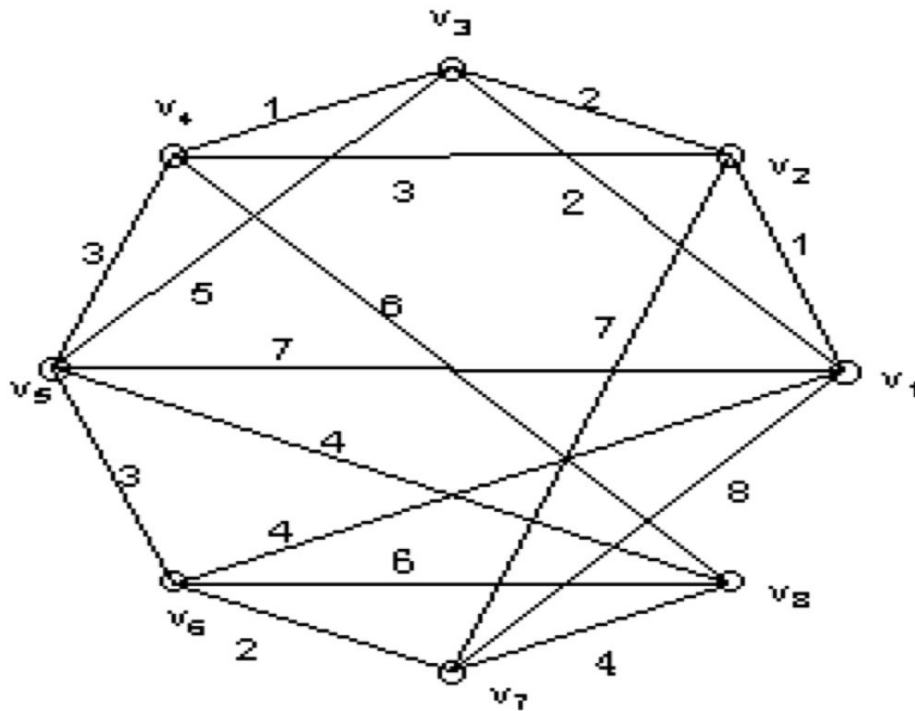
```

1  path = 1×6
2      0      1      6      3      6      1

```

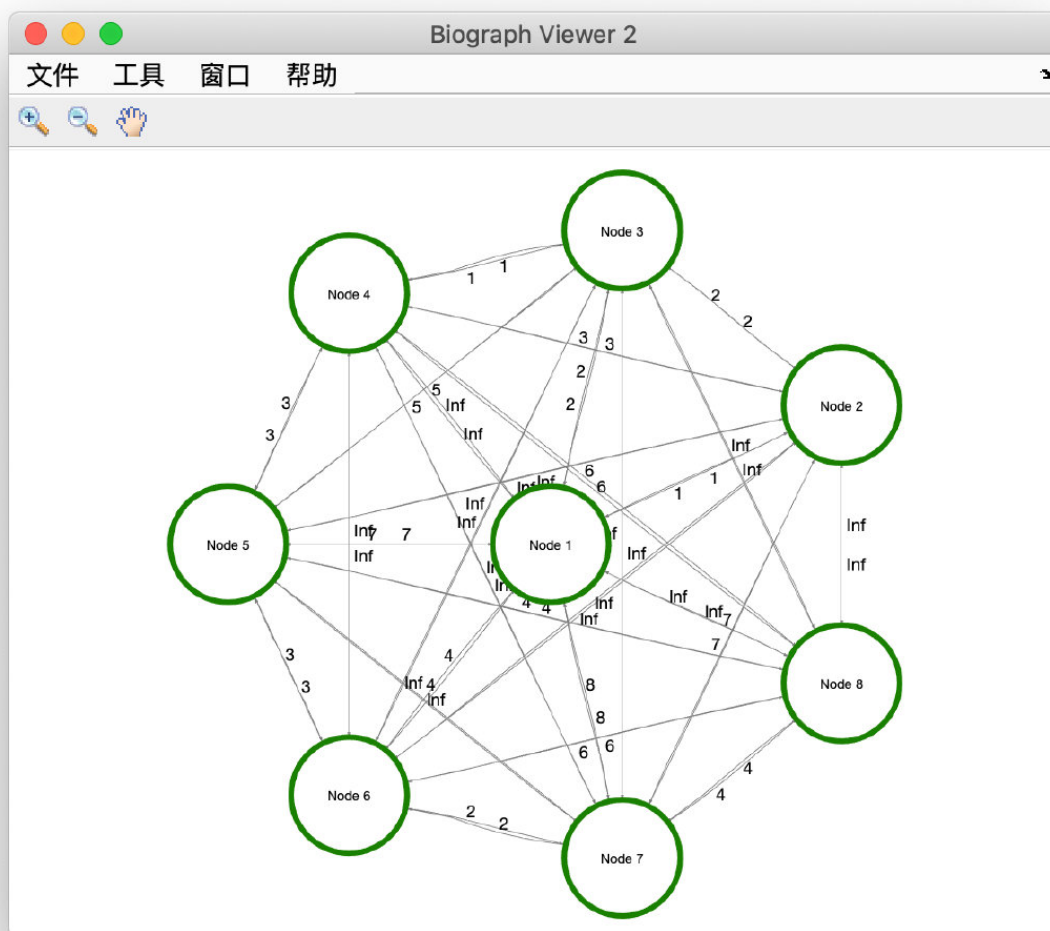
我们用 Dij 算法得到了 1 号节点到任意节点的最短路长,而且得到了在最短路长的情况下,每一个节点的前驱,既可以通过递归对要求的节点进行递归求得其路径.

2. 8个城市间有公路网, 每条公路为下图中的边, 边上的权数表示通过该公路所需时间。设你处在城市 v_1 , 那么从 v_1 到其它各城市应选择怎样的路径使所需时间最少?



这是上一问 Dij 算法的具体应用,我们根据给出的图构建距离矩阵 m ;

```
1  m=zeros(8);%定义n阶零矩阵
2  %设置矩阵中非零非无穷的值
3  m(1,2)=1;m(1,3)=2;m(1,5)=7;m(1,6)=4;m(1,7)=8;
4  m(2,1)=1;m(2,3)=2;m(2,4)=3;m(2,7)=7;
5  m(3,1)=2;m(3,2)=2;m(3,4)=1;m(3,5)=5;
6  m(4,2)=3;m(4,3)=1;m(4,5)=3;m(4,8)=6;
7  m(5,1)=7;m(5,3)=5;m(5,4)=3;m(5,6)=3;m(5,8)=4;
8  m(6,1)=4;m(6,5)=3;m(6,7)=2;m(6,8)=6;
9  m(7,1)=8;m(7,2)=7;m(7,6)=2;m(7,8)=4;
10 m(8,4)=6;m(8,5)=4;m(8,6)=6;m(8,7)=4;
```



d =

1 | 0 1 2 3 6 4 6 9

path =

1 | 0 1 1 3 4 1 6 4

d 表示的是 v1 到其他各个点所需要花费的最少时间

3. 某企业使用一种设备，每年年初企业要考虑是购置新设备，还是继续用旧设备。若购置新设备，则需支付购置费；若继续使用旧设备，则需支付一笔维护费，具体的维护费根据设备已使用的年数确定。假设该企业在第一年开始时必须购置一台这种设备，并且这种设备的最高使用年限为五年。下面给出购买一台新设备的价格以及一台设备的使用维护费：

从第1年到第5年的设备价格（单位：千元）

年号	1	2	3	4	5
价格	15	16	17	18	20

不同使用年限的设备的维修费（单位：千元）

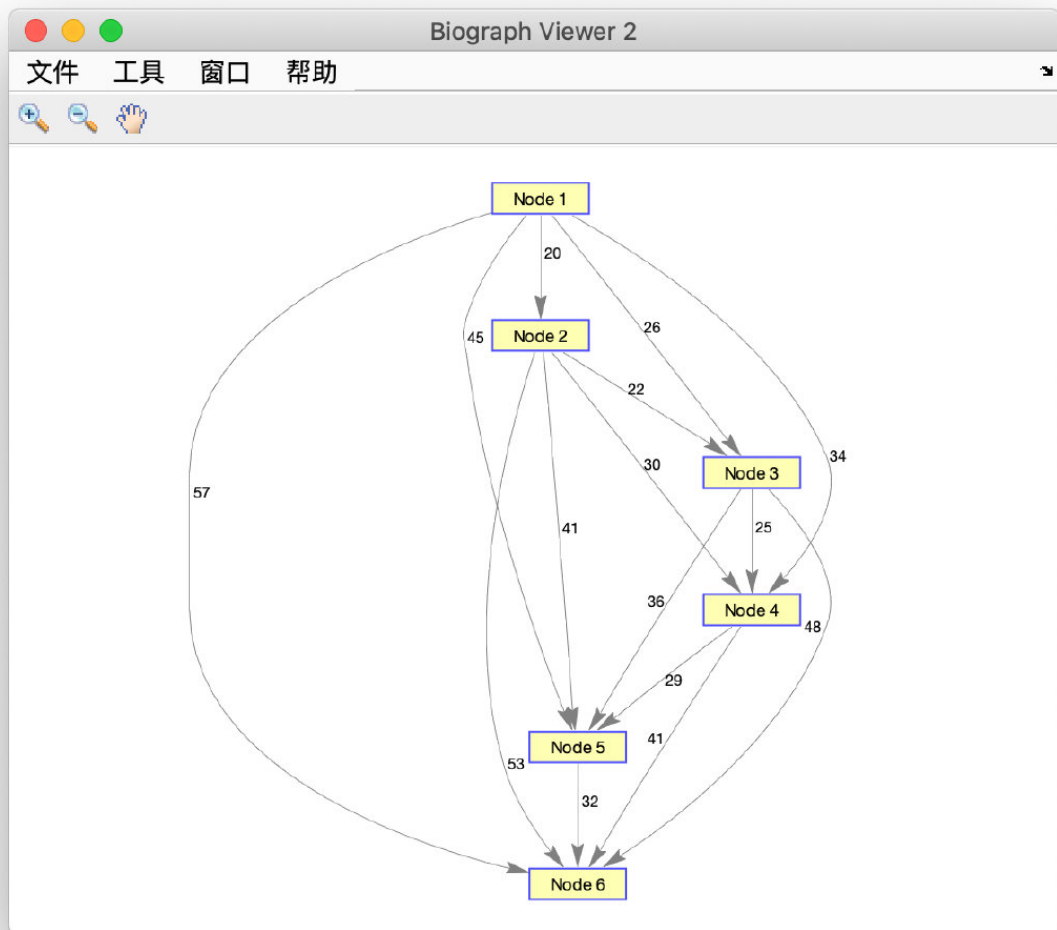
使用年限	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5
维护费	5	6	8	11	12

试制定该企业五年内的设备购买计划，使得支付的费用最少。

```

1  clear all ;
2  n=6;
3  w=inf*ones(6);
4  w(1,[2,3,4,5,6])=[20,26,34,45,57];
5  w(2,[3,4,5,6])=[22,30,41,53];
6  w(3,[4,5,6])=[25,36,48];
7  w(4,[5,6])=[29,41];
8  w(5,6)=32;
9  G=sparse(w);
10 for i=1:length(w)
11 for j=1:length(w)
12 if G(i,j)==inf
13 G(i,j)=0;
14 end
15 end
16 end
17 G2=G
18 view(biograph(G2,[], 'ShowW', 'ON'))
19 [dist path]=graphshortestpath(G2,1,6)

```



dist =

1 | 57

path =

1 | 1 6