



社会网络分析

第7讲 自我中心网

邵鹏 博士

副教授 硕士生导师

西安工程大学管理学院

shaopengde@sohu.com

inebm.cn



提纲

- 1 社会网络研究视角
- 2 自我中心社会网问卷——提名生成法
- 3 自我中心社会网问卷——提名诠释法
- 4 测量个体层次社会资本——职位生成法
- 5 网络研究举例



1. 社会网络研究视角



自我中心网与整体社会网

社会网络理论在建立模型与实证模型时，需要收集和处理定量资料，需要测量社会网变量，而SNA就是必须的重要工具。社会网有两种：

- **自我中心社会网**，由所有与一个感兴趣的个体有联系的个体组成的网络。如一个国家的出口网络；
- **整体社会网**，指在特定边界内的所有个体构成的网络。如：一个产业里所有战略联盟成员的合作网络，或一个学校里所有的学生的朋友关系网等。



自我中心网与整体社会网

自我中心社会网：

- 只能分析社会连带(social tie)，却不能分析网络结构。

整体社会网：

- 对社会连带的定义、询问社会连带的设计都较简单。资料往往是0/1(有某种关系/没有某种关系)类别的资料，没有更复杂的种类和更精确的衡量。
- 整体社会网是测量网络结构的重要方法，但分析社会连带的的能力较差。



自我中心网

自我中心网的资料获取，在问卷调查时可以随机抽样。数量多大由抽样理论决定，要求精度越高，抽样的数量就越大，但误差越小。

研究者可以在想研究的范围内抽样，如全国城市居民。可以用全国城市居民中间的电话号码作为抽样构架，全国城市居民当作抽样母体。

根据精度要求，如果需要1500份问卷，就在其中随机抽出1500户来发问卷。所得到的研究结论，就是适合全国城市居民的。



整体社会网

整体社会网的资料获取是针对一个个封闭群体进行的，每个群体成员都要进行问卷调查。

如果想研究全国范围内所有团体的通性，必须把全国的团体都拿来当作母体，随机抽取一定数量，对每个团体里的每个人都发问卷。

整体社会网络采用的是便利抽样，其推论能力有限。只能说得到的个案对哪一类群体具有代表性。

每个封闭群体都只能作为个案，没有普遍意义上的代表性。个案的特性不代表全体的共性。



2. 自我中心社会网问卷 ——提名生成法



提名生成法

Burt(1985)在美国的“一般社会调查”问卷（general social survey）。

Q1：有时，许多人与其他人讨论重要的私人事件。回顾过去6个月，哪些人曾与您讨论过个人私事？

问题1在研究亲密行为（感情支持关系）——你会去向谁寻找情感支持？

受访者会列出一串名字（关系人）。研究者通常给定5个名字，这样就可能选择最亲密的或最有帮助的人。若要求一个范围，可观察交友的广度。若是定数，可能造成资料很一致。——提名生成法

中国一般社会调查

<http://www.cnsda.org/index.php?r=site/datarecommendation>



提名生成法

提名生成法的主要任务：得到一群名字；得到关系人之间的社会网络（不是整体网，不是封闭的）。注：对称网络+受访者与关系人关系已知，省略了第1行和第1列

第1个名字	EC Var1				
第2个名字	EC Var2	S EC Var3			
第3个名字	EC Var4	S EC Var5	S EC Var6		
第4个名字	EC Var7	S EC Var8	S EC Var9	S EC Var10	
第5个名字	EC Var11	S EC Var12	S EC Var13	S EC Var14	S EC Var15

人名总数

受访者画出自己与5人之间的关系网络。



提名生成法

Q2：你认为这些人跟你都是同样亲密的吗？

——是——否。

Q3：请思考您刚才提到的这些人的关系。他们[name1~5]都是陌生人吗（当他们在路上相遇时无法认出彼此）？——是——否。

Q4：这些人中有哪些人特别亲密？每个人都特别亲密吗？或者是与和你一样亲密？——是——否。

Q2-Q4询问这5个人与受访者的关系是亲是疏，以及这5人之间是强连带还是弱连带。



提名生成法

通过询问5人之间的相互关系，可以产生一些有意义的变量：

第1个变量是他们之间的社会连带是否很密集。

- 很密集：小圈子，情感支持紧密，关系重叠；
- 不密集：受访者寻求资源的来源较广泛；

第2个变量是受访者在这个圈子中的结构位置。

- 若关系人之间有强连带：表示受访者不具有“桥”的位置，不享有“结构洞”的中介利益；
- 反之，具有“桥”的位置，受访者就处在可得到这些利益的有利位置。



3. 自我中心社会网问卷 ——提名诠释法



提名诠释法

从Q5-Q15采用的是提名诠释法，主要针对提名生成法中列出的关系人，进一步探询他们与受访者之间的关系。一部分是连带强弱问题，一部分是问社会背景相似性问题。

Q5：这个人[name1~5]是男/女的？

男--1	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
女--2	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>

关注：性别情况



提名诠释法

Q6：这个人[name1~5] 是亚洲人、西班牙人、白种人或其他种族？

亚洲人-----1

黑人-----2

西班牙人--3

白种人----4

其他-----5

拒答-----8

不知道----9

1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4
5	5	5	5	5
8	8	8	8	8
9	9	9	9	9

关注：种族情况



提名诠释法

Q7：这个人[name1~5] 的最高学历如何？

1~6年-----1

7~9年-----2

10~12年--3

高中毕业-4

学院-----5

学士-----6

研究生----7

不知道----9

1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4
5	5	5	5	5
6	6	6	6	6
7	7	7	7	7
9	9	9	9	9

关注：学历情况



提名诠释法

格兰诺维特（1973）提出“弱连带优势”理论，其衡量连带强度有4个维度：

- 互动频率；
- 认识的时间长度；
- 亲密程度；
- 互惠内容

Marsden and Campbell(1984)改进，并根据前三项设计了一套强连带的衡量方法。Burt(1984,1985)发展成一套问卷，成为美国一般社会调查中的问题，逐渐成为一个标准。他们都没有考虑互惠内容。



提名诠释法

从Q8-Q11涉及连带强度问题

格兰诺维特（1973）提出“弱连带优势”理论，其衡量连带强度有4个维度：

- 互动频率；
- 认识的时间长度；
- 亲密程度；
- 互惠内容

Marsden and Campbell(1984)改进，并根据前三项设计了一套强连带的衡量方法。Burt(1984,1985)发展成一套问卷，成为美国一般社会调查中的问题，逐渐成为一个标准。他们都没有考虑互惠内容。



提名诠释法

Q8：平均而言，你与这个人[name1~5]几乎每天聊天、至少一星期一次、至少一月一次或一个月少于一次？

每天-----1

每周-----2

每月-----3

很少-----4

不知道--9

1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4
9	9	9	9	9

关注：第1部分连带强弱问题——互动频率问题



提名诠释法

关注：连带强弱问题——认识时间长短

一般来讲，认识时间越长，连带强度越强。本题设计了3年以上、3-6年和超过6年三个选项。

正确地设计问题与选项有赖于对当地文化的深刻观察，设计问卷前定性研究不到位，很可能得到完全没有意义的定量资料。

Q9：你与这个人[name1~5]认识少于3年、3~6年或超过6年？

少于3年--1

3~6年-----2

6年以上--3

不知道----9

1
2
3
9

1
2
3
9

1
2
3
9

1
2
3
9

1
2
3
9



提名诠释法

Q10：这里有一个关于这些人如何彼此接触的列表，有些人不只以一种方式与你接触。举例而言，一个人可能是你的兄弟、教友或是律师，当读到这个人 [name1~5] 的名字时，请列出他与你接触的所有方式。

回答所有的名字：这个人 [name1~5] 以何种方式与你接触？

关注：连带强弱问题——关系类型。该问题的目标是分析关系的来源（邻居关系、配偶关系、兄弟姐妹、朋友关系）。在美国，关系的来源对连带强度的影响力不像中国那么大。注意文化背景的区别，关键是要能反映连带的强弱。



提名诠释法

配偶-----1	1	1	1	1	1
双亲-----2	2	2	2	2	2
兄弟姐妹-3	3	3	3	3	3
小孩-----4	4	4	4	4	4
其他家人-5	5	5	5	5	5
同事-----6	6	6	6	6	6
同好-----7	7	7	7	7	7
邻居-----8	8	8	8	8	8
朋友-----9	9	9	9	9	9
顾问-----10	10	10	10	10	10
其他-----11	11	11	11	11	11
不知道---99	99	99	99	99	99



提名诠释法

Q11：这里有一个关于这些人谈论主题的列表。过去的6个月——列表中的哪一个主题是你与他谈话几乎都会提及的？而哪一种是你们几乎未提及的？

Q11是亲密程度的题目，亲密程度分两种：（1）话题亲密——谈话内容的亲密；（2）行为亲密——受访者平时活动的亲密程度。

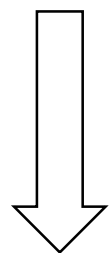
注意：该问题考虑的是话题亲密程度，哪些话题是亲密的，哪些不亲密，不同的文化背景会完全不同。通常较少谈及的话题，能反映亲密程度。

对文化的深刻理解是设计好问卷的必须条件。一份在不同国度的问卷，不仅选项会不同，而且选项的排序也会不同。



提名诠释法

最亲密
的话题



最不亲
密的话题

- 工作-----1
- 结婚/性----2
- 财政-----3
- 吃/美食----4
- 父母-----5
- 小孩-----6
- 宗教-----7
- 健康状况---8
- 服饰/流行--9
- 书/杂志----10
- 艺术/音乐-11
- 电视-----12
- 种族议题--13
- 犯罪议题--14
- 地区政治--15
- 其他政治--16
- 不知道---99

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
99

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
99

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
99

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
99

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
99



提名诠释法

本问卷没有考虑行为亲密程度。在中国文化背景下，能“下班后一起吃晚饭”就比较亲密，“吃完饭又逛街”就更亲密了。但中午在食堂一起吃饭，可能是碰巧，没有度量意义。

Burt的问卷没有探讨互惠内容。互惠有很多类型，如征求咨询、交换资源、情感支持等。不同类型的互惠内容会产生不同强度的关系。如能够相互借钱就需要较强的关系。

中国人有人情与面子问题：情感型关系——情感支持的交换；工具型关系——资源交换；混合型关系；（Hwang, 1987）。

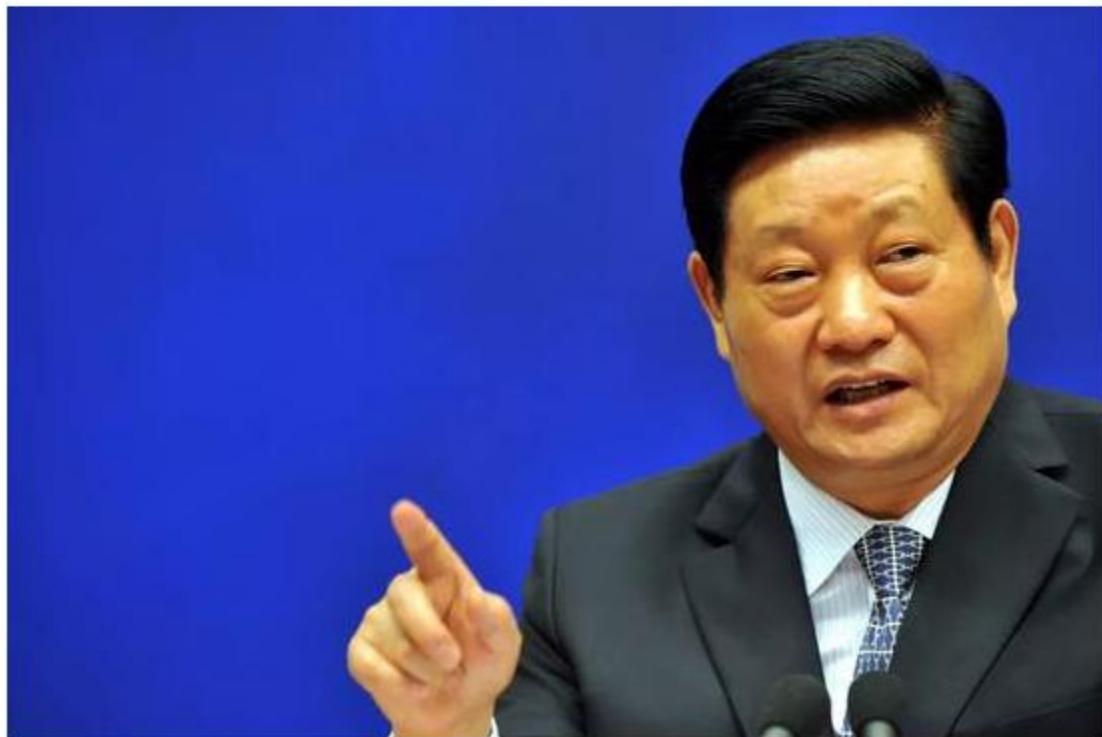
关系越亲密，话题越亲密，行为越亲密。认识很久，互动频率高，关系来源很亲密，亲上加亲，在中国就是非常强的连带关系。



腐败分子的个体网

"三圈书记"赵正永:为了挤进他的圈子 众人苦练球技

来源:中国新闻周刊 01-24 08:11



5月11日,天津市人民检察院第一分院指控,赵正永单独或者伙同其妻等人非法收受财物,共计折合人民币7.17亿余元。

陕西政商界传闻,赵正永有三个主要的交际圈子:

球友圈、老板圈、老乡圈。

一位当地企业家告诉《中国新闻周刊》,“三圈书记”赵正永酷爱打网球。众多官员和商人为了挤进他的圈子,便苦练球技。

《中国新闻周刊》梳理部分赵正永“球员圈”名单发现,其中多人在赵正永任省长省委书记期间得到升迁或重用。



提名诠释法

Q12：这个人[name1~5]年龄多大了？

年龄数目

拒答-----8

不知道--9

--	--	--	--	--

Q13：这个人[name1~5]的宗教倾向？他是新教、基督教、犹太教、其它宗教或是没有信仰？

新教-----1

天主教--2

犹太教--3

其它-----4

无信仰--5

拒答-----8

不知道--9

1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4
5	5	5	5	5
8	8	8	8	8
9	9	9	9	9



提名诠释法

Q5-7问5人的学历、种族和性别，Q12-15问年龄、宗教，甚至政党、收入等等社会背景资料。

这些资料可以用来与受访者的社会背景作比较，计算出受访者与关系人的相似性。

Q14：这个人[name1~5]是共和党、民主党或是无党派人士？

共和党--1

民主党--2

无党派--3

拒答-----8

不知道--9

1
2
3
8
9

1
2
3
8
9

1
2
3
8
9

1
2
3
8
9

1
2
3
8
9



提名诠释法

Q15：最后，请您评估：这个人[name1~5]过去一年的收入是什么？这里指的收入是个人透过工作或职业所获得的薪资，且是未扣税额之前的。

4000以下-----1

4000—6999---2

7000—9999---3

10000-14999--4

15000-19999--5

20000-24999--6

25000以上-----7

拒答-----8

不知道-----9

1

2

3

4

5

6

7

8

9

1

2

3

4

5

6

7

8

9

1

2

3

4

5

6

7

8

9

1

2

3

4

5

6

7

8

9

1

2

3

4

5

6

7

8

9



提名诠释法

计算相似性的目的

- 可以观察相似性如何影响到受访者的连带强度。一般来讲，人总是“人以群分，物以类聚”。
- 相似性可以解释受访者到底会去向相似的人打听、咨询、交换资源，还是向不相似的人打听、咨询、交换资源。

相似的人易于形成强连带，越不相似，连带也较弱。



提名诠释法

Granovetter(1973)的“弱连带优势”理论认为：在开放的、多元化的社会中，职业成就越高的人，找职越找越好的人，就因为能够用弱连带找职。强连带会被圈在一个小范围中间，弱连带则可得到不同的信息，可以跨越不同的产业，不同的行业，信息来源广泛，机会较多。

林南的“强连带优势”理论认为：如果能够从社会地位较高、收入较高、学历较高、拥有社会资源比较多的人那里得到信息，则找到的工作较好。

设计相似性的问卷题目，就是为了验证这样的假设。



4. 测量个体层次社会资本 ——职位生成法



资本

物质资本：

将资本定义为一种能够生产产品的资源，如资本、土地，劳动等为最基本的生产要素；

人力资本：

个人对于教育、职业培训、保健以及迁移的投入都是一种投资，其结果形成“人力资本”，人力资本不仅给拥有者带来经济回报，也是整个社会经济增长的重要动力之一。



社会资本

社会资本的定義

20世纪60年代，法国社会学家布迪厄（Pierre Bourdieu）将社会资本定义为：一种通过对“体制化社会网络”的占有而获取的、实际的或潜在的资源集合体。

林南（1982）提出的“社会资源理论”，将社会资源定义为那些**嵌入在个人社会网络中，不为个人所直接占有，而是通过个人的直接或间接社会关系而获得的资源总和**。社会资本也是一种社会资源，有关社会资本的理论都基于社会网络分析（林南，1999）。



社会资本

美国社会学家科尔曼（James Coleman, 1990）定义社会资本为：个人拥有的，表现为社会结构资源的资本财产。科尔曼的贡献在于他将社会资本明确为一种社会结构因素，为社会资本理论从微观向宏观的发展提供了必要基础。

布朗（Brown, 1997）将社会资本归为三类：

- **微观层次的社会资本**——又称为网络资本；
- **中观层次的社会资本**——因个人在社会结构中的特定位置（桥等）而对资源的可获得性；
- **宏观层次的社会资本**——团体、组织、阶级、社会或国家中一个群体对社会资本的占有情况。



社会资本

由于研究者对社会资本有不同的理解，因而测量社会资本的方法也多种多样。

林南等人（1986）发展了一套职位生成法问卷（Position-generator），想知道受访者的社会资源从哪里来。——一个个体层次的社会资本（微观层次）

个体社会资本——一个人的关系如何得到资源，资源从哪里来，关系是否很强、很稳定，能确保资源的获得。

- 因素1——一个人关系网络的规模（结构指标）；如网络规模、成员构成和网络密度等
- 因素2——网络中嵌入的资源数量（资源指标）；



职位生成法问卷

下面有一系列职位名单，您是否认识具有下列职位的人。如职位A, 职位B, 职位C, ...等。

Q1: 您是否认识具有这个职位的人？

Q2: 您认识他（她）几年了？

Q3：您和他（她）的关系是什么？

Q4：您和他（她）有多亲密？

Q5：他（她）的性别是什么？

Q6：他（她）工作做什么？

Q7：您认为您可以经由另一人（甲）认识他（她）吗？

Q8：请思考与甲的关系，并重复关于您与甲2-6的问题



职位分类

职位生成法要解决：资源从哪里来；资源是否可以有效地通过关系取得。

白领（上）	白领（下）	蓝领（上）	蓝领（下）
律师	保险经纪人	领班	保安人员
工程师	秘书	技术工	侍者
经理	业务员	技工	搬运工
部门经理	事务员	技师	劳力工
小企业主			
中央级公务员			
教师			



职位分类

职位生成法的基本假设：社会资源不是均匀分布于社会之中，而是按照社会地位高低呈金字塔型分布的，每一个网络成员所拥有的社会资源数量主要取决于其所处的社会地位。

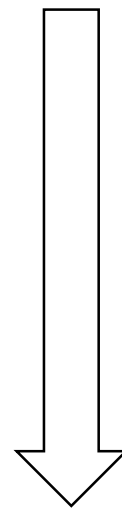
在现代社会中，个人的社会地位可以通过其所从事的职业和所在单位得到反映。因此，通过对网络成员中出现的职业类型和单位类型进行调查，就可以对其拥有的社会资本情况做出较准确的测量。

如边燕杰等（2001）提出用“春节拜年网”来估计中国人的核心社会网络资本的方法。



自我中心网络资料采集

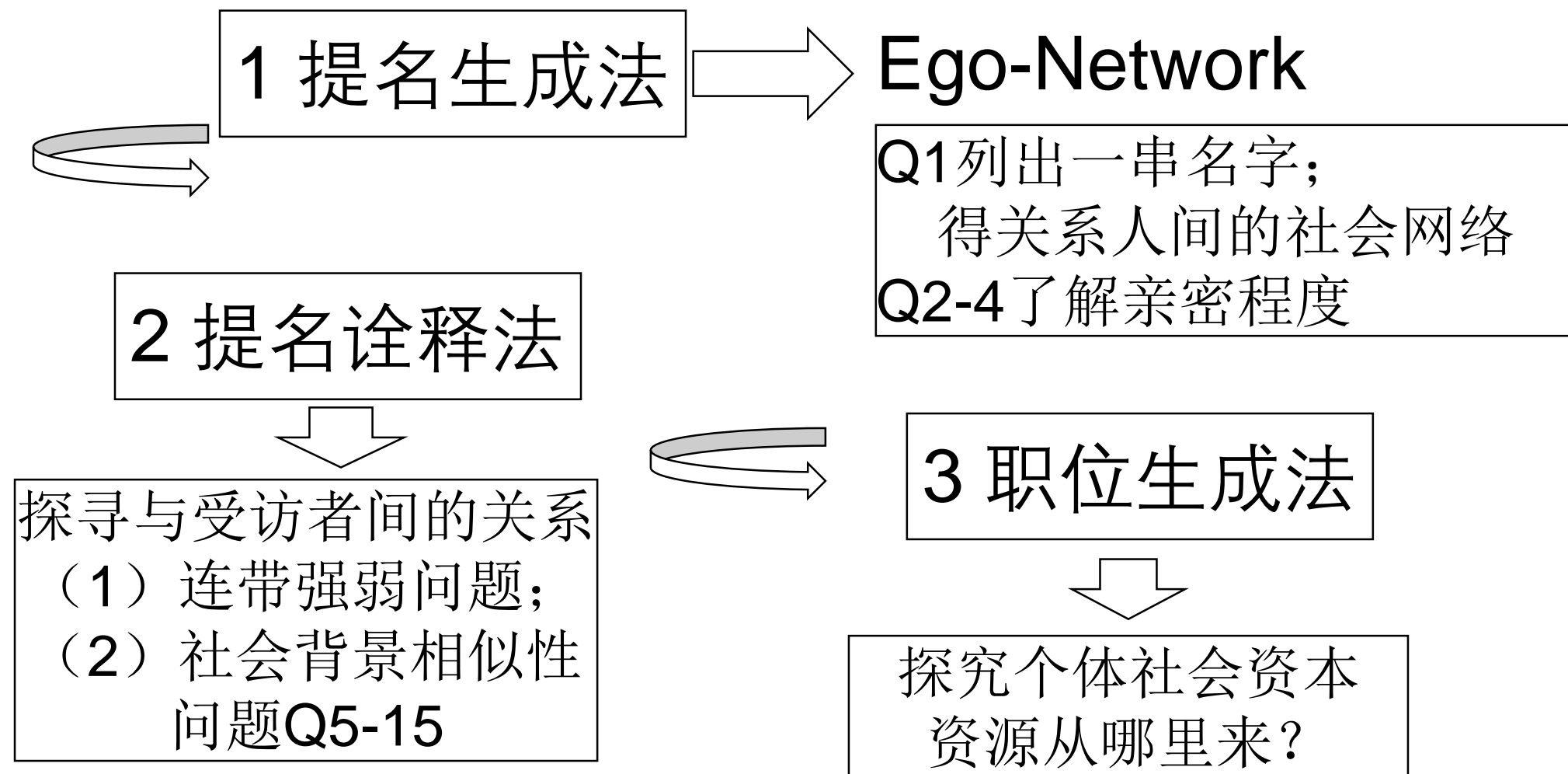
- 0 确定总体，进行抽样
- 1 提名生成法—获Ego-Network
- 2 提名诠释法
 - 连带的强弱问题
 - 背景相似性问题
- 3 职位生成法—个体社会资本测量





自我中心网络资料采集

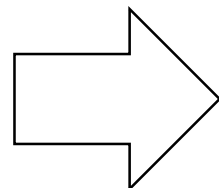
总体中抽样—确定受访者—对每位受访者





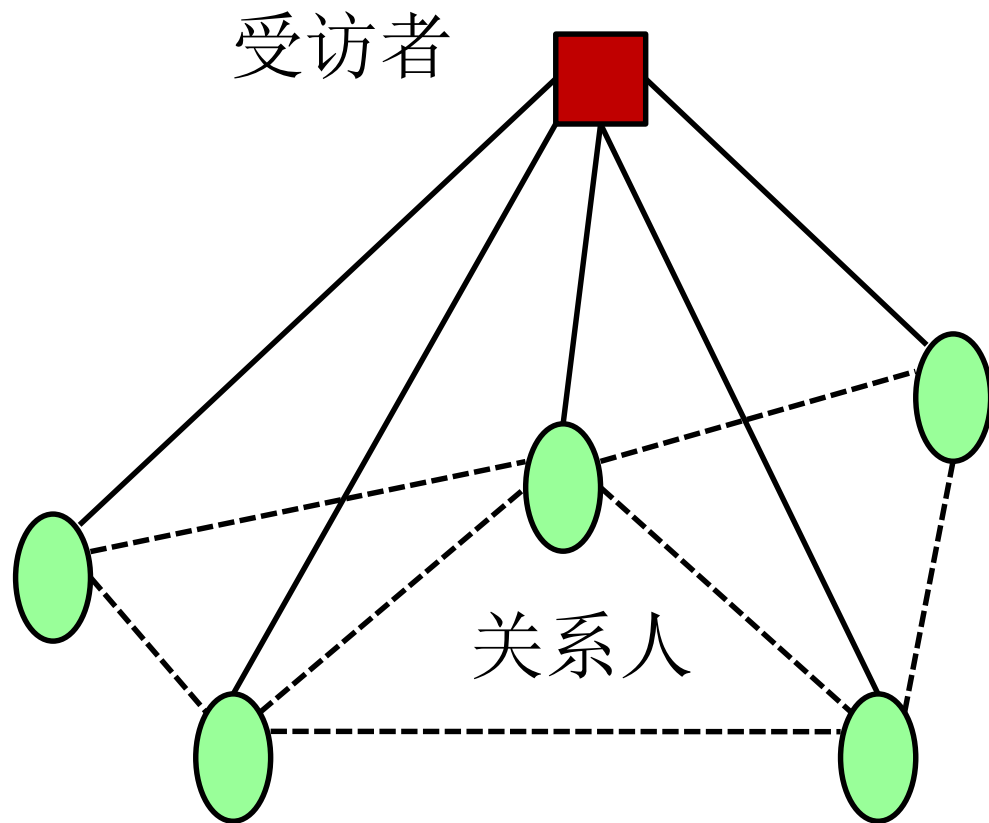
自我中心网络资料采集

提名生成法



获得自我中心网络

Q1列出一串名字；
得到关系人间的社会网络
Q2-4了解亲密程度
Var1:社会连带是否很密集
Var2:受访者在其中的结构
位置





探寻与受访者间的关系

(1) 连带强弱问题；

Q5-7 性别，种族，学历

Q8-11 强弱连带问题：联系频度，
关系类型（何种具体关系）

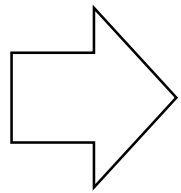
(2) 社会背景相似性问题

Q12-15 年龄，宗教，党派，收入等



职位生成法——测量个体社会资本

- (1) 前提假设：社会资源并非均匀分布，而是呈金字塔型分布；
- (2) 网络成员拥有的社会资源数量取决于其所处的社会地位；
- (3) 社会地位可通过其所从事的职业和所在单位得到反映；



调查职业类型和单位类型可准确测量社会资本的拥有情况。职位生成Q1-8



5. 网络研究举例



例1 一个师生学术群体的网络研究案例

师生学术群体是中国教育体制下颇具特色的非正式组织，它既没有正式的层级结构，也没有明文规定的组织制度，而是通过师生关系作为连接纽带形成的一种相对松散的群体，其目标是从事科学研究、进行学术交流和培养高层次研究人员。

以这一特殊群体为研究对象，通过问卷调查，提供了一个具有特色的网络研究案例；

运用社会网络分析软件对案例中的咨询、沟通、科研合作和友谊网络进行了核与外围结构的分析，并考察了群体成员获取帮助的主要途径。

例1 一个师生学术群体的网络研究案例

研究对象

师生群体由在读研究生和有关教师构成，其成员通常都与导师具有师生关系。这种群体由于导师的管理和教学风格而形成一些不成文的内部制度或惯例。

- 定期学术活动制度；
- 论文发表前的审阅制度；
- 定期汇报制度；
- 文体娱乐制度；
- 网络交流制度；

例1 一个师生学术群体的网络研究案例

除了群体的正式活动外，群体成员在业余时间还会有串门、打球、吃饭等自由交友活动。他们可以按照研究方向自发地进行学术交流，在一起讨论与自己论文研究相关的问题。

从组织结构上看，这种群体结构是高度扁平化的网络结构。除导师指定个别成员作为助手负责学术交流活动的通知、课题申报、项目总结、报奖评奖等工作外，群体成员几乎都处在同一个组织层级上，组织目标就是在培养研究生的同时，完成各种级别的科研项目，将研究成果以论文和专著的形式发表或出版。

例1 一个师生学术群体的网络研究案例

数据采集

群体成员之间的互动主要体现在：

- 在信息和知识交流方面的相互帮助；
- 个人友谊；
- 撰写论文、专著或完成科研项目中的合作；
- 相互联系沟通；

在问卷中设计了下列问题以了解群体中的咨询网络、友谊网络、科研合作网络和沟通网络。

问题1：在与学习（或工作）有关的活动中，谁曾帮助过您？

例1 一个师生学术群体的网络研究案例

问题2：您认为群体成员中，哪些人称得上是您的朋友（如一起吃饭、打球、串门聊天、愿意说点知心话，或倾诉烦恼等）？

问题3：您曾与谁进行过合作研究？目前正在考虑与谁合作？

问题4：您与每位成员的联系强度是：

- 经常见面且通过电话和电子邮件联系；
- 偶尔见面但通过电话和电子邮件联系；
- 几乎不联系；

例1 一个师生学术群体的网络研究案例

经核实群体成员的通讯录，实际调查人数50人，回收37份，回收率为74%。13份未回收的问卷中，12份（除导师外）是发给群体中的“准成员”的，他们均为在职攻博人员。

经访谈了解到，他们没有返回问卷的原因有：

- 工作忙，或出差在外，客观上无暇顾及；
- 主观上认为自己不经常参加群体活动，所以自己
- 并不重要，做不做问卷无所谓。

例1 一个师生学术群体的网络研究案例

利用随机数字表对群体成员进行随机编码，用编号来代替真实姓名。

将问题1-3的回答用二进制(0/1)来表示，如用1表示给予过帮助，0表示没有给予帮助。

对问题4的回答可用2,1,0来分别代表对应的①、②、③ 3种选择。

按照群体成员的编号顺序画好类似关联矩阵的统计表格，每种网络一张表格，统计每份问卷的答案并填入相应的表中，得到一份原始数据统计表。

例1 一个师生学术群体的网络研究案例

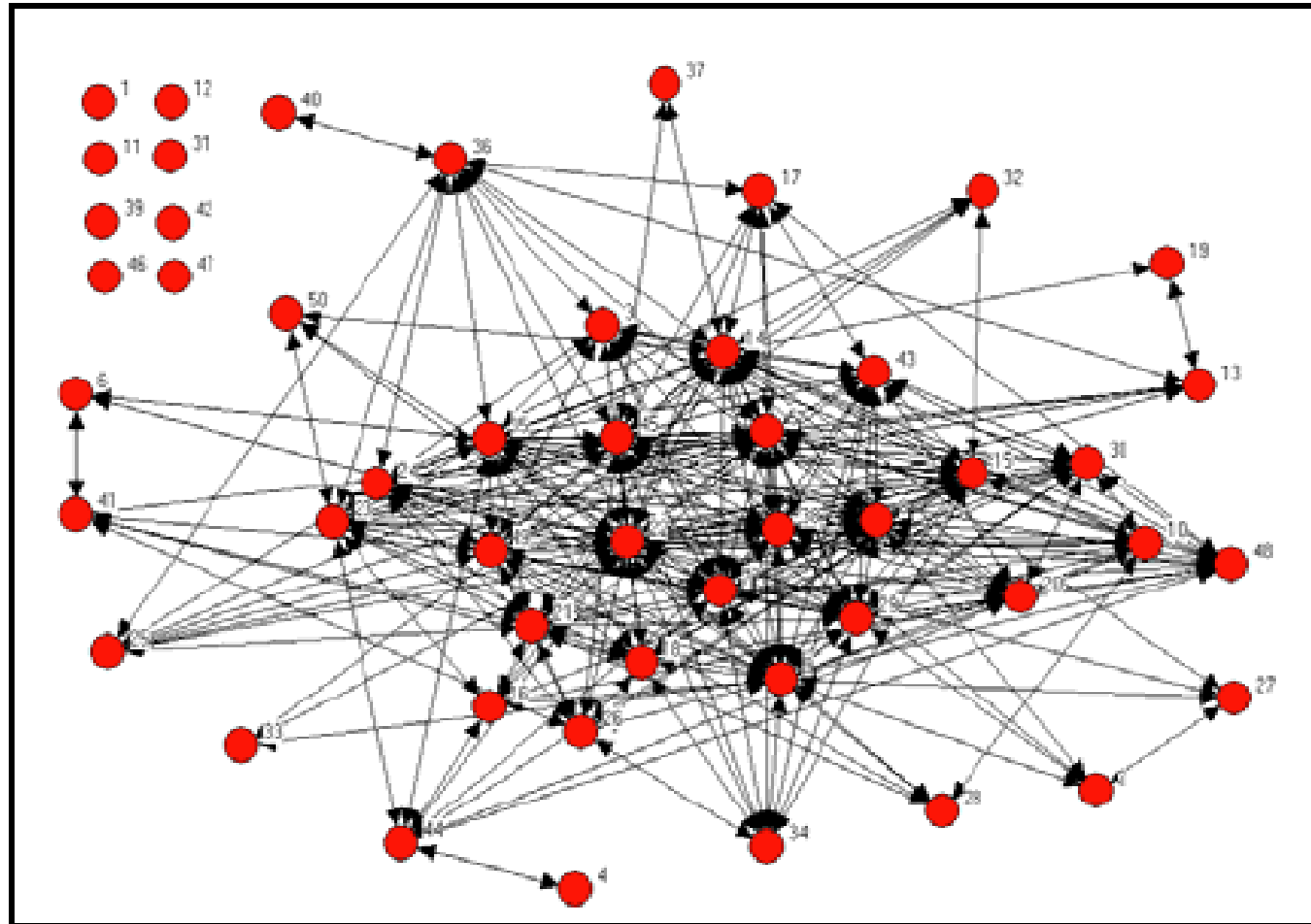
网络分析

将数据输入软件Ucinet6，并保存为数据集，同时形成相应的数据表，用Netdraw画出4种网络的网络图。

注意：

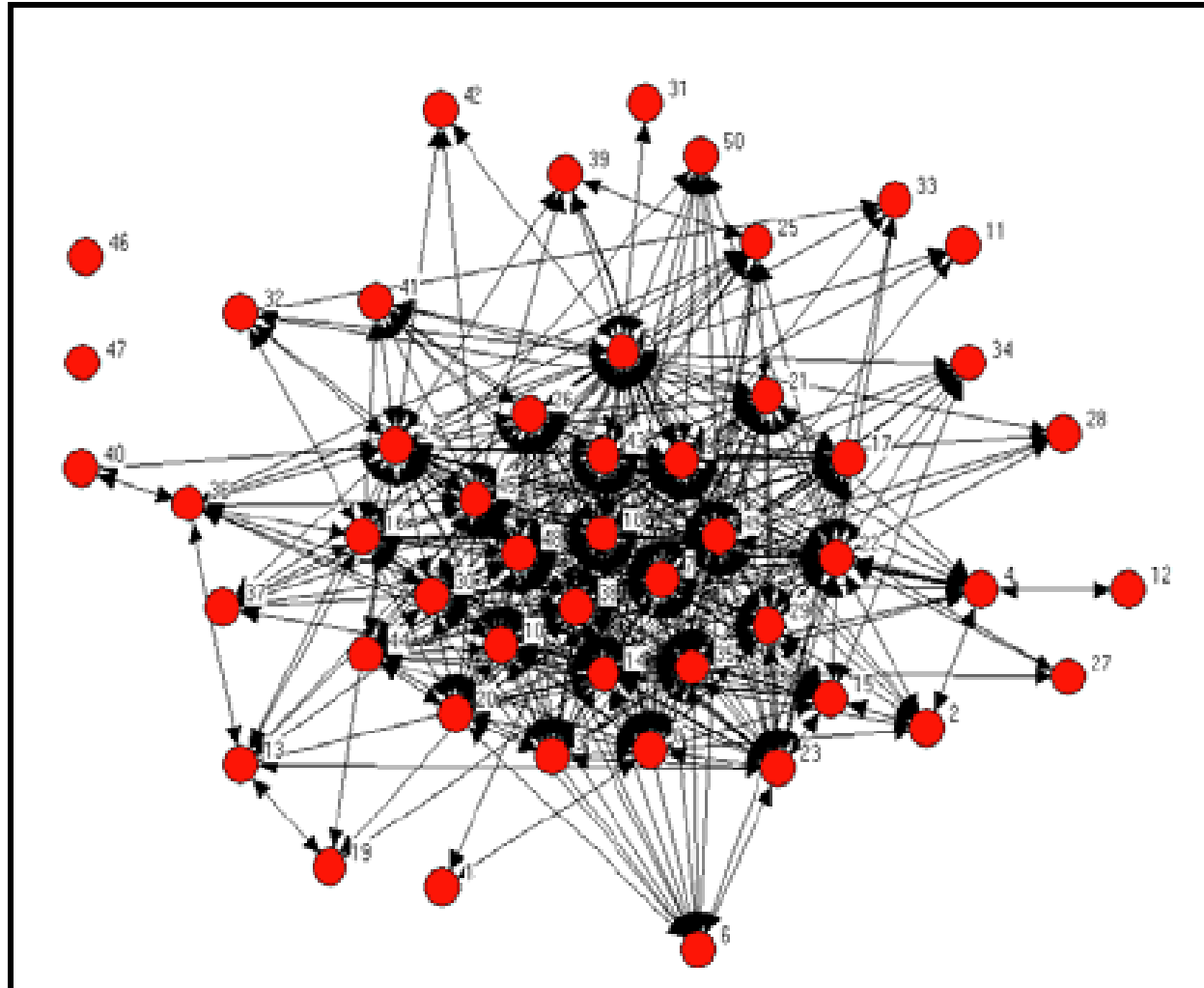
- Ucinet 6软件与其它网络分析工具各有所长，后面会介绍其数据输入格式，文件类型，主要功能等。
- 注意保留问卷和原始数据，以备调查隐患。往往在调查中总有意想不到的事情。

例1 一个师生学术群体的网络研究案例



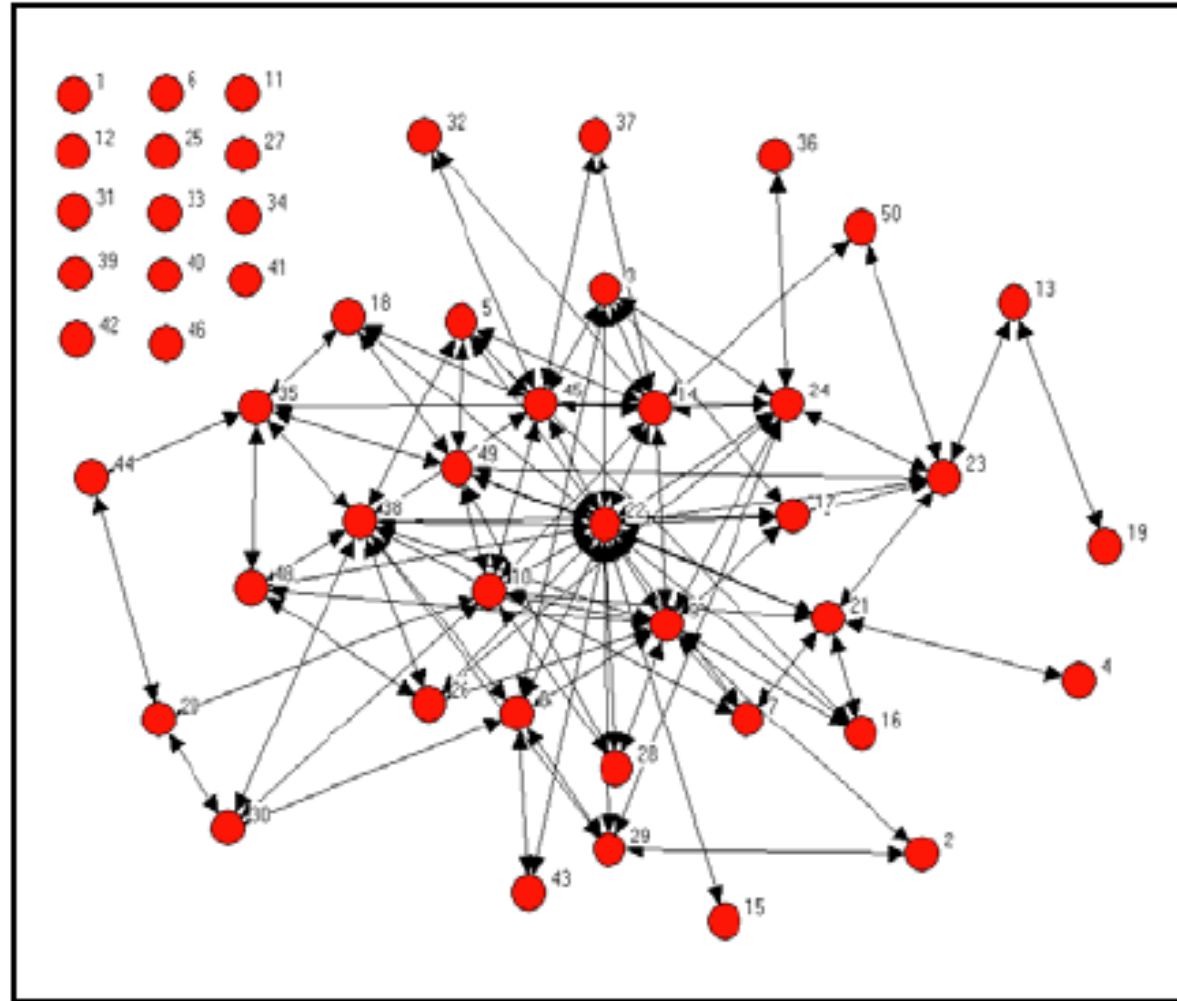
(a) Help Network

例1 一个师生学术群体的网络研究案例



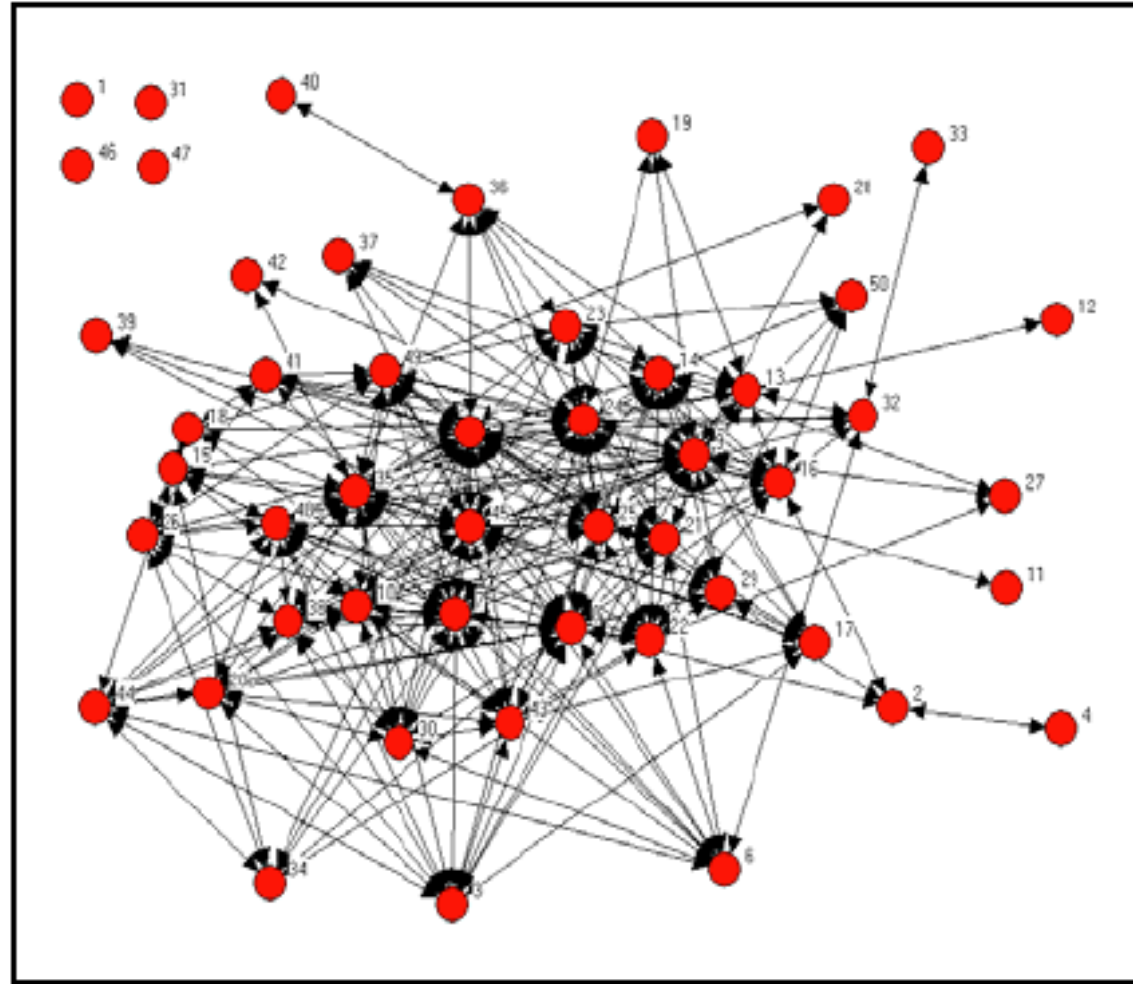
(b) Communication Network

例1 一个师生学术群体的网络研究案例



(c) Collaboration Network

例1 一个师生学术群体的网络研究案例



(d) Friend Network

例1 一个师生学术群体的网络研究案例

Table 1 Meanings of elements in the adjacency matrixes

Network	Possible Value	Meanings of Elements in the Adjacency Matrixes
Friend Network $F = \{f_{ij}\}, (f_{ij} \neq f_{ji})$	$f_{ij}=0$	Actor j is thought not to be one of his friends by actor i.
	$f_{ij}=1$	Actor j is thought to be one of his friends by actor i.
Help Network $H = \{h_{ij}\}, (h_{ij} \neq h_{ji})$	$h_{ij}=0$	Actor i thought actor j provided no help for him.
	$h_{ij}=1$	Actor i thought actor j did provide some help for him.
Communication Network $C = \{c_{ij}\}, (c_{ij} = c_{ji})$	$c_{ij}=0$	Two actors almost disconnected.
	$c_{ij}=1$	Two actors met less and Communicated only by telephone and E-mail
	$c_{ij}=2$	Two actors met often and communicated by telephone and E-mail
Collaboration Network $R = \{r_{ij}\}, (r_{ij} = r_{ji})$	$r_{ij}=0$	It is impossible for two actors to coauthor.
	$r_{ij}=1$	There is coauthor tie between two actors.

例1 一个师生学术群体的网络研究案例

帮助主要来自核心成员？

强关系与弱关系在操作定义上分歧很大。

- 有些将联系频度作为划分的标准；
- 有些将血缘关系作为标准；
- 有些从接触时间+情感投入+信任程度+互惠服务4个维度上看，将关系强度看成这4个维度上的某种线性叠加的综合结果。

在本案例中，友谊关系基本上可以代表团队成员之间的强关系，而没有友谊关系的成员之间的联系可以认为是弱关系。

例1 一个师生学术群体的网络研究案例

依据上述强+弱关系的划分，对咨询网络（非对称）和友谊网络（非对称）的数据进行了分析整理。结果如图3所示。

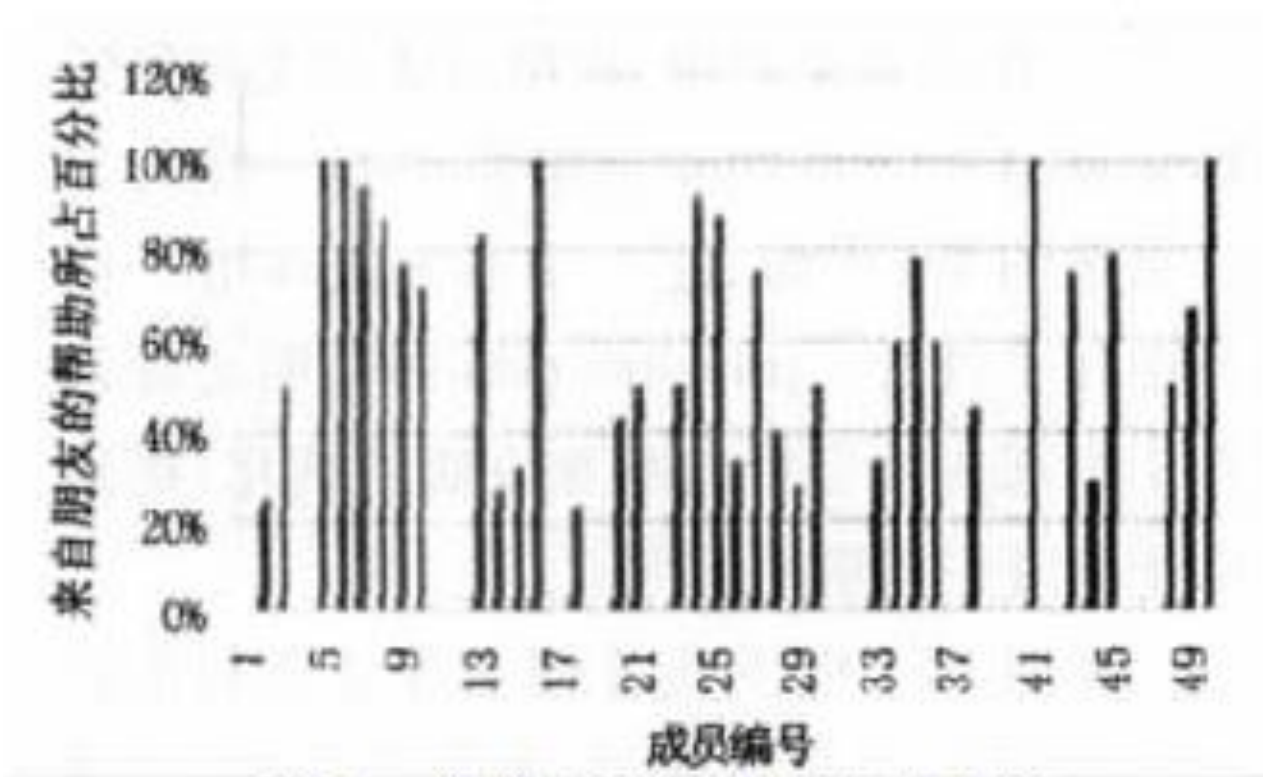


图3 各成员获得的帮助中来自朋友的帮助所占的百分比

例1 一个师生学术群体的网络研究案例

表5是帮助获取情况的一个详细分析。

可以看出，无论帮助来自朋友或其他人，在提供帮助的人员中60%以上是核心成员，近30%的过渡带成员，外围成员所提供的帮助只占总帮助数的不到8%。

表 5 帮助获取情况分析表

	帮助来自朋友			帮助来自其他人			帮助来自哪个区块		
	核内	过渡带	外围	核内	过渡带	外围	核内	过渡带	外围
总和	140	55	15	87	41	10	227	96	25
总和	210(60.34%)			138(39.65%)			348(100%)		
比例 (%)	66.67	26.19	7.14	63.04	29.71	7.25	65.23	27.59	7.18

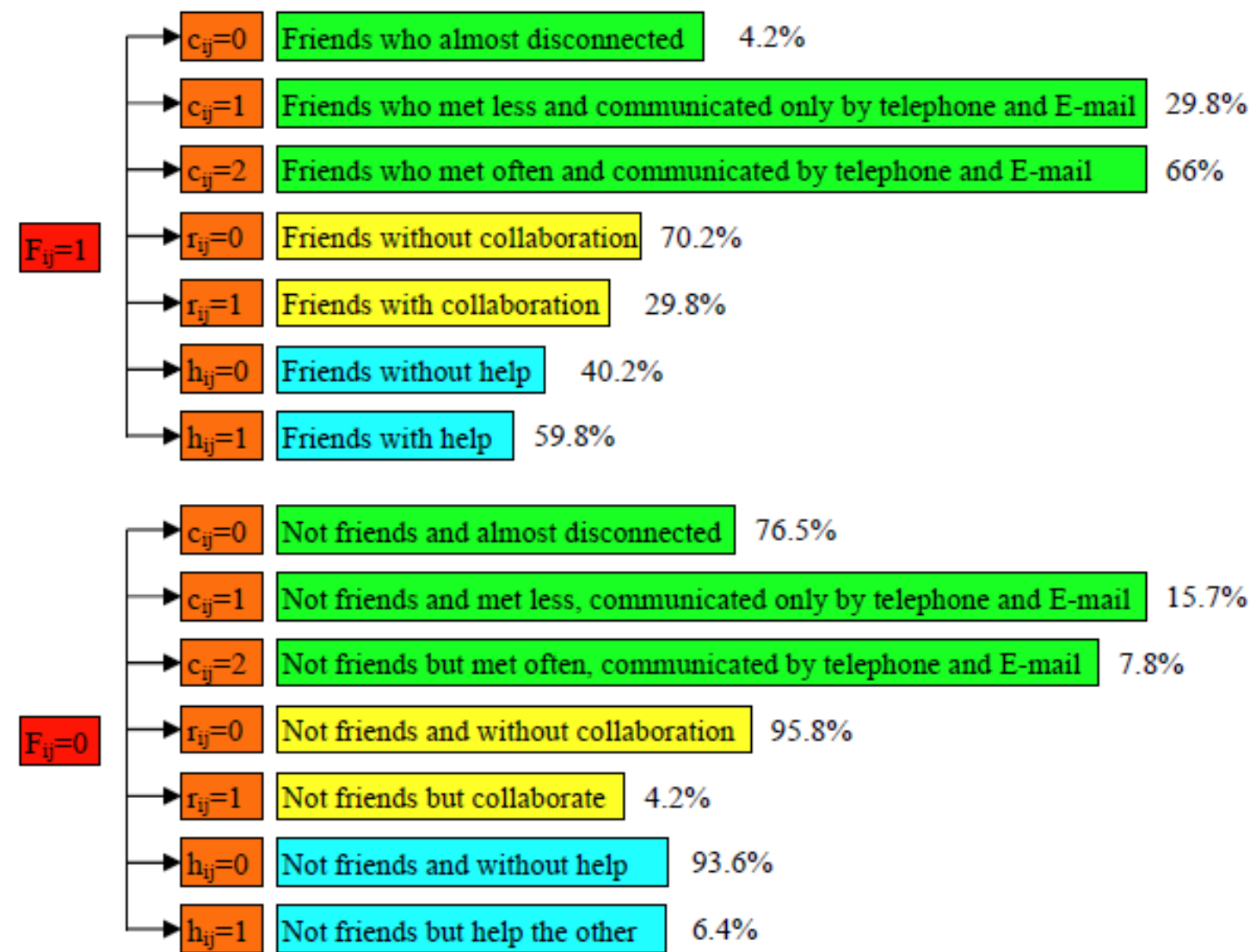


Figure 2 Comparison results among the four kinds of Networks. The percentages labeled in the right side of each line are statistical results that are used to show how actors behaved in such three networks as communication, collaboration and help when they are friends or just acquaintances.

例1 一个师生学术群体的网络研究案例

结论

- 该群体的咨询网络和沟通网络具有典型的核与外围结构。科研合作网络和友谊网络，与核与外围结构模型的相关程度不很明显。
- 在该群体中，核心成员之间的联系占总联系次数的近60%，尤其是沟通网络中的高频度连接主要发生在核心成员之间，占81.59%，外围成员与外围成员之间几乎很少联系。
- 核心成员向外围成员提供的帮助远高于外围成员向核心成员提供的帮助。
- 群体成员之间帮助的获取，从强弱关系的角度来讲，主要来自强关系（60%以上来自朋友）而从核与外围结构的角度来讲，主要来自核心成员（60%以上）。



例2 Krackhardt 的高科技管理人员网络调查

该数据是Krackhardt(1987)在美国西海岸的一个小型制造业组织中搜集的。该组织已经成立10年，并为其它的公司生产高科技机器。公司雇佣了大约100人，有21名管理者。这21名管理者就是该数据集的行动者集合。

他的兴趣主要在于管理者对整个非正式建议和友谊网络的感知情况，尤其是管理者对整个网络结构的感知。

他给每个管理者一张问卷，有三个问题：

- 在工作中你会向谁寻求建议？
- 谁是你的朋友？
- 谁向谁汇报？

例2 Krackhardt 的高科技管理人员网络调查

每个管理者都有一份写有其他管理者姓名的花名册，并被要求（以自由选择的方式）勾选出在其他的管理者中他们常常想谁寻求建议，以及谁又是他们的朋友。另外，还收集了基于正式组织结构图的第三种关系——谁领导谁的关系。

这是一个多重关系的数据集，有三种关系：“建议”、“友谊”、“正式汇报”。友谊关系属于个人的评价，建议关系则是关于行动者间互动情况的口头报告。汇报关系是对组织内部正式的官僚结构的测量。

例2 Krackhardt 的高科技管理人员网络调查

Krackhardt高科技公司管理人员间的建议关系																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	
2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
3	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	
4	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	
5	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	
8	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
9	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	
10	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	
11	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
13	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
14	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
16	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
17	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
18	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	
19	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	
20	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	
21	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	

例2 Krackhardt 的高科技管理人员网络调查

Krackhardt高科技公司管理人员间的友谊关系

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
4	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
5	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1
6	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
11	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0
12	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
13	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
15	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
16	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
21	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0

例2 Krackhardt 的高科技管理人员网络调查

Krackhardt高科技公司管理人员间“对…回报”关系

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
16	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
18	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

例2 Krackhardt 的高科技管理人员网络调查

该数据集也包括了4个行动者属性：年龄、被该组织雇佣的时间（任期）、在这个公司的等级关系中所处的级别以及部门。前两个属性是以年为单位测量的。公司有4个部门，除公司负责人外，每个人都有部门属性，并被编码为从1到4的整数。

级别属性也是用从1到3的整数来测量的：

1——CEO； 2——副总裁； 3——经理。

用这种方式，Krackhardt（1987）将行动者按照他们的重要程度分类（由中心度指标测量），发现更重要的行动者比那些不怎么重要的行动者有更好的感知。

例2 Krackhardt 的高科技管理人员网络调查

← BACK TO RESULTS

← NEW SEARCH

Share

Download to:

RIS | BibTeX | EndNote
All SafetyLit records
are available for
automatic download to
Zotero & Mendeley

Print

Email

Find full text at...

Direct link (DOI)
Publisher website

Google Scholar

Journal Article

Cognitive social structures

Citation Krackhardt D. *Soc. Netw.* 1987; 9(2): 109-134.

Copyright (Copyright © 1987, Elsevier Publishing)

DOI [10.1016/0378-8733\(87\)90009-8](https://doi.org/10.1016/0378-8733(87)90009-8)

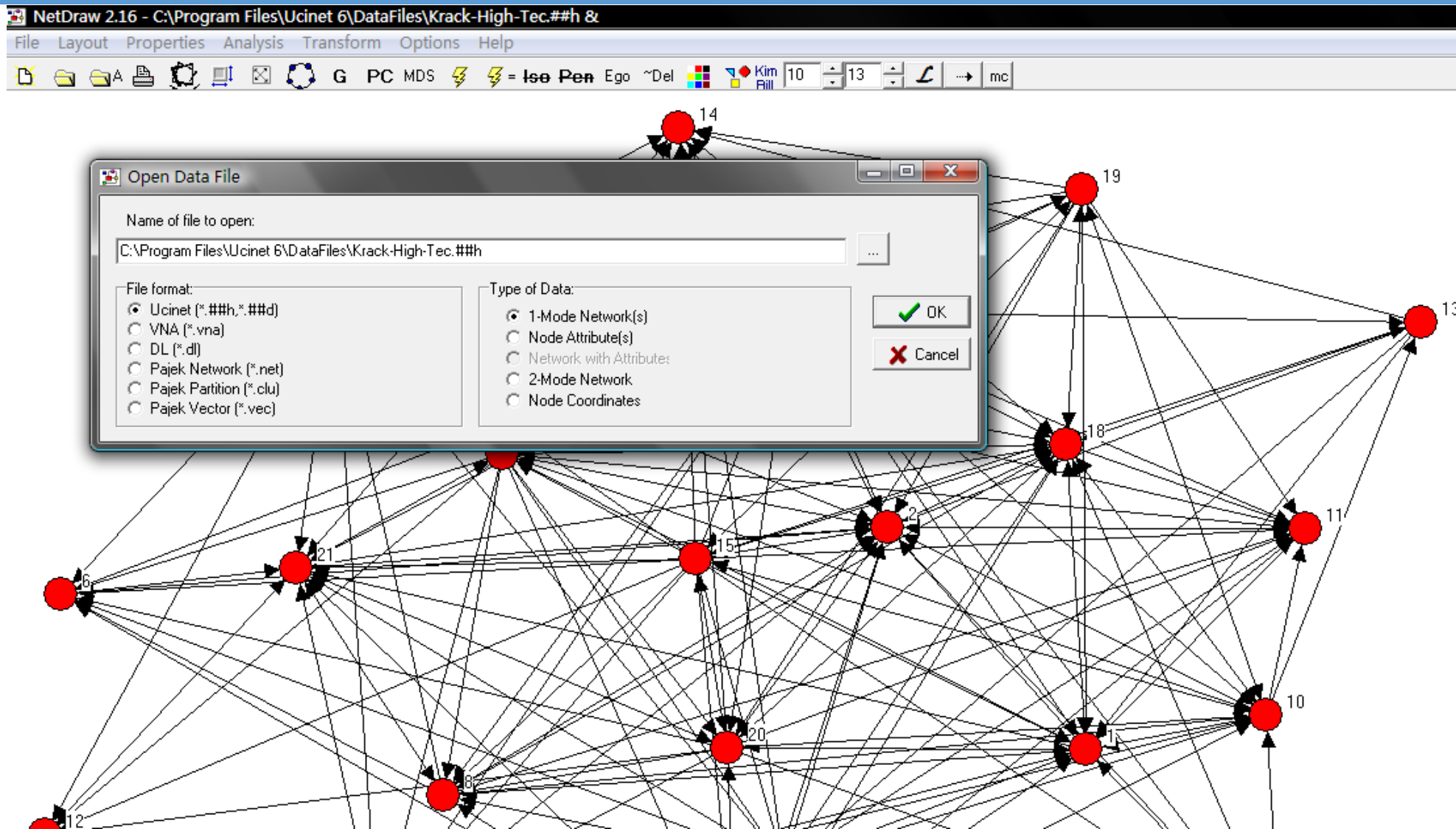
PMID unavailable

Abstract There are problems within the area of network analysis that can be fruitfully explored with cognitive social structures (CSS). Such structures can be modeled as three-dimensional ($N \times N \times N$) network structures. A definition of such structures is presented, along with a review of some of the problems CSS might address. Three types of aggregations of CSS - Slices, Locally Aggregated Structures (LAS), and Consensus Structures (CS) - are proposed to reduce CSS to a tractable two dimensions for analysis. As an illustration, the CSS of a management team of a small manufacturing firm is analyzed comparing all three types of aggregations.

例2 Krackhardt 的高科技管理人员网络调查

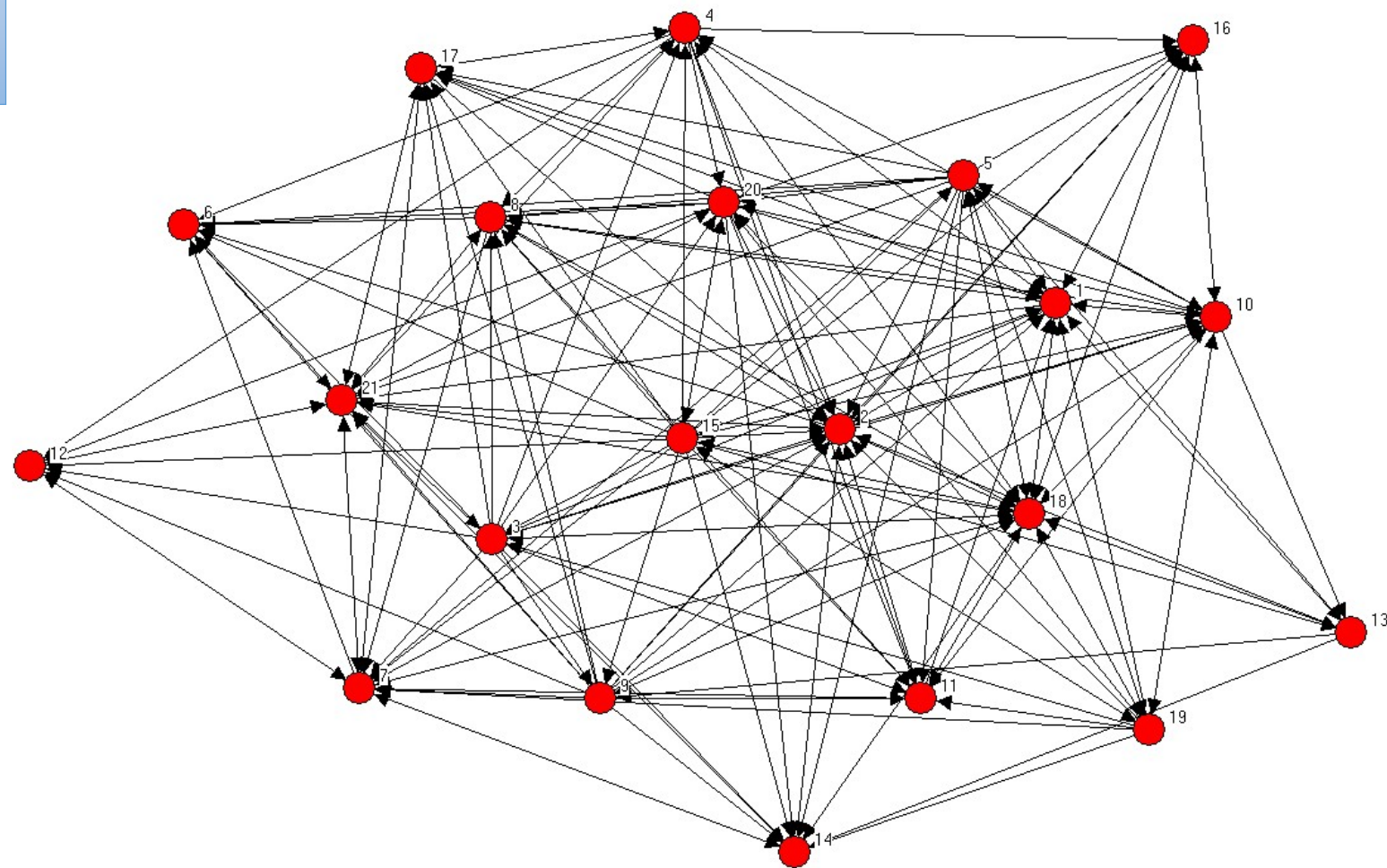
Krackhardt高科技公司管理人员的属性表				
管理人员	年龄	工作年限	级别	部门
1	33	9.333	3	4
2	42	19.583	2	4
3	40	12.750	3	2
4	33	7.500	3	4
5	32	3.333	3	2
6	59	28.000	3	1
7	55	30.000	1	0
8	34	11.333	3	1
9	62	5.417	3	2
10	37	9.250	3	3
11	46	27.000	3	3
12	34	8.917	3	1
13	48	0.250	3	2
14	43	10.417	2	2
15	40	8.417	3	2
16	27	4.667	3	4
17	30	12.417	3	1
18	33	9.083	2	3
19	32	4.833	3	2
20	38	11.667	3	2
21	36	12.500	2	1

例2 Krackhardt 的高科技管理人员网络调查



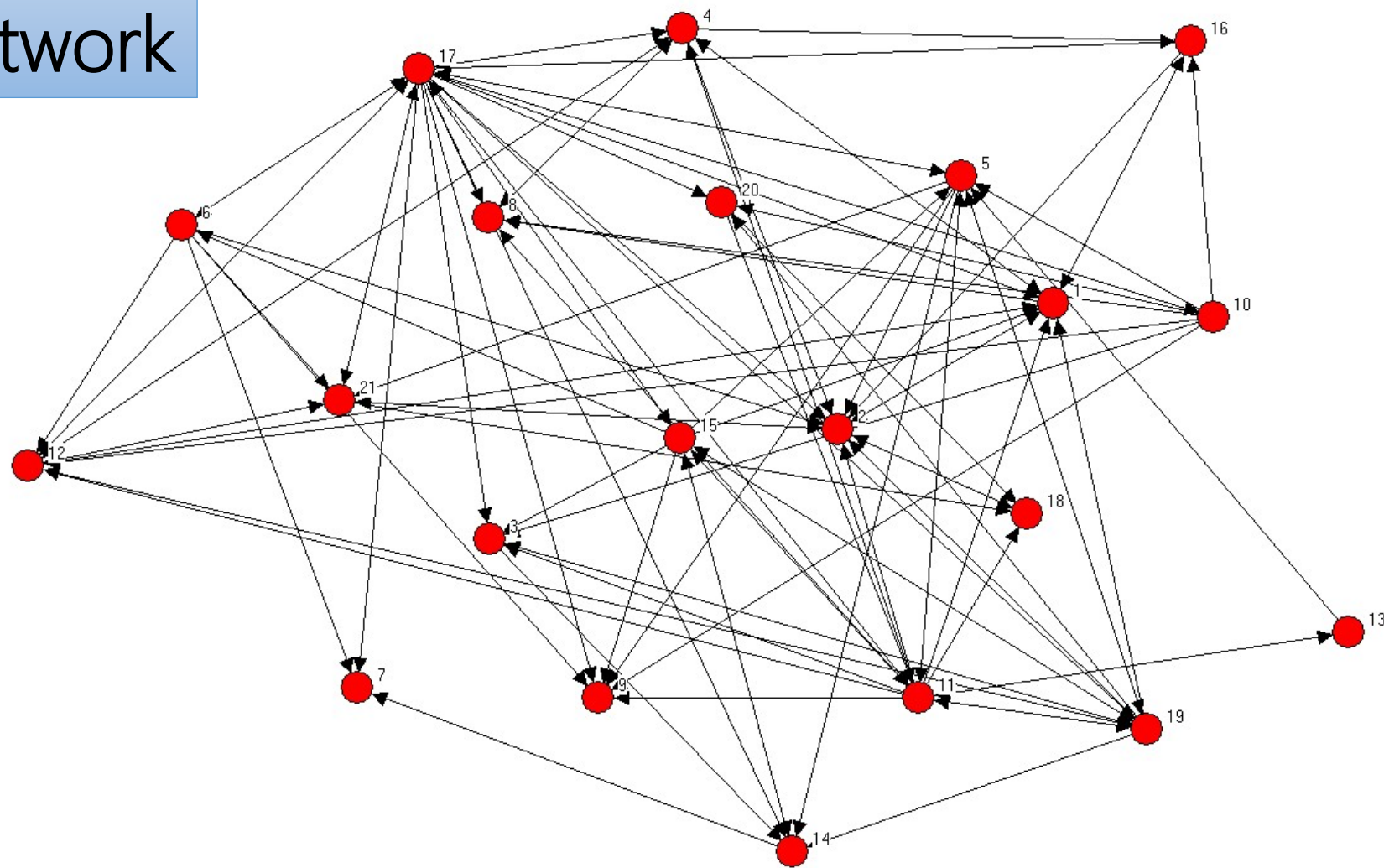
例2 Krackhardt 的高科技管理人员网络调查

Advice Network



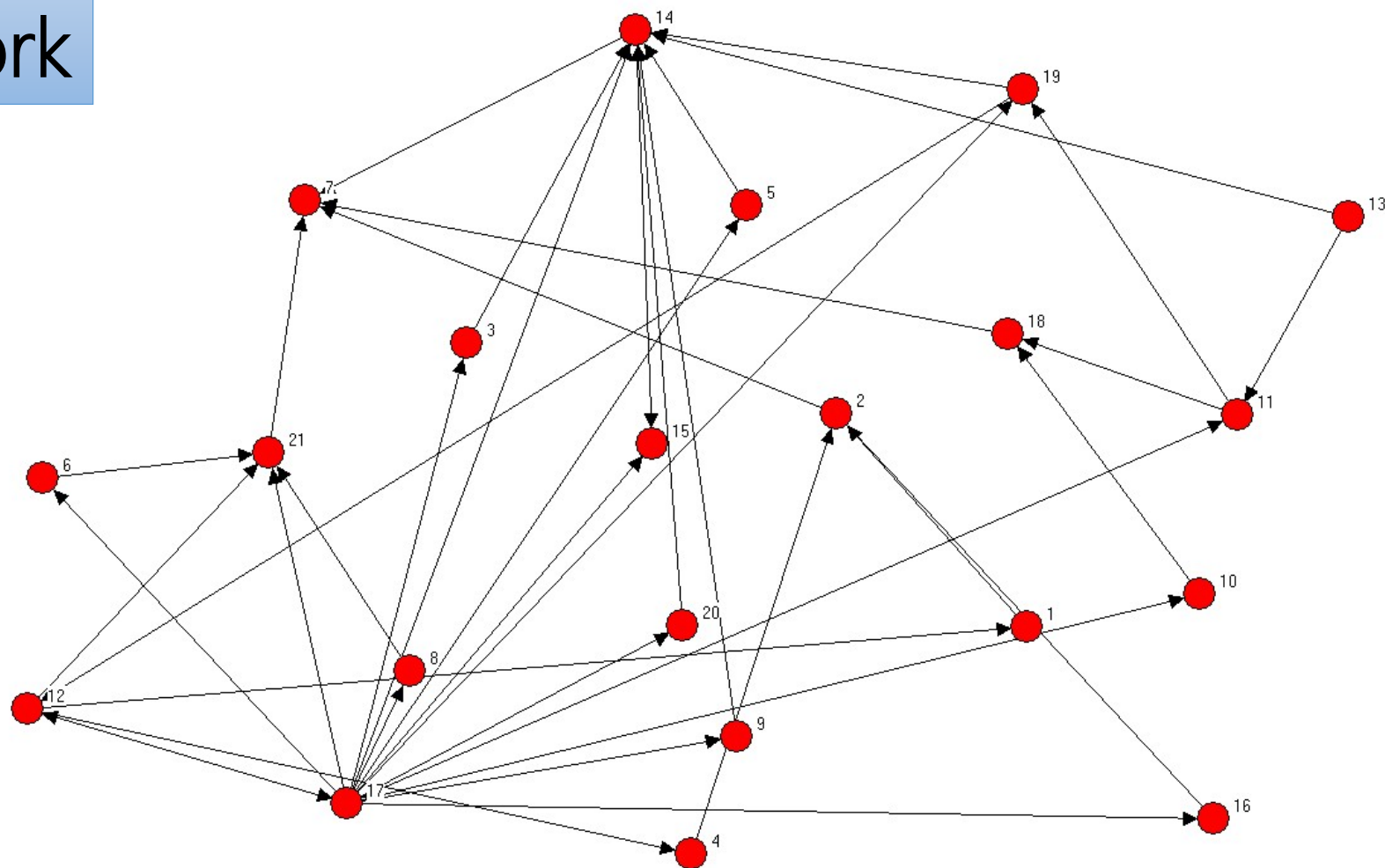
例2 Krackhardt 的高科技管理人员网络调查

Friendship Network



例2 Krackhardt 的高科技管理人员网络调查

Report Network



例2 Krackhardt 的高科技管理人员网络调查

度中心性指标

Output Log #1

File Edit

Log File Number 1

FREEMAN'S DEGREE CENTRALITY MEASURES:

Diagonal valid? YES
 Model: SYMMETRIC
 Input dataset: C:\Program Files\Ucinet 6\DataFiles\Krack-High-Tec

Relation 1: ADVICE

	1	2	3
	Degree	NrmDegree	Share
1	16.000	76.190	0.055
2	19.000	90.476	0.066
3	17.000	80.952	0.059
4	14.000	66.667	0.048
5	16.000	76.190	0.055
6	10.000	47.619	0.034
7	14.000	66.667	0.048
8	14.000	66.667	0.048
9	16.000	76.190	0.055
10	15.000	71.429	0.052
11	13.000	61.905	0.045
12	7.000	33.333	0.024
13	8.000	38.095	0.028
14	11.000	52.381	0.038
15	20.000	95.238	0.069
16	9.000	42.857	0.031
17	11.000	52.381	0.038
18	17.000	80.952	0.059
19	11.000	52.381	0.038
20	17.000	80.952	0.059
21	15.000	71.429	0.052

DESCRIPTIVE STATISTICS

例2 Krackhardt 的高科技管理人员网络调查

接近度中心性指标

Output Log #2

File Edit

Log File Number 2

CLOSENESS CENTRALITY

Input dataset: C:\Program Files\Ucinet 6\DataFiles\Krack-High-Tec
 Method: Geodesic paths only (Freeman Closeness)
 Output dataset: c:\Program Files\Ucinet 6\datafiles\1
 WARNING: At present, this procedure only utilizes the first matrix in a dataset.
 Note: Data not symmetric, therefore separate in-closeness & out-closeness computed.

Closeness Centrality Measures

	1	2	3	4
	inFarness	outFarness	inCloseness	outCloseness
2	22.000	45.000	90.909	44.444
21	25.000	29.000	80.000	68.966
18	25.000	23.000	80.000	86.957
7	27.000	32.000	74.074	62.500
14	30.000	36.000	66.667	55.556
6	30.000	48.000	66.667	41.667
1	30.000	34.000	66.667	58.824
8	30.000	32.000	66.667	62.500
11	30.000	45.000	66.667	44.444
17	31.000	40.000	64.516	50.000
4	32.000	28.000	62.500	71.429
20	33.000	28.000	60.606	71.429
12	34.000	46.000	58.824	43.478
10	35.000	26.000	57.143	76.923
16	35.000	37.000	57.143	54.054
3	36.000	25.000	55.556	80.000
5	40.000	25.000	50.000	80.000
9	41.000	27.000	48.780	74.074
13	41.000	34.000	48.780	58.824
15	41.000	20.000	48.780	100.000
19	41.000	29.000	48.780	68.966

例2 Krackhardt 的高科技管理人员网络调查

中介性指标

```

Output Log #3
File Edit
Log File Number 3
FREEMAN BETWEENNESS CENTRALITY
-----
Input dataset:                C:\Program Files\Ucinet 6\DataFiles\Krack-High-Tec

WARNING: At present, this procedure only reads the first matrix in a dataset.
Important note: this routine binarizes but does NOT symmetrize.

Un-normalized centralization: 1598.250

      1          2
  Betweenness nBetweenness
-----
18      88.917      23.399
21      60.127      15.823
 7      27.625       7.270
10      18.297       4.815
 1      13.747       3.618
 4      13.709       3.608
20      7.979       2.100
 3      6.605       1.738
15      6.133       1.614
 2      5.936       1.562
 5      5.079       1.336
 8      3.975       1.046
 9      3.954       1.041
17      2.532       0.666
11      1.198       0.315
13      0.893       0.235
19      0.754       0.198
16      0.700       0.184
14      0.589       0.155
12      0.254       0.067
 6      0.000       0.000
    
```



例3 Padgett 的佛罗伦萨家庭

该案例测量了一组家庭的两种关系：婚姻关系和商业关系。

网络数据包括：15世纪意大利佛罗伦萨的16个家庭，这16个家庭是从116个佛罗伦萨家庭中挑选出来的，他们在历史上地位显赫。

15世纪30年代早期，一场争夺政府控制权的政治斗争在佛罗伦萨爆发。Padgett and Ansell (1989)研究了71个家庭，并对Medici家族如何在1427-1434年之间统治佛罗伦萨感兴趣。



例3 Padgett 的佛罗伦萨家庭

网络测量的关系是婚姻关系和商业关系，两者相互影响，因为婚姻关系和商业关系都是用来巩固政治和经济联盟的。

如果某个家庭中的成员和另一个家庭中的成员结婚，婚姻关系便发生在这两个家庭之间。如果某个家庭中的成员同意授信、贷款或者与另一个家庭中的成员合伙经营，商业关系便发生了。

该案例中，行动者是家庭，数量是16，有3个行动者属性：

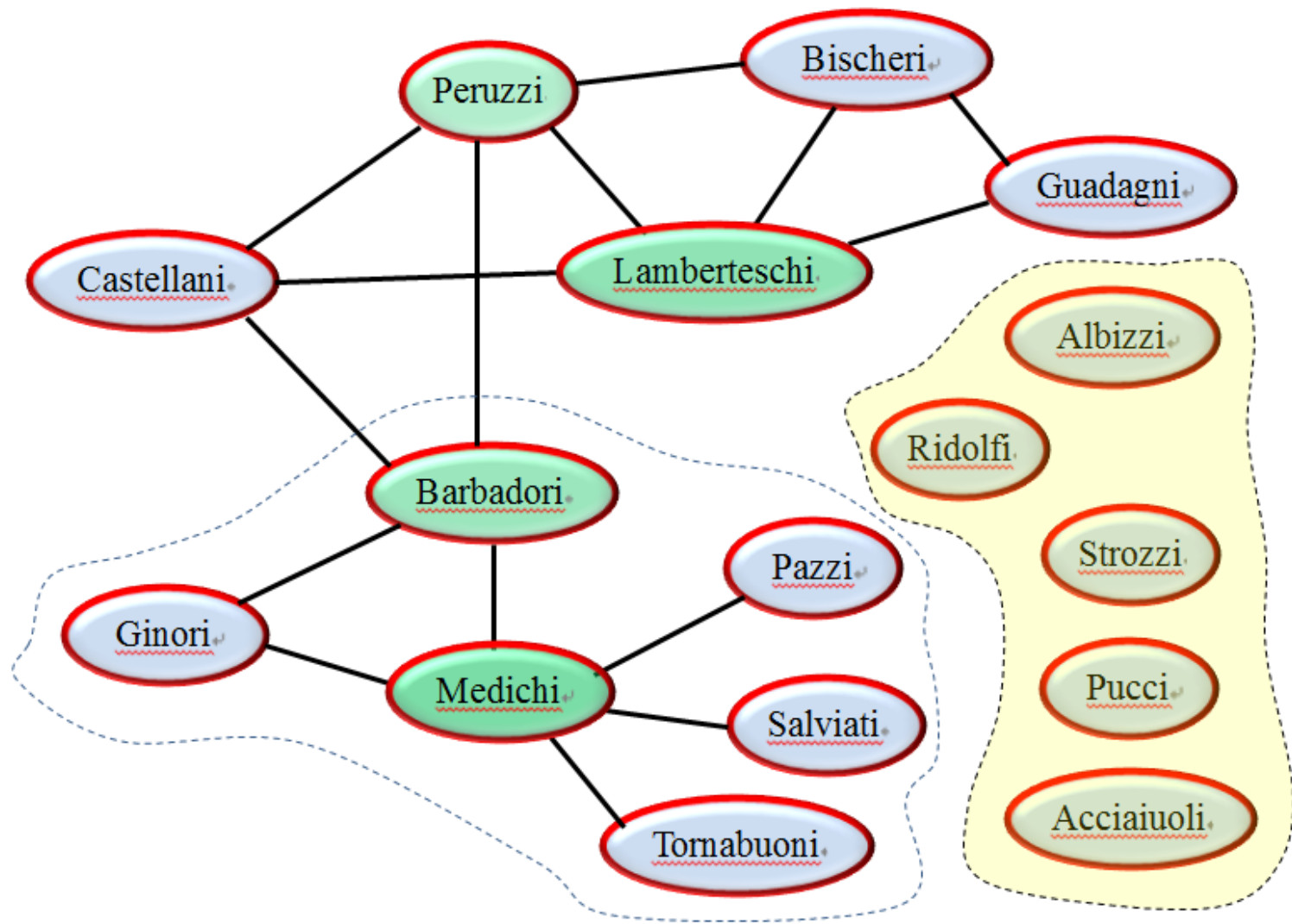
- 1427年的净资产（从政府记录中获得的）
- 1282-1344年执政官的数量（在城市参议会中的席位）
- 在整个网络中商业或婚姻关系的数量（116个家庭）

佛罗伦萨家族间的商业关系

家族	商业关系															
Acciaiuoli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Albizzi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbadori	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Bischeri	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Castellani	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Ginori	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Guadagni	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Lamberteschi	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Medichi	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
Pazzi	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Peruzzi	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Pucci	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ridolfi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salviati	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Strozzi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tornabuoni	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0



例3 Padgett 的佛罗伦萨家庭

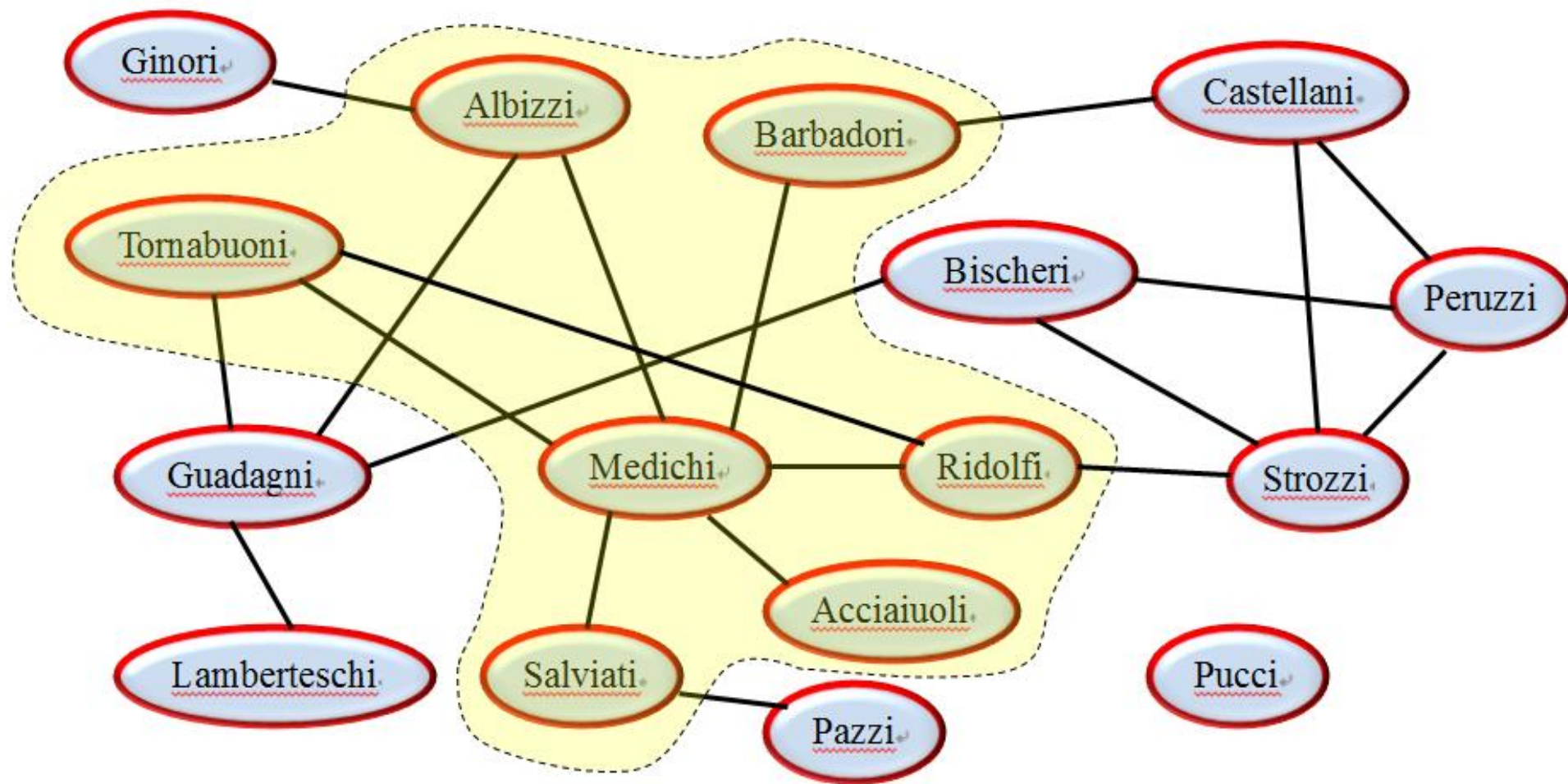


佛罗伦萨家族间商业关系

佛罗伦萨家族间的婚姻关系

家族	婚姻关系															
Acciaiuoli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Albizzi	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Barbadori	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Bischeri	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Castellani	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Ginori	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guadagni	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Lamberteschi	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Medichi	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
Pazzi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Peruzzi	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Pucci	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ridolfi	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
Salviati	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Strozzi	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Tornabuoni	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0

例3 Padgett 的佛罗伦萨家庭



佛罗伦萨家族间婚姻关系



例3 Padgett 的佛罗伦萨家庭

家族	财富	优先权数目	联系数目	
Acciaiuoli	10	53	2	
Albizzi	36	65	3	
Barbadori	55 **		14	
Bischeri	44 **	12	9	
Castellani	20	22	18	
Ginori	32		9	
Guadagni	8	21	14	
Lamberteschi	42 **	0	14	
Medichi	103 ***	53	54	
Pazzi	48 **		7	
Peruzzi	49 **	42	32	
Pucci	3	0	1	
Ridolfi	27	38	4	
Salviati	10	35	5	
Strozzi	146 ***	74	29	
Tornabuoni	48 **		7	



例3 Padgett 的佛罗伦萨家庭

各家族在政治和经济中的影响力——控制权问题

地位显赫的Medichi家族：

- 在商业往来中，与四大家族有投资授信、贷款或合伙经营等商业联系。在15世纪30年代初的佛罗伦萨，基本上属于两大商业集团之一。
- 在政治联姻方面，与六大家族有婚姻关系（该家族的成员与其它家族的成员结婚，无论娶或嫁）。在15世纪30年代初的佛罗伦萨，牢牢控制着统治权（具有压倒性投票权）。

地位较低的Pucci家族：

- 在商业往来和政治联姻两方面，都是孤立点。

其它家族居中



例4 Freeman 的电子信息交换网络

数据采集：

借助美国国家科学基金资助的计算机会议，架设了一个计算机网络，行动者可以通过电脑终端访问网络，给其他的行动者发送电子邮件。

会议参加者

- 他们都是在社会网络研究领域从事新兴科学专业研究的研究者。
- Freeman收集这些数据作为新泽西理工大学电子信息交换系统影响研究的一部分。
- 50名对社会网络研究感兴趣的研究者参与其中，包括社会学家、人类学家以及统计学家/数学家。



例4 Freeman 的电子信息交换网络

网络数据记录：

信息发送关系：计算机系统收集

- 用计算机系统记录了所有的信息交换，尤其是信息的来源和目的地、日期和时间，以及信息中线路的数量。
- 记录持续了好几个月，获得了每一个行动者发送给其他行动者的信息数量。

相识关系：通过问卷收集

- 在项目的开始和末尾，Freeman要求行动者填写一张附有一道网络问题的问卷。
- 每个行动者都需要就每一个其他参与者，指出他/她是否：不认识这个人；曾经听说过但没有见过他/她；曾经见过这个人；是这个人的朋友；是这个人的好朋友；



例4 Freeman 的电子信息交换网络

相识关系是纵向的。

- 在两个时点上进行测量：研究开始（1978年1月）和研究末尾（1978年9月）。

数据集中有两个属性变量：

- 某人的主要学科背景；
- 1978年社会科学引文检索中，该研究者的论文（或论著）被引用的次数。



例4 Freeman 的电子信息交换网络

学科背景变量有四种分类：社会学；人类学；数学或统计学；其它。

引用变量就用引用次数来表示

该数据集是用来研究被访者所报告的沟通情况是否准确。

Wasserman & Faust (1989) 应用这些数据作为例子，说明社会网络的对应分析和典型应用。



例5 国家贸易网络与数据

国家贸易网络测量了国家间贸易的五种关系，行动者是国家。

- 食物和活体动物的进口；
- 原材料（不包括燃料）进口；
- 矿物燃料的进口；
- 基本制成品进口；
- 外交方面的交流。

前四种关系的数据，来源于联合国商品贸易统计数据（1984），四种类型商品的编码为：0、2、3、6。最后一种关系数据来自《欧罗巴年鉴》（1984），列出了有哪些国家在这里派驻了大使馆或特派使节团。



例5 国家贸易网络与数据

数据是从Smith & White (1988) 提供的63个国家的列表中选择出来的。最后确定了24个国家，它们在地理上、经济上和政治上都各不相同，代表了一系列有趣的特征，并且横跨了现存的世界体系/发展类型中的各个种类。

数据集中包括了四个反映国家经济和社会特征的属性变量：

测量1970-1981年间的变化率

- 1970-1981年间每年的人口增长率；
- 1970-1981年间国民生产总值的年增长率；

测量教育和能源消费的变动率

- 1980年中学的入学率
- 人均能源消费量（以干煤当量为单位）



例5 国家贸易网络与数据

这些变量，或者跟国家的发展水平（工业化水平）有关，或者与世界体系状况有关。

这四个变量的测量数据都是从世界银行（1983）获得的。

许多社会科学家都已经使用网络方法和数据来研究世界政治和经济体系。

这些研究者主要对网络“系统”中的地位是否会影响工业化和发展速度的问题感兴趣。

国家贸易网络数据集：国家间基本制成品贸易数据；国家间食品与动物活体贸易数据；国家间除食品外的原材料贸易数据；国家间矿产、燃料以及其它石油产品贸易数据；国家间外交官互派数据；国家贸易网络属性表；

例6 Galaskiewicz 的CEO和俱乐部网络

该数据集是双模式（两个集合）的从属网络。

第1个集合由26个首席执行官（及他们的配偶）组成，这些CEO来自圣保罗地区明尼阿波利斯市的大型企业、银行和保险公司。

第2个集合是CEO们加入的15个俱乐部、文化委员会和公司董事会的集合。

- 两个乡间俱乐部
- 三个大城市俱乐部
- 五个声望很高的文化机构
- 总部设在该地区的6个财富500强企业和财富50强银行的董事会。

例6 Galaskiewicz 的CEO和俱乐部网络

采集方法：

- 通过访谈CEO以及查阅俱乐部和委员会的档案记录收集了这些数据。
- 这些数据记录了哪个CEO隶属于哪个俱乐部和委员会（1978-1981年间的成员情况）。

数据构成：

- 所有数据都是二值的（0/1），表示成员资格的存在与否。
- 第一个集合是一群人；
- 第二个集合是一组机构。
- 反映的关系是从属关系（成员资格）。

首席执行官和俱乐部隶属网络矩阵



谢谢