

کارگاه

جلسه چهارم

آشنایی با

نرم افزار پاجک Pajek

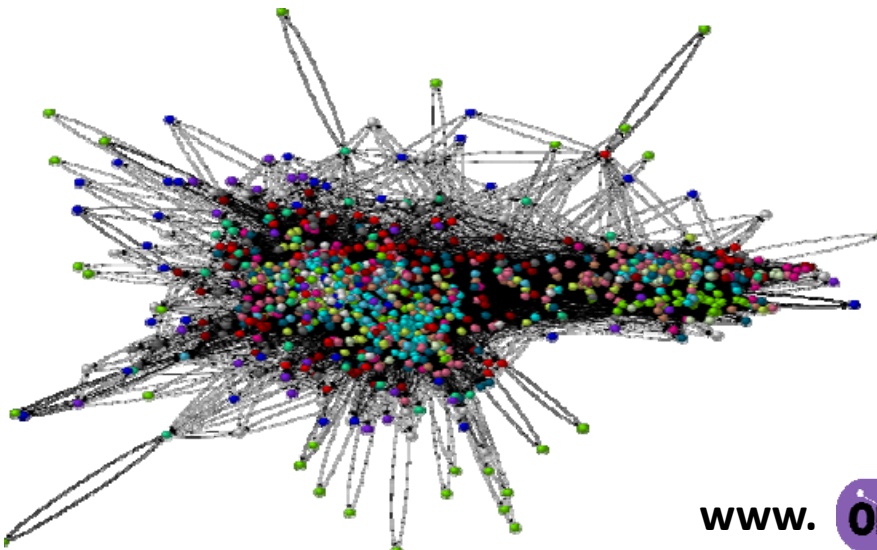
تحلیل شبکه اجتماعی

Social Network Analysis

علی اکبر اکبری تبار

دانشجوی دکتری رفاه اجتماعی

دانشگاه علامه طباطبائی



- نرم افزار پاجک



— آماده سازی داده ها برای پاجک

- نودایکس ال تو پاجک

- تکست تو پاجک

- اکسل تو پاجک

استفاده از پاچک برای تحلیل شبکه اکتشافی

- پاچک در زبان اسلونیایی پاهیک (Pah-yek) تلفظ می شود

که به معنای عنکبوت است

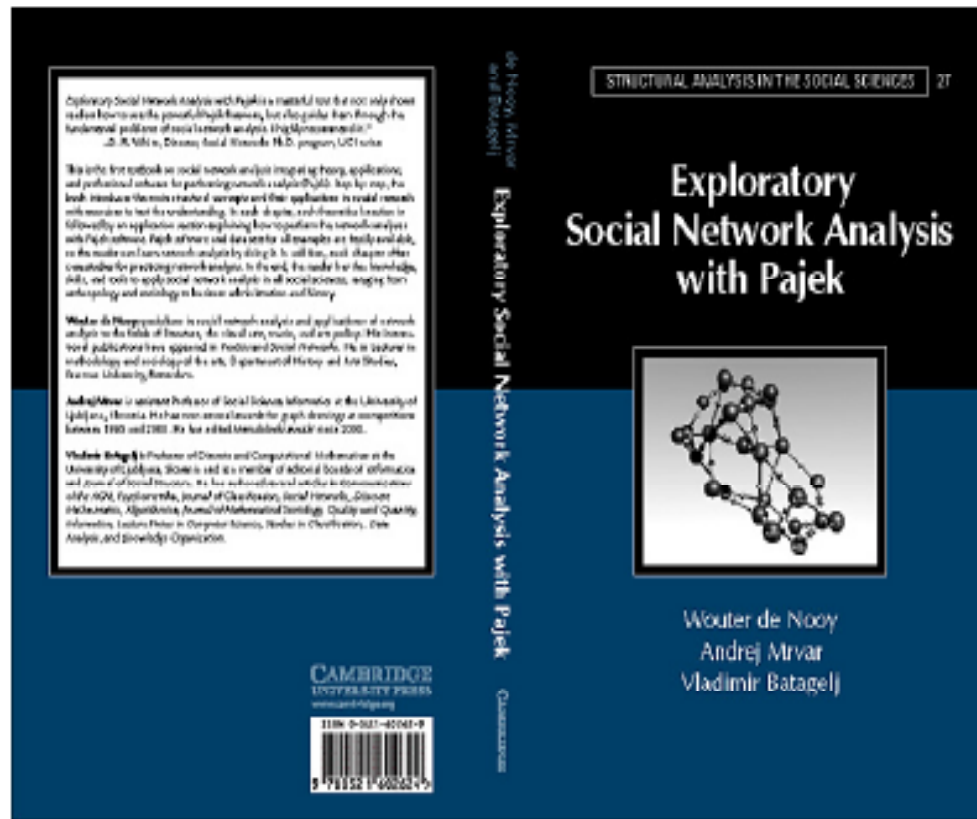
- website: <http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/>

- wiki: <http://pajek.imfm.si/doku.php>

- این نرم افزار فقط برای ویندوز است و در لینوکس و مکینتاش نیاز به

نرم افزارهای واین و داروین دارد

منبع بسیار مفید برای یادگیری پاجک



Exploratory Social Network Analysis with Pajek

Wouter de Nooy*

Andrej Mrvar†

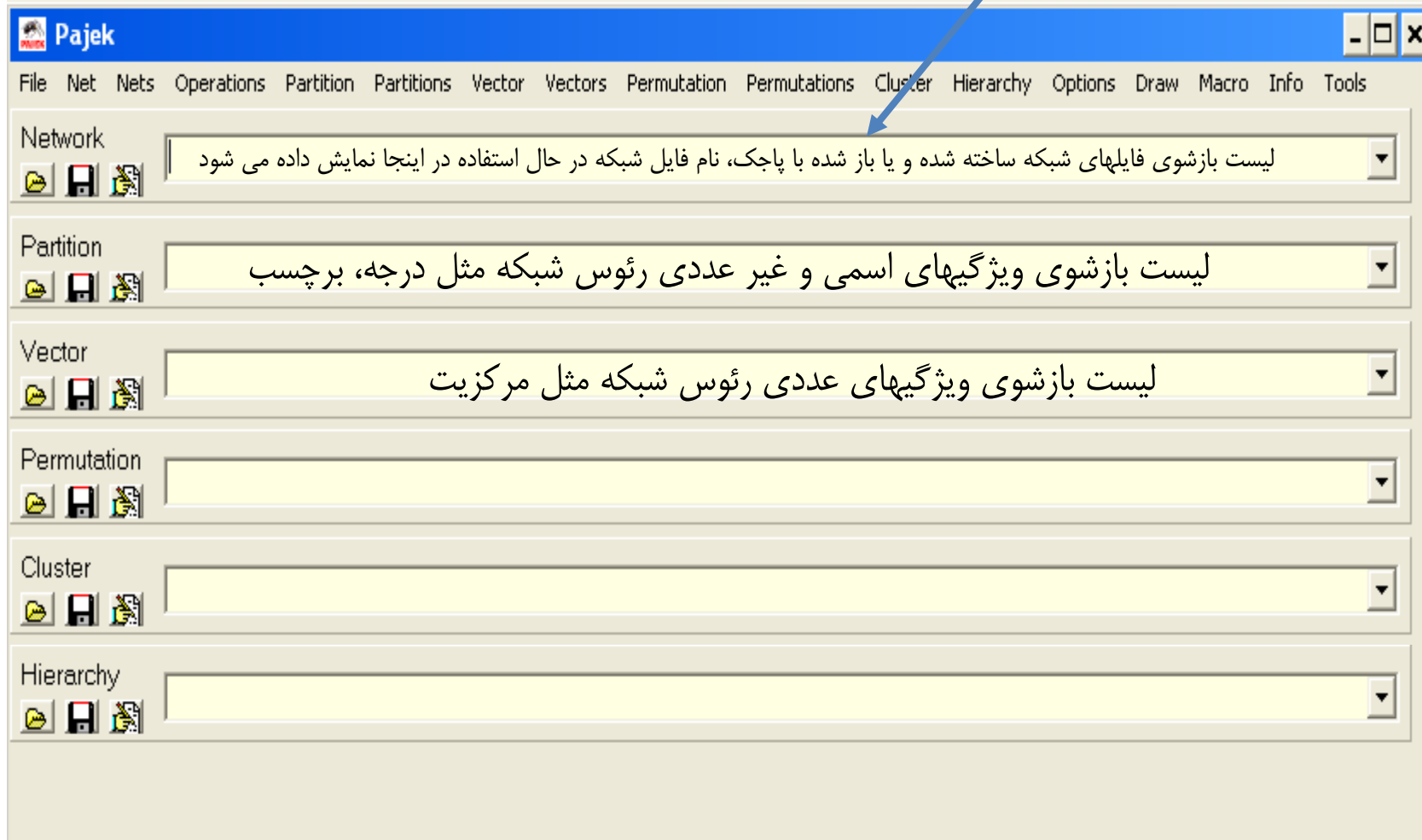
Vladimir Batagelj†

University of Amsterdam*

University of Ljubljana†

صفحه اول و اصلی پاجک

نام فایل شبکه در حال استفاده + تعداد رئوس آن



The screenshot shows the Pajek software window. The title bar is blue with the Pajek logo and the text 'Pajek'. Below the title bar is a menu bar with the following items: File, Net, Nets, Operations, Partition, Partitions, Vector, Vectors, Permutation, Permutations, Cluster, Hierarchy, Options, Draw, Macro, Info, Tools. Below the menu bar are several input fields, each with a label and a dropdown menu. The labels are: Network, Partition, Vector, Permutation, Cluster, and Hierarchy. The dropdown menus contain Persian text. A blue arrow points to the 'Network' dropdown menu.

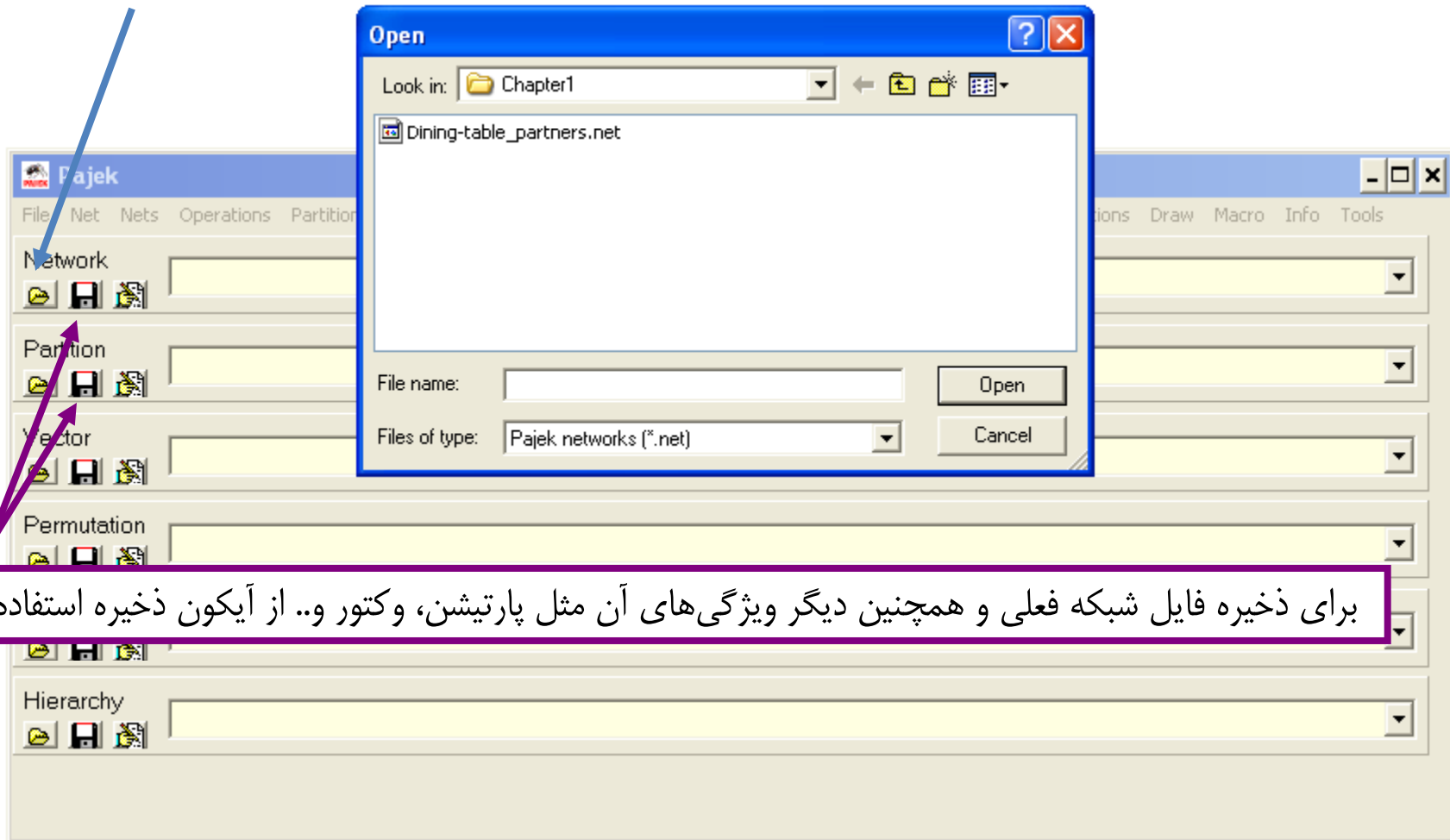
Category	Description (Persian)
Network	لیست بازشوی فایل‌های شبکه ساخته شده و یا باز شده با پاجک، نام فایل شبکه در حال استفاده در اینجا نمایش داده می شود
Partition	لیست بازشوی ویژگی‌های اسمی و غیر عددی رئوس شبکه مثل درجه، برچسب
Vector	لیست بازشوی ویژگی‌های عددی رئوس شبکه مثل مرکزیت
Permutation	
Cluster	
Hierarchy	

Source: Pajek, Free for noncommercial use - <http://pajek.imfm.si/doku.php?id=download>

www.  .com

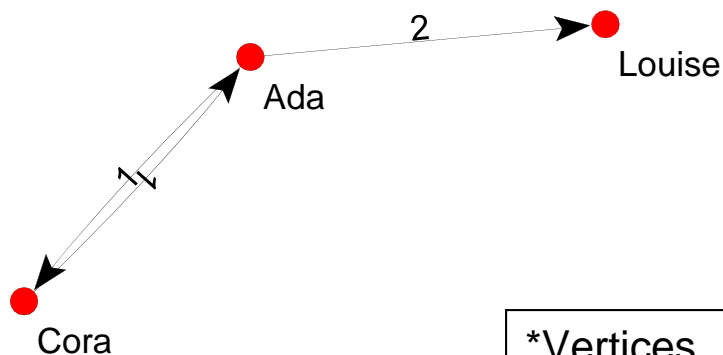
باز کردن فایل شبکه در پاجک

برای انتخاب فایل روی آیکون فولدر کلیک کنید



Source: Pajek, Free for noncommercial use - <http://pajek.imfm.si/doku.php?id=download>

فرمت داده‌های ورودی پاجک



تعداد گره‌ها

موقعیت فضایی گره‌ها روی محورهای سه گانه

*Vertices	26			
1 "Ada"		0.1646	0.2144	0.5000
2 "Cora"		0.0481	0.3869	0.5000
3 "Louise"		0.3472	0.1913	0.5000
..				
*Arcs				
from Ada(1) to Louise(3) as choice "2" and color Black	1 3 2 c Black			
..	..			
*Edges				
between Ada(1) to Cora(2) as choice "1" and color Black	1 2 1 c Black			
..	..			

ارتباطات جهت‌دار

from Ada(1) to Louise(3) as choice "2" and color Black

ارتباطات بدون جهت

between Ada(1) to Cora(2) as choice "1" and color Black

شروع کار با پاجک

- باز کردن یک فایل شبکه

–File > Network > Read

- مصورسازی (ترسیم گراف) شبکه

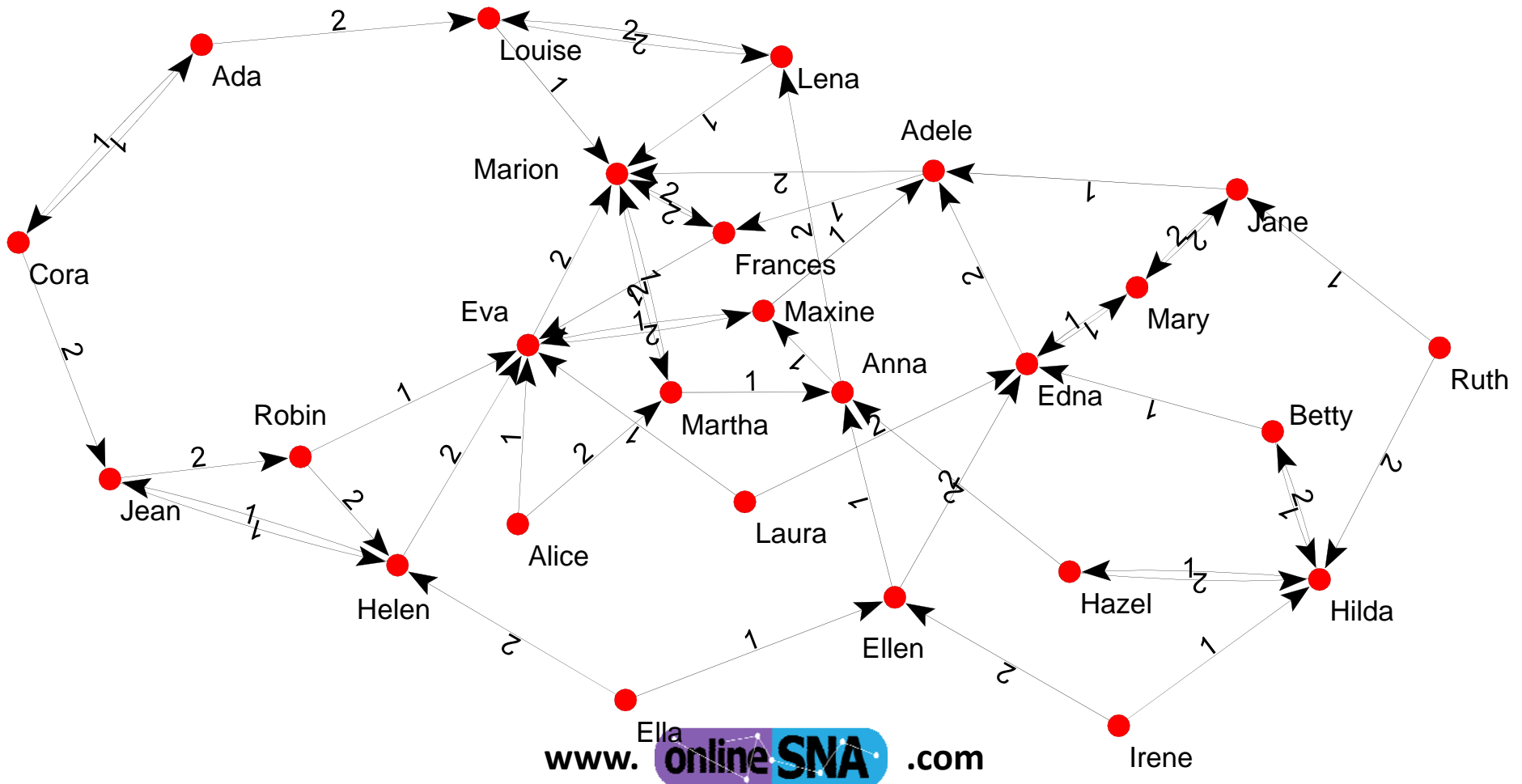
–Draw > Draw

یک پنجره باز می شود که تایید می کند فایل شبکه باز شده است، تعداد خطوط را اعلام می کند و نام فایل شبکه در حال استفاده به بالاترین جای لیست بازشو منتقل می شود

نمونه یک گراف جهت‌دار ترسیم شده با پایک

- girls' school dormitory dining-table partners (Moreno, *The sociometry reader*, 1960)

• انتخاب‌های اول و دوم هر کدام از دانش آموزان دختر نشان داده شده است



مرکزیت افراد (گره‌ها) و یا اهمیت آنها

- ویژگی‌های کنشگران شبکه (گره‌های گراف)

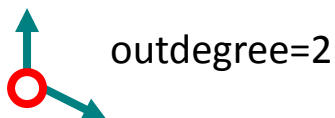
— برای هر کدام از ارتباطات

- indegree



چه تعداد خطوط جهت‌دار به فرد ختم می‌شود

- outdegree



چه تعداد خطوط جهت‌دار از فرد آغاز می‌شود

- degree (in or out)



تعداد کل خطوط بدون جهت (پاره‌خط) وصل شده به فرد

— برای کل گراف

- centrality (betweenness, closeness)

مرکزیت؛ درجه

- محاسبه درجه

- Net > Partitions > Degree

- بعد از این کار یک وکتور اضافه می کند که درجه هر فرد در آن قرار دارد

- ترسیم مرکزیت درجه (degree centrality)

- Draw Draw > Vector

- با صدور دستور ترسیم وکتور، اندازه هر گره را با درجه آن متناسب می کند در

غیر این صورت:

- Draw Options > Size of Vertices

مرکزیت بینابینی betweenness Centrality

- The fraction of all directed paths between any two vertices that pass through a node
- کلیه مسیرهای (Path) جهت‌دار میان هر دو راس گراف که از یک گره خاص عبور می‌کنند؛ به عبارت دیگر؛ تعداد دفعاتی که یک فرد واسط در میان ارتباطات دیگر افراد شبکه می‌شود

■ Pajek: Net > Vector > Centrality > Betweenness

مرکزیت؛ نزدیکی Centrality: closeness

- یک راس خاص تا چه حد به دیگر کنشگران شبکه نزدیک است؟

■ Pajek: Net > Vector > Centrality > Closeness ...

مولفه‌ی پیونددار (مرتبط) connected components

- Strongly connected components

— با استفاده از خطوط یک طرفه می‌توان از هر گره در گراف به گره‌ای دیگر در آن رسید، یعنی راه‌های ارتباطی در میان تمام گره‌ها وجود دارد

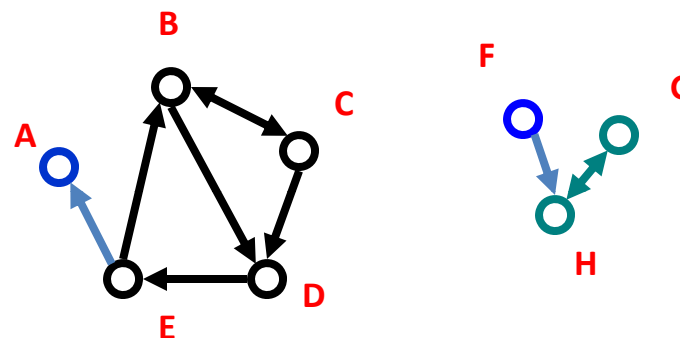
- Strongly connected components

- BCDE

- A

- GH

- F



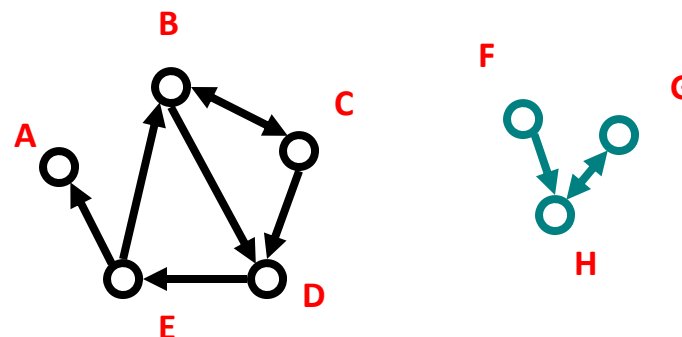
- Weakly connected components

■ می‌توان با پیگیری خطوط ارتباطی (بدون توجه به جهت آنها) به هر گره در شبکه دست یافت

- Weakly connected components

- ABCDE

- GHF



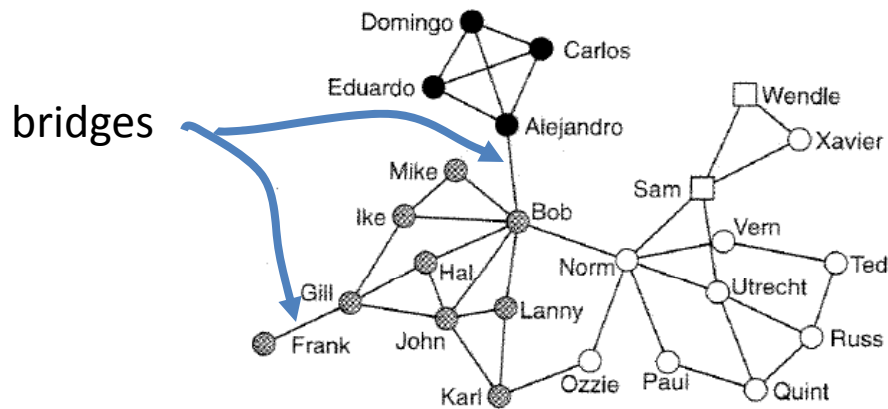
■ در گراف‌های بدون جهت فقط می‌توان از مولفه‌های مرتبط (connected components) صحبت کرد و قوت و یا ضعف آنها مطرح نیست

پل‌ها Bridges

- پل (Bridge)، گره‌ای که با حذف آن گراف (اجتماع کوچک) حول آن

راس) به دو نیم شود

- پل‌ها می‌توانند به مانند گلوگاه‌ها در جریان اطلاعات عمل کنند



● younger & Spanish speaking

● younger & English speaking

○ older & English speaking

□ union negotiators

network of striking employees

source: de Nooy et al., Exploratory Social Network Analysis with Pajek, Chapter 7, Cambridge U. Press, 2005.

پایان جلسه چهارم

آشنایی با

نرم افزار پاجک

Pajek