



## *Socjofizyka... czyli wkład fizyki w analizę społeczeństw*

Kongres Młodej Socjologii, Kraków, 01.06.2012

Andrzej Jarynowski<sup>1</sup>, Fredrik Liljeros<sup>2,3</sup> Krzysztof Kułakowski<sup>4</sup>

1 Zakład Teorii Układów Złożonych, Instytut Fizyki, Uniwersytet Jagielloński

2 Grupa Modelowania Epidemiologicznego, Instytut Socjologii, Uniwersytet Sztokholmski

3 Instytut Biostatystyki i Epidemiologii, Instytut Karolinska w Sztokholmie

4 Zespół Układów Złożonych, Akademia Górniczo-Hutnicza



- **Dlaczego fizycy zajmują się socjologią?**
- **Sieci społeczne jako układ złożony**
- **Własne badania:**
  - **dynamika rozwodów w kontekście zmiany społecznej**
  - **sieci kontaktów seksualnych a rozprzestrzenianie się chorób przenoszonych drogą płciową**
- **Potencjał do współpracy:)**



- **Formacja opinii – model Isinga magnetyzmu**
- **Dynamika tłumów – zespół oddziałujących cząstek w gazie**
- **Ewakuacja obiektów – dynamika przepływów**
- **Zmiana normy – przejście fazowe**
- **Korupcja – zjawiska anomalne**
- **Masa krytyczna – masa krytyczna:)**
- **Krach i załamania społeczne – trzęsienia ziemi**
- **Konflikty – dynamika podziału i łączenia**
- **Stratyfikacja społeczna – zasady alokacji cząstek**
- **I wiele wiele innych**



UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

# Fizycy a socjologia



IN MARIE VIA CLIA

Certyfikat  
Jakości Kształcenia

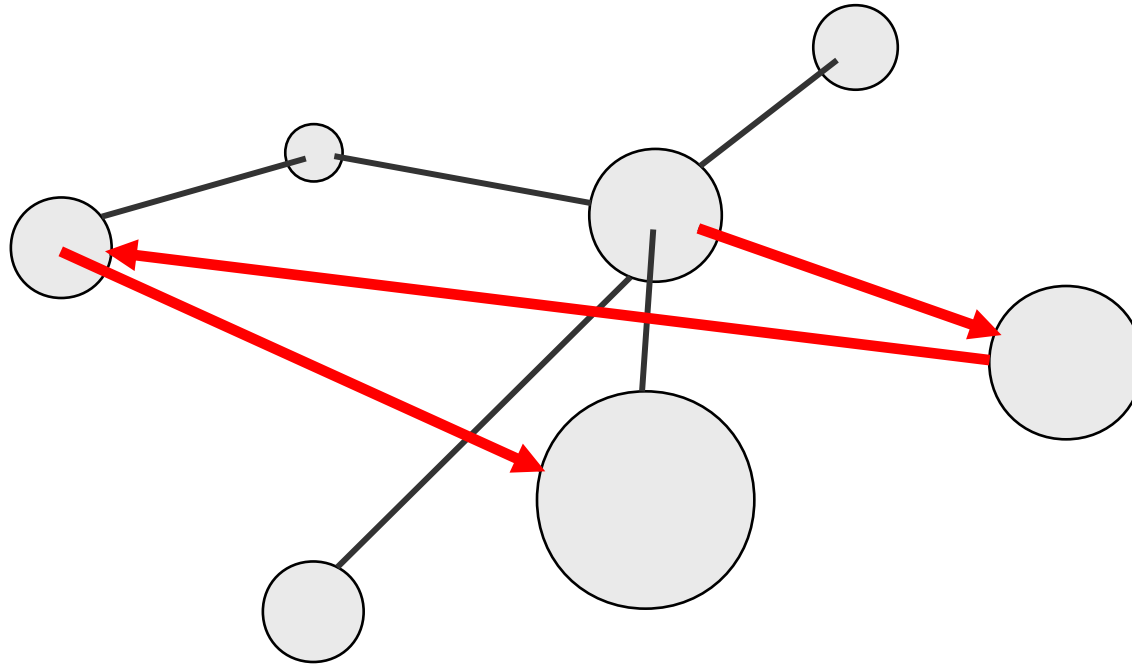


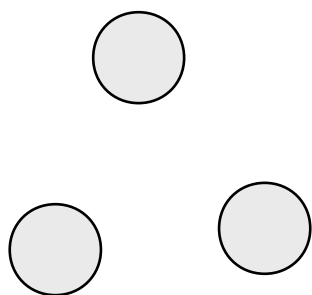
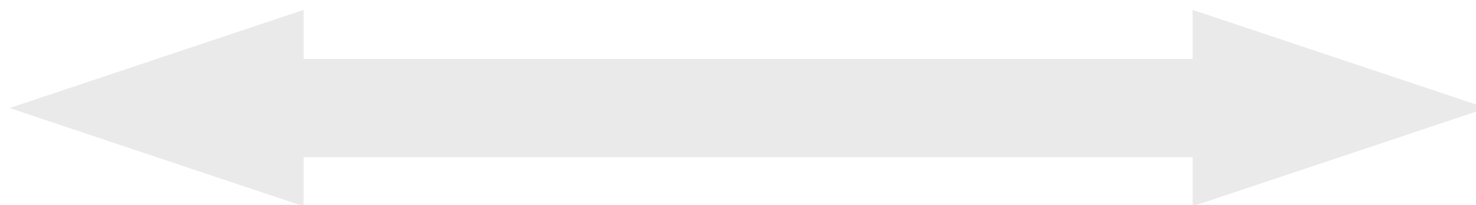
Konferencji Rektorów  
Uniwersytetów Polskich

**Komisja Akredytacyjna wspzrymała na rok nabór  
na UG: nie było jak studiować socjologii, więc  
poszedłem na fizykę:(**

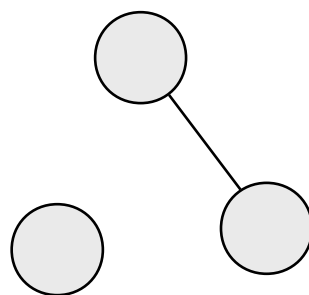


# Sieci złożone

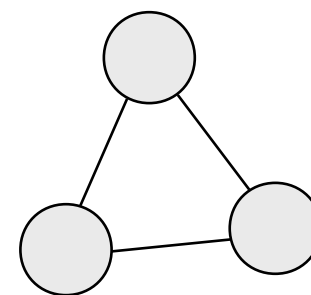




$$c = 0$$

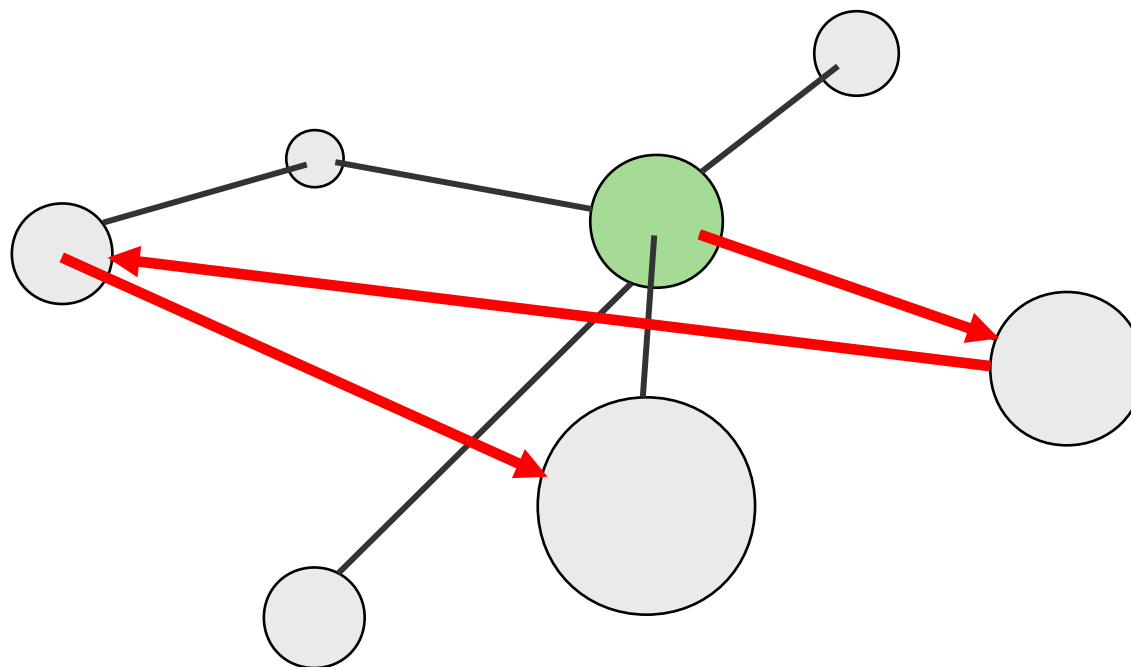


$$c = 1/3$$

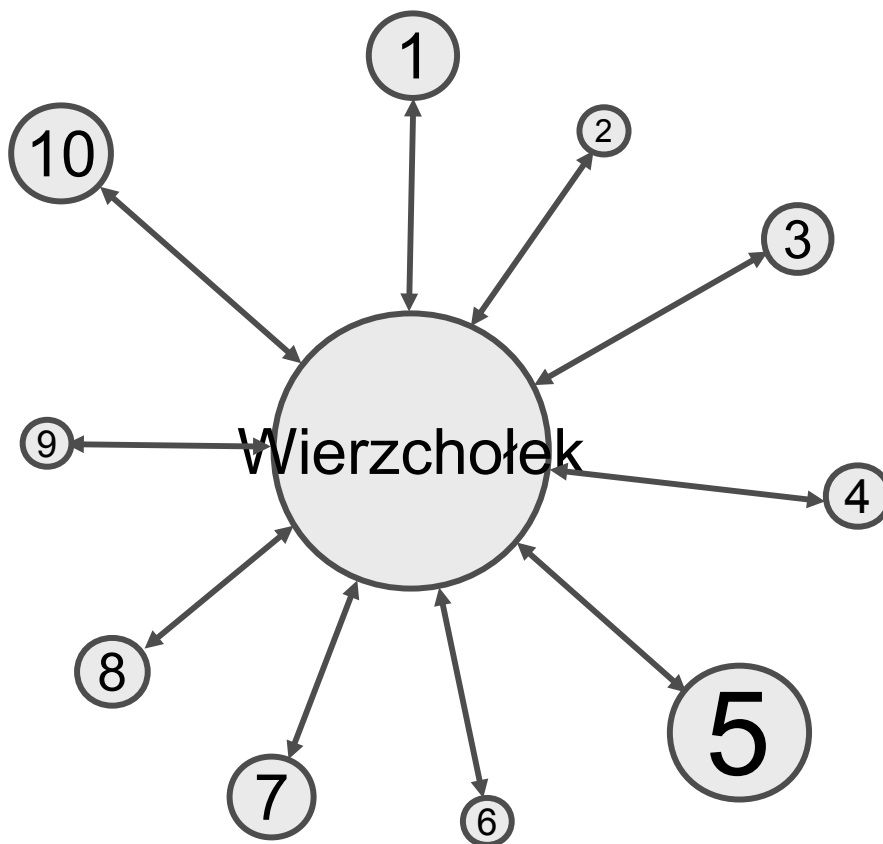


$$c = 1$$

Współczynnik klasteryzacji, jako ilość ilość trójkątów w sieci



Średnia długość ścieżki



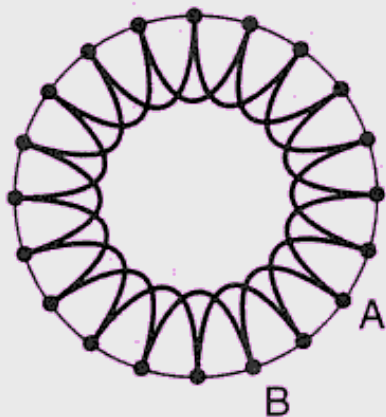
Rozkład krotności wierzchołków



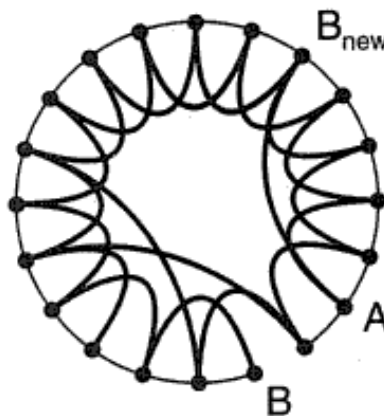


# Sieci złożone

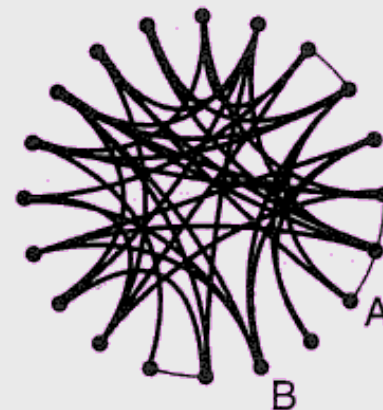
1. Sieć regularna



2. Sieć małego świata



3. Sieć przypadkowa

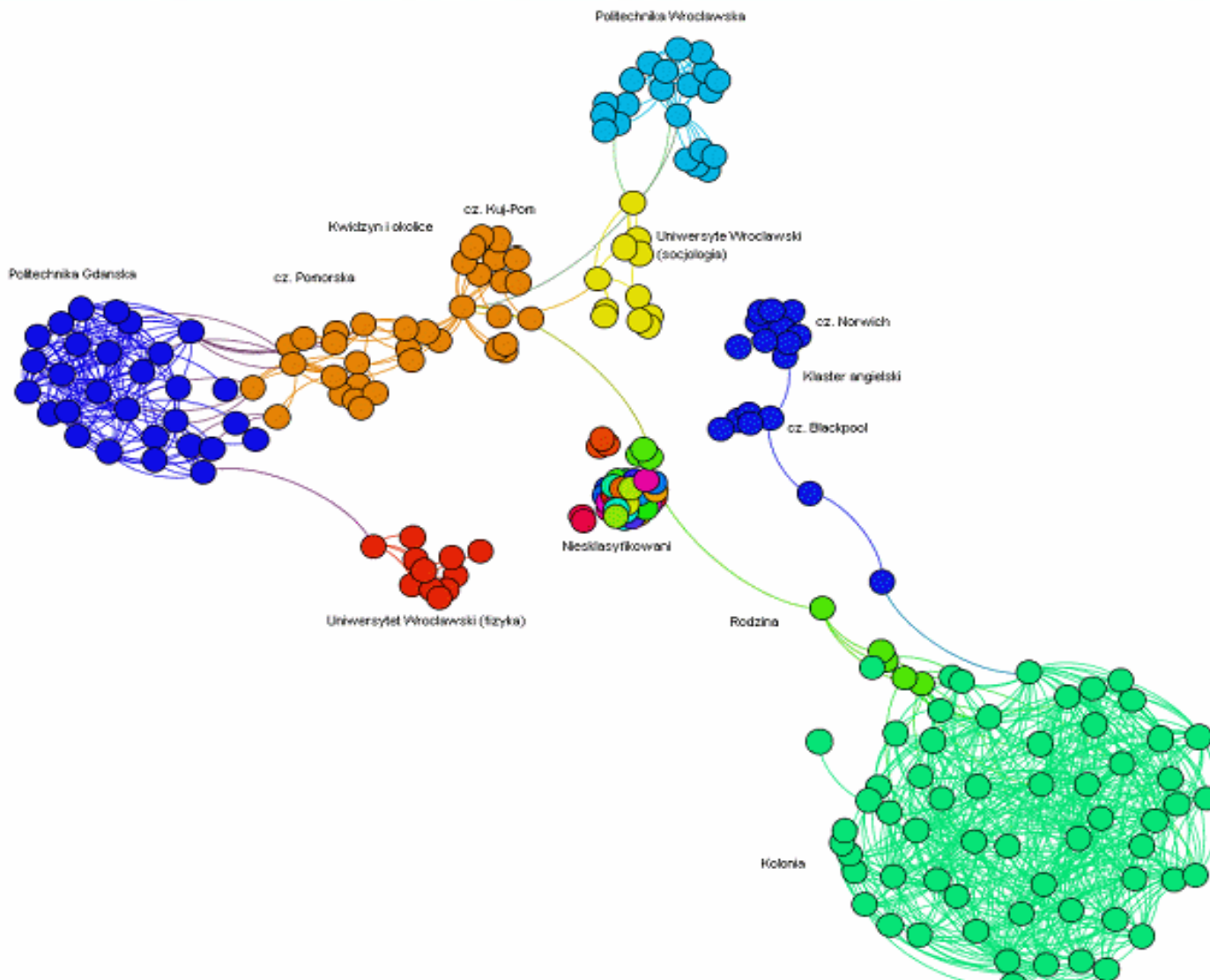


$\beta=0$

Poziom losowości

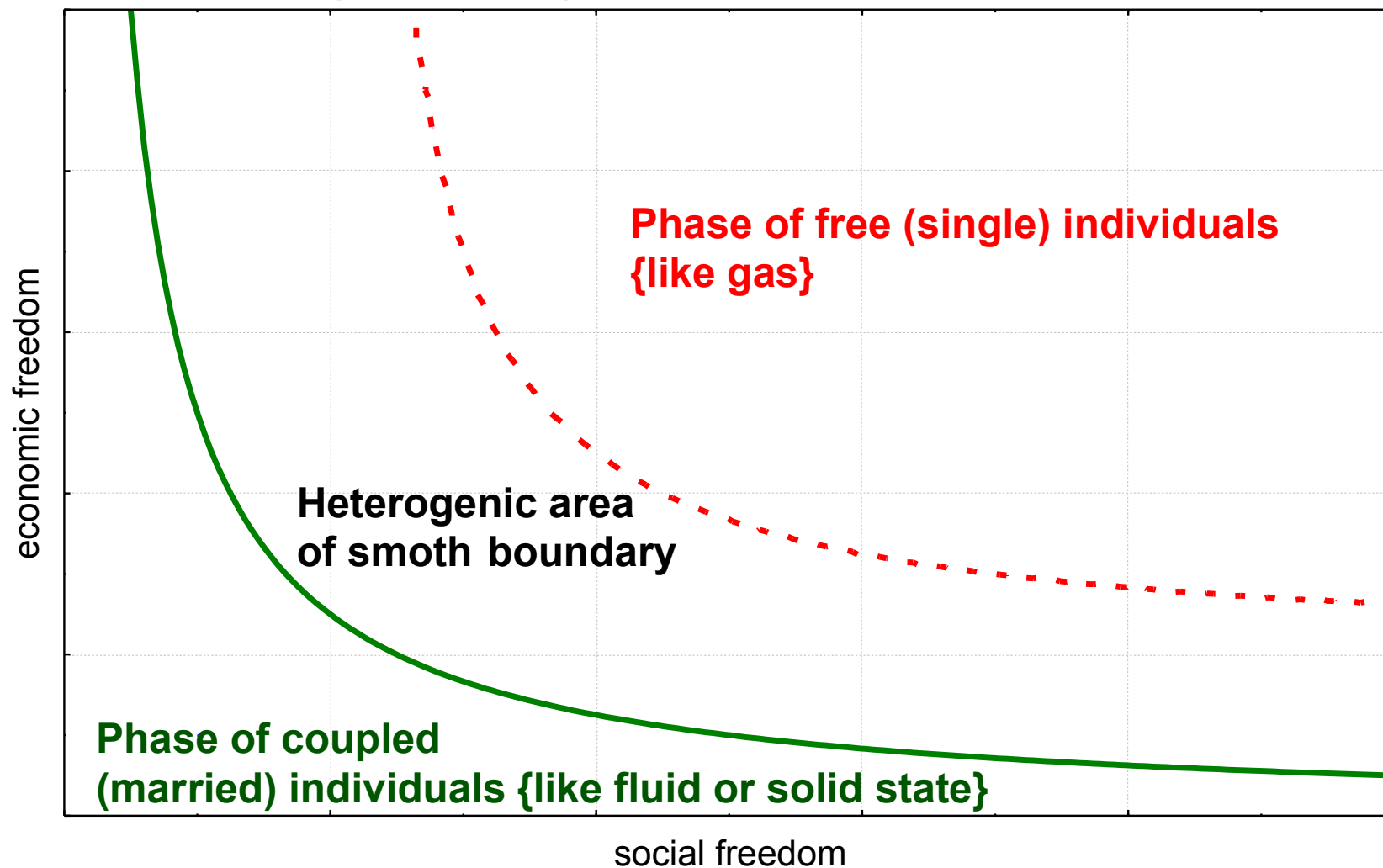
$\beta=1$

## Losowość



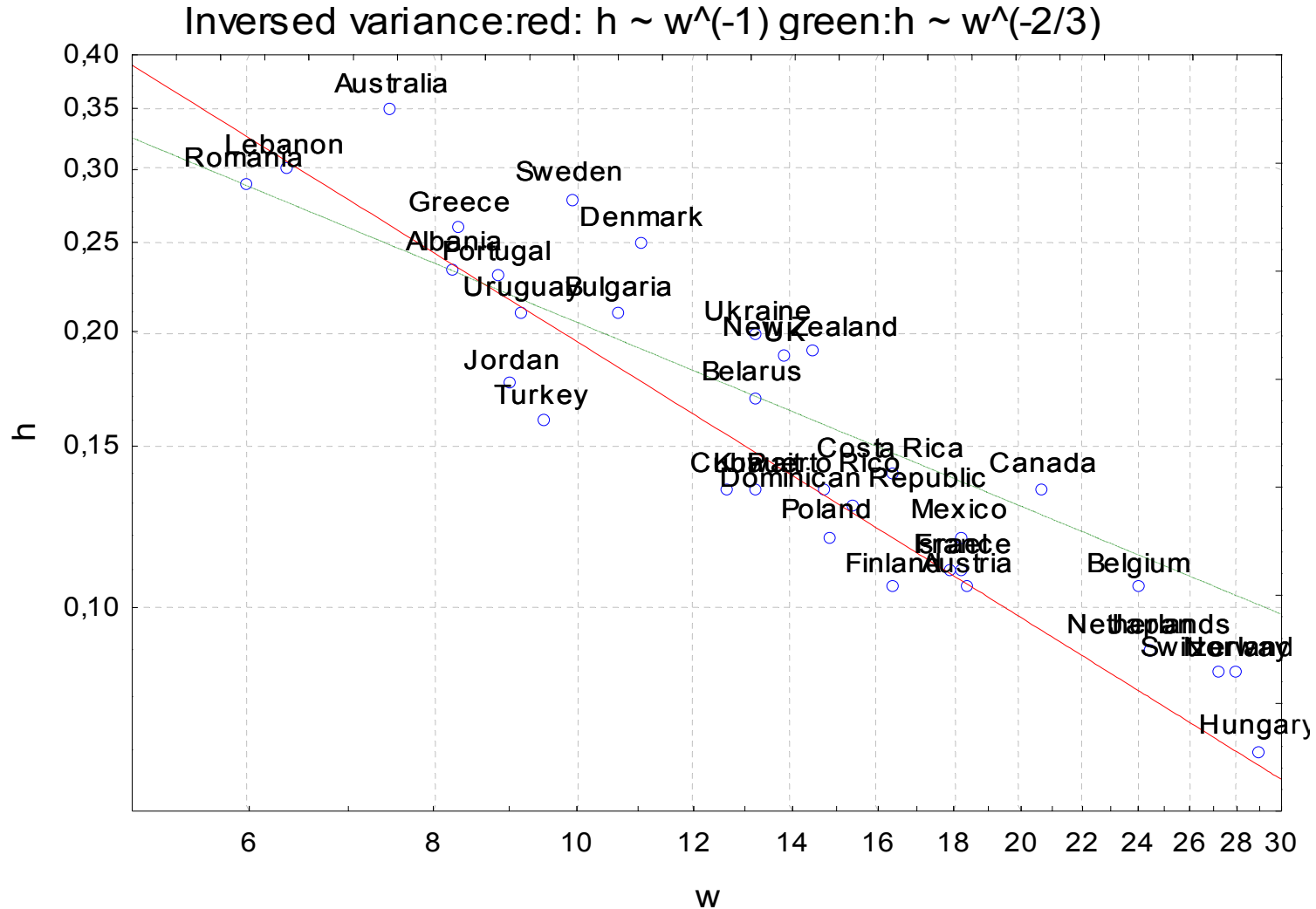
## Detekcja społeczności

## Coupled vs free preferential states of individuals





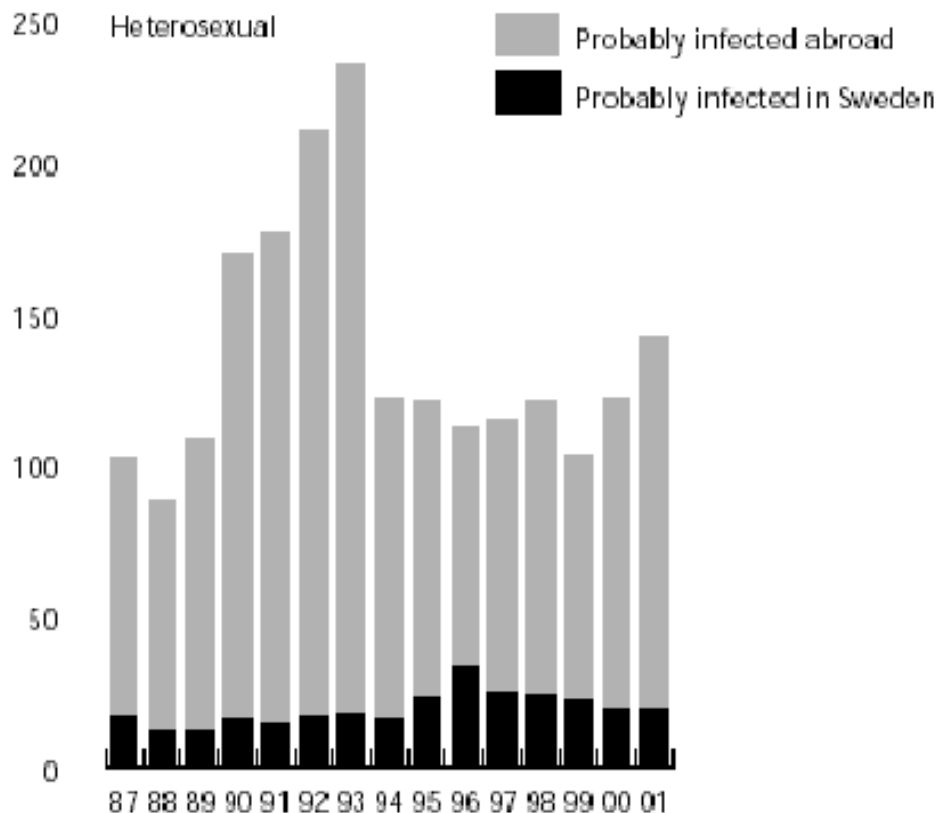
# Dynamika rozwodów



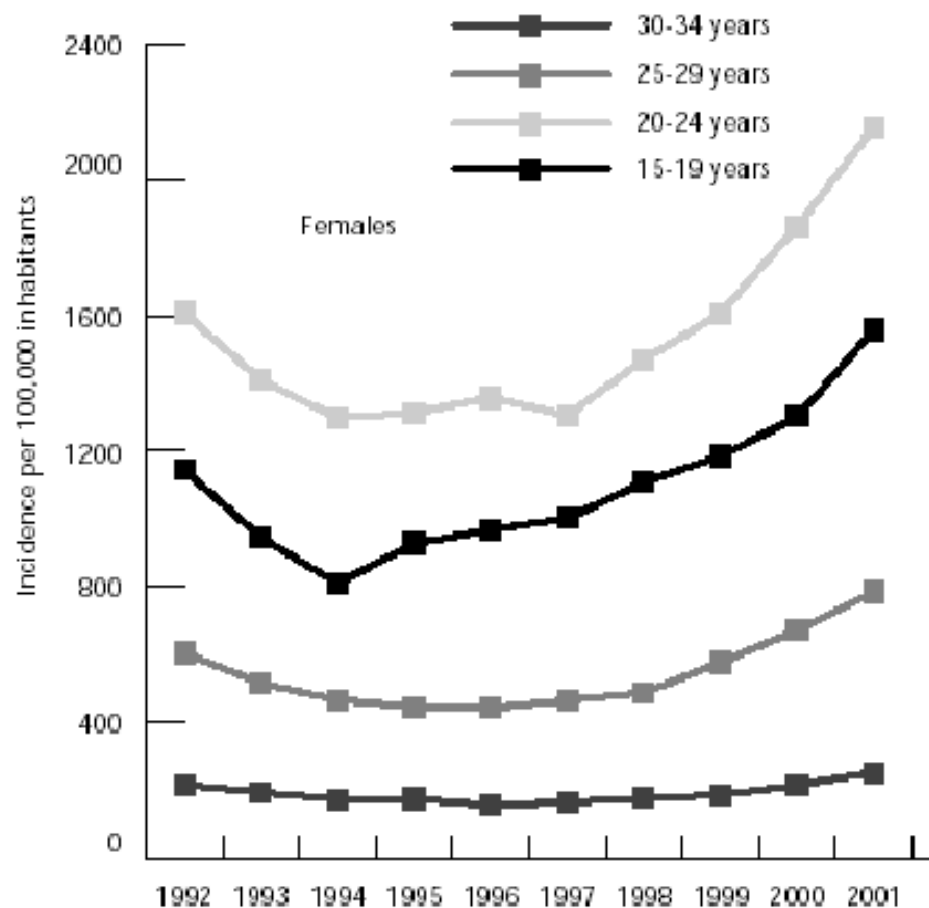
## Prawdopodobieństwo zarażenia na 1 kontakt ( $\beta$ )

**HIV 0,08-1,7%**

**Chlamydia 2-60%**



www.smi.se





Susceptible (S), Infectives (I), Removed (R)

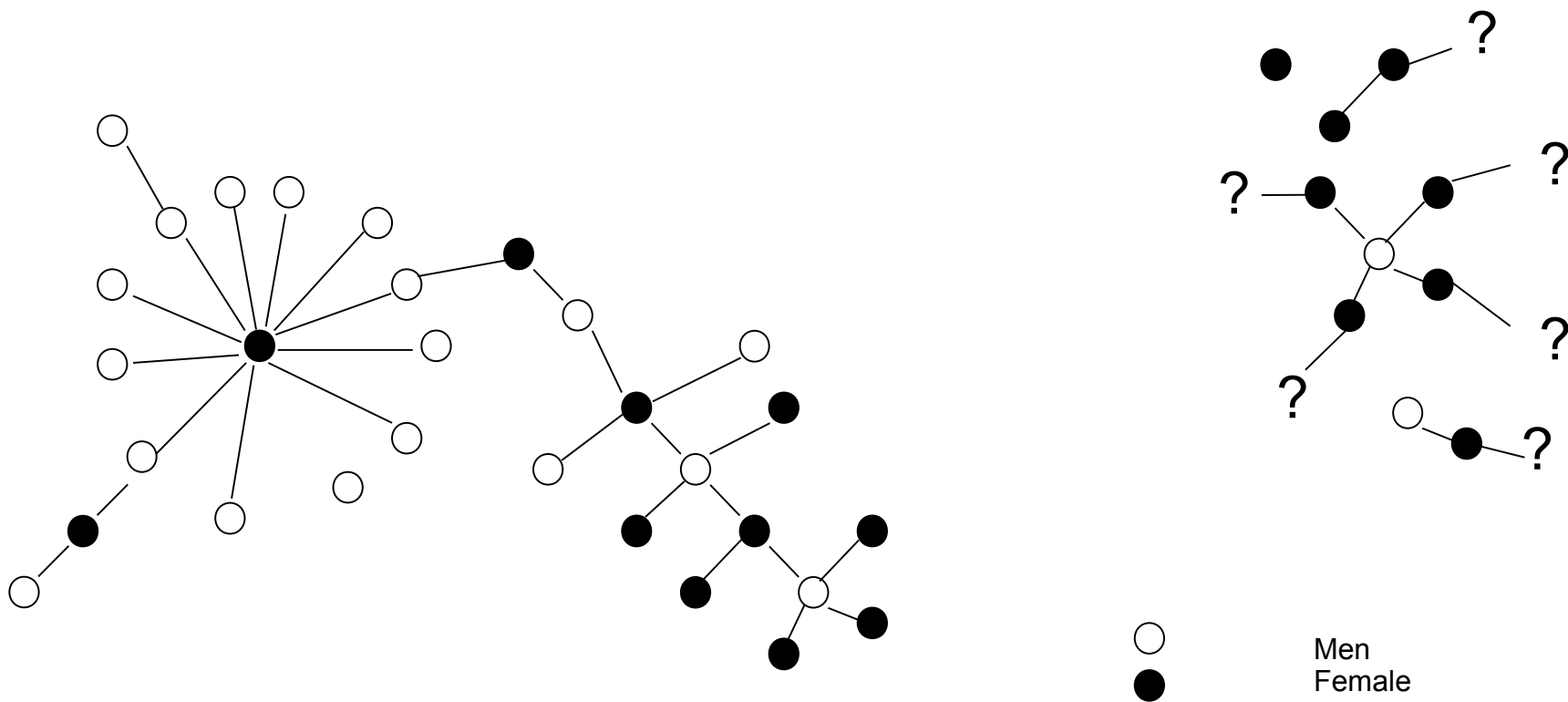
Podatni,

Zarażający,

Usunięci

$$S \longrightarrow I \longrightarrow R$$
$$\frac{dI}{dt} = rSI - aI$$
$$\frac{dS}{dt} = -rSI$$
$$\frac{dR}{dt} = aI$$
$$r = \beta C/N$$

## Sieci kontaktów seksualnych



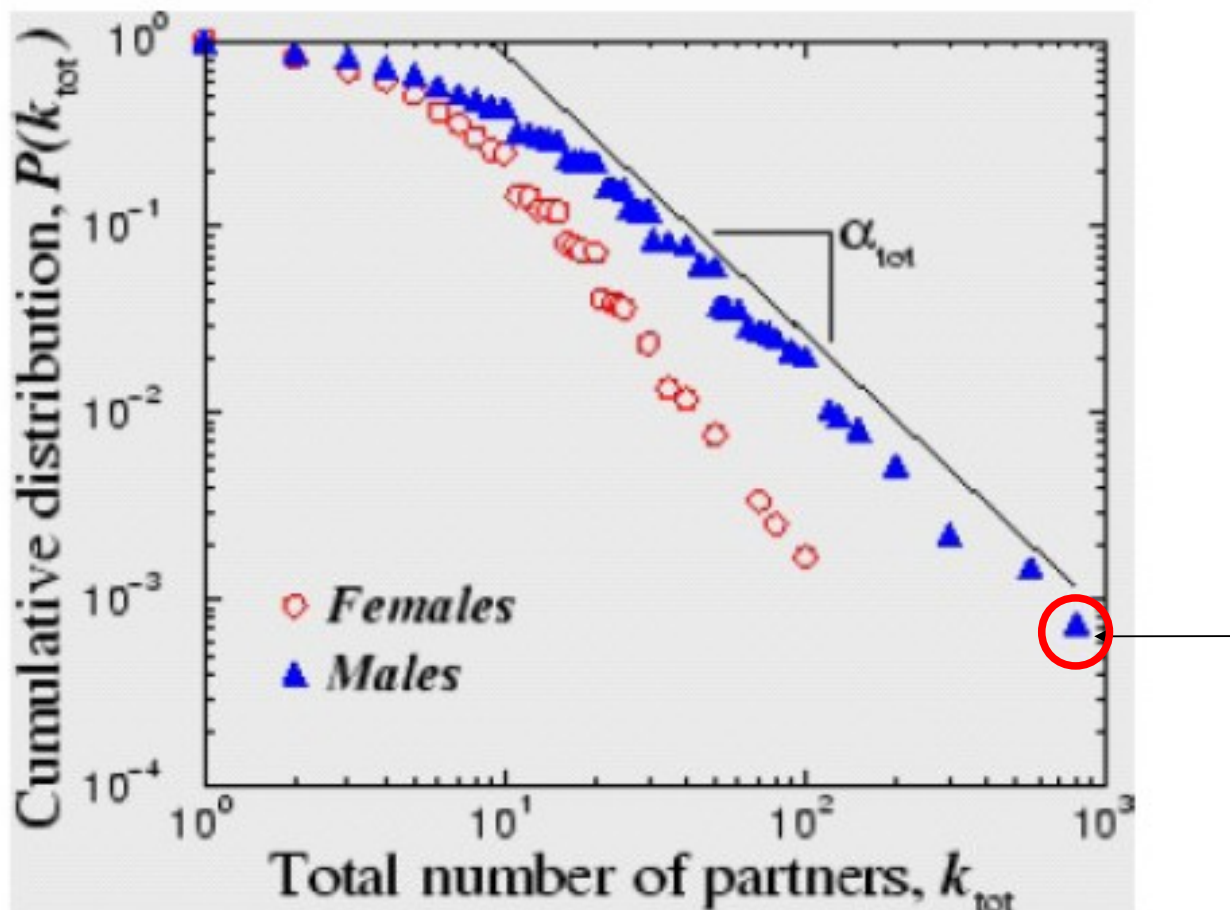


- **Trudno dostępne dane dotyczące kontaktów seksualnych**
- **Bardzo „delikatne” informacje**
- **Komitet Etyczny**

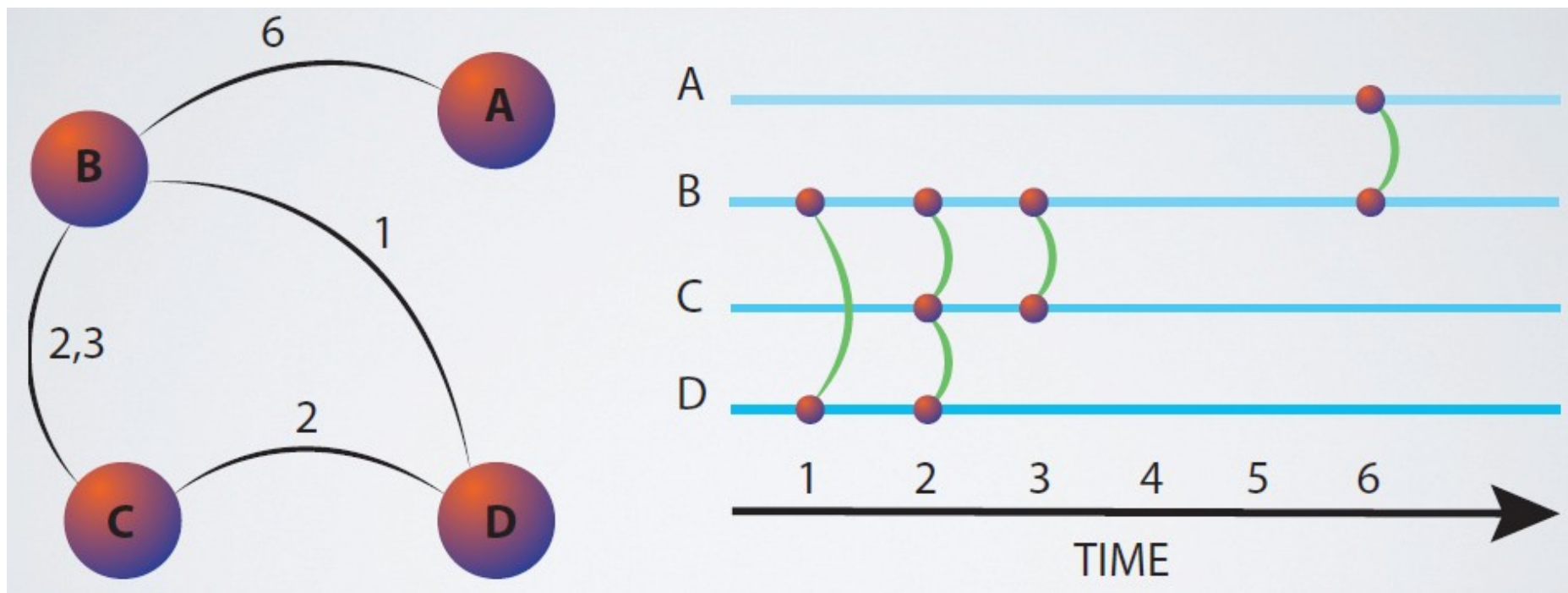
**-seksualność mieszkańców Gotlandii**



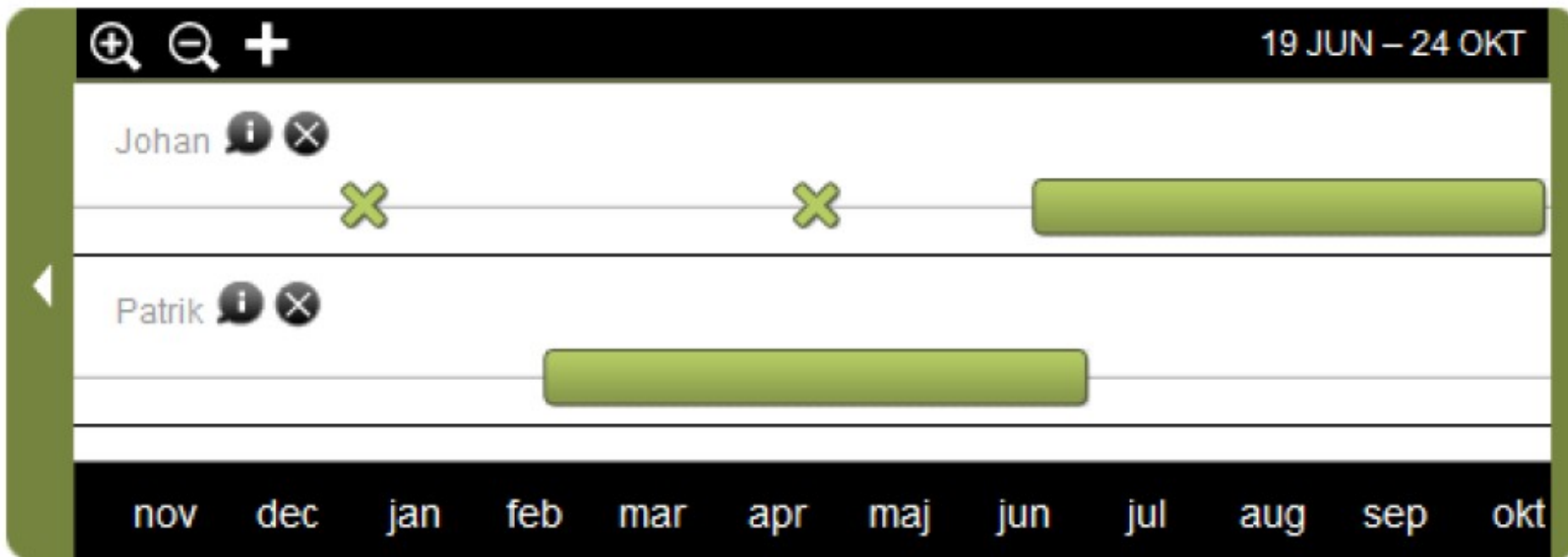
**węzły:** ludzie (kobiety; mężczyźni)  
**połączenia:** kontakty seksualne



Aspekt czasowy jak i intensywność kontaktów ma znaczenie

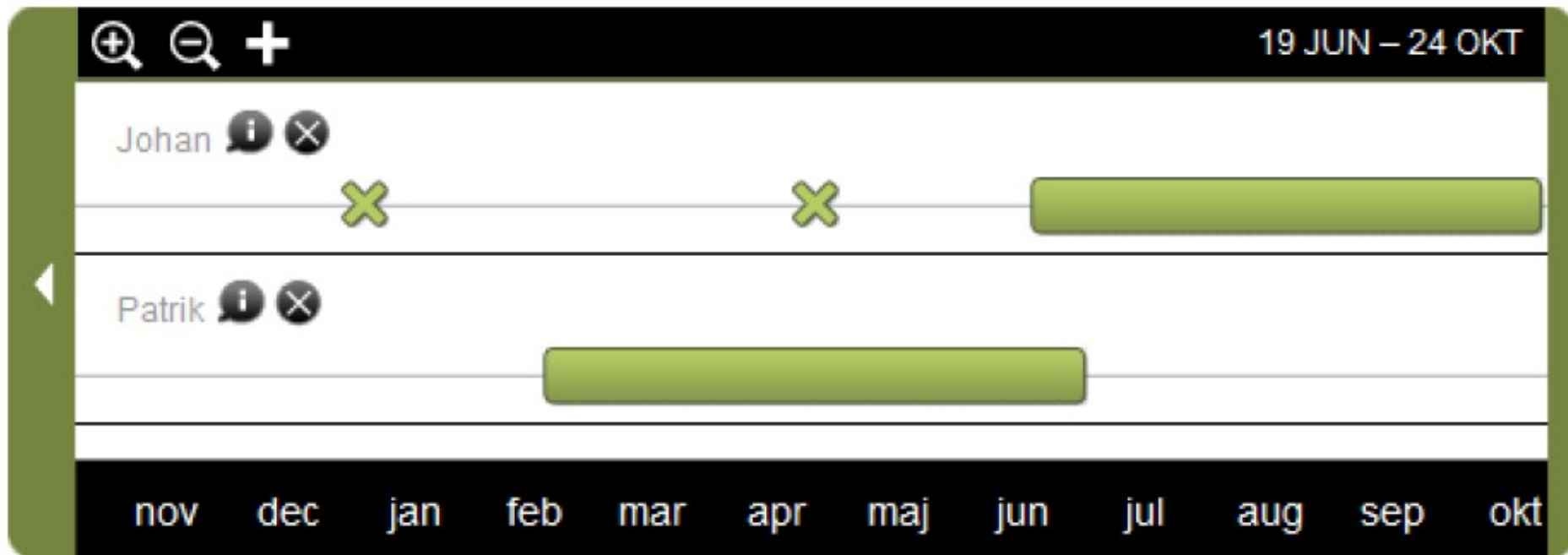


Aspekt czasowy jak i intensywność kontaktów ma znaczenie, więc przygotowaliśmy koncepcję ankiety internetowej...



Istnieją więc metody modelowania chorób STI, ale wciąż brakuje wiarygodnych danych.

Aspekt czasowy jak i intensywność kontaktów ma znaczenie, więc przygotowaliśmy koncepcję ankiety internetowej...



**Istnieją więc metody modelowania chorób STI, ale wciąż brakuje wiarygodnych danych.**



**Socjologia jest nauką empiryczną jak fizyka!**

**Nie taka więc daleka droga między naukami ścisłymi a społecznymi...**

**DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ I ZA ZAPROSZENIE**

**Socjologia jest nauką empiryczną jak fizyka!**

**Nie taka więc daleka droga między naukami ścisłymi a społecznymi...**

**DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ I ZA ZAPROSZENIE**



Brak komunikacji  
między grupami  
skutkuje  
problemami:  
Euro 2012 w  
Polsce

