

# Imitační struktury v Menšinové hře

Hynek Lavička<sup>1</sup>, František Slanina

<sup>1</sup>Katedra fyziky  
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská  
České vysoké učení technické v Praze

18th April 2007

# Obsah

- 1 Definice menšinové hry
- 2 Definice měřených proměnných
- 3 Výsledky na lineárním řetízku
- 4 Výsledky na Watts-Strogatzově síti
- 5 Výsledky pro síť Barabási-Albert
- 6 Závěr

# Outline

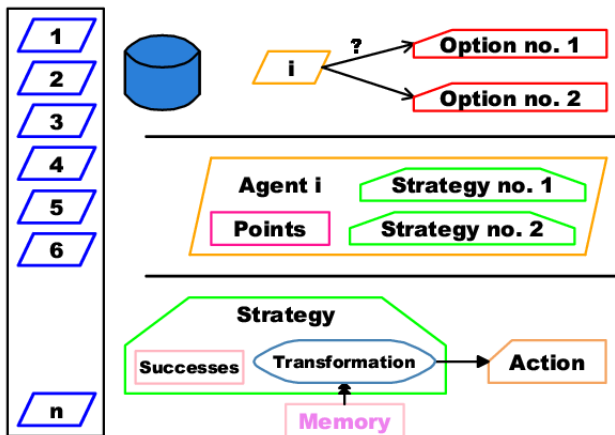
- 1 Definice menšinové hry
- 2 Definice měřených proměnných
- 3 Výsledky na lineárním řetízku
- 4 Výsledky na Watts-Strogatzově síti
- 5 Výsledky pro síť Barabási-Albert
- 6 Závěr

## Definice menšinové hry

Menšinová hra je postavena na těchto předpokladech

- Agenti soupeří o přístup k omezenému zdroji, ale nejvýše polovina agentů může dosáhnout v daném kole přístupu ke zdroji.
- Každý agent má svoje strategie, které predikují budoucí možné volby, použita je ta, která je nejúspěšnější.
- Výplata je 0 za neúspěch nebo 1 za úspěch během každého kola.

## Schéma Menšinové hry

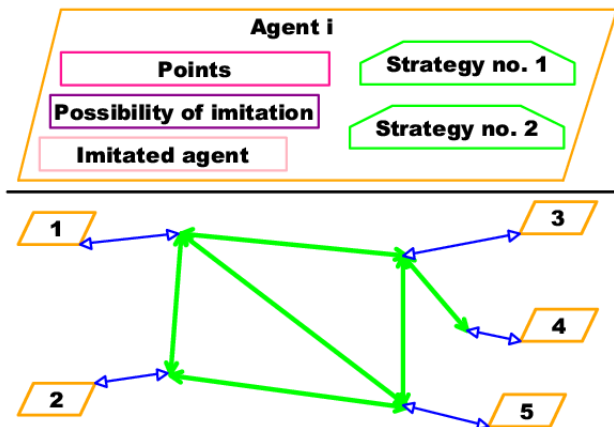


## Definice síťové menšinové hry

Menšinová hra je založena na

- Ke standardní definici menšinové hry je přidána síť "sociálních" kontaktů. Agenti jsou vázáni k vrcholům grafu a kontakty jsou umožněny podél hran.
- Komunikace podél hran znamená imitování agentů, kteří jsou v nejbližším okolí síti, kteří jsou úspěšnější.
- Schopnost imitace je nastavována jednoduchým stochastickým procesem.
- Agenti platí poplatek za imitování jejich vůdcům.

## Schéma menšinové hry



# Outline

- 1 Definice menšinové hry
- 2 Definice měřených proměnných**
- 3 Výsledky na lineárním řetízku
- 4 Výsledky na Watts-Strogatzově síti
- 5 Výsledky pro síť Barabási-Albert
- 6 Závěr



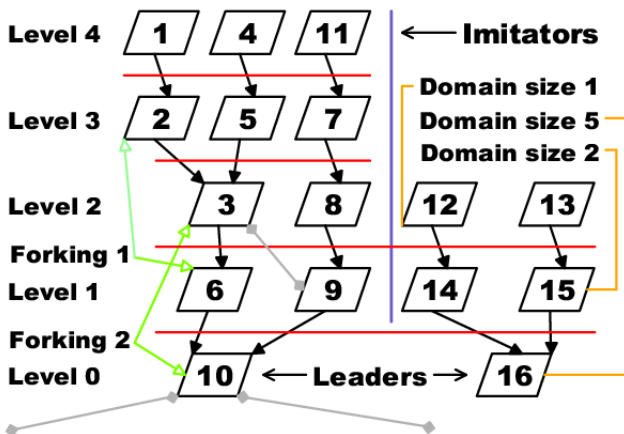
# Definice zajímavých proměnných

- Sociální napětí

$$d_{\alpha} = \frac{1}{\langle W \rangle} \left( \frac{1}{N} \sum_{i \in \Psi} \frac{1}{|\Phi(i)|} \sum_{j \in \Phi(i)} |W_i - W_j|^{\alpha} \right)^{\frac{1}{\alpha}}, \quad (1)$$

- Rozdělení bodů
- Korelace bodů a konektivity
- Struktura imitačních stromů
  - Rozdělení velikostí domén
  - Rozdělení velikostí vůdčích domén
  - Rozdělení hloubek imitací
  - Rozdělení větvení
  - Rozdělení větvení vůdčích agentů
  - Závislost počtu imitátorů na konektivitě

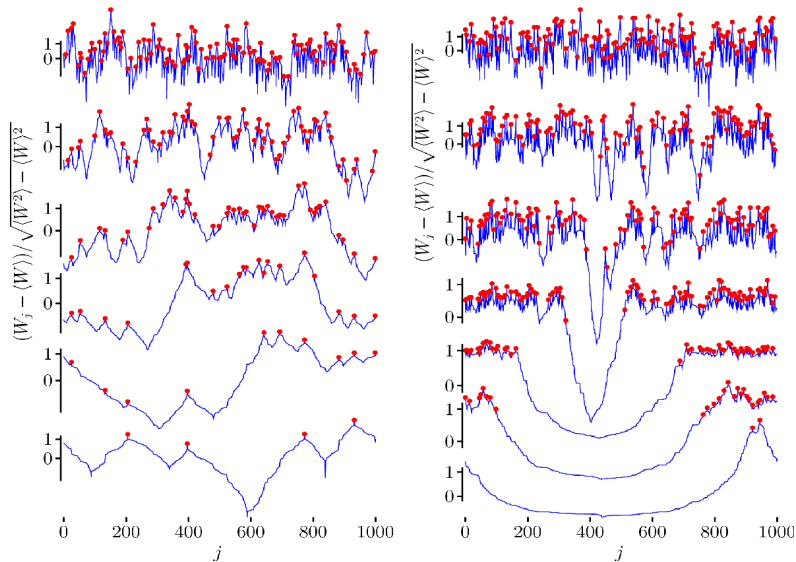
## Příklad domén



# Outline

- 1 Definice menšinové hry
- 2 Definice měřených proměnných
- 3 Výsledky na lineárním řetízku**
- 4 Výsledky na Watts-Strogatzově síti
- 5 Výsledky pro síť Barabási-Albert
- 6 Závěr

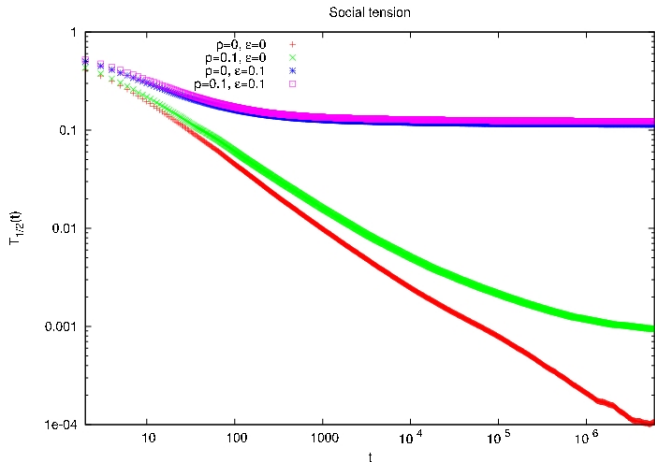
## Výsledky na lineárním řetízku



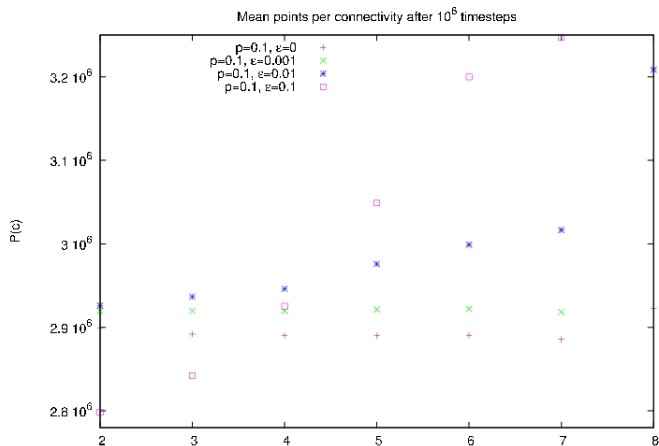
# Outline

- 1 Definice menšinové hry
- 2 Definice měřených proměnných
- 3 Výsledky na lineárním řetízku
- 4 Výsledky na Watts-Strogatzově síti**
- 5 Výsledky pro síť Barabási-Albert
- 6 Závěr

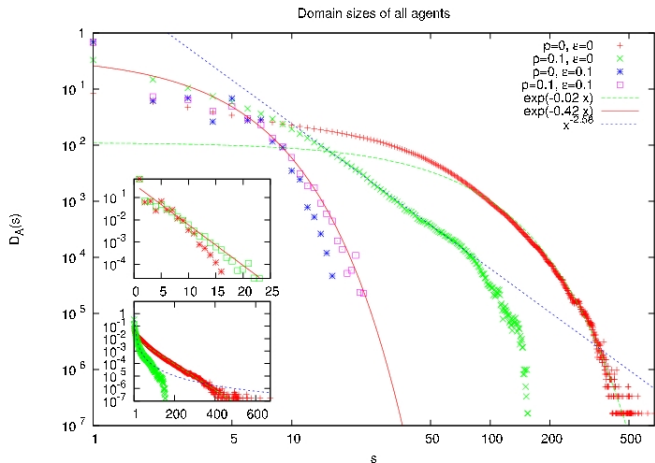
## Výsledky na Watts-Strogatzově síti - sociální napětí



# Výsledky na Watts-Strogatzově síti - závislost průměrné bohatství na konektivitě

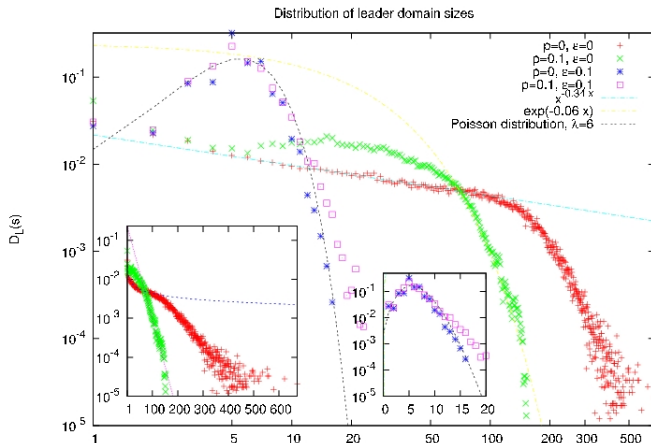


## Výsledky na Watts-Strogatzově síti - rozdělení domén

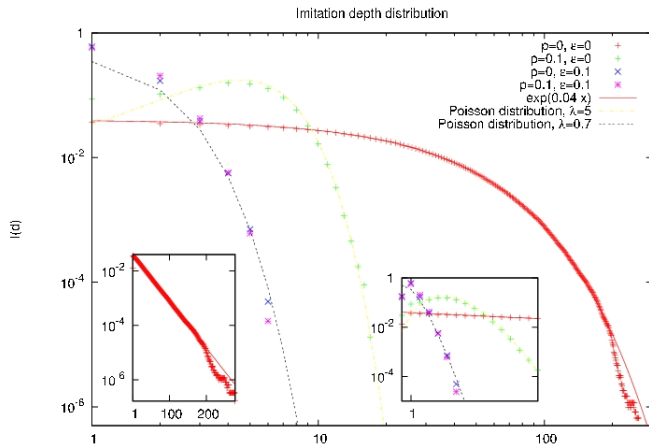




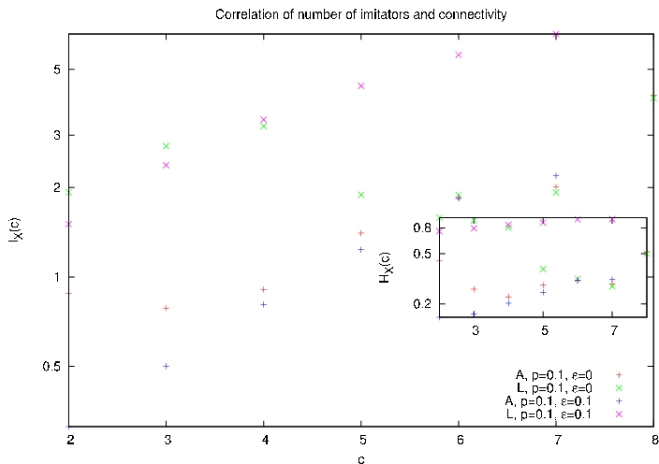
# Výsledky na Watts-Strogatzově síti - rozdělení vůdčích domén



# Výsledky na Watts-Strogatzově síti - rozdělení hloubek imitace



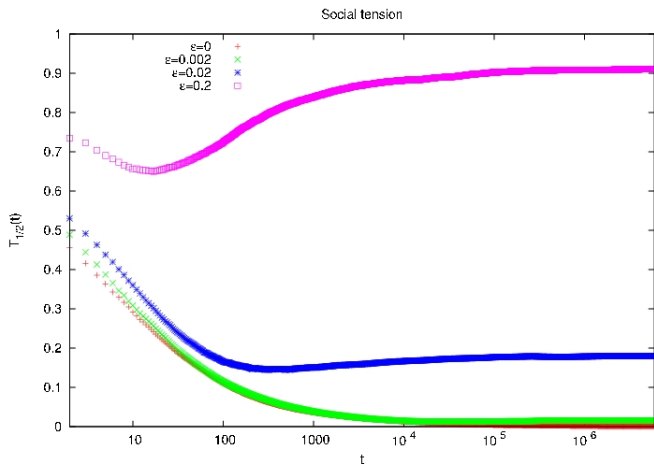
## Výsledky na Watts-Strogatzově síti - rozdělení větvení



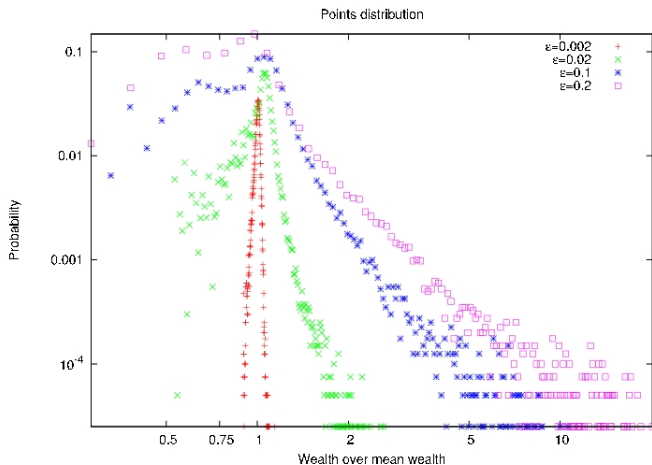
# Outline

- 1 Definice menšinové hry
- 2 Definice měřených proměnných
- 3 Výsledky na lineárním řetízku
- 4 Výsledky na Watts-Strogatzově síti
- 5 Výsledky pro síť Barabási-Albert**
- 6 Závěr

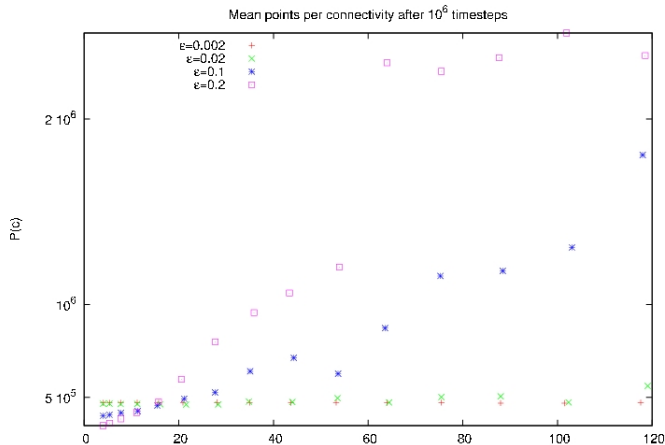
## Výsledky na Watts-Strogatzově síti - rozdělení větvení



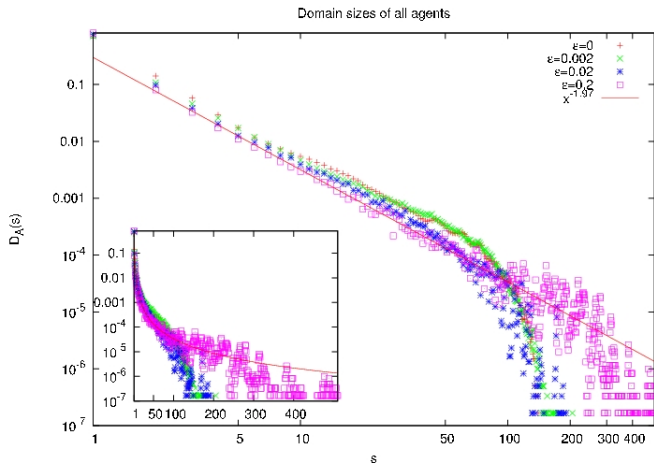
## Výsledky na Watts-Strogatzově síti - rozdělení bodů



# Výsledky na Watts-Strogatzově síti - závislost průměrné bohatství na konektivitě

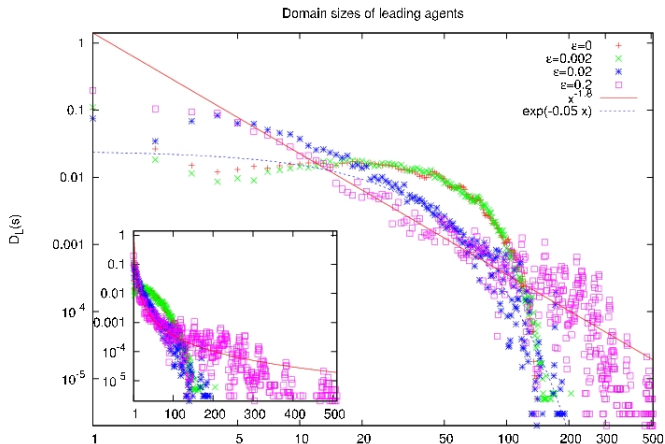


## Výsledky na Watts-Strogatzově síti - rozdělení domén

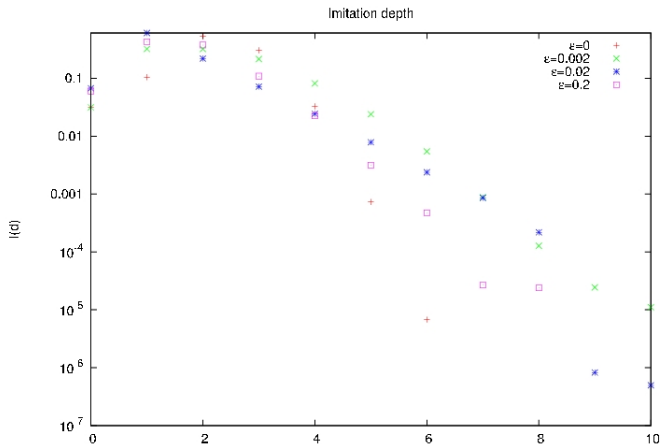




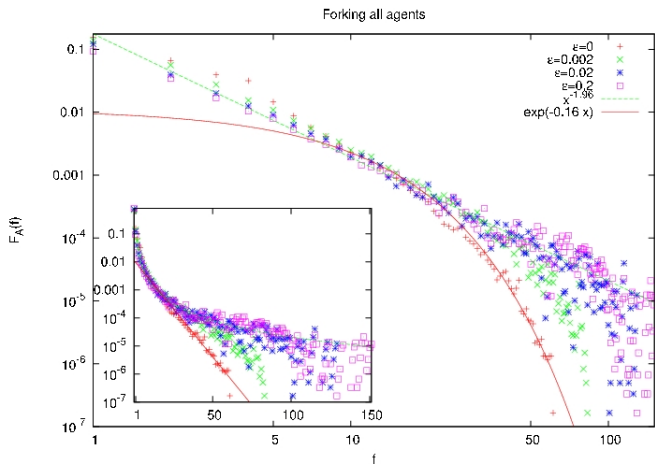
# Výsledky na Watts-Strogatzově síti - rozdělení vůdčích domén



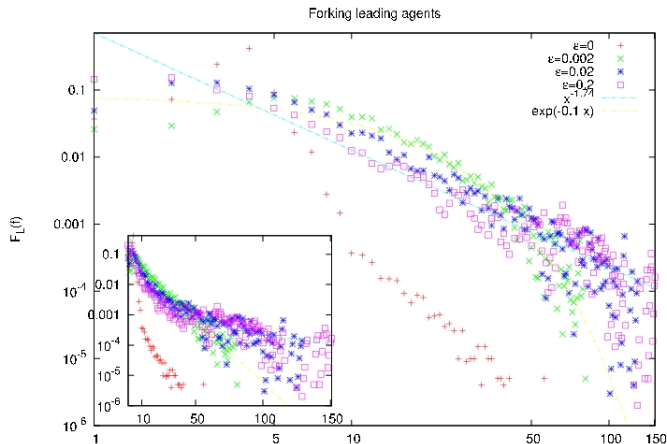
# Výsledky na Watts-Strogatzově síti - rozdělení hloubek imitace



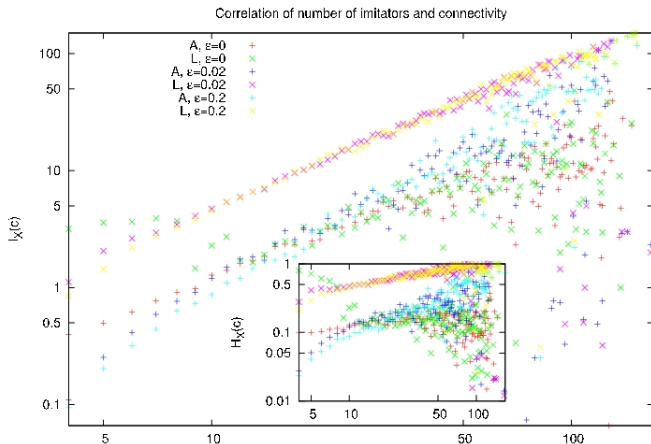
# Výsledky na Watts-Strogatzově síti - rozdělení větvení



# Výsledky na Watts-Strogatzově síti - rozdělení větvení vůdců



# Výsledky na Watts-Strogatzově síti - rozdělení větvení vůdců



# Outline

- 1 Definice menšinové hry
- 2 Definice měřených proměnných
- 3 Výsledky na lineárním řetízku
- 4 Výsledky na Watts-Strogatzově síti
- 5 Výsledky pro síť Barabási-Albert
- 6 Závěr**

# Závěr

Imitační stromy mají následující vlastnosti:

- Watts-Strogatzova síť  $\implies$  exponenciální asymptotické chování charakteristický veličin
- Barabási-Albertova síť  $\implies$  mocninné asymptotické chování charakteristických veličin, kromě hloubky imitace

Poplatek za imitaci ovlivňuje strukturu imitačních sítí- zvýhodňuje vůdce.