

Ćwiczenie nr AF1, AF1 modelBA

**Opiekun:** dr hab. Agata Fronczak

**Dane kontaktowe do opiekuna:** e-mail: [agatka@if.pw.edu.pl](mailto:agatka@if.pw.edu.pl), pok. 101 GF

**Temat: Sieci ewoluujące: własności i modelowanie**

Celem ćwiczenia jest zapoznanie studentów z tematyką sieci ewoluujących, tzn. takich których struktura (liczba węzłów i wzorce połączeń międzywęzłowych) może się zmieniać w czasie.

Tematyka sieci złożonych to przykład jednej z najbardziej dynamicznie rozwijających się gałęzi badań związanych z interdyscyplinarnymi zastosowaniami fizyki. Naukową motywacją tych badań jest potrzeba opracowania teoretycznych modeli sieci złożonych, których własności odpowiadałyby własnościom sieci rzeczywistych takich jak: Internet, sieć WWW, sieci społeczne, sieci wymiany handlowej etc.

Wykonanie tego ćwiczenia będzie polegało na realizacji następujących etapów:

1. Zapoznanie się z własnościami rzeczywistych sieci złożonych i podstawowymi metodami analizy tych układów (cecha małych światów, gronowanie węzłów, bezskalowość rozkładu stopni węzłów).
2. Zapoznanie się z podstawowym modelem sieci ewoluującej – modelem BA.
3. Przygotowanie programu komputerowego do symulacji modelu BA i jego modyfikacji (losowe dołączanie krawędzi zamiast liniowej preferencji).
4. Analiza własności uzyskanych sieci (zbadanie rozkładów stopni węzłów i różnych charakterystyk opisujących badane układy, np. średniej drogi, rozkładów stopni itd.).

Literatura:

- [1] A. Fronczak, P. Fronczak, *Świat sieci złożonych: od fizyki do Internetu*, Wydawnictwo Naukowe PWN 2009, (rozdziały 2 i 4.2).
- [2] A.-L. Barabasi, R. Albert, *Emergence of scaling in random networks*, Science vol. 286, pp. 509–512 (1999).
- [3] A.-L. Barabasi, R. Albert, H. Jeong, *Mean-field theory for scale-free random networks*, Physica A vol. 272, pp. 173–187 (1999).