

Modelowanie i analiza sieci złożonych

VI. Sieci ewoluujące.

Grzegorz Siudem

Politechnika Warszawska



**Politechnika
Warszawska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Zadanie 10 pn.

„Przygotowanie i uruchomienie nowego kierunku studiów na studiach II stopnia
- Inżynieria i Analiza Danych (IAD)”

realizowane jest w ramach projektu
„NERW PW. Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca”
współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Projekt

Ćwiczenie 1.

Napisz program implementujący algorytm sieci BA.

Ćwiczenie 1.

Napisz program implementujący algorytm sieci BA.

Ćwiczenie 2.

Wykorzystaj go do stworzenia animacji rosnącej sieci.

Ćwiczenie 1.

Napisz program implementujący algorytm sieci BA.

Ćwiczenie 2.

Wykorzystaj go do stworzenia animacji rosnącej sieci.

Ćwiczenie 3.

Narysuj (uśredniony) histogram stopni wierzchołków w chwili t .

Ćwiczenie 1.

Napisz program implementujący algorytm sieci BA.

Ćwiczenie 2.

Wykorzystaj go do stworzenia animacji rosnącej sieci.

Ćwiczenie 3.

Narysuj (uśredniony) histogram stopni wierzchołków w chwili t .

Ćwiczenie 4.

Wyznacz współczynnik α dla danych z poprzedniego zadania. Czy zgadza się z naszym wynikiem teoretycznym z wykładu?

Ćwiczenie 1.

Napisz program implementujący algorytm sieci BA.

Ćwiczenie 2.

Wykorzystaj go do stworzenia animacji rosnącej sieci.

Ćwiczenie 3.

Narysuj (uśredniony) histogram stopni wierzchołków w chwili t .

Ćwiczenie 4.

Wyznacz współczynnik α dla danych z poprzedniego zadania. Czy zgadza się z naszym wynikiem teoretycznym z wykładu?

Ćwiczenie 5.

Sprawdź symulacyjnie zależność $k_i(t)$. Porównaj przewidywania uzyskanego wzoru z empirycznymi przewidywaniami teoretycznymi z wykładu.

Ćwiczenie 1.

Napisz program implementujący algorytm sieci BA.

Ćwiczenie 2.

Wykorzystaj go do stworzenia animacji rosnącej sieci.

Ćwiczenie 3.

Narysuj (uśredniony) histogram stopni wierzchołków w chwili t .

Ćwiczenie 4.

Wyznacz współczynnik α dla danych z poprzedniego zadania. Czy zgadza się z naszym wynikiem teoretycznym z wykładu?

Ćwiczenie 5.

Sprawdź symulacyjnie zależność $k_i(t)$. Porównaj przewidywania uzyskanego wzoru z empirycznymi przewidywaniami teoretycznymi z wykładu.

Ćwiczenie 1.

Napisz program implementujący algorytm sieci BA.

Ćwiczenie 2.

Wykorzystaj go do stworzenia animacji rosnącej sieci.

Ćwiczenie 3.

Narysuj (uśredniony) histogram stopni wierzchołków w chwili t .

Ćwiczenie 4.

Wyznacz współczynnik α dla danych z poprzedniego zadania. Czy zgadza się z naszym wynikiem teoretycznym z wykładu?

Ćwiczenie 5.

Sprawdź symulacyjnie zależność $k_i(t)$. Porównaj przewidywania uzyskanego wzoru z empirycznymi przewidywaniami teoretycznymi z wykładu.

Uwaga!

Ćwiczenia 1-5 warte są 40% punktów za projekt.

Losowe dołączanie węzłów (model A)

P6.1 Uzupełnij brakujące fragmenty w poniższym wyprowadzeniu
[20%]

$$\Pi(k_i) = \frac{1}{t + m_0} \approx \frac{1}{t}.$$

Rozwiązanie:

Równanie różniczkowe postaci

$$\frac{dk_i}{dt} = \frac{m}{t},$$

ma rozwiązanie

$$k_i(t) = m \ln \left(\frac{t}{t_i} \right) + m,$$

co prowadzi do

$$\mathcal{P}(k) = \frac{e}{m} e^{-k/m}.$$

Sieć o ustalonym rozmiarze (model B)

P6.2 Uzupełnij brakujące fragmenty w poniższym wyprowadzeniu
[30%]

Stosując metodę średniego pola (na ile się to uda!) wyznacz rozkład stopni sieci w której

- Sieć od początku na N wierzchołków.
- krawędzie rozdajemy preferencyjnie.

Rozwiązanie:

Równanie różniczkowe postaci

$$\frac{dk_i}{dt} = \frac{N}{N-1} \frac{k_i}{2t} + \frac{1}{N},$$

ma rozwiązanie

$$k_i(t) = \frac{2(N-1)}{N(N-2)} t \approx \frac{2}{N} t,$$

P6.3 Sprawdź symulacyjnie uzyskany wynik dla modelu A. [30%]

P6.4 Sprawdź symulacyjnie uzyskany wynik dla modelu B. [30%]

P6.5 Jak wyprowadzić wzór na rozkład w modelu B? [30%]



Politechnika
Warszawska

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Zadanie 10 pn.

„Przygotowanie i uruchomienie nowego kierunku studiów na studiach II stopnia
- Inżynieria i Analiza Danych (IAD)”

realizowane jest w ramach projektu
„NERW PW. Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca”
współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Dziękuję za uwagę!