



**Wydział
Fizyki**

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

Z sieciami złożonymi, na tropie tajemnic liczb pierwszych

Jakub Wawrzonkowski

**Politechnika
Warszawska**



Liczby

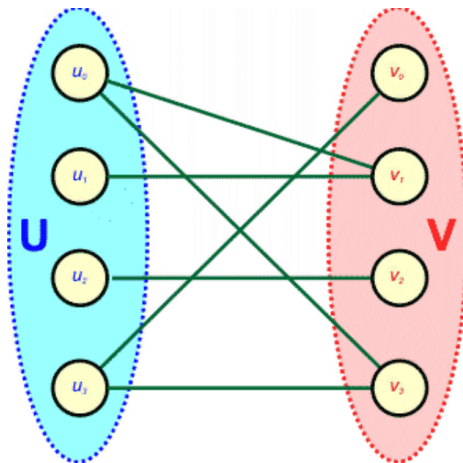
Liczby naturalne można podzielić na 2 grupy:

- ▶ liczby pierwsze
- ▶ liczby złożone

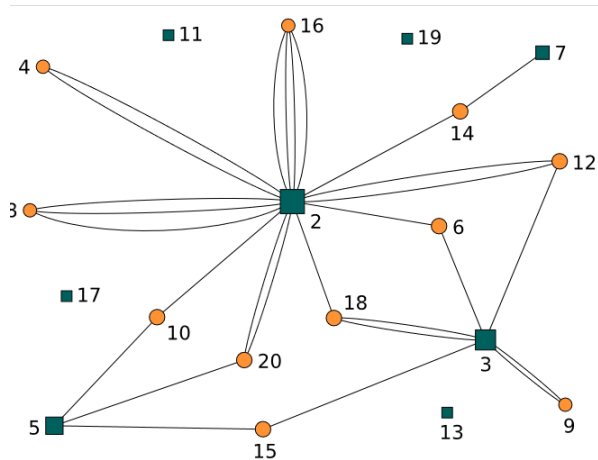
Każdą liczbę złożoną można przedstawić jako iloczyn liczb pierwszych:

$$n = p_1^{\alpha_1} p_2^{\alpha_2} p_3^{\alpha_3} \dots$$

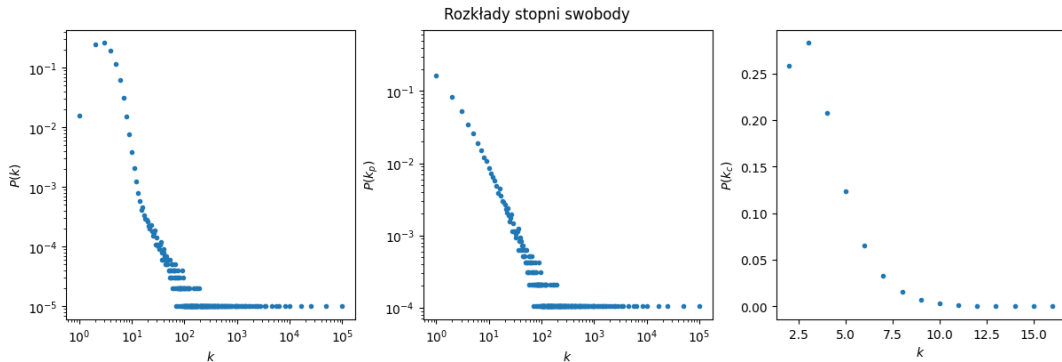
Graf dwudzielny



1

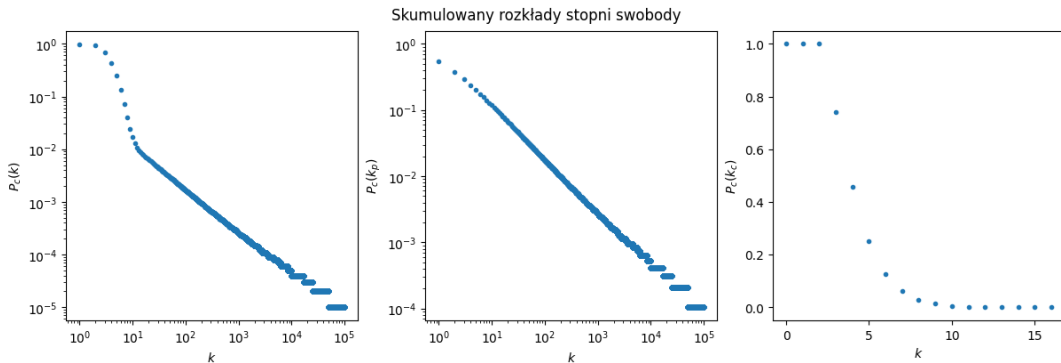


Rozkład stopni swobody



Rysunek: Rozkład stopni swobody dla sieci rzeczywistej

Skumulowany rozkład stopni swobody



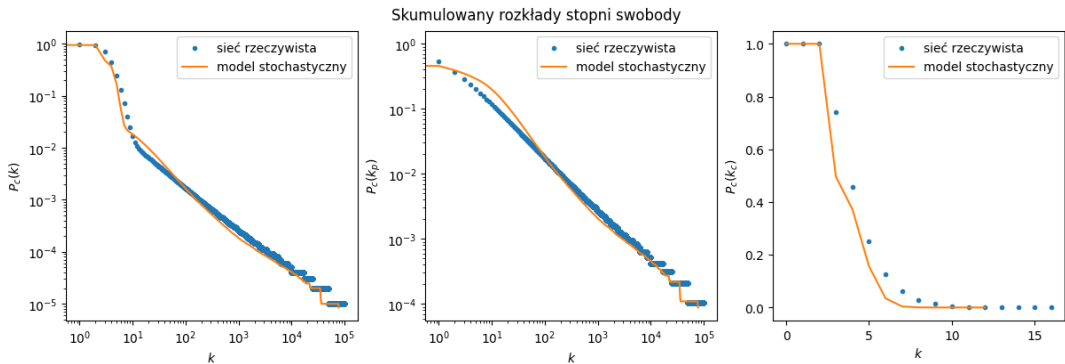
Rysunek: Skumulowany rozkład stopni swobody dla sieci rzeczywistej

Model stochastyczny

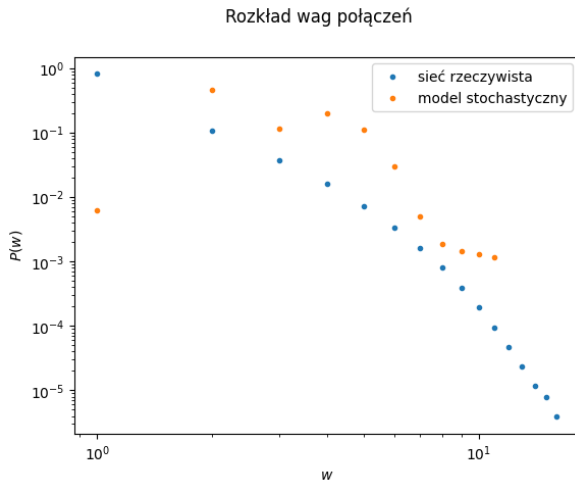
Postępowanie modelu:

1. Każda nowa liczba n , która dołącza do sieci, próbuje połączyć się z już istniejącymi losowymi liczbami pierwszymi $p_i \leq \sqrt{n}$ z niezależnymi prawdopodobieństwami $1/p_i$ jedna po drugiej, zaczynając od najmniejszej liczby pierwszej, aż do nawiązania pierwszego połączenia.
2. Jeśli liczba połączy się z istniejącą liczbą pierwszą, to kontynuuje próby połączenia się sekwencyjnie z istniejącymi liczbami pierwszymi w zakresie $[R_m, R_M]$, gdzie $R_m = p$ i $R_M = \sqrt{n'}$, a $n' = \frac{n}{p}$. Za każdym razem, gdy n połączy się z nową losową liczbą pierwszą p' , zakres jest redefiniowany. Jeśli $p' > R_{M, \text{nowy}}$ lub n nie uzyska nowych połączeń w nowym zakresie oceny, n jest połączona z liczbą pierwszą najbliższą R_M^2 .
3. Jeśli liczba n nie połączy się z żadną istniejącą liczbą pierwszą mniejszą lub równą \sqrt{n} , jest deklarowana jako liczba pierwsza.

Skumulowany rozkład stopni swobody



Rozkład wag połączeń



Bibliografia

- *Complex architecture of primes and natural numbers*, *Phys. Rev. E* 90, 022806 (2014), G. Garcia-Perez, M.A. Serrano, M. Boguna

Dziękuję za uwagę