

Do realizacji tego zadania wczytano drugi zbiór danych: „Sieć połączeń lotniczych”.

1. Zbadano rząd i rozmiar całej sieci pierwotnej.

Rząd grafu: 3425

Rozmiar 673663

Po usunięciu pętli i duplikatów:

Rząd grafu: 3425

Rozmiar 19256

2. Wyodrębniono największą składową spójną. Graf ten ma następujące parametry:

Rząd grafu: 3397

Rozmiar: 19230

3. Wyznaczono aproksymację średniej długości ścieżki, operując na próbie losowej :

Średnia długość ścieżki dla próby losowej składającej się ze 100 par węzłów wyniosła: **4,26**

Średnia długość ścieżki dla próby losowej składającej się ze 1000 par węzłów wyniosła: **4,54**

Średnia długość ścieżki dla próby losowej składającej się ze 10000 par węzłów wyniosła: **4,56**

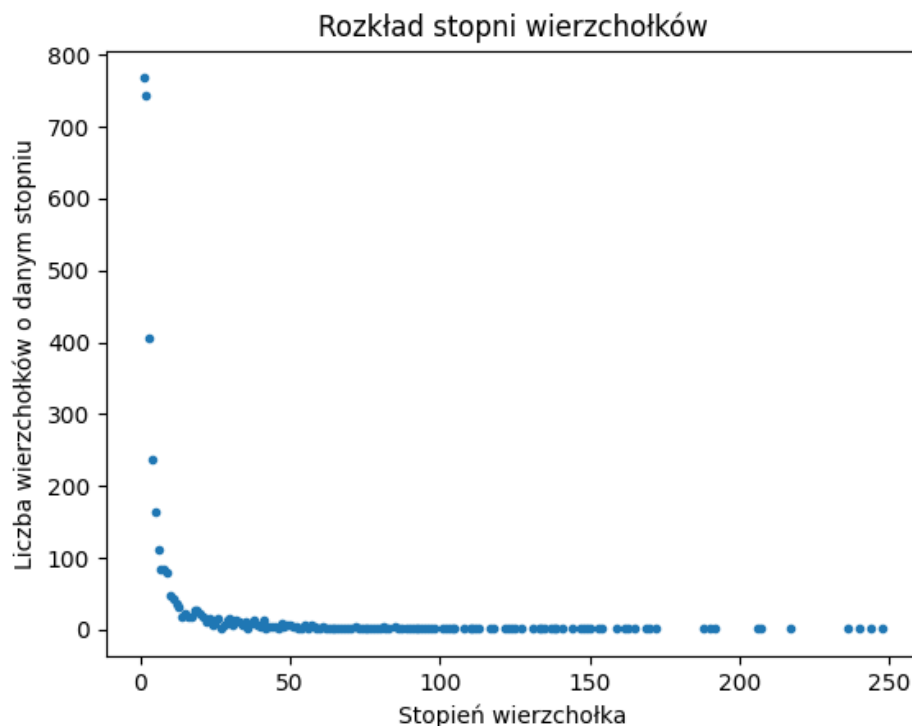
4. Wyznaczono liczbę rdzeni dla każdego węzła.

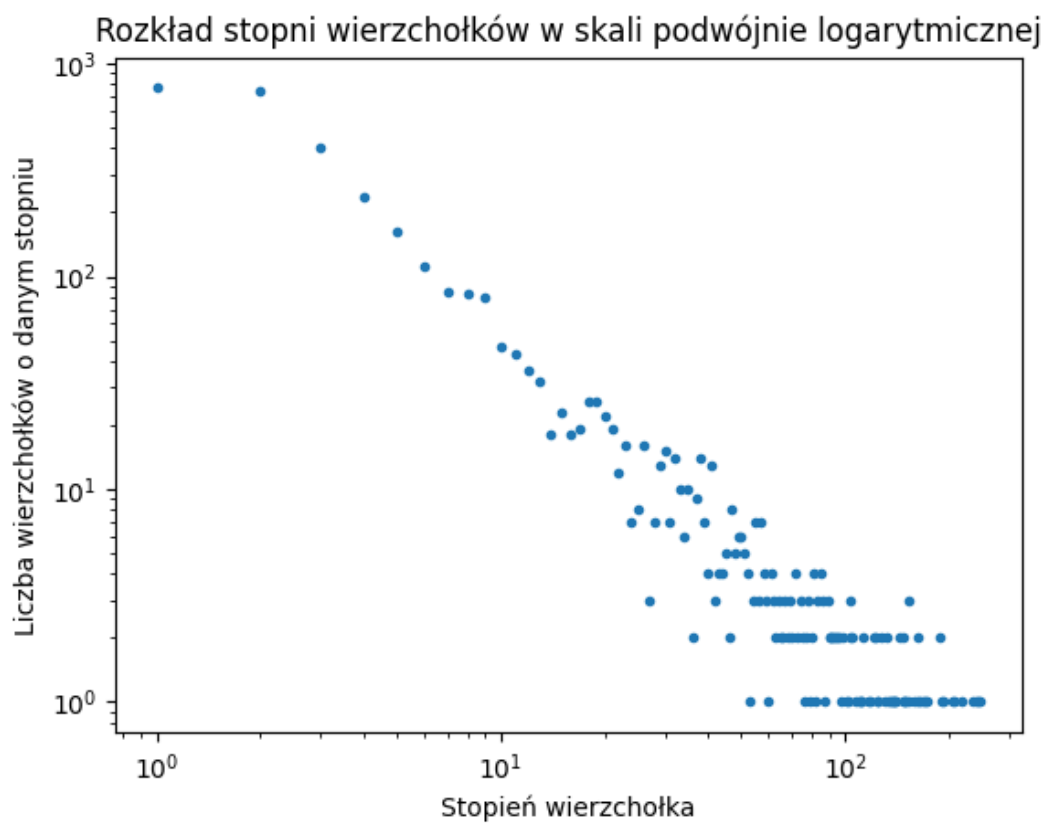
4.1. Maksymalny rdzeń ma rząd **31**. Węzłów o tym rzędzie jest **93**

4.2. Drugi maksymalny rdzeń ma rząd **30**. Węzłów o tym rzędzie jest 43+93, czyli **138**

4.3. Trzeci maksymalny rdzeń ma rząd **29**. Węzłów o tym rzędzie jest 11+138, czyli **149**.

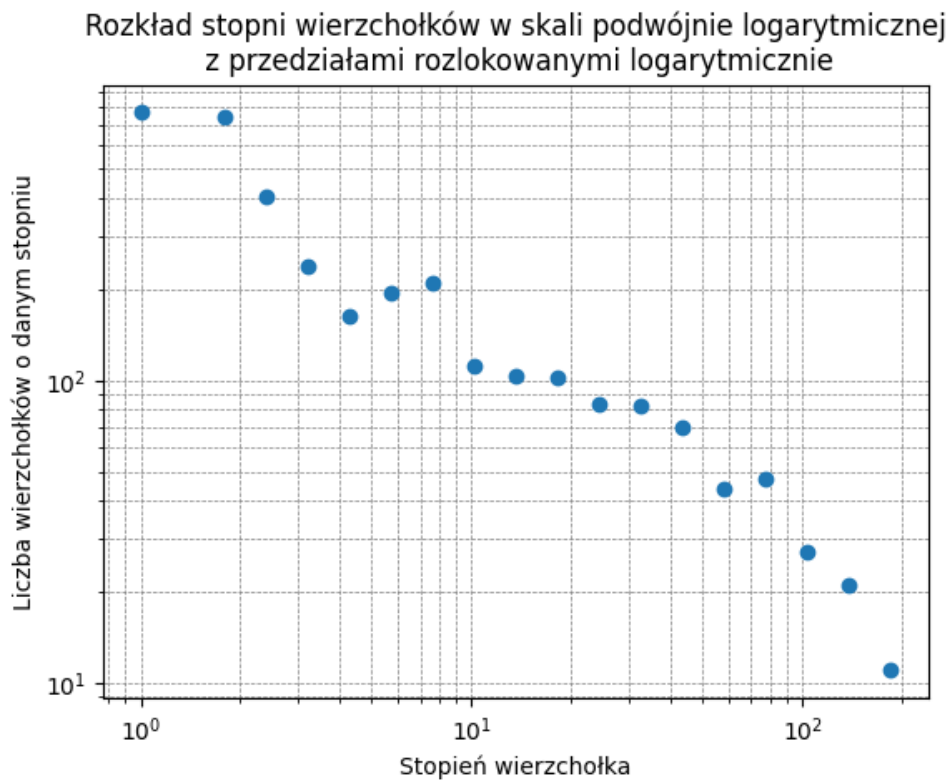
5. Wykreślono rozkład stopni wierzchołków.



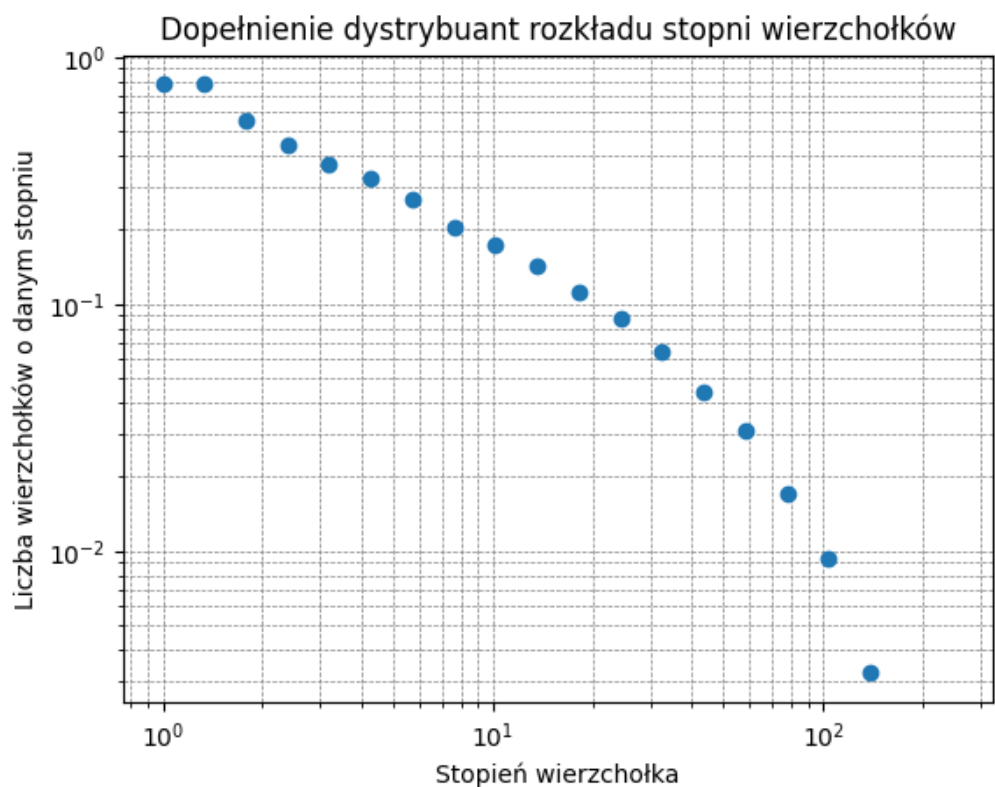


6. Wyznaczono wykładnik rozkładu potęgowego metodą regresji dla dopełnienia dystrybucy rozkładu stopni, dla przedziałów rozlokowanych logarytmicznie

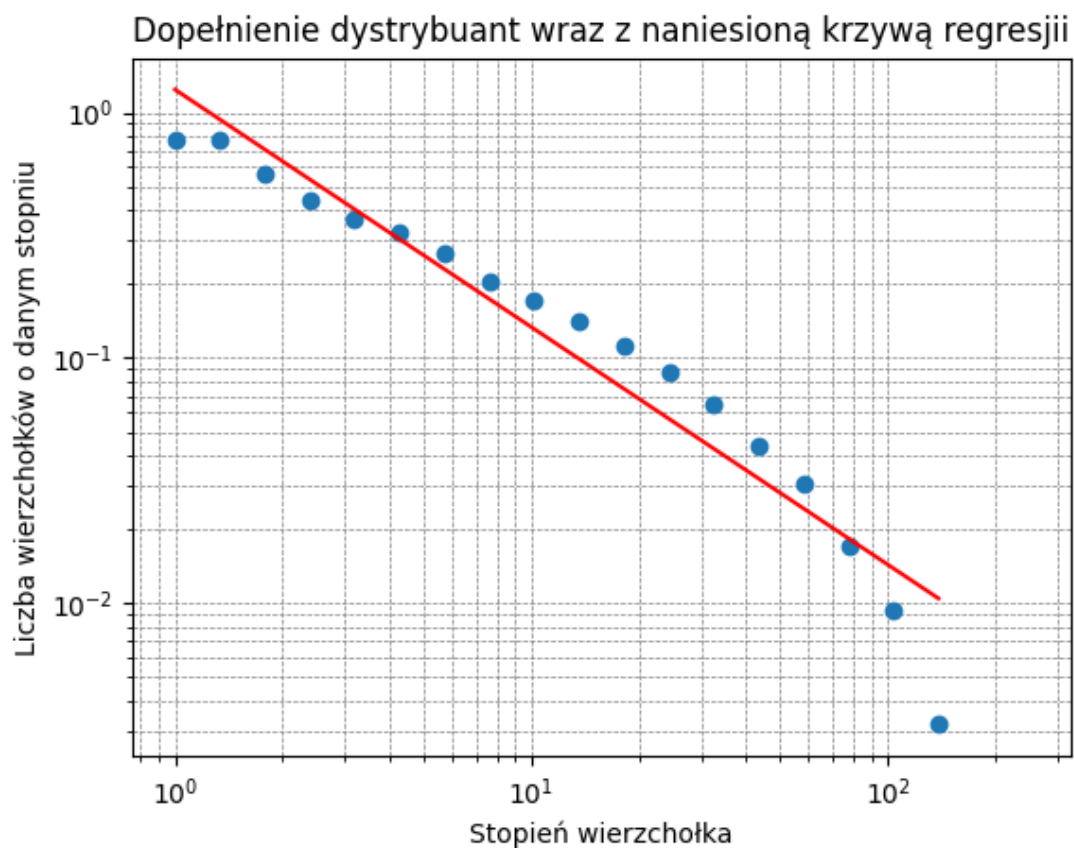
Rozlokowano rozkład wierzchołków w przedziałach logarytmicznych:



Dopełnienie dystrybuant rozkładu stopni wierzchołków przedstawiono poniżej na wykresie w skali podwójnie logarytmicznej z przedziałami rozlokowanymi logarytmicznie.



Poniżej przedstawiono wykres z naniesioną krzywą regresji:



Równanie krzywej regresji dla rozkładu dystrybuant stopni wierzchołków wyszło:

$$y = (-0.967419800027269)x + 0.09315228564833583$$

Wykładnik potęgowy rozkładu potęgowego otrzymany metodą regresji dla dopełnienia dystrybuanty rozkładu stopni, dla przedziałów rozłożonych logarytmicznie wyniósł:

$$\alpha = 0.967419800027269$$

## 7. Wykres Hilla

Wyznaczono estymator Hilla  $\hat{\alpha}$  ze wzoru:

$$\hat{\alpha} = 1 + \bar{\gamma}^{-1}$$

$$\bar{\gamma} = \frac{1}{k} \sum_{i=0}^{k-1} \ln \frac{d[N-i]}{d[N-k]}$$

Wykres ilustrujący zmiany estymatora Hilla od liczby  $k$  pokazano poniżej:

