Sieć Miejsc

Szymon Talaga

06.01.2015

Raport ten przedstawia analize właściwości strukturalnych sieci relacji pomiędzy miejscami.

Wczytanie danych, funkcji i pakietów:

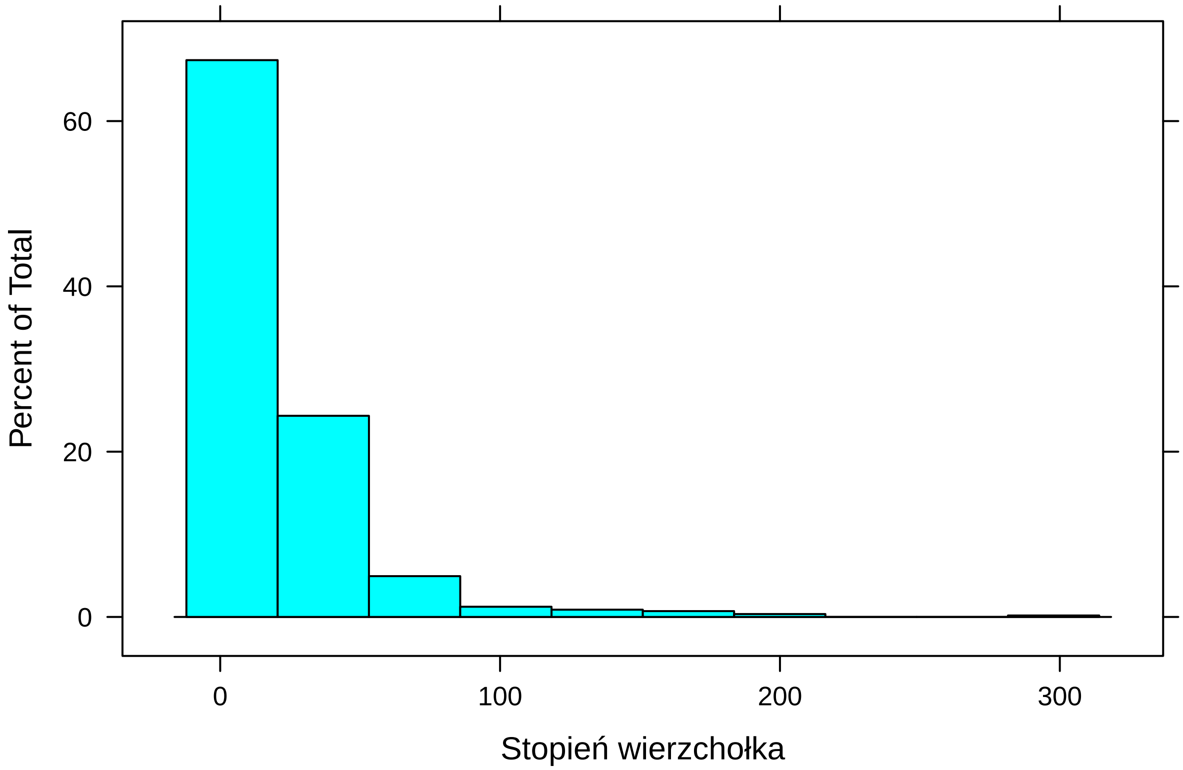
```
library(dplyr)
library(lattice)
library(latticeExtra)
library(psych)
library(igraph)
library(reshape2)
library(doBy)
source("../Places/PlacesHelper.R")
source("../HelperFunctionsMisc/ComputingMisc.R")
source("../Networks/NetworkMethods.R")

load("../Networks/IncidenceMatrix.RData")
load("../Places/PlaceData.RData")
AM = t(AM) %*% AM
```

Stworzenie grafu sieci:

```
Gp = graph.adjacency(AM, mode="undirected", weighted=TRUE, diag=FALSE, add.rownames=TRUE)
```

Rozkład stopni wierzchołków:

```
dd = degree(Gp) # maybe it is scale-free?
Pdat$connections = dd
histogram(Pdat$connections, xlab="Stopień wierzchołka")
```



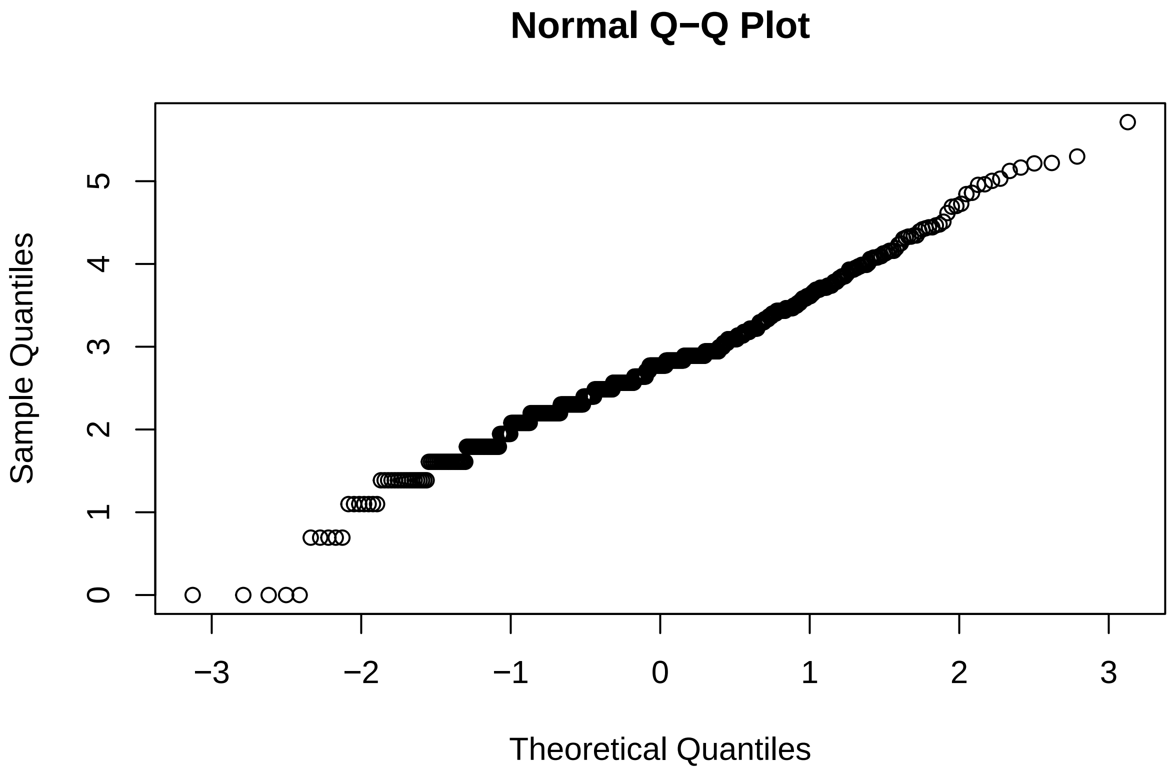
Jak widać rozkład jest mocno skośny, ale nie jest pewne czy można mówić o jego potęgowości. Warto przeprowadzić test:

```
fit = power.law.fit(Pdat$connections, xmin=1, implementation="plfit")
fit
```

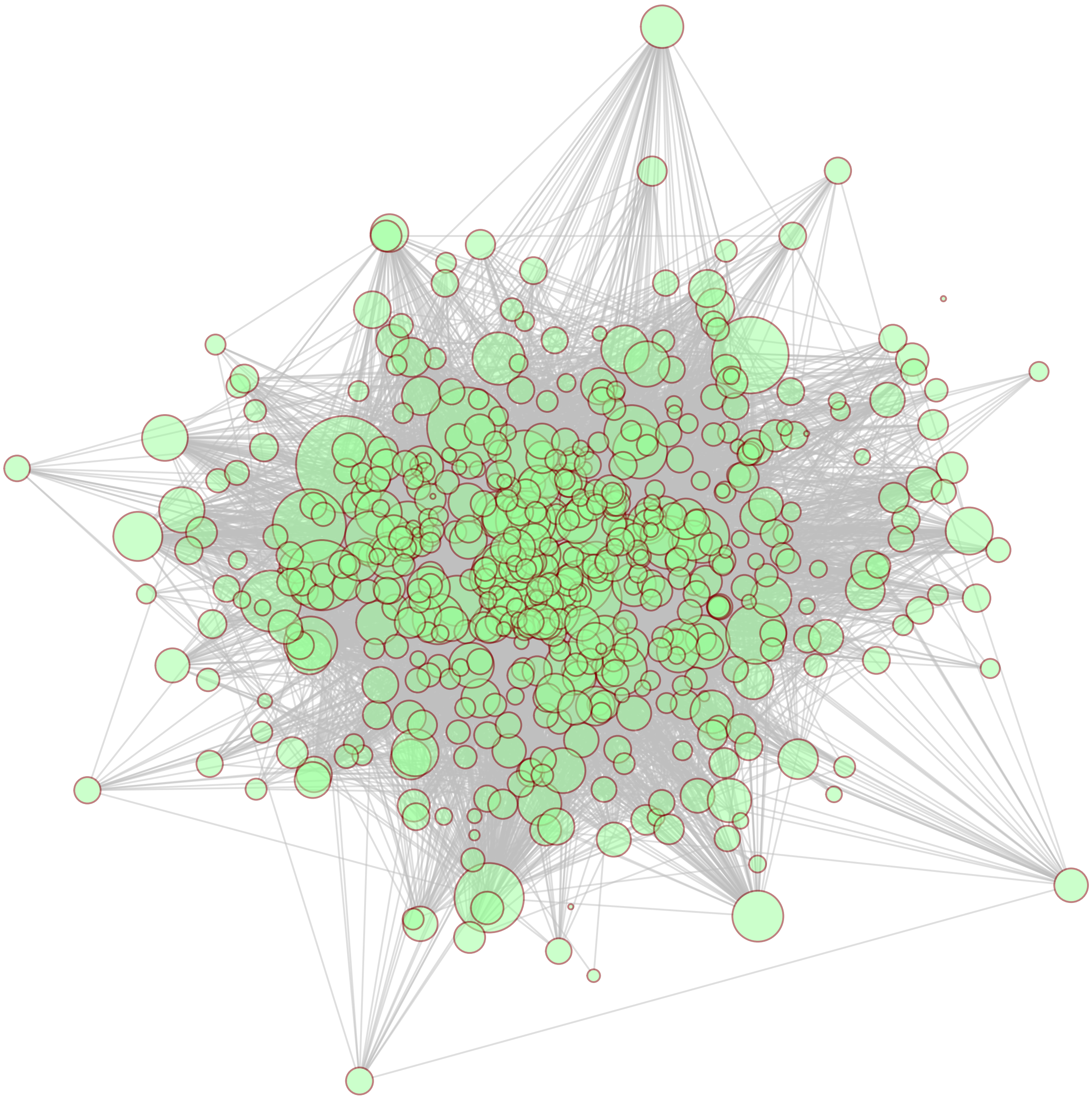
```
## $continuous
## [1] FALSE
##
## $alpha
## [1] 2
##
## $xmin
## [1] 1
##
## $logLik
## [1] -3329.364
##
## $KS.stat
## [1] 0.7764838
##
## $KS.p
## [1] 0
```

Jak widać rozkład nie jest potęgowy. Nie zmienia to jednak faktu, że jest silnie skośny. Co więcej analiza wykresu kwantylowego wskazuje, że w tym przypadku mamy raczej do czynienia z rozkładem lognormalnym:

```
qqnorm(log(Pdat$connections+1))
```



Wizualizacja sieci:



Widać wyraźnie, że w tym przypadku występuje o wiele więcej słabo połączonych obiektów, niż miało to miejsce w przypadku sieci połączeń między respondentami.

Współczynnik gronowania:

```
trans.g = transitivity(Gp, type="global")
```

Jak widać w tym przypadku jest on o wiele niższy.

Analiza społeczności w sieci:

```
comm = edge.betweenness.community(Gp, weights=E(Gp)$weights, directed=FALSE)
Pdat$netcomm = comm$membership
table(Pdat$netcomm)
```

```
##
```

```
##   1   2   3   4   5   6   7   8   9  10  11  12  13  14  15  16  17  18
## 250  14   1   1   4   1   1   1   1   1   1   1   1   1  11   8   1   4
##  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36
##   1   1   1   2   2   1   1   1   3   1   1   1   1   1   1   1   1   1
##  37  38  39  40  41  42  43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53  54
##   1   1   1   1   1   1   1   1   7   1   6   1   2   1   1   1   1   1
##  55  56  57  58  59  60  61  62  63  64  65  66  67  68  69  70  71  72
##   4   1   1   1   1   1   1   6   1   1  10   2   1   1   1   1   4   1
##  73  74  75  76  77  78  79  80  81  82  83  84  85  86  87  88  89  90
##   1   3   2   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1
##  91  92  93  94  95  96  97  98  99 100 101 102 103 104 105 106 107 108
##   1   6   2   1   1   1   1   1   1   1   2   1   1   4   1   3   3   1
## 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126
##   1   1   1   6   1   1   1   1   1   1   1   1   3   1   1   1   1   2
## 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144
##   1   1   1   5   2   1   1   1   1   1   1   1   2   1   1   1   1   1
## 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162
##   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   2   8   1   1   1
## 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180
##   1   1   1   2   1   1   1   1   1   1   6   2   1   1   1   1   1   1
## 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196
##   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   1   4   1
```

Jak widać w tym przypadku sytuacja jest podobna - jedno skupienie dominuje. Nie jest jednak ona tak wyraźna, jak poprzednio, dlatego nie będzie dalej analizowana.

Zaiast tego warto zwrócić uwagę na asortatywność tej sieci:

```r
assortativity.degree(Gp)
```

```
## [1] -0.149882
```

Jak widać charakteryzuje się ona delikatną dysasortatywnością. Do sprawdzenia jej istoności konieczne będzie zastosowanie testu permutacyjnego.

Test permutacyjny:

```r
set.seed(1111) # ustawienie ziarna generatora liczb losowych
permtest(AM, n=1000, FUN=assortativity.degree)
```

```
##         5%        95%
## -0.1297182 -0.1153456
```

Jak widać, w przypadku sieci o takim rozkładzie stopni wierzchołków jak ten (lognormalnym) jest cechą strukturalną i nie wynika ze szczególnych właściwości tej konkretnej sieci.