

Analiza zjawisk kaskadowych w sieciach transportowych

Tomasz Szypuła

Wydział Fizyki
Politechnika Warszawska

5 lutego 2019



**Fizyka
Techniczna**

STUDIA II STOPNIA

Analiza zjawisk
kaskadowych w
sieciach
transportowych

Tomasz
Szypuła

Wstęp

Korelacja
Pearsona i
Spearmana

Wyniki

Wp

Plan Prezentacji

Analiza zjawisk
kaskadowych w
sieciach
transportowych

Tomasz
Szypuła

Wstęp

Cel Pracy

Dane

Nowe pojęcia

Wstęp

Korelacja
Pearsona i
Spearmana

Korelacja Pearsona i Spearmana

Pearson

Spearman

Wyniki

Wyniki

Heatmapy

Wykresy

Boxploty

Plan

Wstęp

Cel Pracy

Dane

Nowe pojęcia

Korelacja Pearsona i Spearmana

Pearson

Spearman

Wyniki

Heatmapy

Wykresy

Boxploty

Analiza zjawisk
kaskadowych w
sieciach
transportowych

Tomasz
Szypuła

Wstęp

Cel Pracy

Dane

Nowe pojęcia

Korelacja
Pearsona i
Spearmana

Wyniki

Wyznaczyć

1. Współczynnik Korelacji Pearson
2. Współczynnik Korelacji Spearmana (rangowa korelacja Pearsona)

Wstęp

Cel Pracy

Dane

Nowe pojęcia

Korelacja
Pearsona i
Spearmana

Wyniki

Wyznaczyć

1. Współczynnik Korelacji Pearson
2. Współczynnik Korelacji Spearmana (rangowa korelacja Pearsona)

Dla sieci

1. ARABIDOPSIS MULTIPLEX GPI NETWORK
2. ARXIV NETSCIENCE MULTIPLEX
3. PADGETT-FLORENTINE-FAMILIES MULTIPLEX NETWORK

Plan

Wstęp

Cel Pracy

Dane

Nowe pojęcia

Korelacja Pearsona i Spearmana

Pearson

Spearman

Wyniki

Heatmapy

Wykresy

Boxploty

Analiza zjawisk
kaskadowych w
sieciach
transportowych

Tomasz
Szypuła

Wstęp

Cel Pracy

Dane

Nowe pojęcia

Korelacja
Pearsona i
Spearmana

Wyniki

AI

ARABIDOPSIS MULTIPLEX GPI NETWORK

Analiza zjawisk
kaskadowych w
sieciach
transportowych

Tomasz
Szypuła

Opis

We consider different types of genetic interactions for organisms in the Biological General Repository for Interaction Datasets (BioGRID, thebiogrid.org), a public database that archives and disseminates genetic and protein interaction data from humans and model organisms. BioGRID currently includes more than 720,000 interactions that have been curated from both high-throughput data sets and individual focused studies using over 41,000 publications in the primary literature. We use BioGRID 3.2.108 (updated 1 Jan 2014).

Wstęp

Cel Pracy

Dane

Nowe pojęcia

Korelacja
Pearsona i
Spearmana

Wyniki

AGI

ARABIDOPSIS MULTIPLEX GPI NETWORK

Analiza zjawisk
kaskadowych w
sieciach
transportowych

Tomasz
Szypuła

Wstęp

Cel Pracy

Dane

Nowe pojęcia

Korelacja
Pearsona i
Spearmana

Wyniki

Poziomy

1. Direct interaction
2. Physical association
3. Additive genetic interaction defined by inequality
4. Suppressive genetic interaction defined by inequality
5. Synthetic genetic interaction defined by inequality
6. Association
7. Colocalization

Opis

The multiplex consists of layers corresponding to different arXiv categories. To restrict the analysis to a well-defined topic of research, we only included papers with "networks" in the title or abstract up to May 2014.

Wstęp

Cel Pracy

Dane

Nowe pojęcia

Korelacja
Pearsona i
Spearmana

Wyniki

Poziomy

1. physics.soc-ph
2. physics.data-an
3. physics.bio-ph
4. math-ph
5. math.OC
6. cond-mat.dis-nn
7. cond-mat.stat-mech
8. q-bio.MN
9. q-bio
10. q-bio.BM
11. nlin.AO
12. cs.SI
13. cs.CV

PADGETT-FLORENTINE-FAMILIES MULTIPLEX NETWORK

Analiza zjawisk
kaskadowych w
sieciach
transportowych

Tomasz
Szypuła

Wstęp

Cel Pracy

Dane

Nowe pojęcia

Korelacja
Pearsona i
Spearmana

Wyniki

Opis

*The multiplex social network consists of 2 layers
(marriage alliances and business relationships) describing
florentine families in the Renaissance.*

PADGETT-FLORENTINE-FAMILIES MULTIPLEX NETWORK

Analiza zjawisk
kaskadowych w
sieciach
transportowych

Tomasz
Szypuła

Wstęp

Cel Pracy

Dane

Nowe pojęcia

Korelacja
Pearsona i
Spearmana

Wyniki

Poziomy

1. marriage alliances
2. business relationships

Plan

Wstęp

Cel Pracy

Dane

Nowe pojęcia

Korelacja Pearsona i Spearmana

Pearson

Spearman

Wyniki

Heatmapy

Wykresy

Boxploty

Analiza zjawisk
kaskadowych w
sieciach
transportowych

Tomasz
Szypuła

Wstęp

Cel Pracy

Dane

Nowe pojęcia

Korelacja
Pearsona i
Spearmana

Wyniki

Property matrix P

Sieci wielopoziomowe zazwyczaj były reprezentowane przez macierze sąsiedztwa. Do liczenia miar podobieństwa jednak praktyczniejsza może okazać się macierz własności P .

Property matrix \mathbf{P}

Sieci wielopoziomowe zazwyczaj były reprezentowane przez macierze sąsiedztwa. Do liczenia miar podobieństwa jednak praktyczniejsza może okazać się macierz właściwości \mathbf{P} .

Theorem

- i) the columns correspond to a set \mathbf{S} of network structures (nodes, edges, triangles, . . .)*
- (ii) the rows correspond to a set \mathbf{C} of contexts where these structures are observed (layers, groups, snapshots, . . .)*
- (iii) $\mathbf{P}_{s,c}$ is the value of an observational function mapping each pair structure/context into a number (degree, distance, . . .).*

Property matrix \mathbf{P}

Sieci wielopoziomowe zazwyczaj były reprezentowane przez macierze sąsiedztwa. Do liczenia miar podobieństwa jednak praktyczniejsza może okazać się macierz właściwości \mathbf{P} .

Theorem

- i) the columns correspond to a set \mathbf{S} of network structures (nodes, edges, triangles, . . .)*
- (ii) the rows correspond to a set \mathbf{C} of contexts where these structures are observed (layers, groups, snapshots, . . .)*
- (iii) $\mathbf{P}_{s,c}$ is the value of an observational function mapping each pair structure/context into a number (degree, distance, . . .).*

- Strukturą \mathbf{S} będą węzły

Przykładowa macierz \mathbf{P} do reprezentacji stopni węzłów.

	n_1	n_2	n_3	n_4	n_5
l_1	2	1	4	2	2
l_2	4	3	NA	1	3

Przykładowa macierz \mathbf{P} do reprezentacji stopni węzłów.

	n_1	n_2	n_3	n_4	n_5
l_1	2	1	4	2	2
l_2	4	3	NA	1	3

Mając już każdą warstwę
przedstawioną jako wektor, możemy policzyć korelację
Pearsona (i Spearmana) między różnymi wektorami.

Plan

Wstęp

Cel Pracy

Dane

Nowe pojęcia

Korelacja Pearsona i Spearmana

Pearson

Spearman

Wyniki

Heatmapy

Wykresy

Boxploty

Analiza zjawisk
kaskadowych w
sieciach
transportowych

Tomasz
Szypuła

Wstęp

Korelacja
Pearsona i
Spearmana

Pearson
Spearman

Wyniki

Korelacja Pearsona jest miarą liniowej Korelacji pomiędzy dwoma zmiennymi (wektorami) \mathbb{X} i \mathbb{Y} . Przyjmuje wartości z zakresu $< -1, 1 >$

Korelacja Pearsona jest miarą liniowej Korelacji pomiędzy dwoma zmiennymi (wektorami) \mathbb{X} i \mathbb{Y} . Przyjmuje wartości z zakresu $< -1, 1 >$

- 1 całkowita dodatnia korelacja
- 1 całkowita ujemna korelacja
- 0 brak korelacji liniowej

Współczynnik korelacji Pearsona został policzony wzorem

$$Pearson = \frac{[p_{l_1} - mean(p_{l_1})]'[p_{l_2} - mean(p_{l_2})]}{||[p_{l_1} - mean(p_{l_1})]|| ||[p_{l_2} - mean(p_{l_2})]||}$$

Gdzie p jest właśnie macierzą \mathbf{P} wyżej omówioną.

Plan

Wstęp

Cel Pracy

Dane

Nowe pojęcia

Korelacja Pearsona i Spearmana

Pearson

Spearman

Wyniki

Heatmapy

Wykresy

Boxploty

Analiza zjawisk
kaskadowych w
sieciach
transportowych

Tomasz
Szypuła

Wstęp

Korelacja
Pearsona i
Spearmana

Pearson
Spearman

Wyniki

Współczynnik korelacji Spearmana jest między dwoma zmiennymi \mathbb{X} i \mathbb{Y} jest równy korelacji Pearsona między wartościami rang tych dwóch zmiennych, $\rho(\mathbb{X})$ i $\rho(\mathbb{Y})$.

Współczynnik korelacji Spearmana jest między dwoma zmiennymi X i Y jest równy korelacji Pearsona między wartościami rang tych dwóch zmiennych, $\rho(X)$ i $\rho(Y)$. Podczas gdy korelacja Pearsona bada liniowe zależności. Korelacja Spearmana bada monotoniczne zależności.

Współczynnik korelacji Spearmana jest między dwoma zmiennymi X i Y jest równy korelacji Pearsona między wartościami rang tych dwóch zmiennych, $\rho(X)$ i $\rho(Y)$. Podczas gdy korelacja Pearsona bada liniowe zależności. Korelacja Spearmana bada monotoniczne zależności. Intuicyjnie, współczynnik korelacji Spearmana będzie wysoki, gdy obserwacje mają podobną rangę w stosunku do wartości.

Plan

Wstęp

Cel Pracy

Dane

Nowe pojęcia

Korelacja Pearsona i Spearmana

Pearson

Spearman

Wyniki

Heatmapy

Wykresy

Boxploty

Analiza zjawisk
kaskadowych w
sieciach
transportowych

Tomasz
Szypuła

Wstęp

Korelacja
Pearsona i
Spearmana

Wyniki

Heatmapy

Wykresy

Boxploty

Pearson, ARABIDOPSIS

Analiza zjawisk
kaskadowych w
sieciach
transportowych

Tomasz
Szypuła

Wstęp

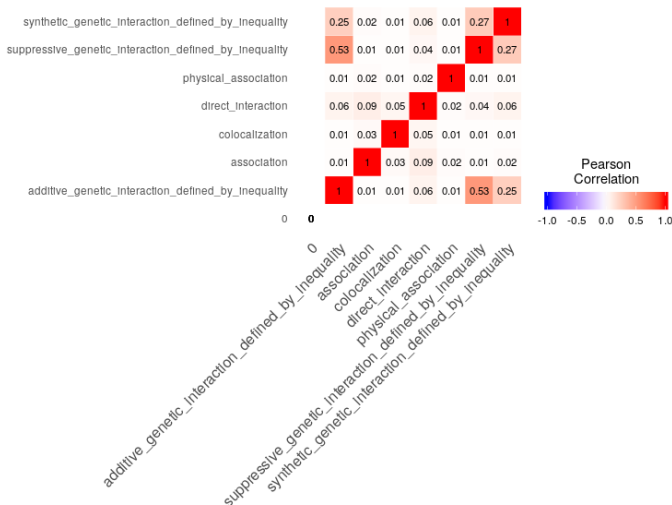
Korelacja
Pearsona i
Spearmana

Wyniki

Heatmapy

Wykresy

Boxploty



Pearson, ARXIV

Analiza zjawisk
kaskadowych w
sieciach
transportowych

Tomasz
Szypuła

Wstęp

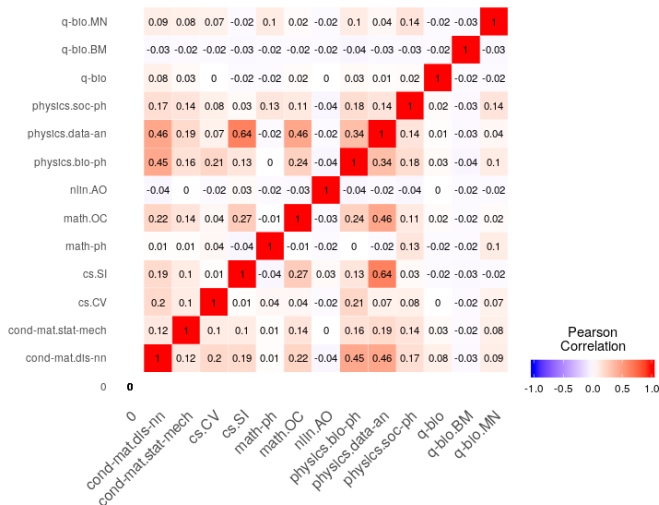
Korelacja
Pearsona i
Spearmana

Wyniki

Heatmapy

Wykresy

Boxploty



APL

Pearson, PADGETT-FLORENTINE-FAMILIES

Analiza zjawisk
kaskadowych w
sieciach
transportowych

Tomasz
Szypuła

Wstęp

Korelacja
Pearsona i
Spearmana

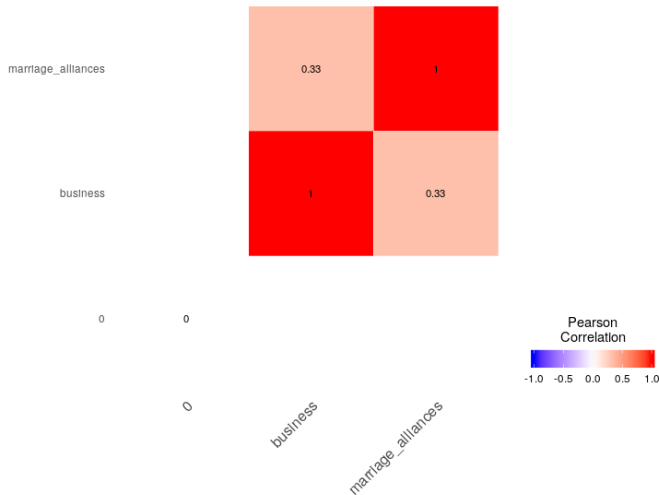
Wyniki

Heatmapy

Wykresy

Boxploty

AI



Spearman, ARABIDOPSIS

Analiza zjawisk
kaskadowych w
sieciach
transportowych

Tomasz
Szypuła

Wstęp

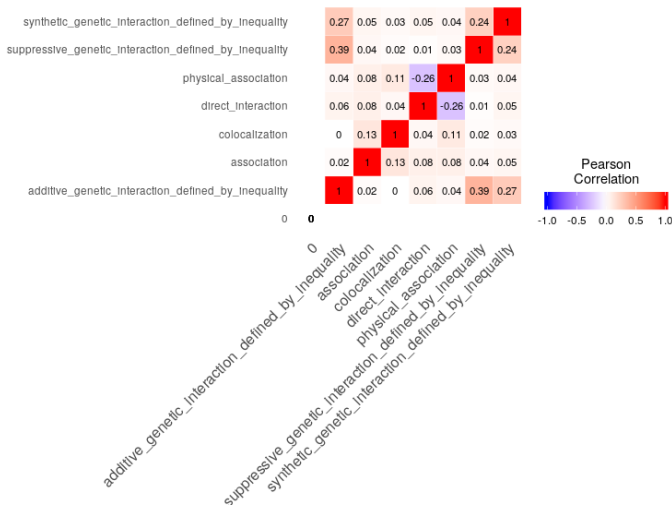
Korelacja
Pearsona i
Spearmana

Wyniki

Heatmapy

Wykresy

Boxploty



ARABIDOPSIS

Spearman, ARXIV

Analiza zjawisk
kaskadowych w
sieciach
transportowych

Tomasz
Szypuła

Wstęp

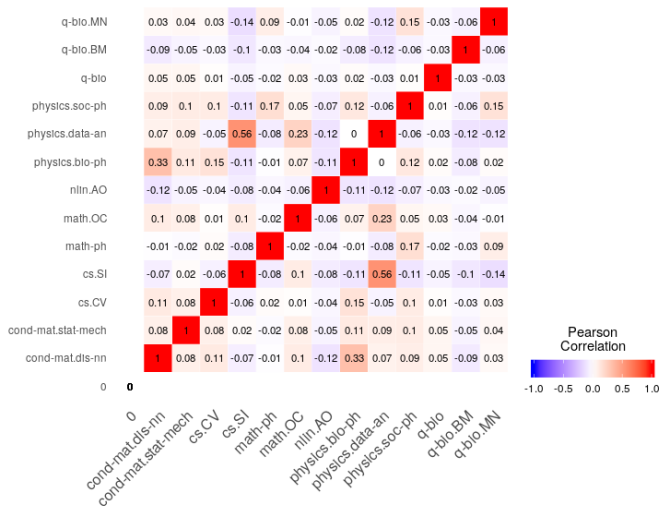
Korelacja
Pearsona i
Spearmana

Wyniki

Heatmapy

Wykresy

Boxploty



ARXIV

Spearman, PADGETT-FLORENTINE-FAMILIES

Analiza zjawisk kaskadowych w sieciach transportowych

Tomasz Szypuła

Wstęp

Korelacja Pearsona i Spearmana

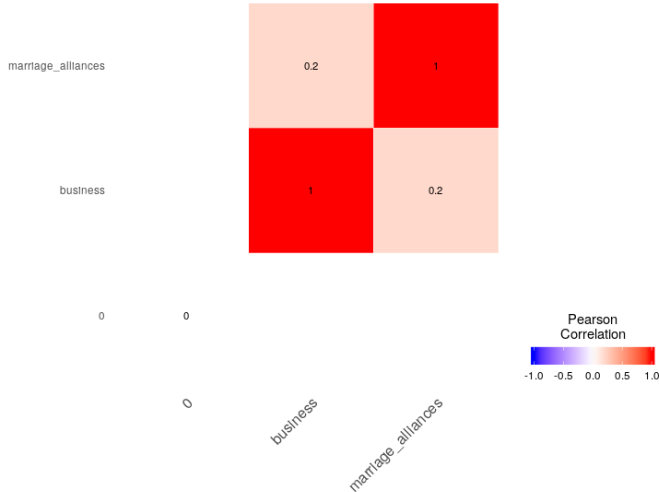
Wyniki

Heatmapy

Wykresy

Boxploty

AI



Plan

Wstęp

Cel Pracy

Dane

Nowe pojęcia

Korelacja Pearsona i Spearmana

Pearson

Spearman

Wyniki

Heatmapy

Wykresy

Boxploty

Analiza zjawisk
kaskadowych w
sieciach
transportowych

Tomasz
Szypuła

Wstęp

Korelacja
Pearsona i
Spearmana

Wyniki

Heatmapy

Wykresy

Boxploty

Pearson/Spearman, ARABIDOPSIS

Analiza zjawisk
kaskadowych w
sieciach
transportowych

Tomasz
Szypuła

Wstęp

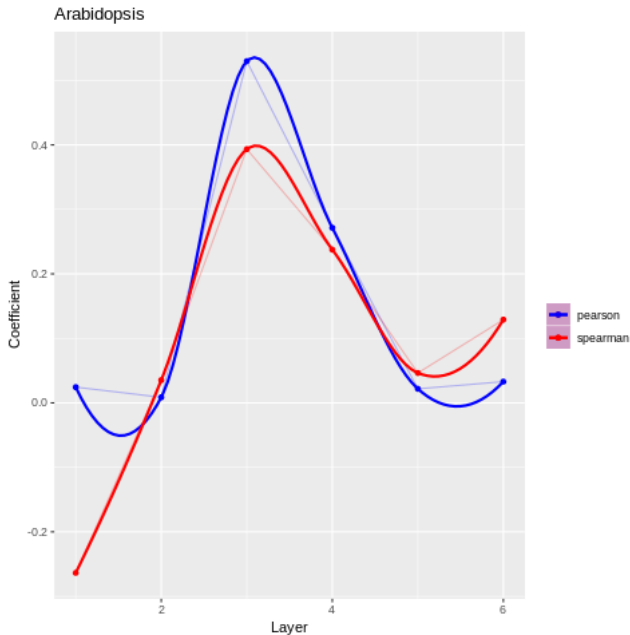
Korelacja
Pearsona i
Spearmana

Wyniki

Heatmapy

Wykresy

Boxploty



AI

Pearson/Spearman, ARXIV

Analiza zjawisk
kaskadowych w
sieciach
transportowych

Tomasz
Szypuła

Wstęp

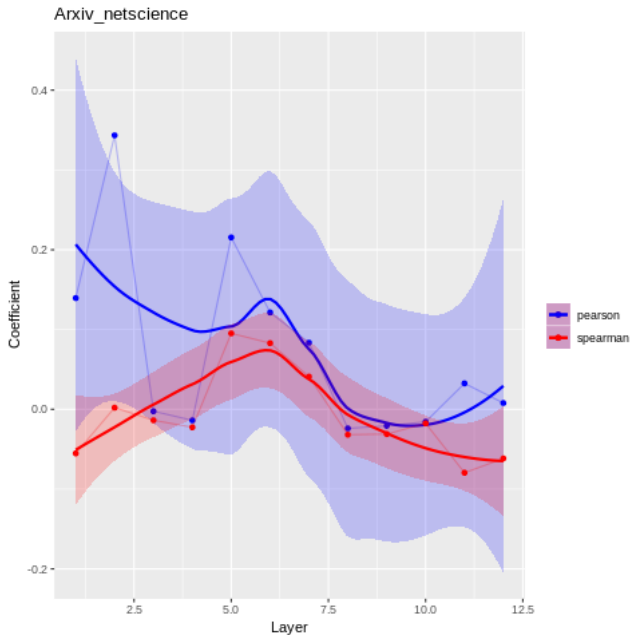
Korelacja
Pearsona i
Spearmana

Wyniki

Heatmapy

Wykresy

Boxploty



APL

Pearson/Spearman, PADGETT-FLORENTINE-FAMILIES

Analiza zjawisk
kaskadowych w
sieciach
transportowych

Tomasz
Szypuła

Wstęp

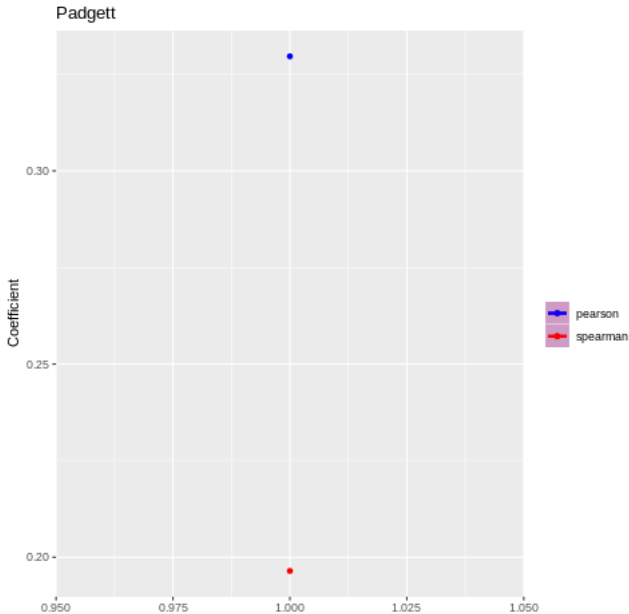
Korelacja
Pearsona i
Spearmana

Wyniki

Heatmapy

Wykresy

Boxploty



Plan

Wstęp

Cel Pracy

Dane

Nowe pojęcia

Korelacja Pearsona i Spearmana

Pearson

Spearman

Wyniki

Heatmapy

Wykresy

Boxploty

Analiza zjawisk
kaskadowych w
sieciach
transportowych

Tomasz
Szypuła

Wstęp

Korelacja
Pearsona i
Spearmana

Wyniki

Heatmapy

Wykresy

Boxploty

Pearson

Analiza zjawisk
kaskadowych w
sieciach
transportowych

Tomasz
Szypuła

Wstęp

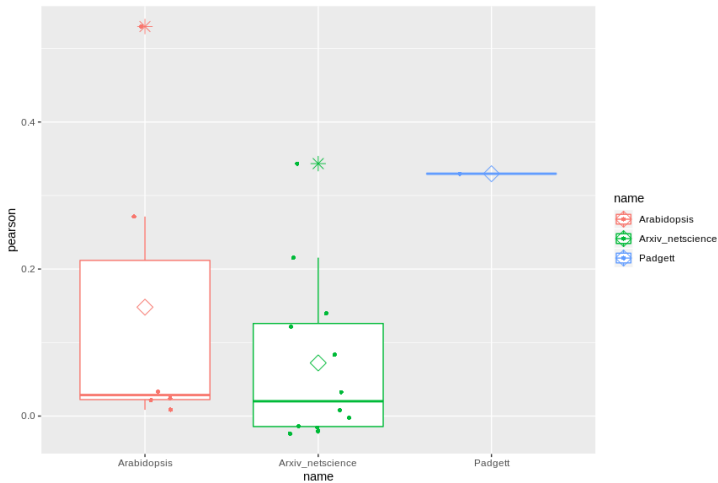
Korelacja
Pearsona i
Spearmana

Wyniki

Heatmapy

Wykresy

Boxploty



Spearman

Analiza zjawisk
kaskadowych w
sieciach
transportowych

Tomasz
Szypuła

Wstęp

Korelacja
Pearsona i
Spearmana

Wyniki

Heatmapy

Wykresy

Boxploty

