

BrunoFBessa_5881890_P5_resultados

May 24, 2021

0.1 SFI5904 - Redes Complexas

Projeto Prático 5: Análise e comparação de tipos de modelos Primeiro Semestre de 2021

Docente: Luciano da Fontoura Costa (luciano@ifsc.usp.br)

Estudante: Bruno F. Bessa (num. 5881890, bruno.fernandes.oliveira@usp.br) Universidade de São Paulo, São Carlos, Brasil.

Escopo do projeto:

Comparar e discutir contidamente os 4 modelos implementados usando as propriedades (medidas) respectivamente obtidas. Considerar os histogramas de frequência relativa obtidos.

0.1.1 Desenvolvimento

Nesta prática implementamos as redes espaciais para diferentes tipos de configurações do parâmetro de entrada (número de conexões dos novos nós).

O código utilizado para realizar os experimentos encontra-se em “BrunoF-Bessa_5881890_P5_codigo.pdf”.

0.1.2 Métricas analisadas:

Para caracterizar as redes, utilizamos as seguintes métricas: - avg_k: grau médio (fixo em 4 para todas) - var_k: variância do grau - avg_cc: cluster coefficient médio - var_cc: variância do clustering coefficient - avg_spl: menor caminho médio - shannon_entr: entropia de Shannon

Para esta análise simulamos 30 vezes 8 tipos de redes diferentes (todas com número de nodos N 500 e grau médio em torno de 4). São elas as redes:

- Erdos_Renyi ($p=0.0081$)
- Espacial de Voronoi
- Espacial de círculos (radius=0.0488)
- Waxman ($\alpha=0.0275$)
- Watts-Strogatz Reticulada com p abaixo do ponto crítico ($p=0$)
- Watts-Strogatz Reticulada com p no crítico ($p=0.2$)
- Watts-Strogatz Reticulada com p acima do ponto crítico ($p=1$)
- Barabási-Albert ($m=2$)

A parametrização decada uma das redes foi necessária para fixação do grau médio.

Essas variáveis foram a entrada para uma análise de componentes principais a fim de identificar grupamentos das diferentes topologias de redes.

```
[4]: display.Image("images/dataframe.png")
```

[4]:

	Unnamed: 0	network_model	avg_k	var_k	avg_cc	var_cc	avg_spl	shannon_entr
0	0	erdosrenyi	4.192623	3.655519	0.004188	0.000535	4.484648	2.914557
1	1	erdosrenyi	4.000000	3.557377	0.006486	0.002600	4.629308	2.876417
2	2	erdosrenyi	4.262834	3.935025	0.005101	0.000772	4.435656	2.964801
3	3	erdosrenyi	4.032587	3.742319	0.003357	0.000495	4.605100	2.906303
4	4	erdosrenyi	4.081633	3.662724	0.002005	0.000210	4.579617	2.880840
...
243	243	barbasi_albert	3.755511	177.447239	0.196492	0.157784	2.869675	0.688955
244	244	barbasi_albert	3.759519	193.829944	0.266668	0.195422	2.758366	0.679426
245	245	barbasi_albert	3.687375	190.944350	0.184459	0.150344	2.845507	0.777248
246	246	barbasi_albert	3.715431	207.381946	0.206521	0.163762	2.789941	0.743486
247	247	barbasi_albert	3.679359	202.326047	0.208532	0.164932	2.805965	0.793418

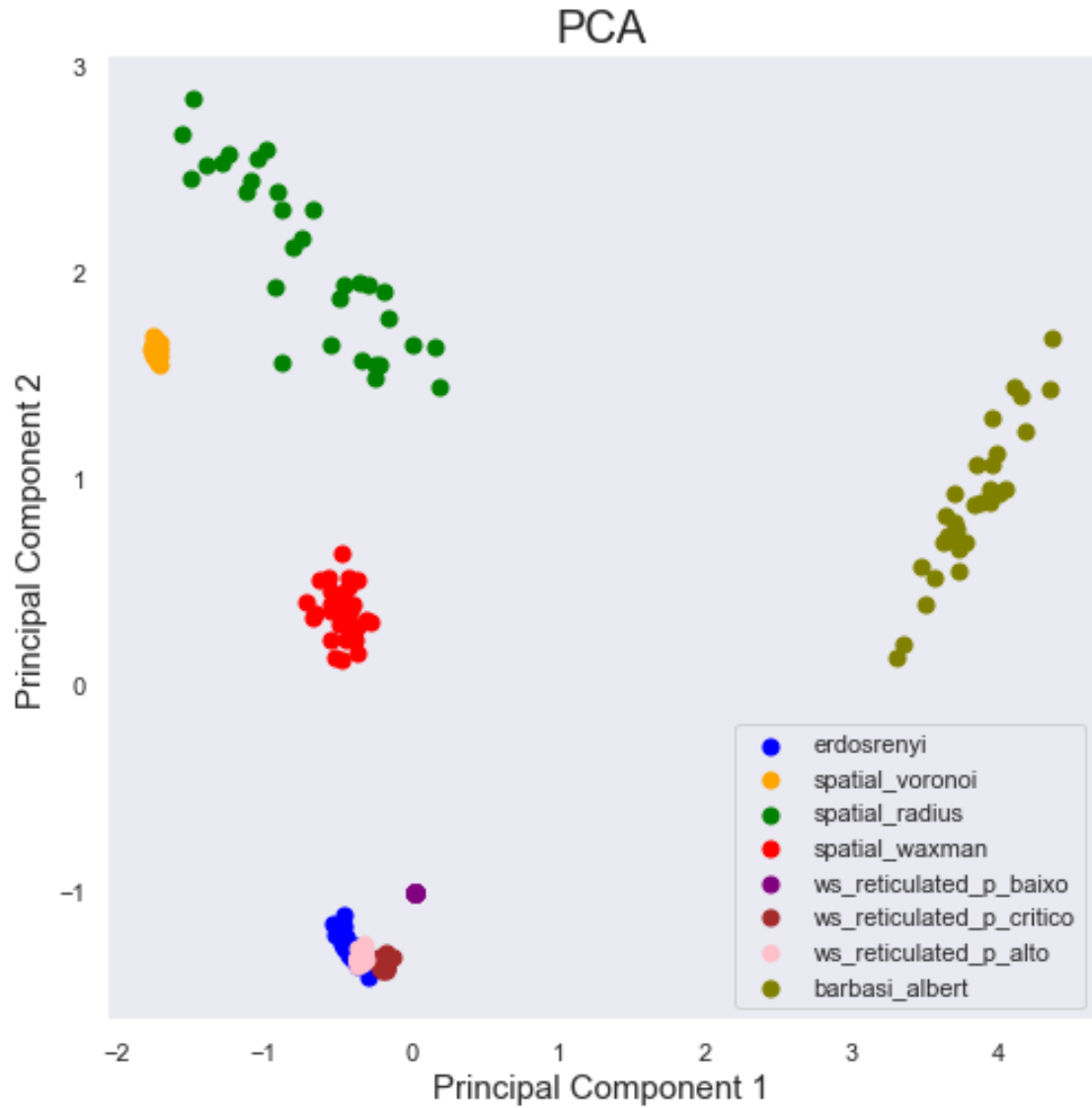
248 rows x 8 columns

0.1.3 Resultados observados

Podemos destacar que: - foi possível reconhecer os clusters das diferentes redes

```
[3]: display.Image("images/pca.png")
```

[3]:



0.1.4 Discussão

Com esta comparação entre as redes podemos concluir que parâmetros métricas calculadas sobre a topologia das redes são potentes para conseguir agrupá-las.