

Processamento de Linguagem Natural, chatbots & virtual agents

Prof . : Guilherme Cardim Mattos
Email: profguilherme.mattos@fiap.com.br

Objetivo geral da aula de hoje

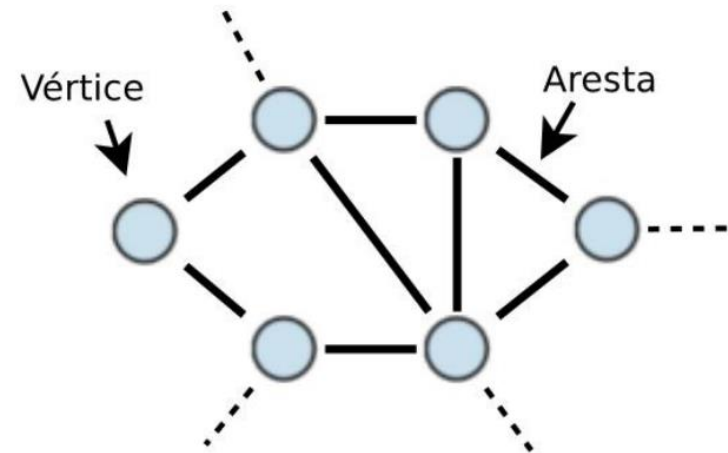
Aprofundamento modelos em redes

O que são redes complexas?

Abstração que permite codificar relacionamentos entre pares de objetos –

Objetos: Pessoas, cidades, empresas, páginas web, filmes – Relacionamentos: Amizade, língua falada

Matematicamente: $G = (V, E)$



O que são redes complexas?

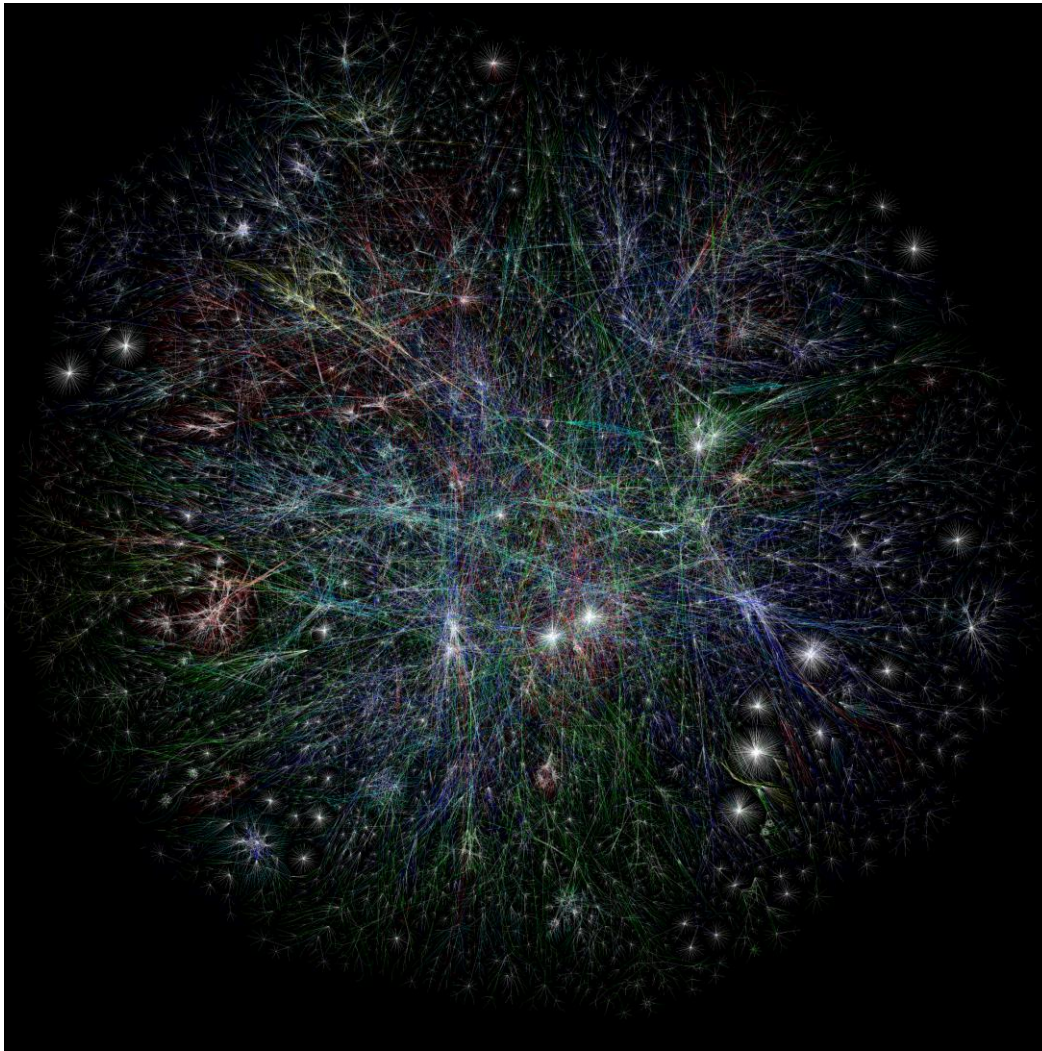
- Um grafo G é denotado por um par $G(V,E)$, onde representa o conjunto de vértices e o de arestas
- $|V| = n$ é o tamanho do grafo $|E| = m$ é o número de arestas
- Úteis na modelagem de alguns tipos de sistemas reais –
Modelagem de uma Estrutura Viária – Utilizar Algoritmos especiais a fim de:
- Estabelecer rotas Traçar o menor caminho entre dois pontos, etc

| O que são redes complexas?

Em resumo

- Redes complexas são essencialmente grafos, entretanto a teoria de Redes Complexa, diferentemente da teoria de grafos
- Muitos fenômenos naturais podem ser modelados como tais grafos ou redes, tais como estruturas cerebrais, interação entre proteínas, interações sociais, Internet, NLP, etc

O que são redes complexas?



Origem dos domínios web e tráfego

Asia Pacific

Europe/Middle East/Central Asia/Africa

North America

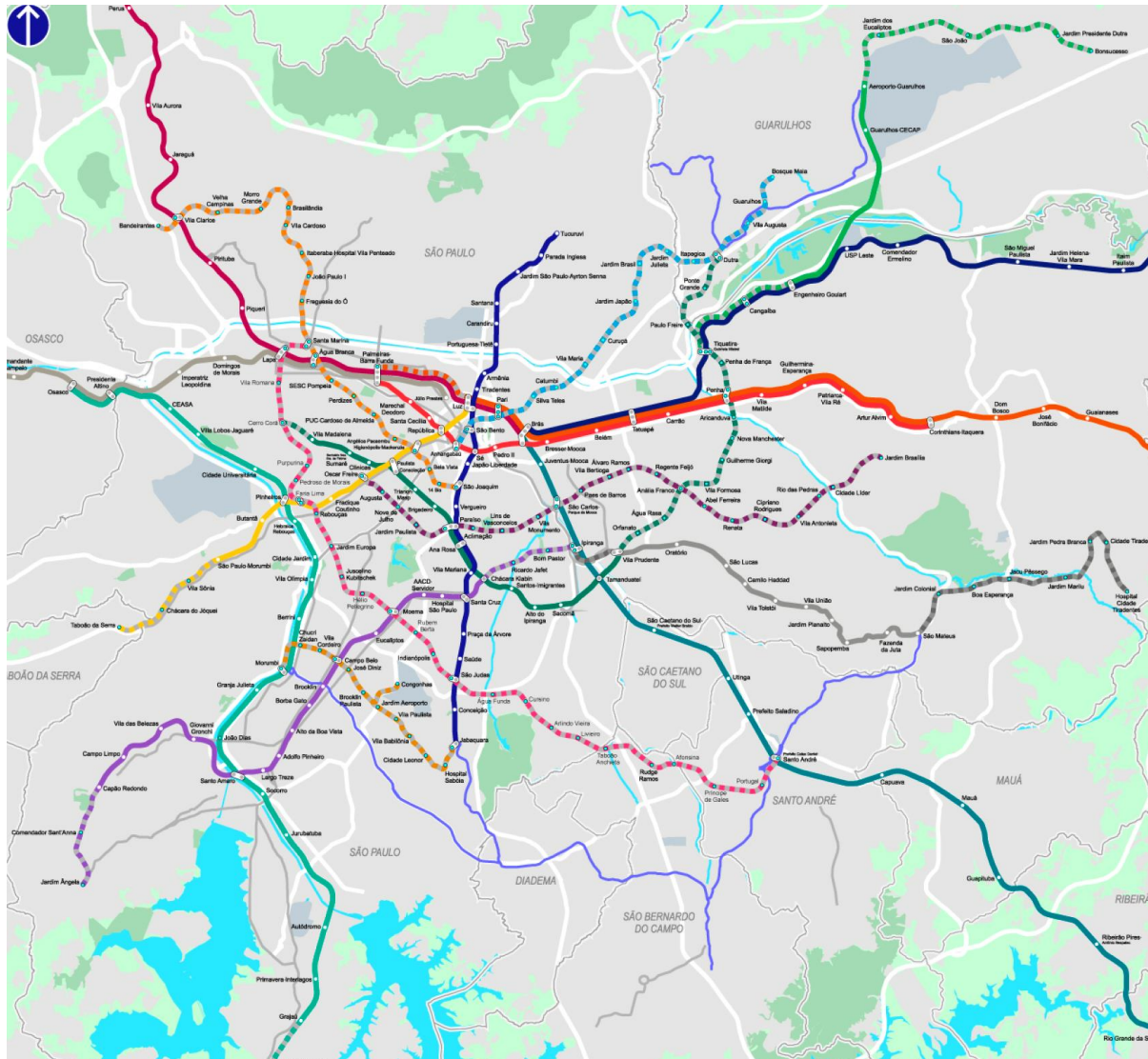
Latin American and Caribbean

RFC1918 IP Addresses

O que são redes complexas?



O que são redes complexas?



O que são redes complexas?

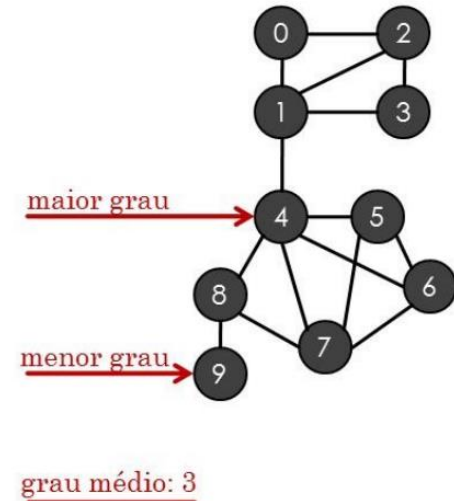


Por que redes complexas?

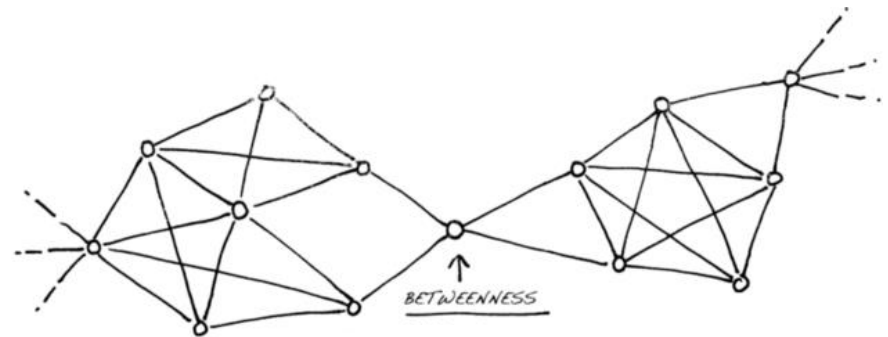
- Representação dos dados e conhecimento Redes permitem, além da representação dos objetos, representar relações entre eles
- Redes representam naturalmente sistemas com partes interagindo entre si
- Redes capturam características topológicas dos dados (grupos, densidade, manifold)
- Mecanismos de inferência
- Similaridade (guilt by association)
- Propagação (métodos transdutivos principalmente)

Como redes complexas?

- **Grau:** medida de conexões de um vértice

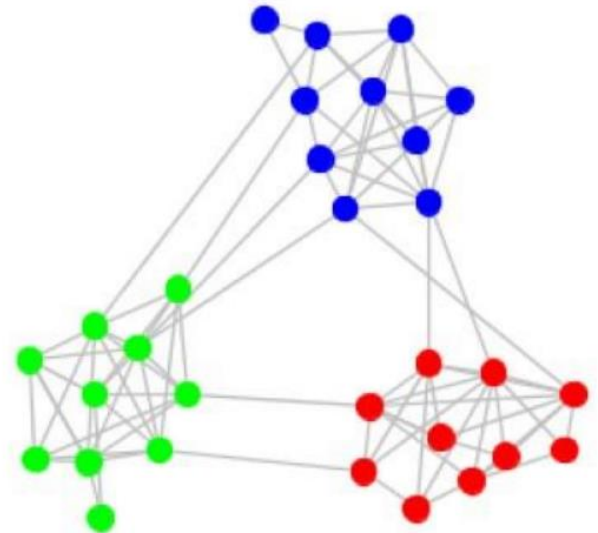


- **Betweenness:** medição de quão próximo (central) é um vértice em relação a todos os vértices da rede



Como redes complexas?

- **Comunidades:** subgrafos cujos vértices são densamente conectados entre si e esparsamente conectados ao resto da rede



- **Modularidade:** o grau de reorganização de componentes em um sistema.

Modularity is:

$$Q = \sum_{i=1}^k (e_{ii} - a_i^2)$$

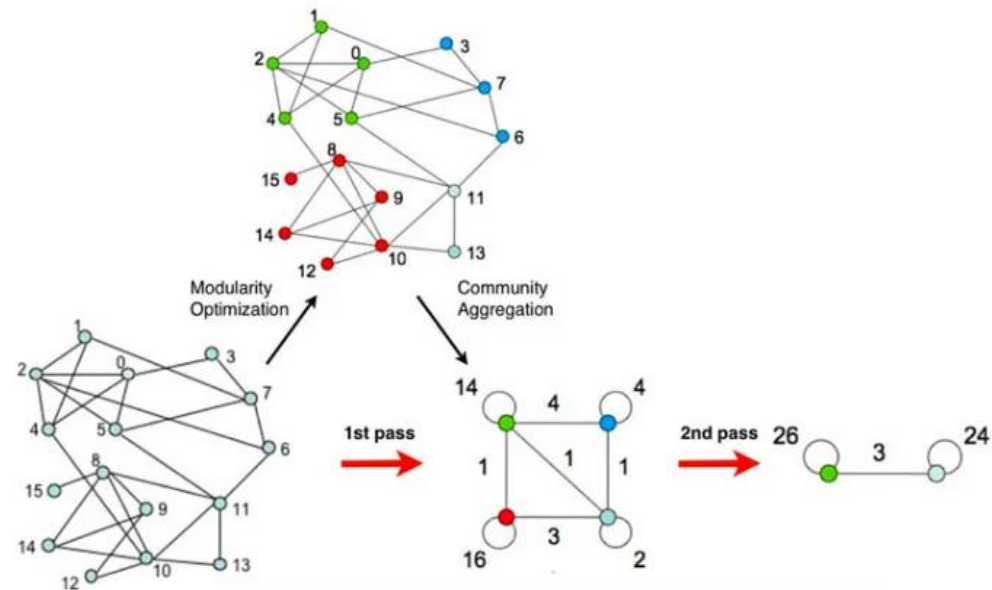
probability a random edge would fall into module i

probability edge is in module i

Como redes complexas?

- **Louvain – detecção de comunidades**

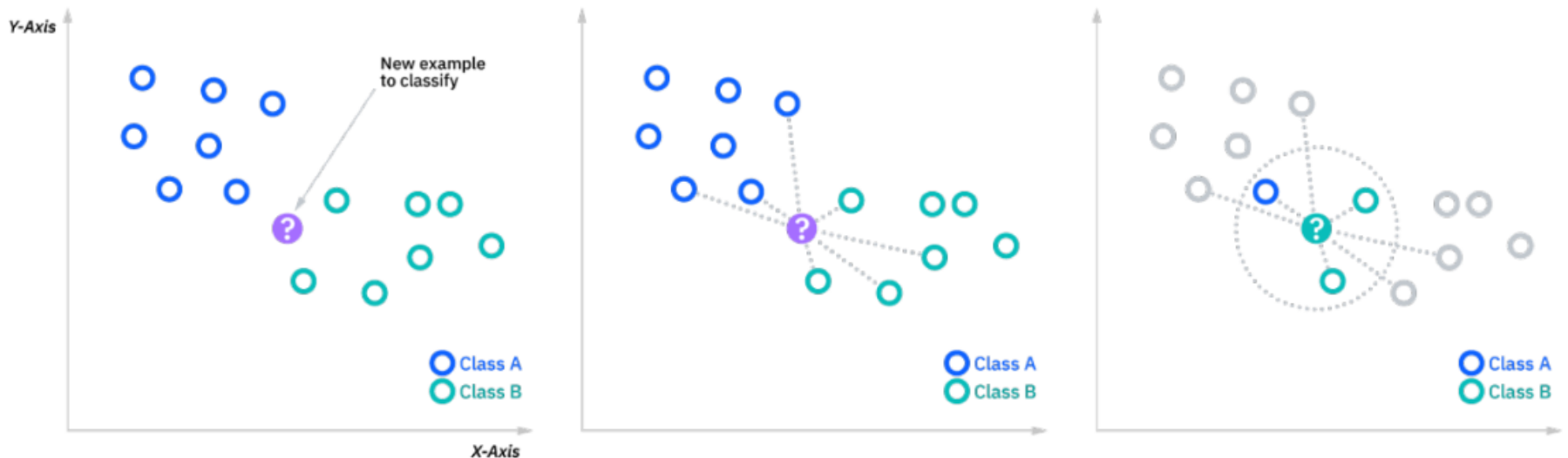
Ordena os nós da rede em otimizando a Modularidade. Então, um a um, ele removerá e inserirá cada nó em uma comunidade diferente C até que não haja aumento significativo na modularidade



Como redes complexas?

- **K-Nearest Neighbors Algorithm**

Classificações ou regressões sobre o agrupamento de um ponto de dados individual. Partindo do pressuposto de que pontos semelhantes podem ser encontrados próximos uns dos outros.



Copyright © 2023 Prof.: **Guilherme Cardim Mattos**

Todos direitos reservados. Reprodução ou divulgação total ou parcial deste documento é expressamente proibido sem o consentimento formal, por escrito, do Professor (autor).