

Introdução às Redes de Interação – MO804 (MC908)

Lista de projetos

Prof. Dr. Ruben Interian

Instituto de Computação, UNICAMP

Resumo

1 Lista de projetos

2 Informações importantes

Tema dos projetos

A avaliação da disciplina será realizada por meio da **implementação de um projeto**.

- Há uma **lista de possibilidades** com os possíveis projetos a serem desenvolvidos.
- A apresentação de novos projetos pelos alunos é **fortemente incentivada**.
- Os alunos (de forma individual ou em duplas) precisarão entregar uma **Proposta de Projeto**.

Lista de projetos

Coisas que precisam estar na **Proposta do Projeto** (no máximo **2 páginas**):

- 1 O projeto escolhido (título, breve descrição).
- 2 Os objetivos específicos do projeto, o mais detalhadamente possível.
Exemplos: (i) coletar dados usando [...], (ii) desenvolver um algoritmo [...], (iii) identificar a presença de [...], (iv) visualizar a rede [...].
- 3 Como você irá atingir os objetivos em cada fase do projeto? (metodologia)
- 4 Como você irá avaliar os seus resultados? (se os objetivos foram cumpridos)
- 5 Planejamento e cronograma.

Lista de projetos

Em cada projeto, o aluno **escolherá uma rede de interação**. Independente do objetivo de cada projeto, será necessário realizar uma **análise** da rede escolhida.

- 1 Calcular o número de componentes do grafo.
- 2 Calcular o coeficiente de clusterização de cada nó e plotar a sua distribuição.
- 3 Calcular o coeficiente de clusterização global do grafo.
- 4 Calcular a distância média e plotar a distribuição das distâncias entre os nós.
- 5 Calcular o *betweenness* dos nós e das arestas desse grafo e plotar a distribuição.
- 6 Mostrar o que ocorre à medida que você retira nós/arestas com maior *betweenness*.
- 7 Calcular e plotar a distribuição dos grau dos nós. Calcular também o grau médio.
- 8 Fazer uma visualização do grafo. Para essa tarefa você pode utilizar alguma ferramenta: Gephi, Neo4j, pacotes e módulos, etc.

Lista de projetos

Para cada uma dessas tarefas de análise, forneça **interpretações** dos seus resultados. **Compare** seus resultados com o que você esperava, ou com o comportamento típico de outras redes estudadas no curso.

Bibliotecas recomendadas: networkX, igraph em python.

Lista de projetos

- 1 Qual é o melhor algoritmo para detectar grupos de nós (comunidades) em redes?

Lista de projetos

- 1 Qual é o melhor algoritmo para detectar grupos de nós (comunidades) em redes?
- 2 Quais nós da rede devem ser escolhidos para dar o maior alcance a uma notícia?

Lista de projetos

- 1 Qual é o melhor algoritmo para detectar grupos de nós (comunidades) em redes?
- 2 Quais nós da rede devem ser escolhidos para dar o maior alcance a uma notícia?
- 3 Sou amigo dos amigos dos meus amigos, e inimigo dos inimigos dos meus amigos?

Lista de projetos

- 1 Qual é o melhor algoritmo para detectar grupos de nós (comunidades) em redes?
- 2 Quais nós da rede devem ser escolhidos para dar o maior alcance a uma notícia?
- 3 Sou amigo dos amigos dos meus amigos, e inimigo dos inimigos dos meus amigos?
- 4 Qual foi o impacto científico dos grupos de pesquisa do IC nos últimos anos?

Lista de projetos

- 1 Qual é o melhor algoritmo para detectar grupos de nós (comunidades) em redes?
- 2 Quais nós da rede devem ser escolhidos para dar o maior alcance a uma notícia?
- 3 Sou amigo dos amigos dos meus amigos, e inimigo dos inimigos dos meus amigos?
- 4 Qual foi o impacto científico dos grupos de pesquisa do IC nos últimos anos?
- 5 Como comparar a importância institucional e midiática dos políticos no Brasil?

Lista de projetos

- 1 Qual é o melhor algoritmo para detectar grupos de nós (comunidades) em redes?
- 2 Quais nós da rede devem ser escolhidos para dar o maior alcance a uma notícia?
- 3 Sou amigo dos amigos dos meus amigos, e inimigo dos inimigos dos meus amigos?
- 4 Qual foi o impacto científico dos grupos de pesquisa do IC nos últimos anos?
- 5 Como comparar a importância institucional e midiática dos políticos no Brasil?
- 6 Quantos conflitos de interesse existem em órgãos públicos da minha cidade?

Lista de projetos

- 1 Qual é o melhor algoritmo para detectar grupos de nós (comunidades) em redes?
- 2 Quais nós da rede devem ser escolhidos para dar o maior alcance a uma notícia?
- 3 Sou amigo dos amigos dos meus amigos, e inimigo dos inimigos dos meus amigos?
- 4 Qual foi o impacto científico dos grupos de pesquisa do IC nos últimos anos?
- 5 Como comparar a importância institucional e midiática dos políticos no Brasil?
- 6 Quantos conflitos de interesse existem em órgãos públicos da minha cidade?
- 7 Existe uma forma de conciliar os fenômenos de mundo pequeno (*small-world*) e efeito Matthew (conexão preferencial) em redes?

Lista de projetos

Qual algoritmo usar para detectar grupos ou comunidades de nós em redes?

Lista de projetos

Qual algoritmo usar para detectar grupos ou comunidades de nós em redes?

A detecção de comunidades é um problema clássico na área de análise de redes. Dado um grafo, é necessário identificar grupos de nós “fortemente conectados”, com conexões “mais fracas” entre os grupos. Para definir bem o problema, precisamos ter uma forma de avaliar quão “boa” é uma possível divisão de vértices em grupos.

Lista de projetos

Qual algoritmo usar para detectar grupos ou comunidades de nós em redes?

A detecção de comunidades é um problema clássico na área de análise de redes. Dado um grafo, é necessário identificar grupos de nós “fortemente conectados”, com conexões “mais fracas” entre os grupos. Para definir bem o problema, precisamos ter uma forma de avaliar quão “boa” é uma possível divisão de vértices em grupos.

Para isso, com frequência é usada uma função chamada “modularidade”. O grupo também pode ser definido usando o conceito de “quase-clique”. Ambas as variantes levam a problemas NP-difíceis, e há diferentes algoritmos que podem resolver cada problema. O projeto consiste em escolher uma formulação do problema, e comparar a eficiência de pelo menos 3 algoritmos de detecção de comunidades em dados reais.

Lista de projetos

Quais nós da rede devem ser escolhidos para dar o maior alcance a uma notícia?

Lista de projetos

Quais nós da rede devem ser escolhidos para dar o maior alcance a uma notícia?

Os notícias, memes e epidemias são transmitidas através de interações entre pessoas no ambiente virtual e real. Se quisermos disseminar rapidamente uma informação entre usuários de uma rede, precisaríamos escolher da melhor forma possível um grupo de nós “influenciadores” que darão início ao processo de divulgação.

Lista de projetos

Quais nós da rede devem ser escolhidos para dar o maior alcance a uma notícia?

Os notícias, memes e epidemias são transmitidas através de interações entre pessoas no ambiente virtual e real. Se quisermos disseminar rapidamente uma informação entre usuários de uma rede, precisaríamos escolher da melhor forma possível um grupo de nós “influenciadores” que darão início ao processo de divulgação.

O projeto consiste em implementar e comparar ao menos 3 algoritmos que possam identificar conjuntos pequenos de influenciadores de forma que, após uma quantidade fixa de passos, a maior proporção possível da rede esteja infectada (tenha visto a notícia divulgada), e visualizar os resultados do processo. Em cada passo, uma pessoa é infectada com uma probabilidade proporcional ao número de vizinhos já infectados.

Lista de projetos

**Sou amigo dos amigos dos meus amigos?
Sou inimigo dos inimigos dos meus amigos?**

Lista de projetos

Sou amigo dos amigos dos meus amigos? Sou inimigo dos inimigos dos meus amigos?

Em um grupo de pessoas, algumas regras lógicas são geralmente observadas. As pessoas geralmente gostam de “amigos dos seus amigos”, e geralmente não gostam dos “inimigos dos seus amigos”. Se uma rede social possui arestas positivas e negativas, e satisfaz sempre essas regras, podemos dizer que ela está em equilíbrio.

Lista de projetos

Sou amigo dos amigos dos meus amigos? Sou inimigo dos inimigos dos meus amigos?

Em um grupo de pessoas, algumas regras lógicas são geralmente observadas. As pessoas geralmente gostam de “amigos dos seus amigos”, e geralmente não gostam dos “inimigos dos seus amigos”. Se uma rede social possui arestas positivas e negativas, e satisfaz sempre essas regras, podemos dizer que ela está em equilíbrio.

O projeto consiste em estudar o equilíbrio em subestruturas específicas (triângulos, ciclos) em redes com sinais. Uma forma de modelar o problema é detectar a frequência de ciclos positivos e negativos nos grafos, e comparar esses valores com o esperado em grafos aleatórios e em grafos em equilíbrio. Podem ser usados dados de redes sociais, e-mails, Wikipedia, IMDB.

Lista de projetos

Como comparar a importância institucional e midiática dos políticos no Brasil?

Lista de projetos

Como comparar a importância institucional e midiática dos políticos no Brasil?

As Pessoas Expostas Politicamente (PEPs) são ocupantes de cargos e funções públicas. Eles possuem diferentes graus de relevância que dependem do nível de governo (federal, estadual, municipal), e do respectivo poder (executivo, legislativo e judiciário). Porém, as PEPs também possuem diferentes graus de relevância midiática.

Lista de projetos

Como comparar a importância institucional e midiática dos políticos no Brasil?

As Pessoas Expostas Politicamente (PEPs) são ocupantes de cargos e funções públicas. Eles possuem diferentes graus de relevância que dependem do nível de governo (federal, estadual, municipal), e do respectivo poder (executivo, legislativo e judiciário). Porém, as PEPs também possuem diferentes graus de relevância midiática.

O projeto consiste em calcular e comparar a importância institucional e midiática das PEPs, identificando casos atípicos de diferenças desproporcionais entre elas. Uma forma de avaliar a importância midiática é usando as medidas de centralidade (*betweenness*, *PageRank*) na rede de co-ocorrência ou no grafo de conhecimento obtido dos textos de notícias publicadas durante um determinado período de tempo.

Lista de projetos

Como comparar a importância institucional e midiática dos políticos no Brasil?

As Pessoas Expostas Politicamente (PEPs) são ocupantes de cargos e funções públicas. Eles possuem diferentes graus de relevância que dependem do nível de governo (federal, estadual, municipal), e do respectivo poder (executivo, legislativo e judiciário). Porém, as PEPs também possuem diferentes graus de relevância midiática.

O projeto consiste em calcular e comparar a importância institucional e midiática das PEPs, identificando casos atípicos de diferenças desproporcionais entre elas. Uma forma de avaliar a importância midiática é usando as medidas de centralidade (*betweenness*, *PageRank*) na rede de co-ocorrência ou no grafo de conhecimento obtido dos textos de notícias publicadas durante um determinado período de tempo.

Observação: As informações básicas sobre cada PEP no Brasil é um dado público.

Lista de projetos

Qual foi o impacto científico dos grupos de pesquisa do IC nos últimos anos?

Lista de projetos

Qual foi o impacto científico dos grupos de pesquisa do IC nos últimos anos?

Os diversos grupos de pesquisa que temos na Unicamp, e em particular no Instituto de Computação, têm forte impacto nacional e internacionalmente. O impacto é avaliado tipicamente usando a quantidade de citações recebidas pelas publicações dos professores e pesquisadores em outras publicações científicas.

Lista de projetos

Qual foi o impacto científico dos grupos de pesquisa do IC nos últimos anos?

Os diversos grupos de pesquisa que temos na Unicamp, e em particular no Instituto de Computação, têm forte impacto nacional e internacionalmente. O impacto é avaliado tipicamente usando a quantidade de citações recebidas pelas publicações dos professores e pesquisadores em outras publicações científicas.

O projeto consiste em avaliar o impacto desses grupos de pesquisa. Para identificar os grupos de pesquisa, será necessário construir a rede de colaboração dos pesquisadores a partir das suas publicações. Para avaliar o impacto, será necessário usar a rede de citações entre as publicações.

Lista de projetos

Qual foi o impacto científico dos grupos de pesquisa do IC nos últimos anos?

Os diversos grupos de pesquisa que temos na Unicamp, e em particular no Instituto de Computação, têm forte impacto nacional e internacionalmente. O impacto é avaliado tipicamente usando a quantidade de citações recebidas pelas publicações dos professores e pesquisadores em outras publicações científicas.

O projeto consiste em avaliar o impacto desses grupos de pesquisa. Para identificar os grupos de pesquisa, será necessário construir a rede de colaboração dos pesquisadores a partir das suas publicações. Para avaliar o impacto, será necessário usar a rede de citações entre as publicações.

Observação: Os resultados não poderão ser divulgados ou publicados fora do ambiente de ensino da disciplina sem previa autorização dos referidos professores e pesquisadores.

Lista de projetos

Quantos conflitos de interesse existem em órgãos públicos da minha cidade?

Lista de projetos

Quantos conflitos de interesse existem em órgãos públicos da minha cidade?

Um conflito de interesse ocorre quando uma pessoa fortemente ligada à administração de alguma instituição pública ou privada é beneficiária de uma empresa contratada por essa instituição. Conflitos de interesse oferecem riscos pois podem provocar o uso ineficiente ou indevido de recursos, sejam públicos ou privados.

Lista de projetos

Quantos conflitos de interesse existem em órgãos públicos da minha cidade?

Um conflito de interesse ocorre quando uma pessoa fortemente ligada à administração de alguma instituição pública ou privada é beneficiária de uma empresa contratada por essa instituição. Conflitos de interesse oferecem riscos pois podem provocar o uso ineficiente ou indevido de recursos, sejam públicos ou privados.

O projeto consiste em escolher um estado ou município, e identificar casos de conflitos de interesse de gestores públicos (pessoas que participam da administração). Exemplo simples de conflito de interesse: um secretário estadual de saúde contrata uma empresa da qual é sócio para o fornecimento de insumos para hospitais no seu estado. Há vários tipos de conflitos de interesse: o secretário poderia ser irmão do sócio da empresa.

Lista de projetos

Existe uma forma de conciliar os fenômenos de mundo pequeno (small-world) e efeito Matthew (conexão preferencial) em redes?

Lista de projetos

Existe uma forma de conciliar os fenômenos de mundo pequeno (small-world) e efeito Matthew (conexão preferencial) em redes?

Em redes de mundo pequeno temos, em media, distâncias pequenas entre os vértices, e coeficientes de clusterização altos. O efeito Matthew, ou de conexão preferencial, por outro lado, gera redes livres de escala, onde a maioria dos vértices possui graus baixos, alguns vértices possuem graus maiores, e há poucos vértices de grau muito alto.

Lista de projetos

Existe uma forma de conciliar os fenômenos de mundo pequeno (small-world) e efeito Matthew (conexão preferencial) em redes?

Em redes de mundo pequeno temos, em media, distâncias pequenas entre os vértices, e coeficientes de clusterização altos. O efeito Matthew, ou de conexão preferencial, por outro lado, gera redes livres de escala, onde a maioria dos vértices possui graus baixos, alguns vértices possuem graus maiores, e há poucos vértices de grau muito alto.

Existem algoritmos bem estudados de geração de redes livres de escala (modelo BA), mas essas redes geralmente não possuem características de mundo pequeno. O projeto consiste em criar algoritmos de geração de grafos que consigam criar redes livres de escala com distâncias pequenas entre os vértices, e coeficientes de clusterização altos.

Lista de projetos

Apresente o seu projeto!

Lista de projetos

Apresente o seu projeto!

Faça algo interessante, útil, relevante para a sua pesquisa!

Resumo

1 Lista de projetos

2 Informações importantes

Informações importantes

Os alunos/grupos precisarão coletar ou usar **datasets reais** que permitam obter e interpretar os resultados, e alcançar os objetivos do projeto. Os datasets não podem ser inferiores a dezenas de milhares de vértices e arestas. O tamanho e origem do dataset serão considerados como critérios de avaliação da primeira fase do projeto:

- Se vai ser usado um dataset existente, ele não pode ser muito pequeno. Espera-se algo mais próximo de 10^5 vértices e arestas.
- Se o grafo usado foi criado a partir da coleta de dados reais, o tamanho pode ser menor, mas nunca inferior a 10^4 vértices e arestas.

Os alunos/grupos precisarão **visualizar** as redes que foram estudadas.

Informações importantes

Observação: NUNCA coletar, extrair ou mostrar informações que são identificáveis.

- 1 Não coletar/mostrar o nome completo.
- 2 Não coletar/mostrar CPF, número de documento de identidade, CNH.
- 3 Não coletar/mostrar endereços (pode coletar o estado, no máximo a cidade).
- 4 Não coletar/mostrar fotos ou alguma outra informação que permita identificar o indivíduo.

Datas importantes

26 de setembro – Último dia para a entrega da Proposta de Projeto.

Não espere até o último dia!