

Recomendações de Filmes e Amigos

Davi Boberg

Lucas Kaminski de Freitas

Objetivo

- Realizar boas sugestões de amizades para um usuário, baseado nas suas amizades atuais
- Sugerir filmes que o usuário possivelmente gostará

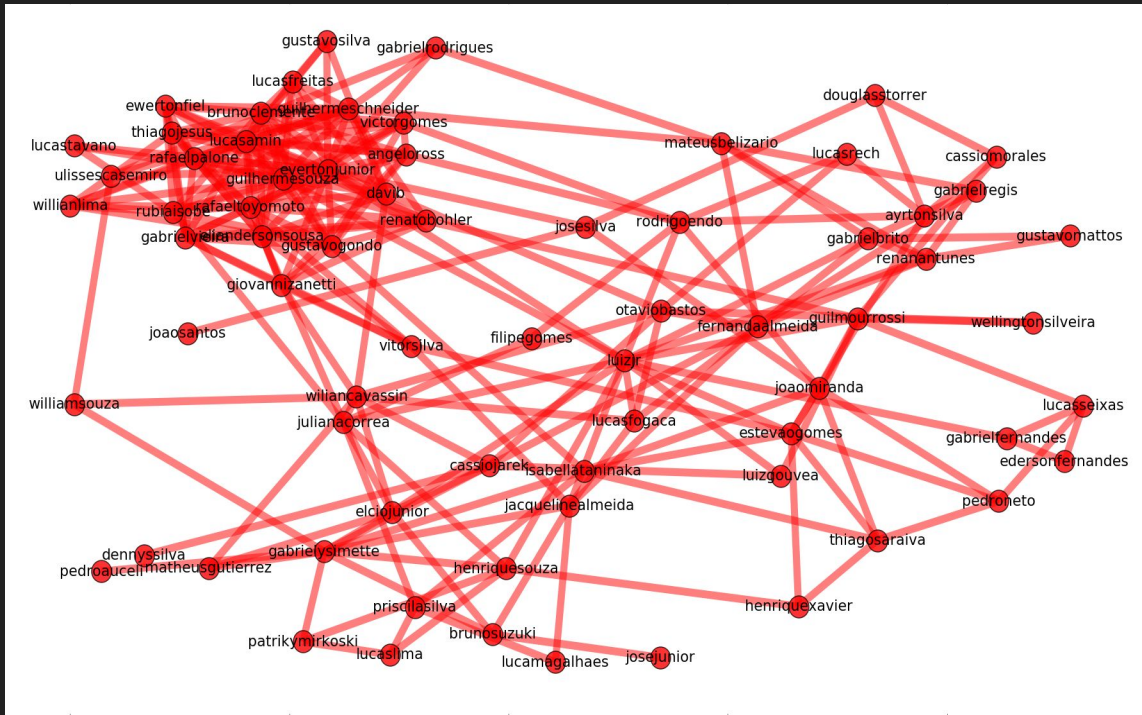
Utilização

- Utilizado pela rede social
- Mostrado ao usuário

Tecnologias Utilizadas

- networkx
- matplotlib
- numpy
- sqlite
- kivy

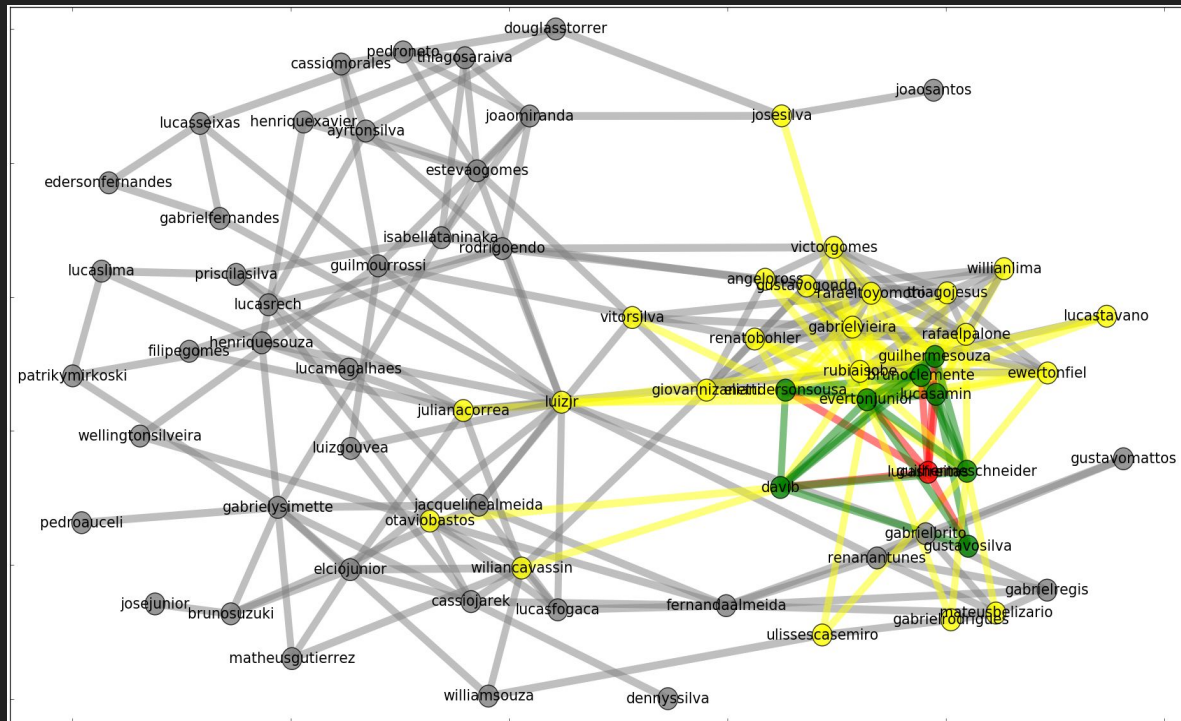
Recomendação de Amigos



Grafo de Conhecidos da Rede Social

Grafo de Fruchterman-Reingold force-directed

Recomendação de Amigos



Grafo de Conhecidos e Recomendados de um usuário.

Legenda

Vermelho: Usuário

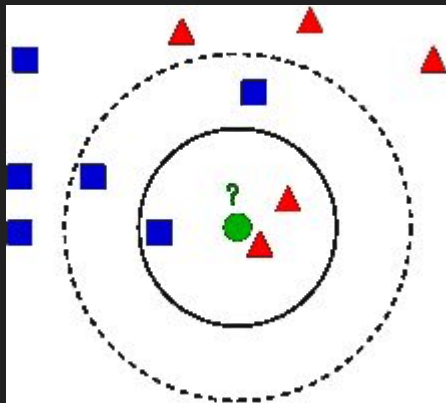
Verde: Conhecidos

Amarelo: Recomendados

Cinza: Outros Usuários

Recomendação de Filmes

Vizinhos Próximos



Treinamento:

- Adicionar notas dadas pelos usuários para os filmes

Recomendação:

- Dado um filme para um usuário, retorna os N filmes mais próximos.

Recomendação de Filmes

	Feature 1	Feature 2
User 1	?	?
User 2	?	?
User 3	?	?
User 4	?	?
User 5	?	?

X

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5
Feature 1	?	?	?	?	?
Feature 2	?	?	?	?	?

=

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5
User 1	0?	3	0?	3	0?
User 2	4	0?	0?	2	0?
User 3	0?	0?	3	0?	0?
User 4	3	0?	4	0?	3
User 5	4	3	0?	4	0?

Fatoração de Matrizes

Matriz R tem as notas dadas pelos usuários para cada um dos filmes.

O filme que um usuário não avaliou inicia com valor 0.

As matrizes P e Q representam características associadas àqueles usuários ou filmes, respectivamente.

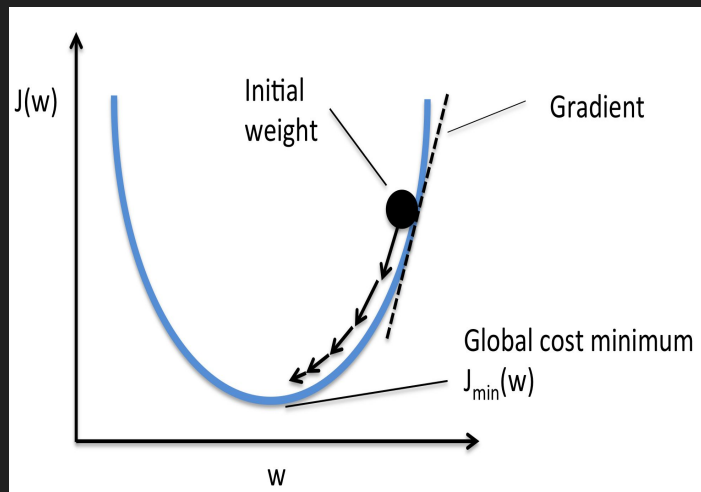
Objetivo:

Encontrar P e Q de modo a encontrar uma matriz que aproxime R

$$R \approx P \times Q = \hat{R}$$

Recomendação de Filmes

Cálculos:



Erro

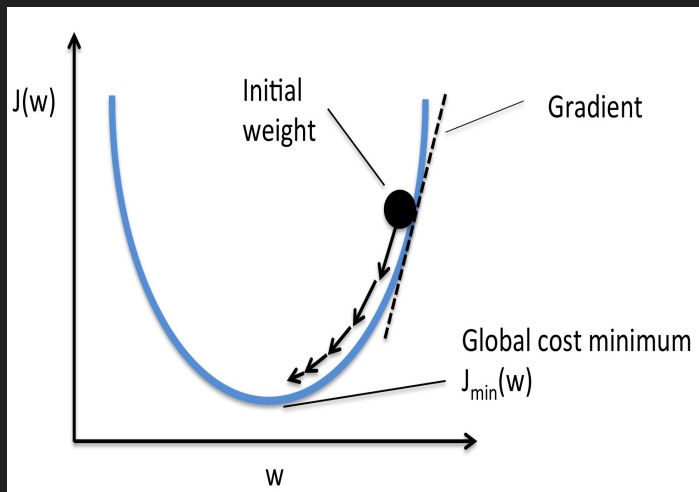
$$e_{ij}^2 = (r_{ij} - \hat{r}_{ij})^2 = (r_{ij} - \sum_{k=1}^K p_{ik}q_{kj})^2$$

Derivadas dos erros para os elementos das matrizes P e Q

$$\frac{\partial}{\partial q_{ik}} e_{ij}^2 = -2(r_{ij} - \hat{r}_{ij})(p_{ik}) = -2e_{ij}p_{ik}$$

$$\frac{\partial}{\partial p_{ik}} e_{ij}^2 = -2(r_{ij} - \hat{r}_{ij})(q_{kj}) = -2e_{ij}q_{kj}$$

Recomendação de Filmes



Cálculos:

Novos valores para os elementos de P e Q

$$q'_{kj} = q_{kj} + \alpha \frac{\partial}{\partial q_{kj}} e_{ij}^2 = q_{kj} + 2\alpha e_{ij} p_{ik}$$

$$p'_{ik} = p_{ik} + \alpha \frac{\partial}{\partial p_{ik}} e_{ij}^2 = p_{ik} + 2\alpha e_{ij} q_{kj}$$

Erro total da Matriz aproximada

$$E = \sum_{(u_i, d_j, r_{ij}) \in T} e_{ij} = \sum_{(u_i, d_j, r_{ij}) \in T} (r_{ij} - \sum_{k=1}^K p_{ik} q_{kj})^2$$

Regularização

$$e_{ij}^2 = (r_{ij} - \sum_{k=1}^K p_{ik} q_{kj})^2 + \frac{\beta}{2} \sum_{k=1}^K (\|P\|^2 + \|Q\|^2)$$

Recomendação de Filmes

Matriz com as notas dadas
pelos usuários para cada
filme

```
[[ 3.  3.  4. ...,  0.  0.  0.]  
 [ 0.  0.  0. ...,  0.  0.  0.]  
 [ 0.  0.  0. ...,  0.  0.  0.]  
 ...,  
 [ 0.  0.  0. ...,  0.  0.  0.]  
 [ 0.  5.  0. ...,  0.  0.  0.]  
 [ 0.  5.  5. ...,  0.  0.  0.]]
```

Matriz obtida utilizando o
método da Fatoração de
Matriz

```
[[ 3.095  3.604  4.019 ...,  4.027  3.447  4.023]  
 [ 2.732  4.808  4.814 ...,  4.536  3.633  4.829]  
 [ 2.512  4.878  4.781 ...,  4.446  3.506  4.799]  
 ...,  
 [ 1.965  4.195  4.036 ...,  3.707  2.88  4.053]  
 [ 2.849  4.755  4.819 ...,  4.575  3.695  4.833]  
 [ 3.203  4.454  4.723 ...,  4.605  3.83  4.732]]
```

Futuros Desenvolvimentos

- Fazer análises sobre os grafos de amigos para extrair novas informações
- Utilizar Alternating least squares para recomendação de filmes
 - Paralelizável