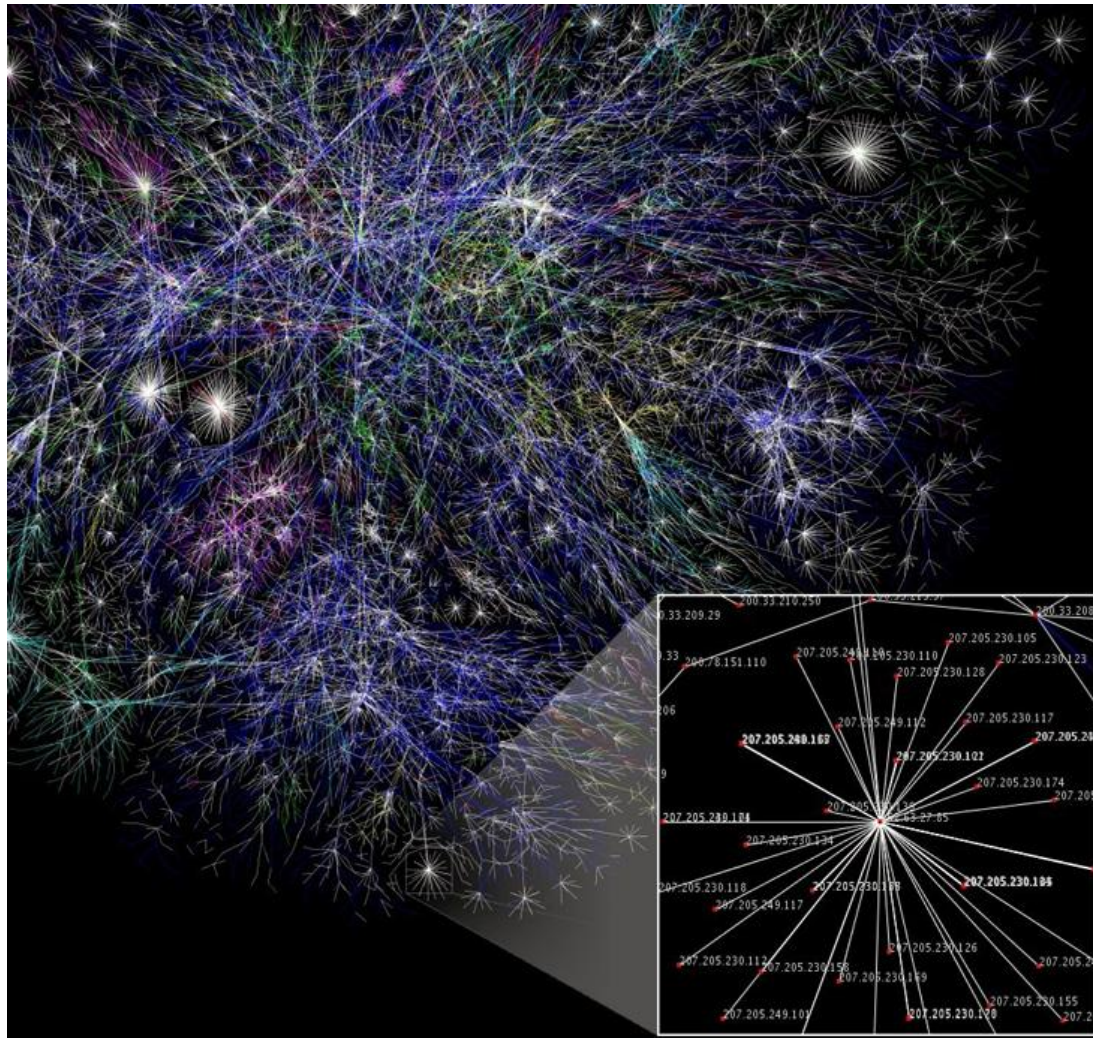


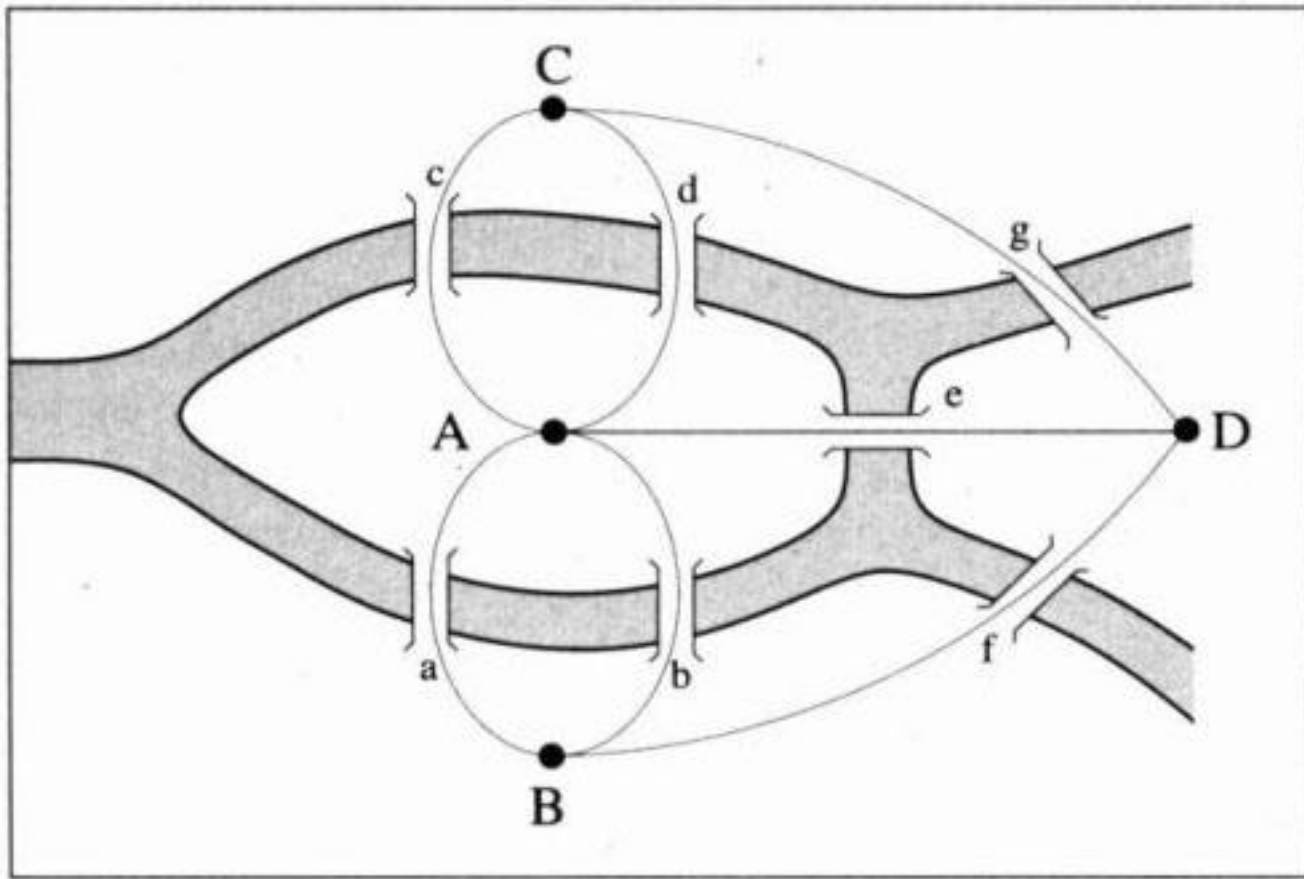
Um Estudo das Matrizes Associadas a Grafos Não-direcionados

Juan Lopes, PPGI, 2010

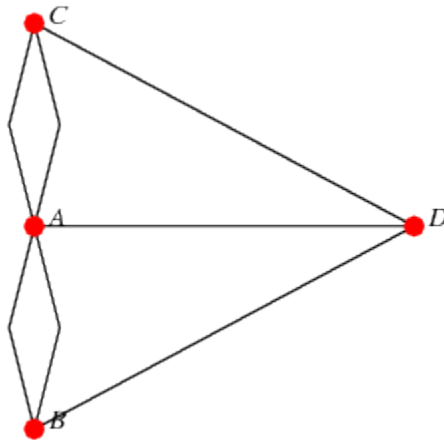




Representações



Representações

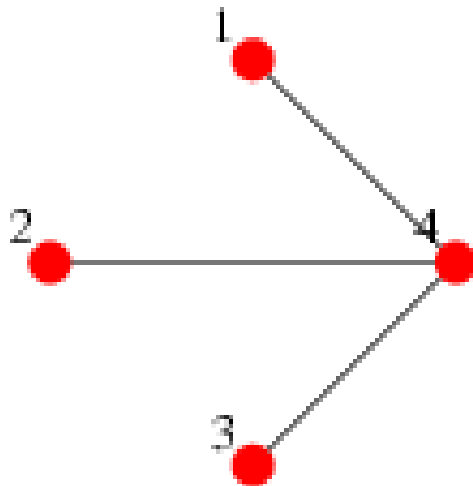


Grafo

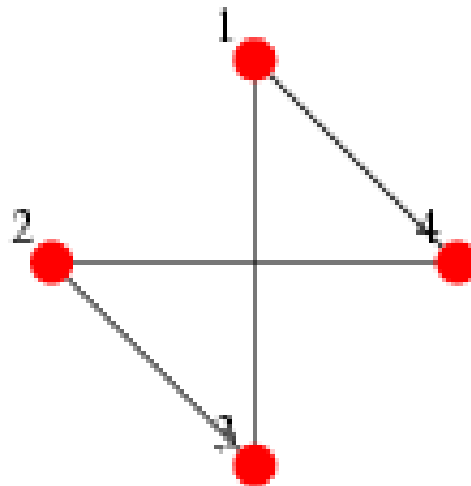
$$G = (V, E)$$



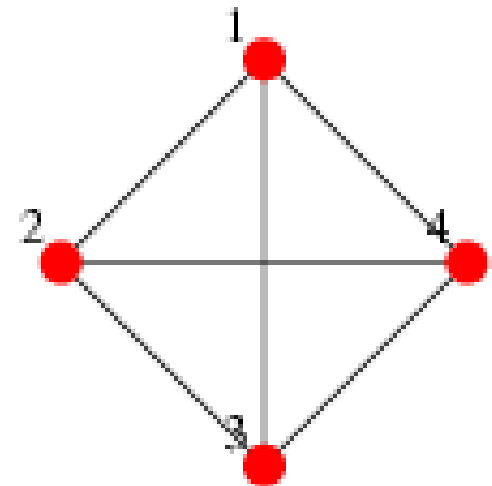
Matriz de Adjacência



$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$



$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$



$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

► **Simétrica**

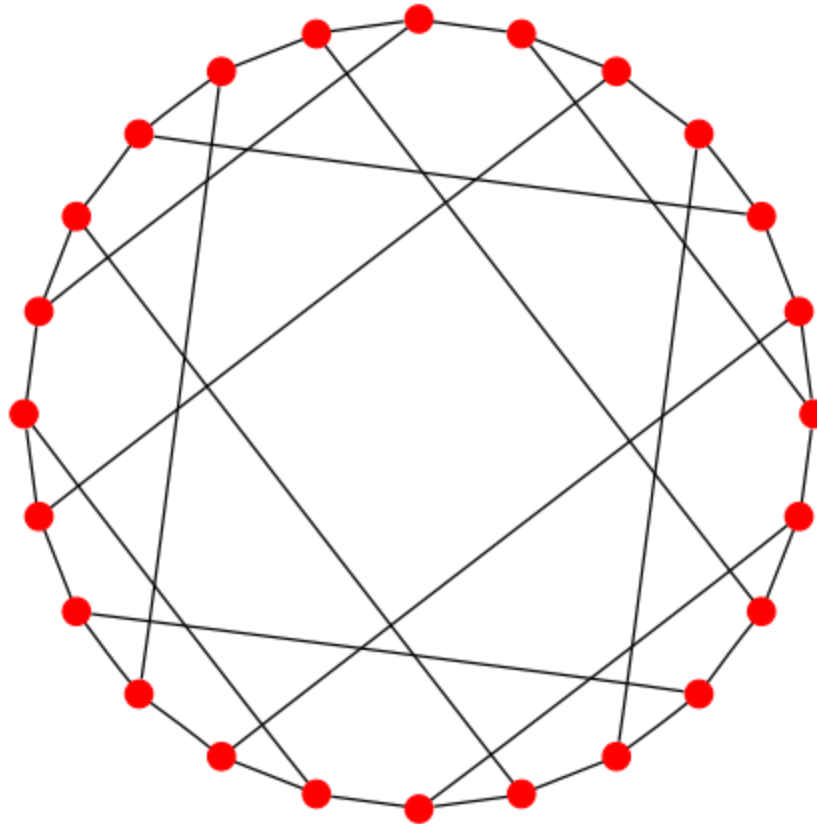
- Diagonal principal = 0

- [illegible]

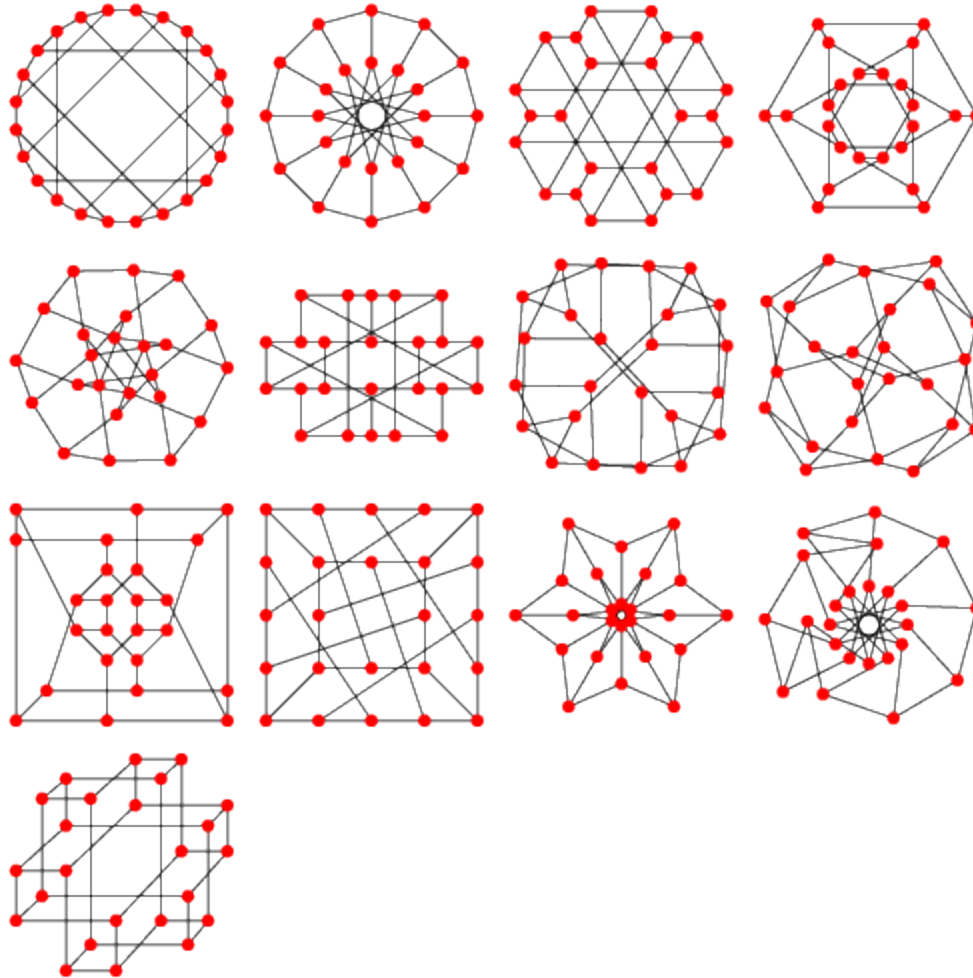


Matriz de Adjacência

- ▶ A^k é a matriz de passeios de tamanho k no grafo
- ▶ $\text{Traço}(A^3)$ é o número de triângulos do grafo

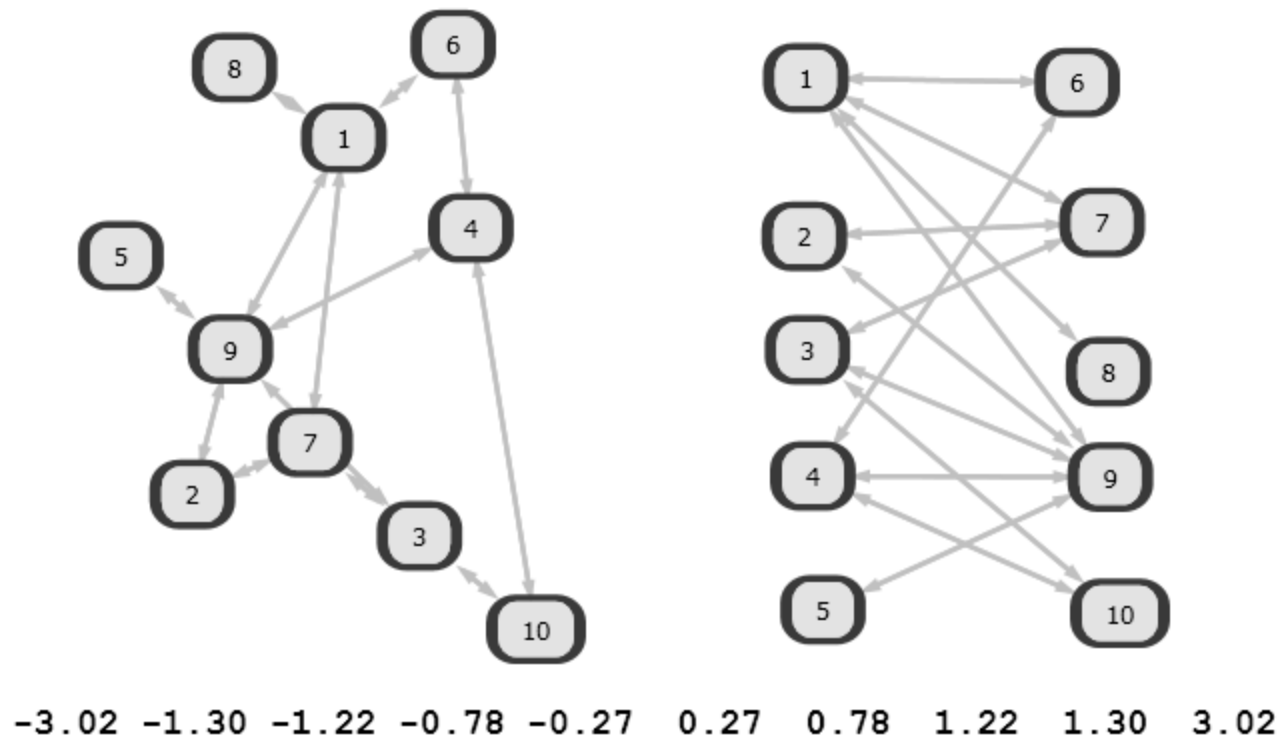


[Off Topic] Nauru?



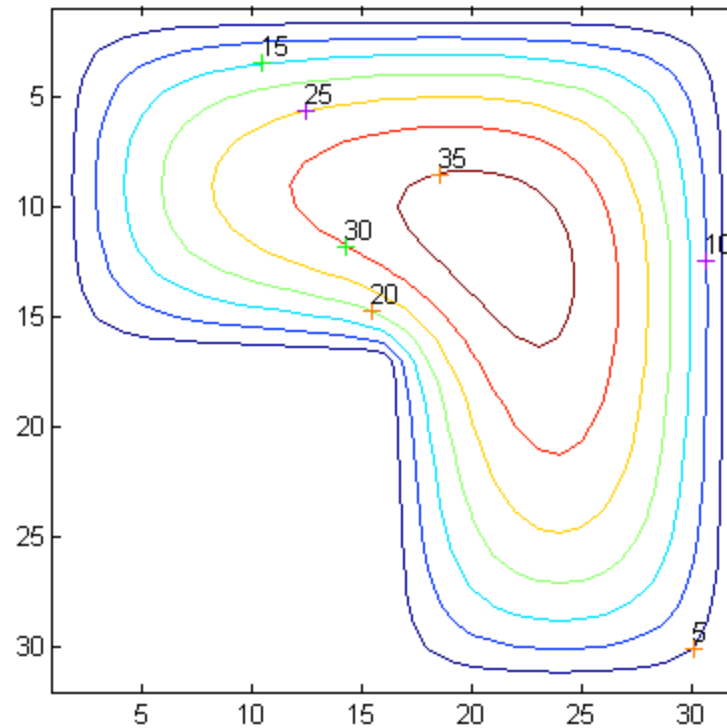
Matriz de Adjacência

- ▶ Auto-valores simétricos em grafos bipartidos



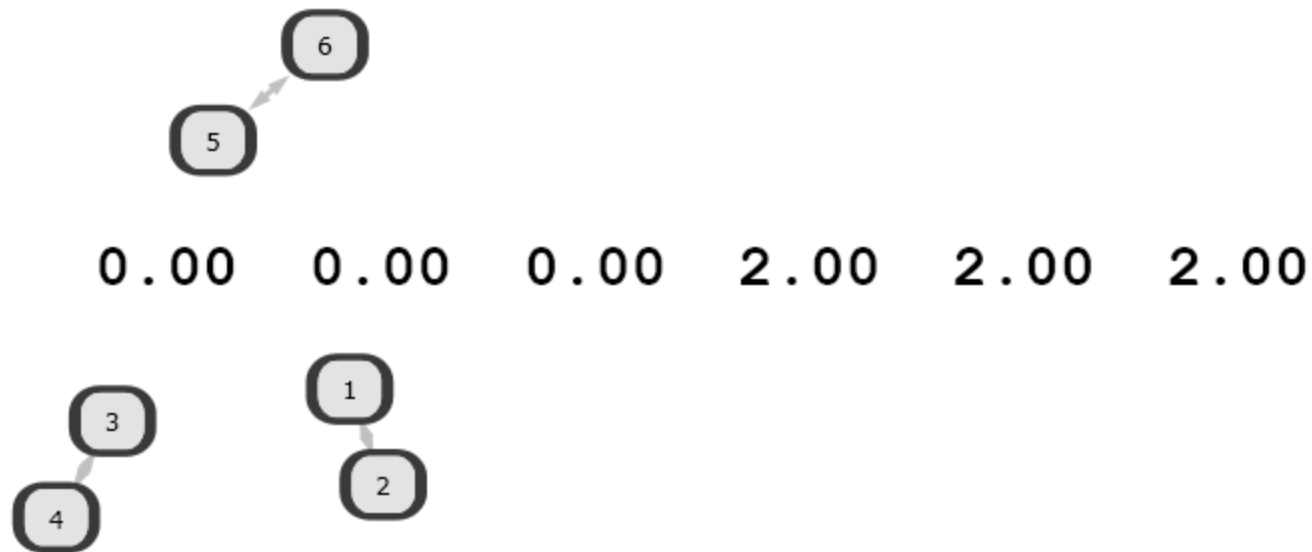
Matriz Laplaciana

- ▶ $L = D - A$
- ▶ Laplaciano discreto



Matriz Laplaciana

- ▶ Sempre possui o autovalor 0
 - ▶ Cujo autovetor é $(1, 1, \dots, 1)$
- ▶ Número de componentes = multiplicidade do 0



Matriz Laplaciana

- ▶ Segundo menor autovalor = conectividade algébrica
- ▶ Sincronizabilidade (?) de redes
- ▶ Inversamente afetado pelo número de vértices
- ▶ Diretamente afetado pelo grau médio



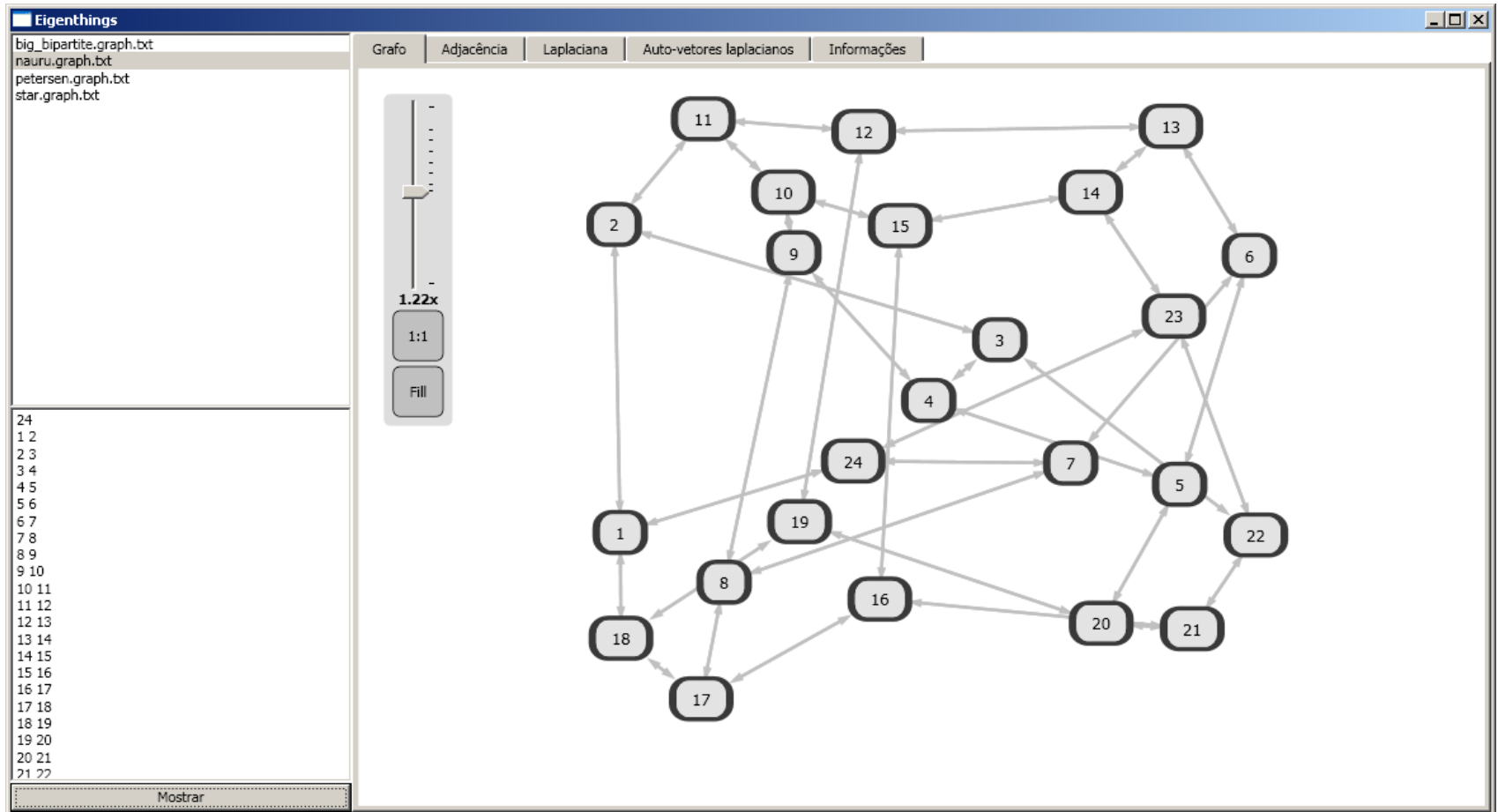
Matriz Laplaciana

► Teorema de Kirchhoff

$$t(G) = \frac{1}{n} \lambda_1 \lambda_2 \cdots \lambda_{n-1} .$$



Programinha



Obrigado

- ▶ Baixe o programa, seu código-fonte e esta apresentação em:

[http:// **ALC** .juanlopes.net](http://ALC.juanlopes.net)

