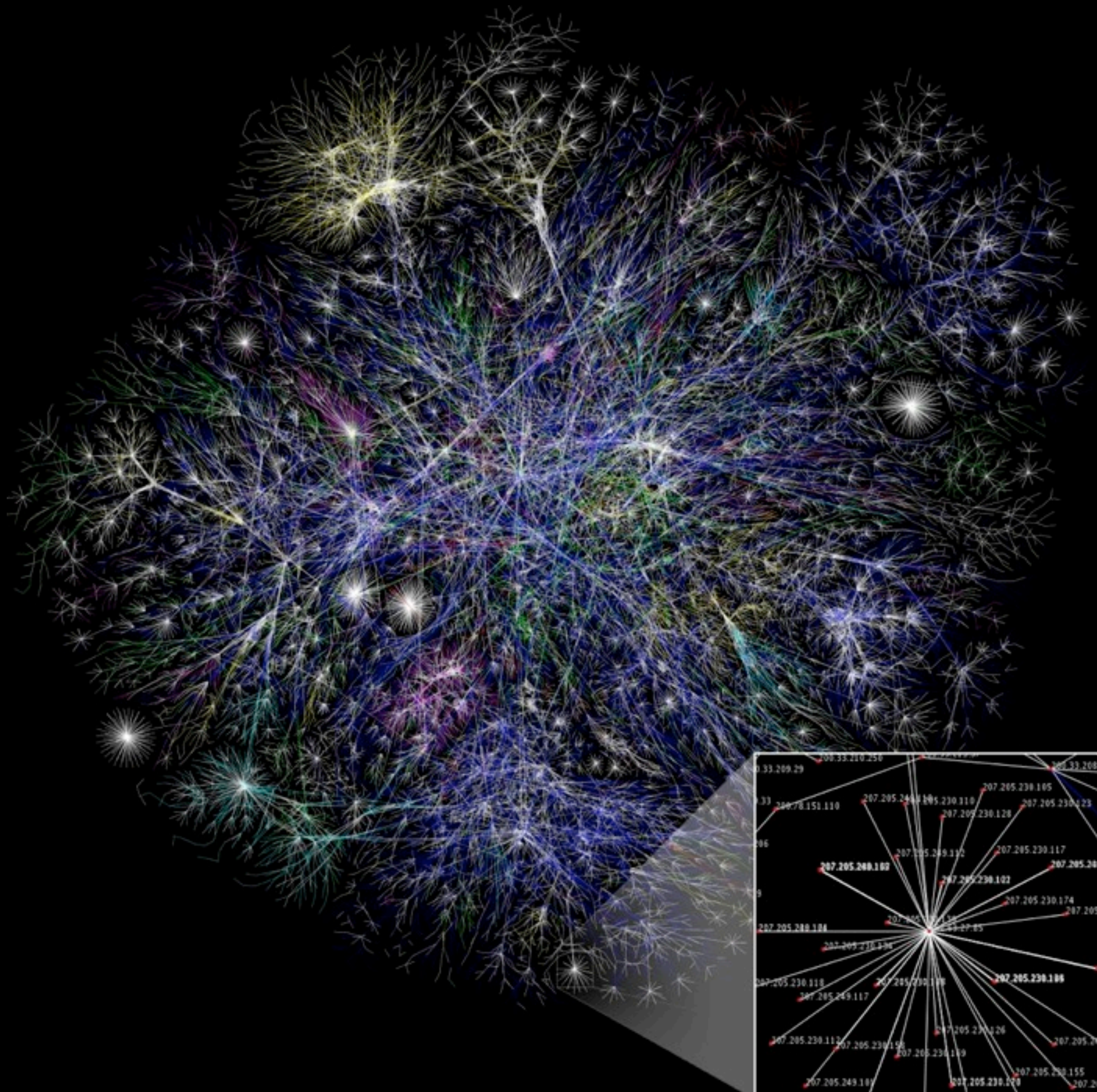
redes complexas

teoria e aplicações


rede?

rede = grafo



exemplos...

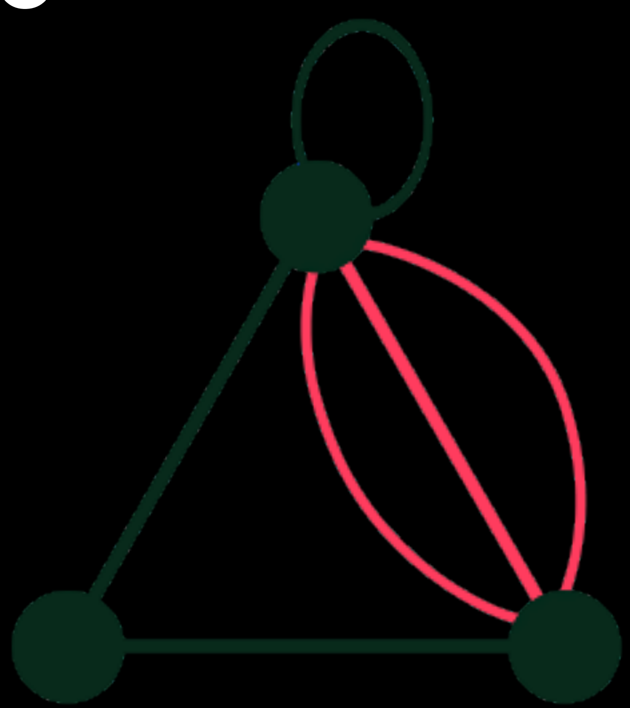
- conexões entre pessoas
- redes organizacionais (empresas)
- profiles de uma rede social
- redes neurais
- rotas de endereçamento postal
- rede entre citações de artigos

grafos e multigrafos

grafo simples

G = (V, E)

par ordenado G que contém o
conjunto de vértices V e o
conjunto de arestas E.



multigrafo

$G = (V, E)$

par ordenado G que contém o conjunto de vértices V e o multiconjunto de arestas E.

grau de um vértice

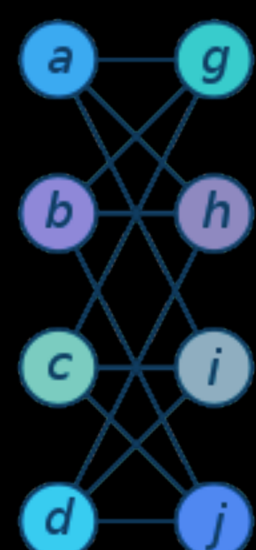
- número de arestas em G que contém v
- <u>teorema</u>: a soma dos graus dos vértices de um grafo G é igual a duas vezes o número de arestas em G
- vértice de grau zero é dito <u>isolado</u>
- grafo <u>trivial</u> é o que possui apenas um vértice e não possui arestas

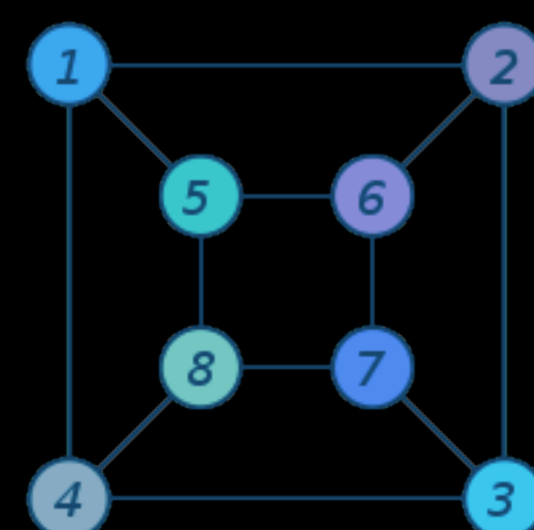
subgrafo

um grafo H = H(V’, E’) é dito subgrafo de G se os vértices e arestas de H estão contidos nos vértices e arestas de G, isto é, $V' \subseteq V$ e $E' \subseteq E$.

grafos isomorfos

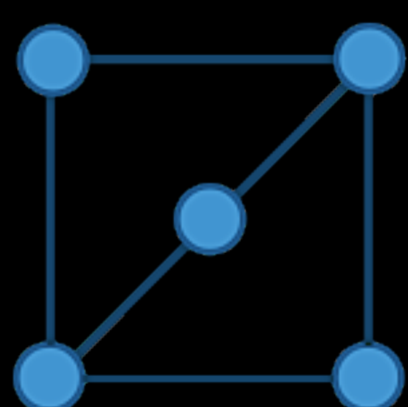
os grafos G(V, E) e G*(V*,E*) são ditos isomorfos se existe uma correspondência bijetora f:V → V* tal que {u, v} é uma aresta de G se e somente se {f(u), f(v)} é uma aresta em G*.



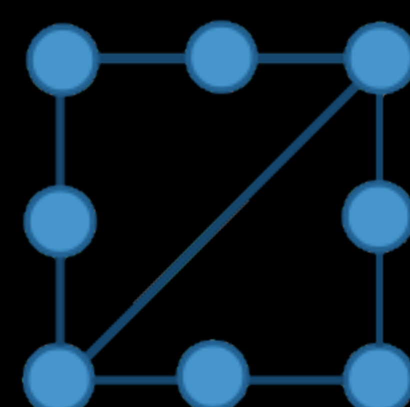


grafos homeomorfos

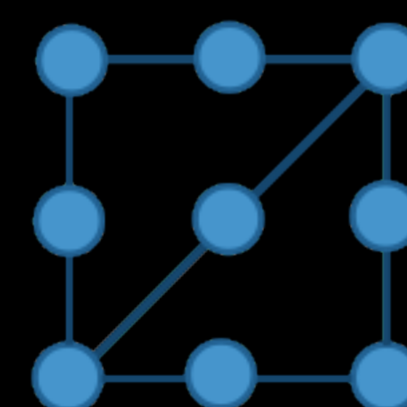
- dois grafos G e H são ditos homeomorfos se existe um isomorfismo entre subdivisões de G e H.



G



H



G’H’

caminhos e conectividade

caminho

um caminho em um multigrafo G consiste em uma seqüência alternada de vértices e arestas da forma:

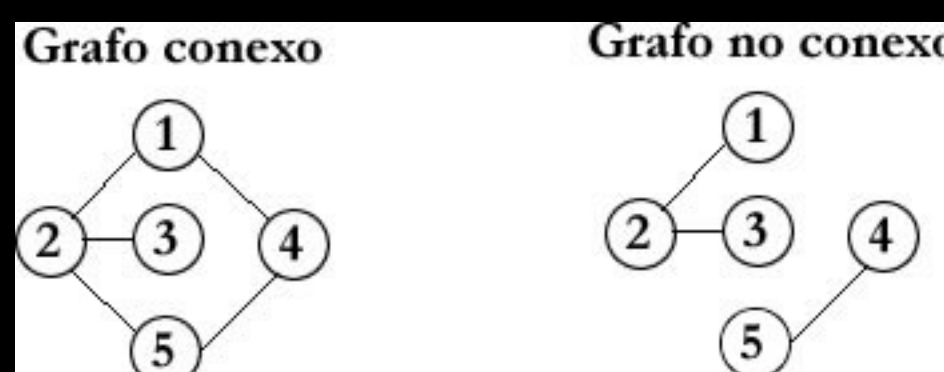
$$v_0,\ e_1,\ v_1,\ e_2,\ v_2,\ \ldots,\ e_{n-1},\ v_{n-1},\ e_n,\ v_n$$

o número n de arestas é dito <u>comprimento</u> do caminho

- caminho fechado: $v_0 = v_n$
- caminho simples: todos os vértices são distintos
- trilha: todas as arestas são distintas
- ciclo: caminho fechado de comprimento 3 ou superior onde todos os vértices são distintos exceto $v_0 = v_n$

grafo conexo

um grafo G é conexo se existe um caminho entre qualquer dois dos seus vértices



distância

a distância entre os vértices u e v em G (denota-se d(u,v)) é o comprimento do menor caminho entre u e v.

corte

seja G um grafo conexo. um vértice v em G é dito um corte se G-v é desconexo