

Trabalho autónomo 2

1. Que palavra ou palavras da lista seguinte descrevem cada uma das cinco redes abaixo: dirigida, não dirigida, cíclica, acíclica, aproximadamente acíclica, planar, aproximadamente planar, árvore, árvore aproximada.

a) A Internet, ao nível dos sistemas autónomos.

R: Dirigida, cíclica.

b) Uma teia alimentar.

R: Dirigida, acíclica.

c) O caule e os ramos de uma planta.

R: Árvore (Não dirigida, acíclica, planar).

d) Uma teia de aranha.

R: Não dirigida, cíclica, aproximadamente planar.

e) Um clique completa de quatro nós.

R: Não dirigida, cíclica, planar

2. Dê um exemplo real de cada um dos seguintes tipos de redes, sem incluir os cinco exemplos acima:

f) Uma rede dirigida acíclica (ou aproximadamente acíclica)

R: Uma linha evolutiva.

g) Uma rede dirigida cíclica

R: Uma rede de routers.

h) Uma árvore (ou árvore aproximada)

R: Hierarquia do Governo.

i) Uma rede planar (ou aproximadamente plana)

R: Um mapa que liga as capitais dos países aos quais fazem fronteira.

j) Uma rede bipartida.

R: Escalões do IRS face aos contribuintes.

3. Descreva sucintamente uma técnica empírica que poderia ser utilizada para medir a estrutura de cada uma das seguintes redes (i.e., para determinar completamente as posições de todas as arestas):

k) A World Wide Web

R: Podemos verificar o número de ligações que um servidor possui, sendo ele o nó, ligando-se a outros servidores ou routers.

l) Uma rede de citações de artigos científicos

R: Sendo cada artigo o nó e a citação a ligação entre eles.

m) Uma teia alimentar

R: Cada animal na rede, representa um nó e cada presa sua uma ligação.

n) Uma rede de amizades entre um grupo de colegas de trabalho

Os nós são representados pelas pessoas enquanto as ligações são as “amizades” entre elas.

o) Uma rede elétrica

Os postes de eletricidade os nós os cabos de energia a ligação.

4. Uma rede simples é constituída por n nós num único componente. Qual é o número máximo possível de arestas que ele poderá ter? Qual é o número mínimo possível de arestas que ele poderá ter?

R: Para calcular o número máximo de conexões possíveis (arestas), podemos utilizar a seguinte formula $\frac{n}{2} = 0.5 \cdot n(n - 1)$. Sendo o número mínimo de arestas possíveis numa rede simples, igual ao número máximo.

5. Considere as duas redes seguintes:

A rede (a) é dirigida. A rede (b) não é dirigida, mas sim bipartida. Escreva:

a) A matriz de adjacência da rede (a);

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

b) A matriz de incidência da rede (b);

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |

c) A matriz de projeção para a projeção da rede (b) nos seus nós pretos.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |