



Unidade 03

Distâncias

Prof. Ricardo Moraes

Universidade Federal de Santa Catarina

O que é Distância?

- Dados dois vértices v e w pertencentes ao grafo $G(V,A)$ denomina-se distância, entre v e w , ao comprimento do menor caminho entre esses dois vértices.
 - No caso da não existência desse caminho, considera-se a distância infinita.
- Será usado $d(v,w)$ como notação de distância entre os vértices v e w .
- Assim, a distância é uma métrica.

Conceitos

■ Excentricidade (afastamento)

- Denotado por $e(v)$, de um vértice v é a máxima das distâncias $d(v,u)$, isto é, $e(v) = \max d(v,u)$.

■ Raio

- denotado por $r(G)$ de um grafo G é o $\min e(v)$

■ Centro

- de um grafo G é definido pelo conjunto de vértices v tais que $e(v) = r(G)$

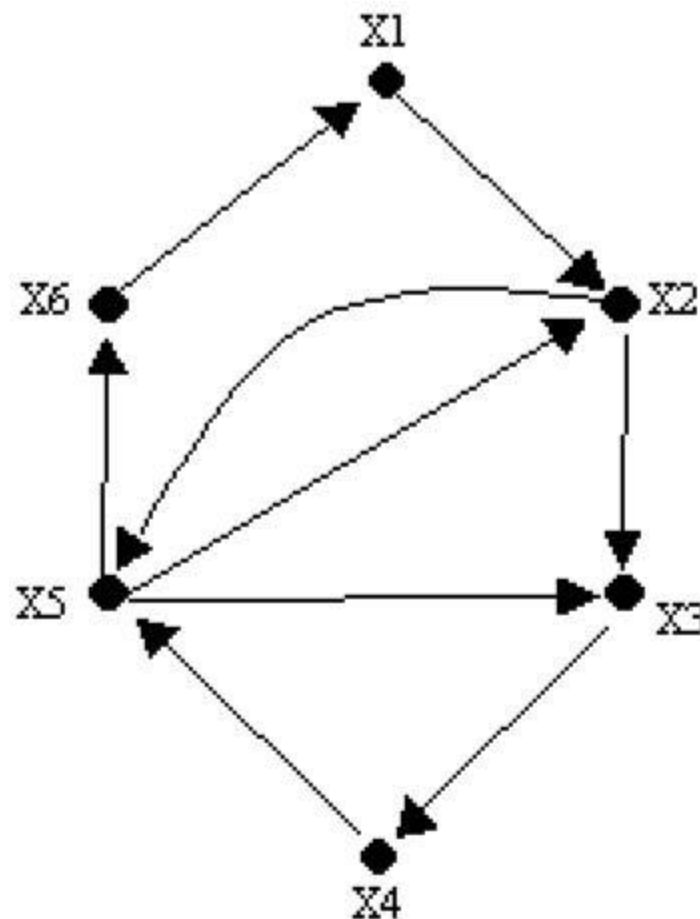


Localização do Centro de Emergência

- O interesse é determinar o centro de um grafo de tal modo que o tempo de ida e volta seja mínimo (é o caso da localização de hospitais, polícia, bombeiros, servidores de uma rede, etc);

Localização do Centro de Emergência (Exemplo 01)

- Determinar o Centro de emergência do grafo ao lado.
- Passos:
 1. Construir a matriz de distâncias do grafo $D(G)$;
 2. Determinar o centro de emergência localizando a excentricidade de $D(G) + D(G)^T$;



Localização do Centro de Emergência (Exemplo 01)

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	$e_s(x_i)$
x1	0	1	2	3	2	3	3
x2	3	0	1	2	1	2	3
x3	4	3	0	1	2	3	4
x4	3	2	2	0	1	2	3
x5	2	1	1	2	0	1	2 *
x6	1	2	3	4	3	0	4
$e_r(x_i)$	4	3	3	4	3	3	
		*	*		*	*	

- Onde e_s e e_r é a excentricidade da saída e retorno respectivamente.

□ Dada pela distância máxima do vértice em questão.

- * valores e mínimos.

Localização do Centro de Emergência (Exemplo 01)

- Logo, o centro de emergência é determinado através de $D(G) + D(G)^T$

$$D(G)^T = \begin{array}{c|cccccc} & x1 & x2 & x3 & x4 & x5 & x6 \\ \hline x1 & 0 & 3 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ x2 & 1 & 0 & 3 & 2 & 1 & 2 \\ x3 & 2 & 1 & 0 & 2 & 1 & 3 \\ x4 & 3 & 2 & 1 & 0 & 2 & 4 \\ x5 & 2 & 1 & 2 & 1 & 0 & 3 \\ x6 & 3 & 2 & 3 & 2 & 1 & 0 \end{array}$$

Localização do Centro de Emergência (Exemplo 01)

$$D(G) + D(G)^T =$$

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	$e_{sr}(x_i)$
x1	0	4	6	6	4	4	6
x2	4	0	4	4	2	4	4
x3	6	4	0	3	3	6	6
x4	6	4	3	0	3	6	6
x5	4	2	2	3	0	4	4
x6	4	4	6	6	4	0	6

- Logo, o raio de **G é 4** ($r(G)$ de um grafo G é o $\min e(v)$)
- Centro de emergência de G é formado pelo conjunto $\{x2, x5\}$, pois pela definição de centro, temos que o centro de G é definido pelo conjunto de vértices v tais que $e(v) = r(G)$.

Exercício 13

- Ache o centro do grafo, onde os custos das arestas são mostrados na mesma.

