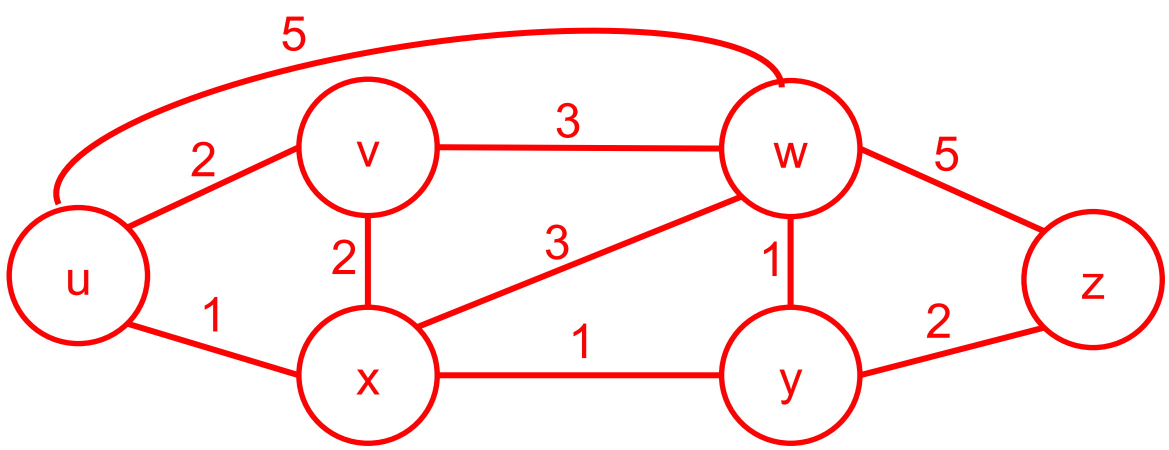
Redes de Computadores II

Temas: Roteamento.

Prof. Me. Luiz Fernando Segato dos Santos

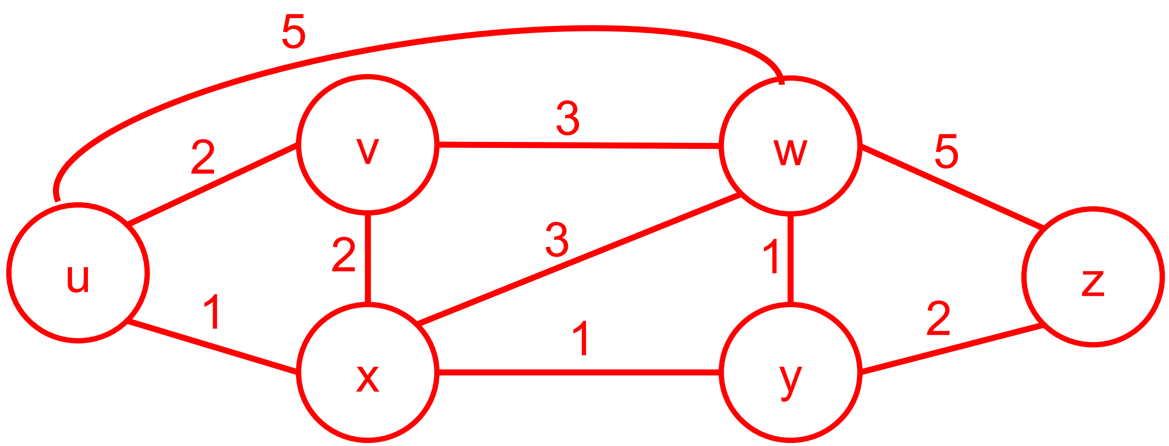
Algoritmos de Roteamento

- Algoritmo global
  - Estado de enlace (*Link state*)
- Algoritmo descentralizado
  - Vetor de distâncias (*Distance Vector*)
  - Calcula as rotas a partir da vizinhança
  - Iterativo
  - Distribuído
  - Assíncrono
  - Segue a Equação de Bellman-Ford $d_x(y) = \min\{c(x,v) + d_v(y)\}$



Algoritmos de Roteamento

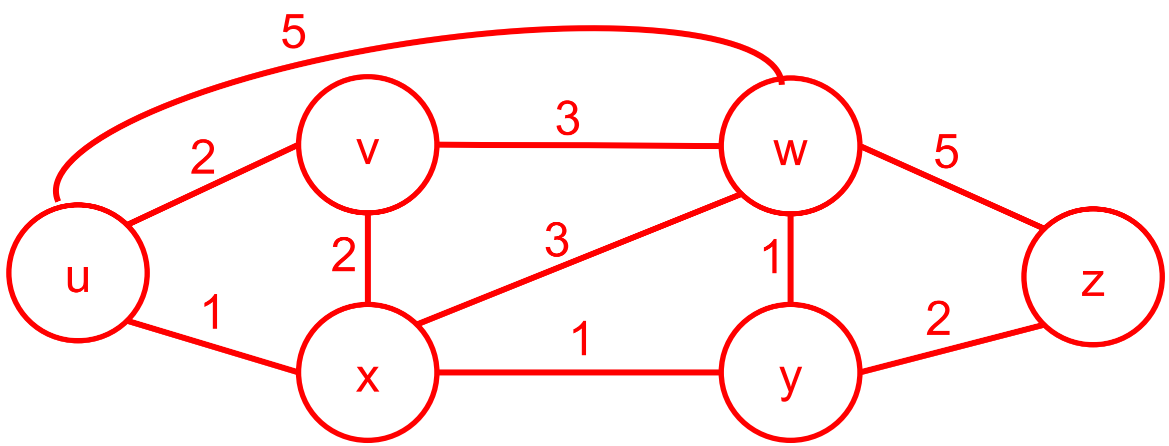
- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$d_x(y) = \min\{c(x,v) + d_v(y)\}$

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.

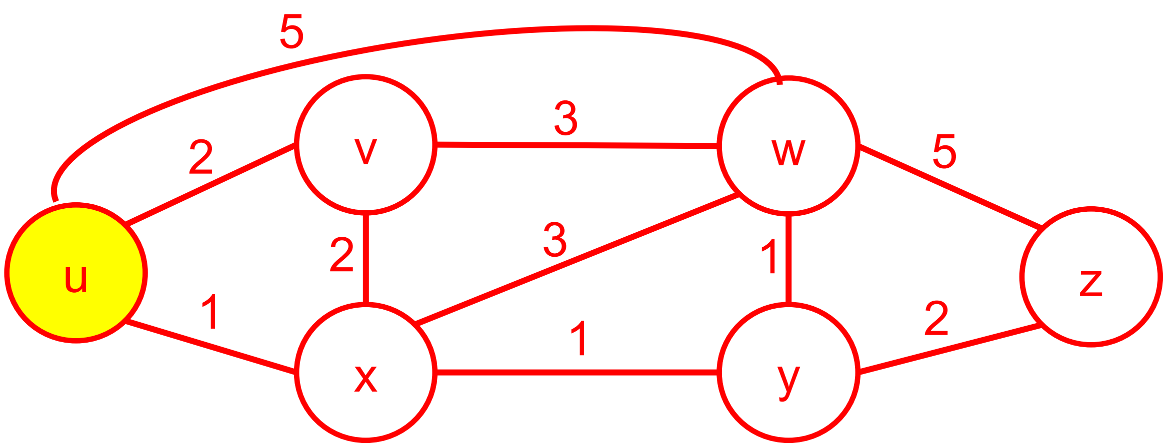


$$d_x(y) = \min\{c(x,v) + d_v(y)\}$$

1º passo: o nó de partida é u, portanto devemos verificar quem são os vizinhos de u (arestas que incidem em u), logo u tem 3 vizinhos: v, x e w.

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.

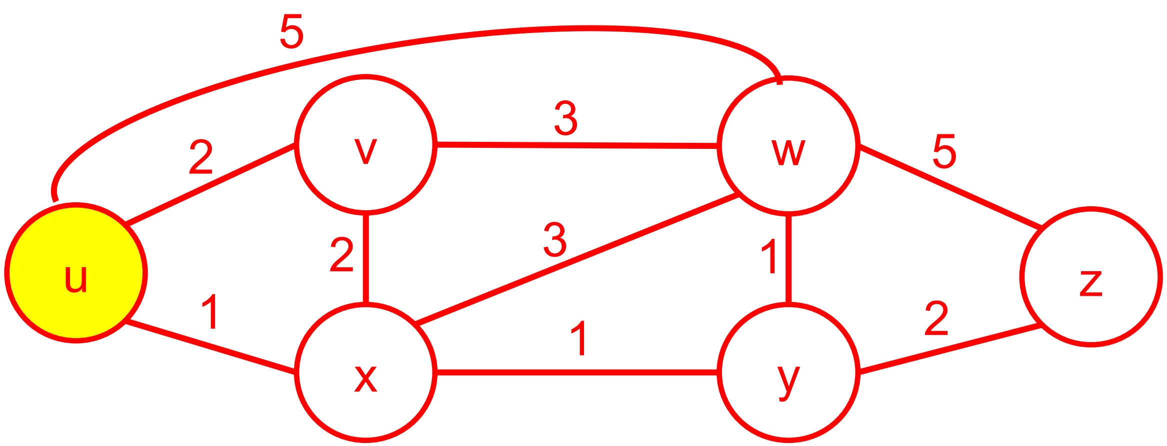


$$d_u(z) = \min\{c(u,v) + d_v(z), c(u,x) + d_x(z), c(u,w) + d_w(z)\}$$

1º passo: o nó de partida é u, portanto devemos verificar quem são os vizinhos de u (arestas que incidem em u), logo u tem 3 vizinhos: v, x e w.

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.

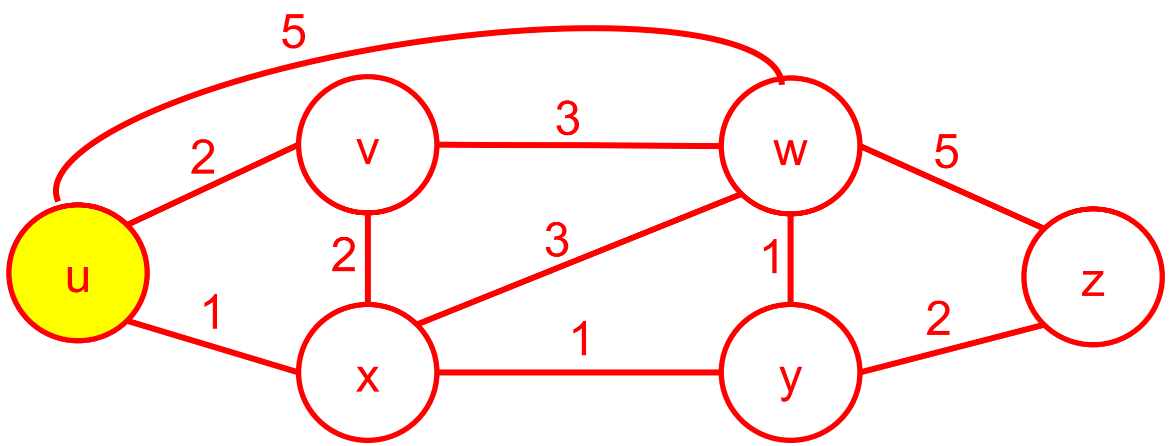


$$d_u(z) = \min\{c(u,v) + d_v(z), c(u,x) + d_x(z), c(u,w) + d_w(z)\}$$

2º passo: resolver a função de custo c, pois simboliza o custo do nó até o vizinho, que é a única informação que u tem.
A distância mínima de um vizinho de u até o destino z (ex: $d_v(z)$) não é conhecida ainda, pois a rede não foi totalmente percorrida.

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.

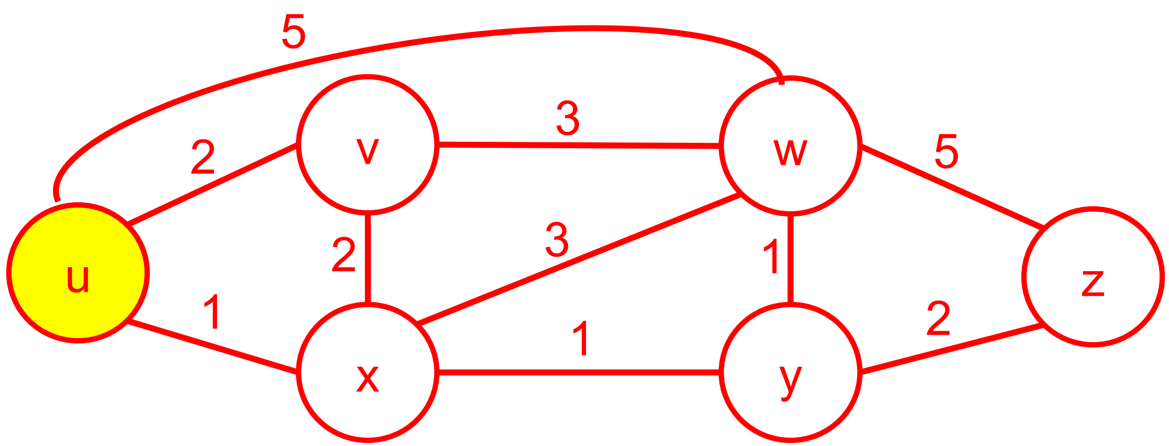


$$d_u(z) = \min\{c(u,v) + d_v(z), c(u,x) + d_x(z), c(u,w) + d_w(z)\}$$

$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.

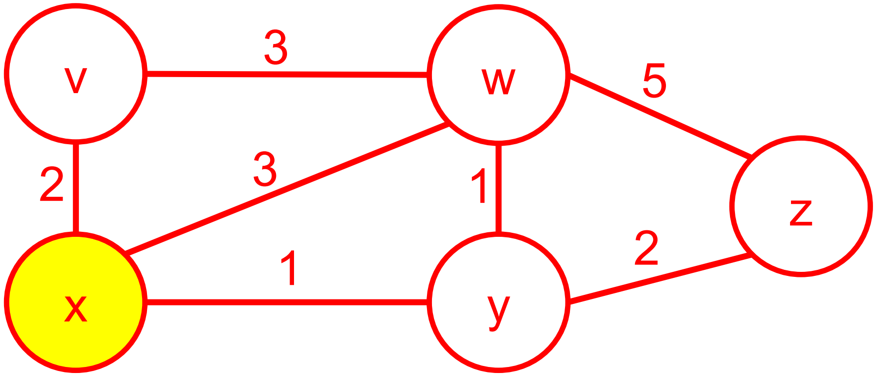


$$d_u(z) = \min\{c(u,v) + d_v(z), c(u,x) + d_x(z), c(u,w) + d_w(z)\}$$
$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

3º passo: dentre as incógnitas presentes, devemos escolher uma pela qual não ficamos impossibilitados de acessar as outras.

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$d_u(z) = \min\{c(u,v) + d_v(z), c(u,x) + d_x(z), c(u,w) + d_w(z)\}$

$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$

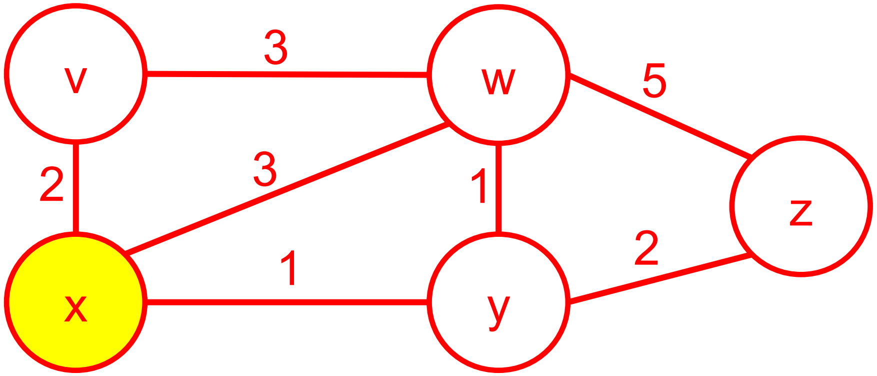
Escolhemos x: $d_x(z)$

$d_x(z) =$

Detalhe: Quando ecolhemos um novo ponto de partida não consideramos mais os nós anteriores.

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$d_u(z) = \min\{c(u,v) + d_v(z), c(u,x) + d_x(z), c(u,w) + d_w(z)\}$

$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$

Escolhemos x: $d_x(z)$

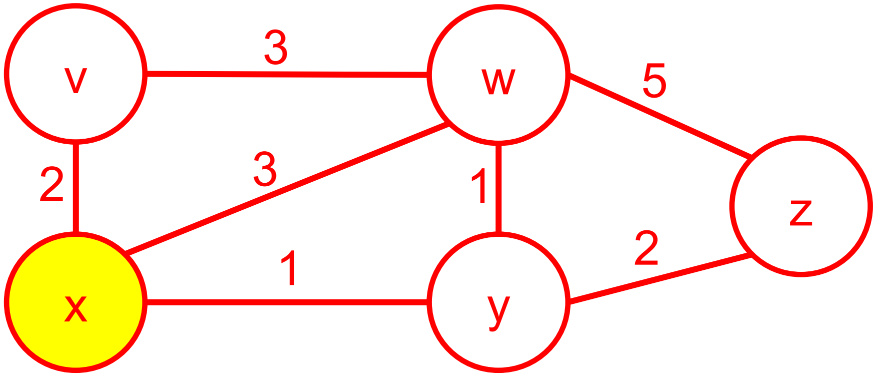
Detalhe: Quando ecolhemos um novo ponto de partida não consideramos mais os nós anteriores.

$d_x(z) =$

1º passo: o nó de partida é x, portanto devemos verificar quem são os vizinhos de x (arestas que incidem em x), logo x tem 3 (detalhe) vizinhos: v, y e w.

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$$d_u(z) = \min\{c(u,v) + d_v(z), c(u,x) + d_x(z), c(u,w) + d_w(z)\}$$

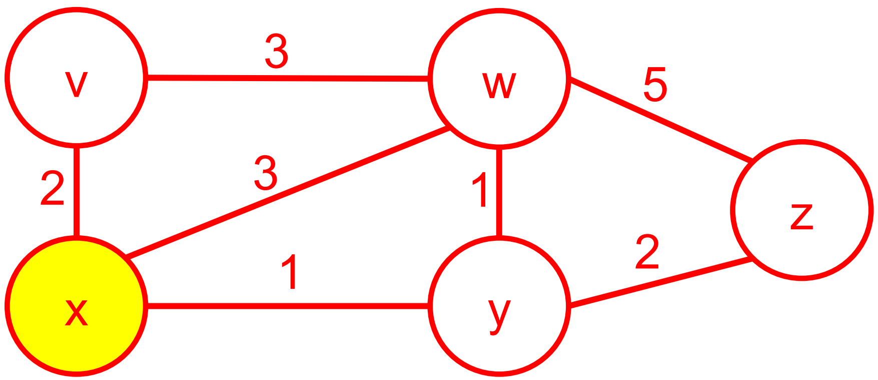
$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

Escolhemos x: $d_x(z)$

$$d_x(z) = \min\{c(x,v) + d_v(z), c(x,y) + d_y(z), c(x,w) + d_w(z)\}$$

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



2º passo: resolver a função de custo c, pois simboliza o custo do nó até o vizinho, que é a única informação que x tem.
A distância mínima de um vizinho de x até o destino z (ex: $d_v(z)$) não é conhecida ainda, pois a rede não foi totalmente percorrida.

$$d_u(z) = \min\{c(u,v) + d_v(z), c(u,x) + d_x(z), c(u,w) + d_w(z)\}$$

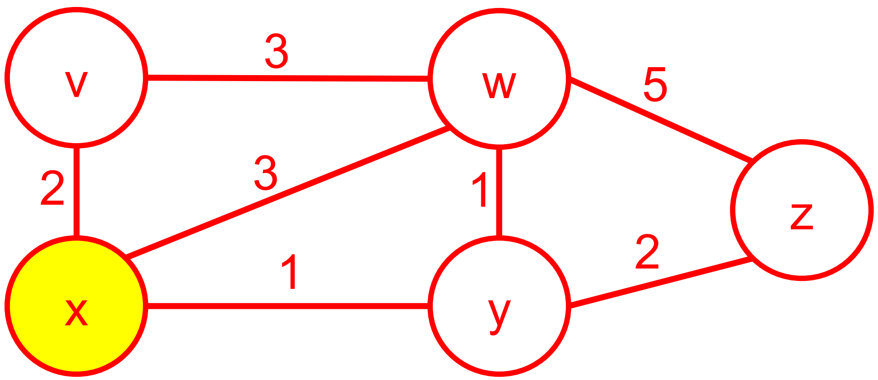
$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

Escolhemos x: $d_x(z)$

$$d_x(z) = \min\{c(x,v) + d_v(z), c(x,y) + d_y(z), c(x,w) + d_w(z)\}$$

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



2º passo: resolver a função de custo c, pois simboliza o custo do nó até o vizinho, que é a única informação que x tem.
A distância mínima de um vizinho de x até o destino z (ex: $d_v(z)$) não é conhecida ainda, pois a rede não foi totalmente percorrida.

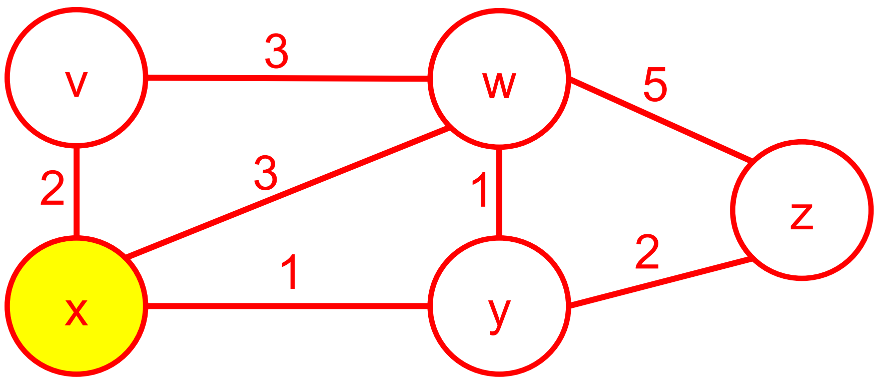
$$d_u(z) = \min\{c(u,v) + d_v(z), c(u,x) + d_x(z), c(u,w) + d_w(z)\}$$
$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

Escolhemos x: $d_x(z)$

$$d_x(z) = \min\{c(x,v) + d_v(z), c(x,y) + d_y(z), c(x,w) + d_w(z)\}$$
$$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$$

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



3º passo: dentre as incógnitas presentes, devemos escolher uma pela qual não ficamos impossibilitados de acessar as outras.

$$d_u(z) = \min\{c(u,v) + d_v(z), c(u,x) + d_x(z), c(u,w) + d_w(z)\}$$

$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

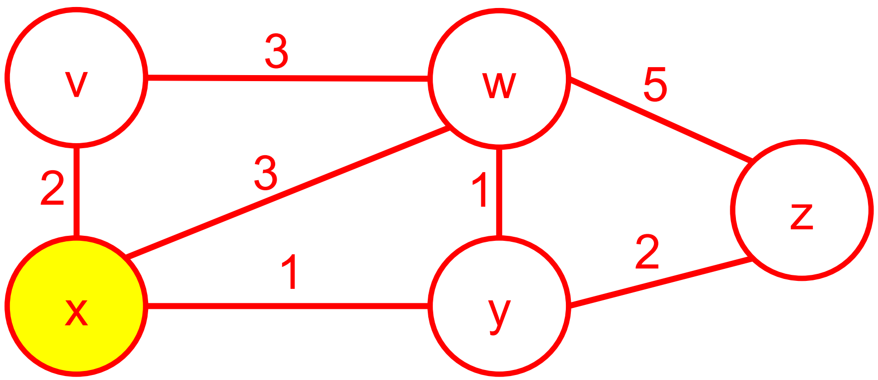
Escolhemos x: $d_x(z)$

$$d_x(z) = \min\{c(x,v) + d_v(z), c(x,y) + d_y(z), c(x,w) + d_w(z)\}$$

$$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$$

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



3º passo: dentre as incógnitas presentes, devemos escolher uma pela qual não ficamos impossibilitados de acessar as outras.

$$d_u(z) = \min\{c(u,v) + d_v(z), c(u,x) + d_x(z), c(u,w) + d_w(z)\}$$

$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

Escolhemos x: $d_x(z)$

$$d_x(z) = \min\{c(x,v) + d_v(z), c(x,y) + d_y(z), c(x,w) + d_w(z)\}$$

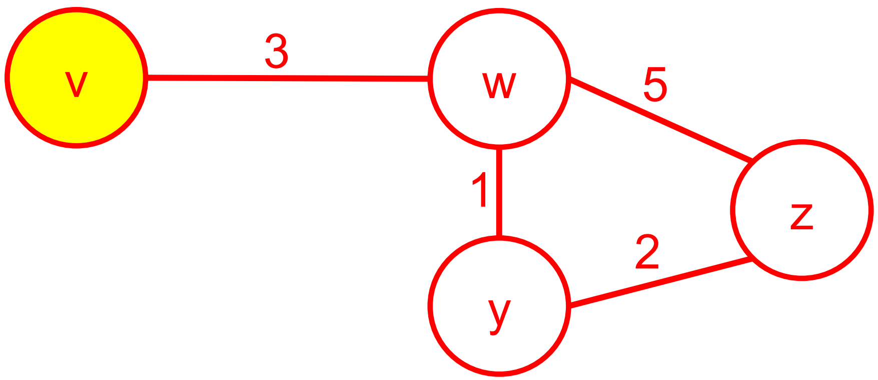
$$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$$

Escolhemos v: $d_v(z)$

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.

$$d_v(z) = \min\{c(v,w) + d_w(z)\}$$



$$d_u(z) = \min\{c(u,v) + d_v(z), c(u,x) + d_x(z), c(u,w) + d_w(z)\}$$

$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

Escolhemos x: $d_x(z)$

$$d_x(z) = \min\{c(x,v) + d_v(z), c(x,y) + d_y(z), c(x,w) + d_w(z)\}$$

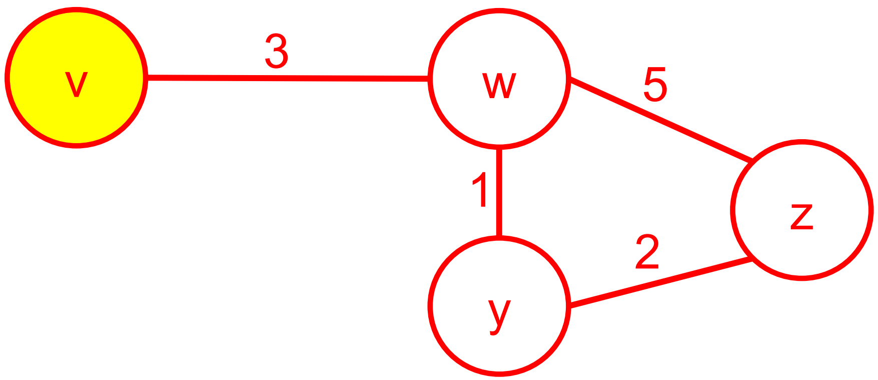
$$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$$

Escolhemos v: $d_v(z)$

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.

$$d_v(z) = \min\{c(v,w) + d_w(z)\}$$
$$d_v(z) = \min\{3 + d_w(z)\}$$



$$d_u(z) = \min\{c(u,v) + d_v(z), c(u,x) + d_x(z), c(u,w) + d_w(z)\}$$
$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

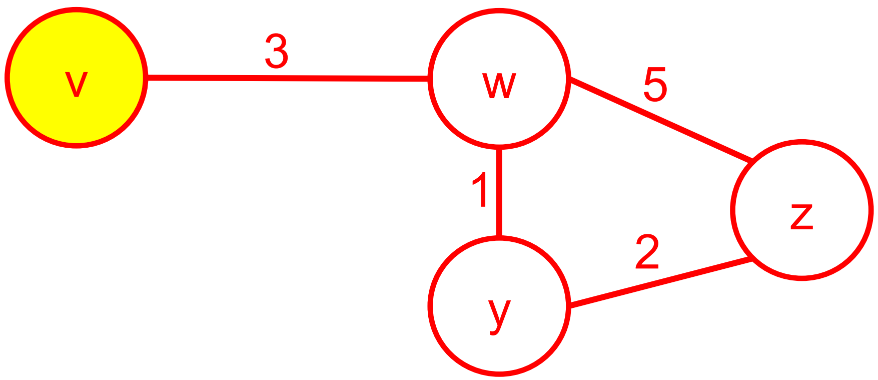
Escolhemos x: $d_x(z)$

$$d_x(z) = \min\{c(x,v) + d_v(z), c(x,y) + d_y(z), c(x,w) + d_w(z)\}$$
$$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$$

Escolhemos v: $d_v(z)$

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$$d_v(z) = \min\{c(v,w) + d_w(z)\}$$
$$d_v(z) = \min\{3 + d_w(z)\}$$

Escolhemos w: $d_w(z)$

$$d_u(z) = \min\{c(u,v) + d_v(z), c(u,x) + d_x(z), c(u,w) + d_w(z)\}$$
$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

Escolhemos x: $d_x(z)$

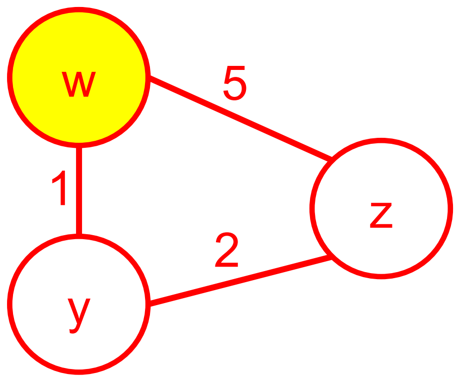
$$d_x(z) = \min\{c(x,v) + d_v(z), c(x,y) + d_y(z), c(x,w) + d_w(z)\}$$
$$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$$

Escolhemos v: $d_v(z)$

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (<u>*menor distância*</u>) de u a z.

$$d_w(z) = \min\{c(w,y) + d_y(z), c(w,z) + d_z(z)\}$$



$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

$$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$$

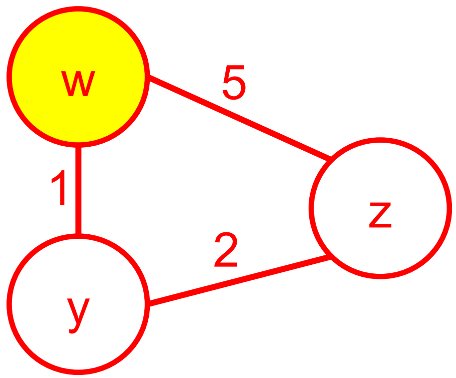
$$d_v(z) = \min\{3 + d_w(z)\}$$

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.

$$d_w(z) = \min\{c(w,y) + d_y(z), c(w,z) + d_z(z)\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5 + d_z(z)\}$$



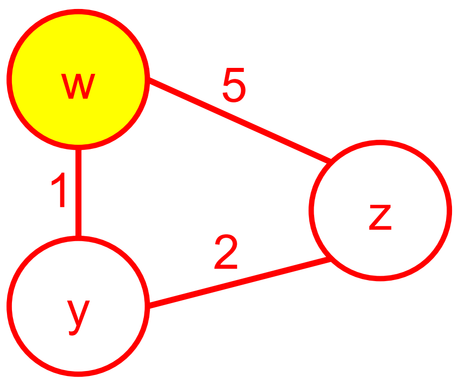
$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

$$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$$

$$d_v(z) = \min\{3 + d_w(z)\}$$

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$$d_w(z) = \min\{c(w,y) + d_y(z), c(w,z) + d_z(z)\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5 + d_z(z)\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5 + 0\}$$

$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

$$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$$

$$d_v(z) = \min\{3 + d_w(z)\}$$

Algoritmos de Roteamento

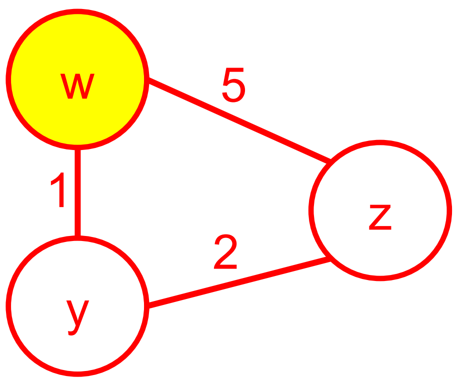
- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.

$$d_w(z) = \min\{c(w,y) + d_y(z), c(w,z) + d_z(z)\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5 + d_z(z)\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5 + 0\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5\}$$



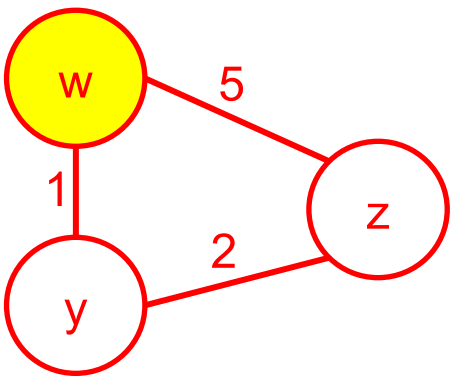
$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

$$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$$

$$d_v(z) = \min\{3 + d_w(z)\}$$

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$$d_w(z) = \min\{c(w,y) + d_y(z), c(w,z) + d_z(z)\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5 + d_z(z)\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5 + 0\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5\}$$

Restou y: $d_y(z)$

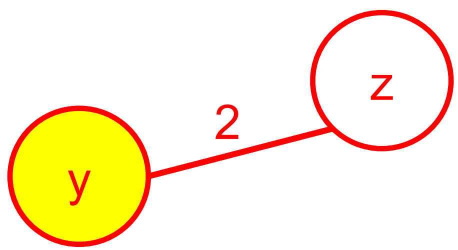
$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

$$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$$

$$d_v(z) = \min\{3 + d_w(z)\}$$

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$$d_w(z) = \min\{c(w,y) + d_y(z), c(w,z) + d_z(z)\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5 + d_z(z)\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5 + 0\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5\}$$

Restou y: $d_y(z)$

$$d_y(z) = \min\{c(y,z) + d_z(z)\}$$

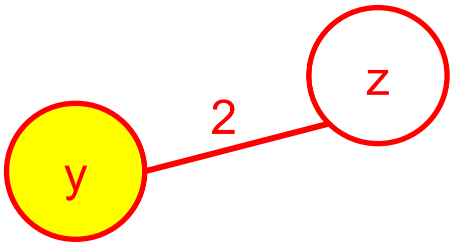
$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

$$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$$

$$d_v(z) = \min\{3 + d_w(z)\}$$

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$$d_w(z) = \min\{c(w,y) + d_y(z), c(w,z) + d_z(z)\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5 + d_z(z)\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5 + 0\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5\}$$

Restou y: $d_y(z)$

$$d_y(z) = \min\{c(y,z) + d_z(z)\}$$

$$d_y(z) = \min\{2 + 0\}$$

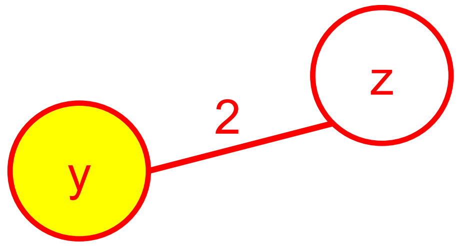
$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

$$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$$

$$d_v(z) = \min\{3 + d_w(z)\}$$

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$$d_w(z) = \min\{c(w,y) + d_y(z), c(w,z) + d_z(z)\}$$
$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5 + d_z(z)\}$$
$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5 + 0\}$$
$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5\}$$

Restou y: $d_y(z)$

$$d_y(z) = \min\{c(y,z) + d_z(z)\}$$
$$d_y(z) = \min\{2 + 0\}$$
$$d_y(z) = \min\{2\}$$

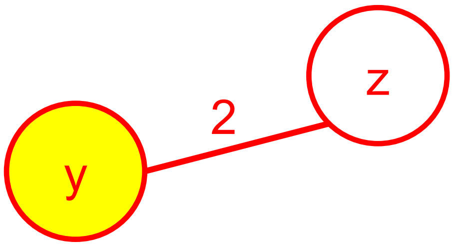
$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

$$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$$

$$d_v(z) = \min\{3 + d_w(z)\}$$

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$$d_w(z) = \min\{c(w,y) + d_y(z), c(w,z) + d_z(z)\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5 + d_z(z)\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5 + 0\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5\}$$

Restou y: $d_y(z)$

$$d_y(z) = \min\{c(y,z) + d_z(z)\}$$

$$d_y(z) = \min\{2 + 0\}$$

$$d_y(z) = \min\{2\}$$

$$d_y(z) = 2$$

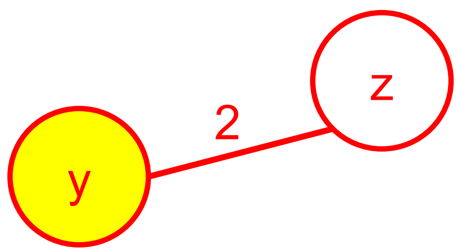
$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

$$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$$

$$d_v(z) = \min\{3 + d_w(z)\}$$

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$$d_w(z) = \min\{c(w,y) + d_y(z), c(w,z) + d_z(z)\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5 + d_z(z)\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5 + 0\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5\}$$

Restou y: $d_y(z)$

$$d_y(z) = \min\{c(y,z) + d_z(z)\}$$

$$d_y(z) = \min\{2 + 0\}$$

$$d_y(z) = \min\{2\}$$

$$d_y(z) = 2$$

$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

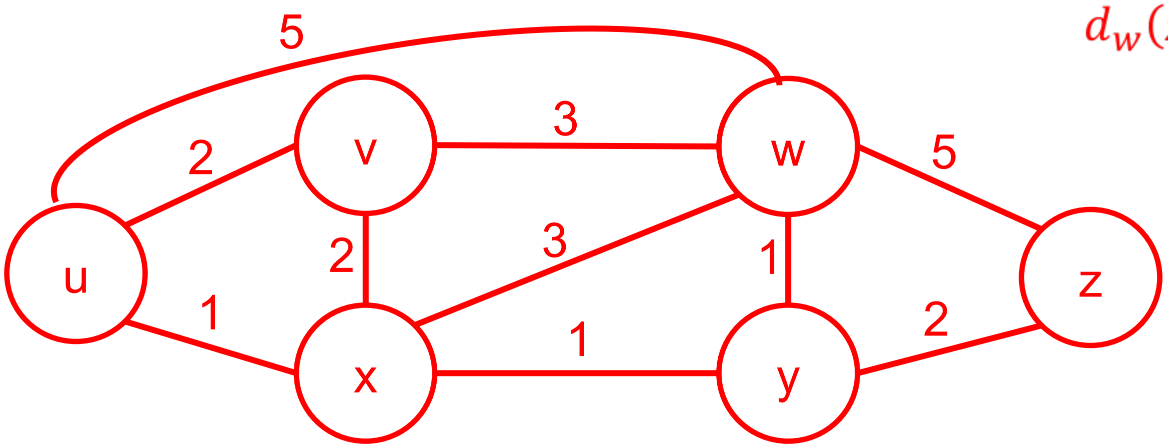
$$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$$

$$d_v(z) = \min\{3 + d_w(z)\}$$

Último passo: Voltar resolvendo nas equações anteriores.

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$$d_w(z) = \min\{c(w,y) + d_y(z), c(w,z) + d_z(z)\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5 + d_z(z)\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5 + 0\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + 2, 5\}$$

$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

$$d_y(z) = 2$$

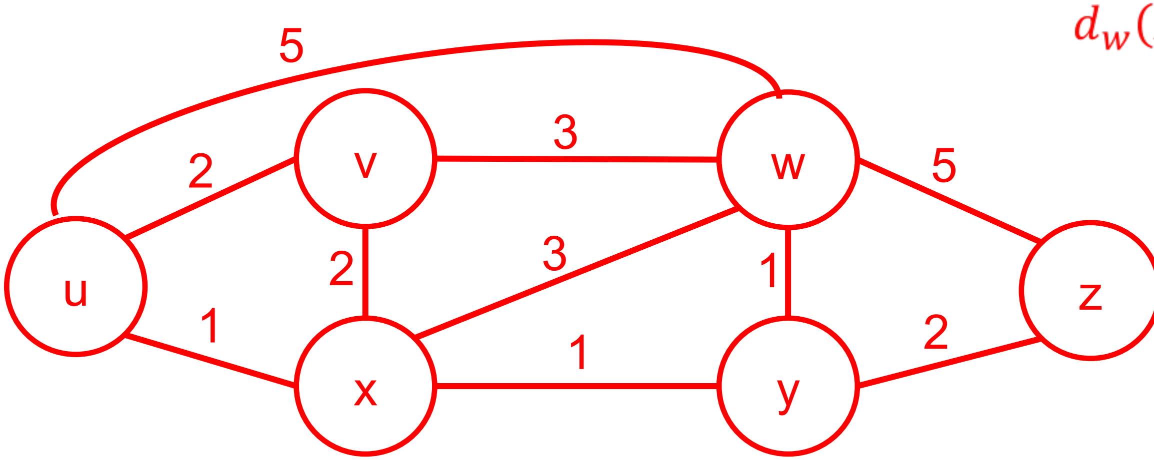
$$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$$

Último passo: Voltar resolvendo nas equações anteriores.

$$d_v(z) = \min\{3 + d_w(z)\}$$

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$$d_w(z) = \min\{c(w,y) + d_y(z), c(w,z) + d_z(z)\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5 + d_z(z)\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5 + 0\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + 2, 5\}$$

$$d_w(z) = \min\{3, 5\}$$

$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

$$d_y(z) = 2$$

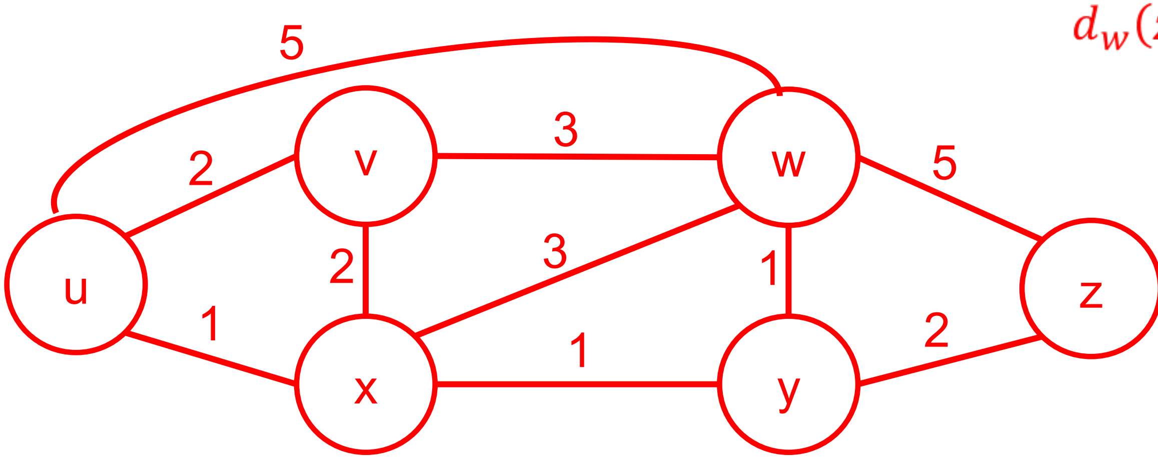
$$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$$

Último passo: Voltar resolvendo nas equações anteriores.

$$d_v(z) = \min\{3 + d_w(z)\}$$

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$$d_w(z) = \min\{c(w,y) + d_y(z), c(w,z) + d_z(z)\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5 + d_z(z)\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5 + 0\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + d_y(z), 5\}$$

$$d_w(z) = \min\{1 + 2, 5\}$$

$$d_w(z) = \min\{3, 5\}$$

$$d_w(z) = 3$$

$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

$$d_y(z) = 2$$

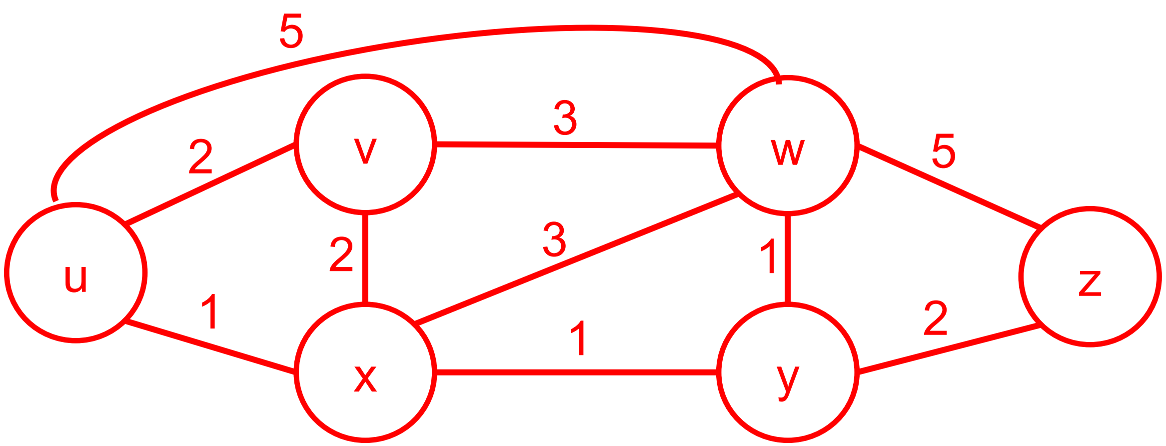
$$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$$

$$d_v(z) = \min\{3 + d_w(z)\}$$

Último passo: Voltar resolvendo nas equações anteriores.

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$d_v(z) = \min\{3 + d_w(z)\}$

$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$

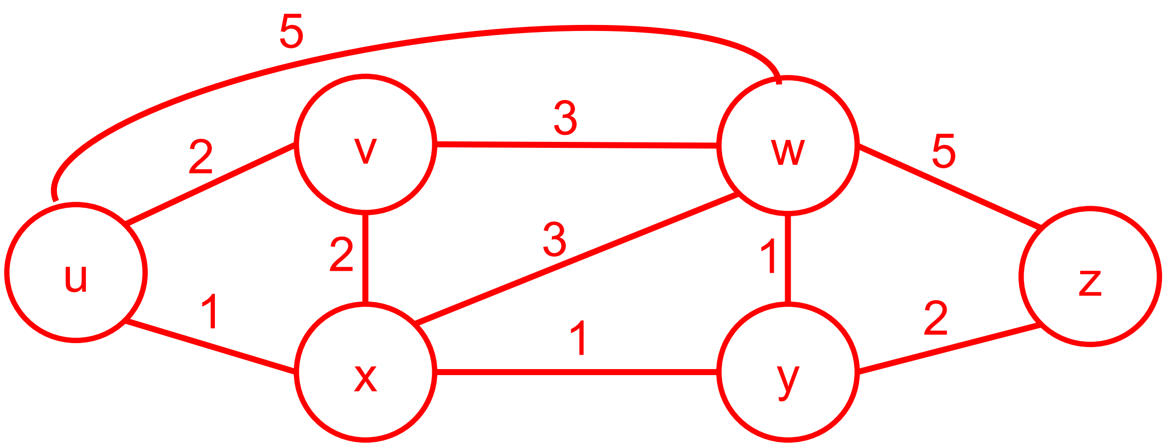
$d_y(z) = 2$ $d_w(z) = 3$

$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$

Último passo: Voltar resolvendo nas equações anteriores.

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$$d_v(z) = \min\{3 + d_w(z)\}$$
$$d_v(z) = \min\{3 + 3\}$$

$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

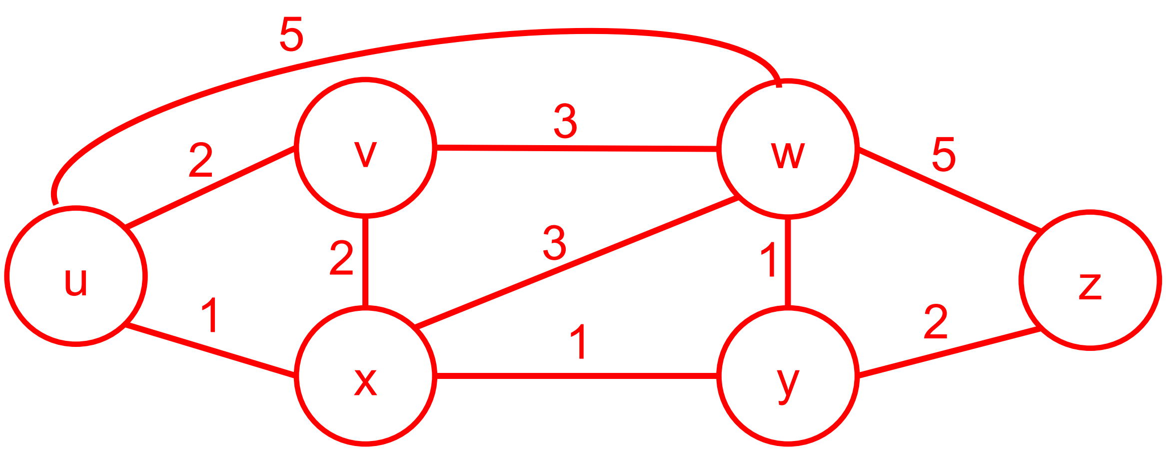
$$d_y(z) = 2 \qquad d_w(z) = 3$$

$$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$$

Último passo: Voltar resolvendo nas equações anteriores.

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$$d_v(z) = \min\{3 + d_w(z)\}$$
$$d_v(z) = \min\{3 + 3\}$$
$$d_v(z) = \min\{6\}$$

$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

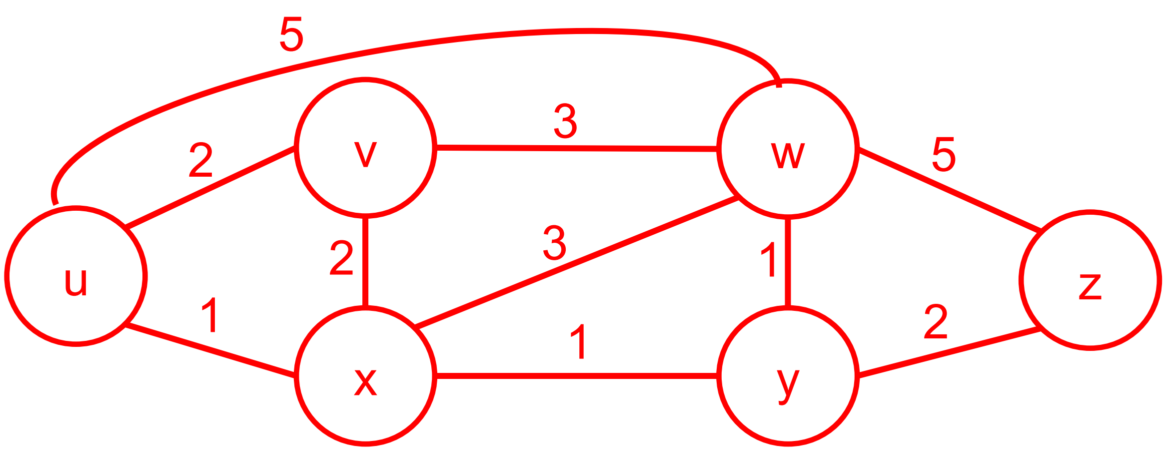
$$d_y(z) = 2 \qquad d_w(z) = 3$$

$$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$$

Último passo: Voltar resolvendo nas equações anteriores.

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$d_v(z) = \min\{3 + d_w(z)\}$

$d_v(z) = \min\{3 + 3\}$

$d_v(z) = \min\{6\}$

$d_v(z) = 6$

$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

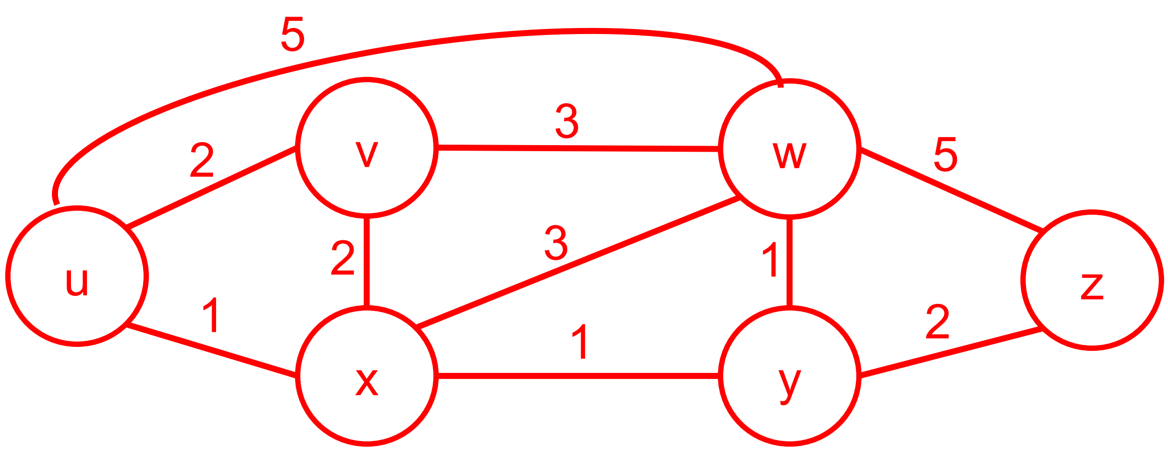
$d_y(z) = 2$ $\quad d_w(z) = 3$

$$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$$

Último passo: Voltar resolvendo nas equações anteriores.

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

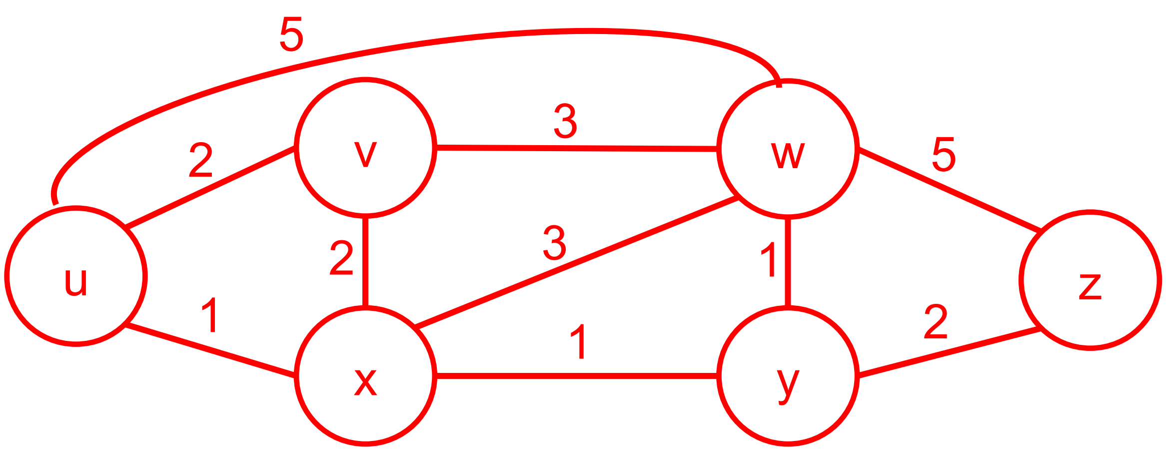
$d_v(z) = 6$ $d_y(z) = 2$ $d_w(z) = 3$

$$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$$

Último passo: Voltar resolvendo nas equações anteriores.

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$

$d_v(z) = 6 \quad d_y(z) = 2 \quad d_w(z) = 3$

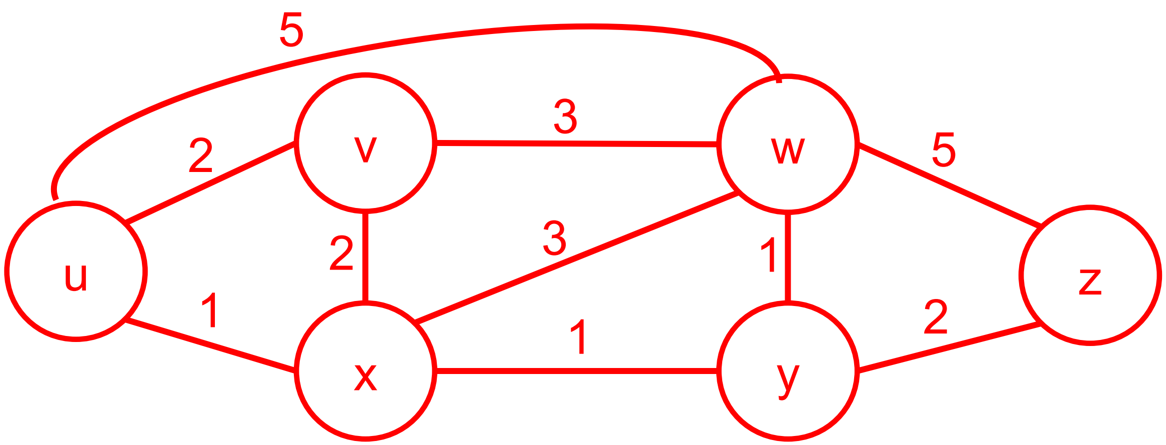
$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$

$d_x(z) = \min\{2 + 6, 1 + 2, 3 + 3\}$

Último passo: Voltar resolvendo nas equações anteriores.

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

$$d_v(z) = 6 \quad d_y(z) = 2 \quad d_w(z) = 3$$

$$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$$

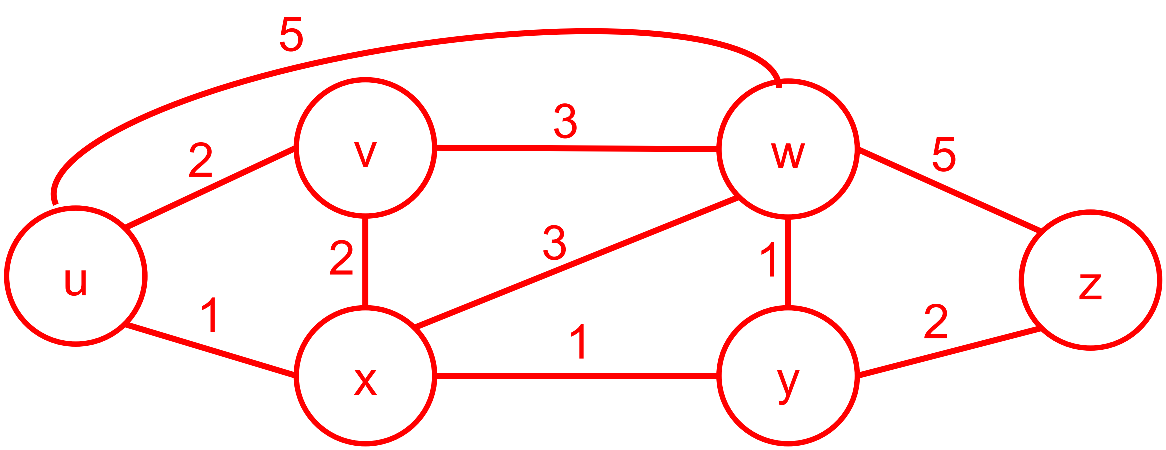
$$d_x(z) = \min\{2 + 6, 1 + 2, 3 + 3\}$$

$$d_x(z) = \min\{8, 3, 6\}$$

Último passo: Voltar resolvendo nas equações anteriores.

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$

$d_v(z) = 6 \quad d_y(z) = 2 \quad d_w(z) = 3$

$d_x(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_y(z), 3 + d_w(z)\}$

$d_x(z) = \min\{2 + 6, 1 + 2, 3 + 3\}$

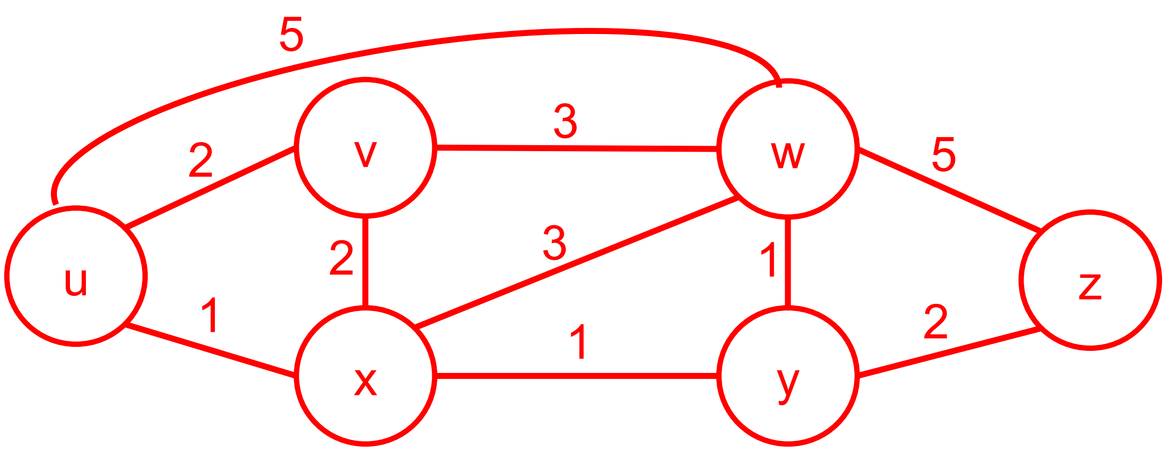
$d_x(z) = \min\{8, 3, 6\}$

$d_x(z) = 3$

Último passo: Voltar resolvendo nas equações anteriores.

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

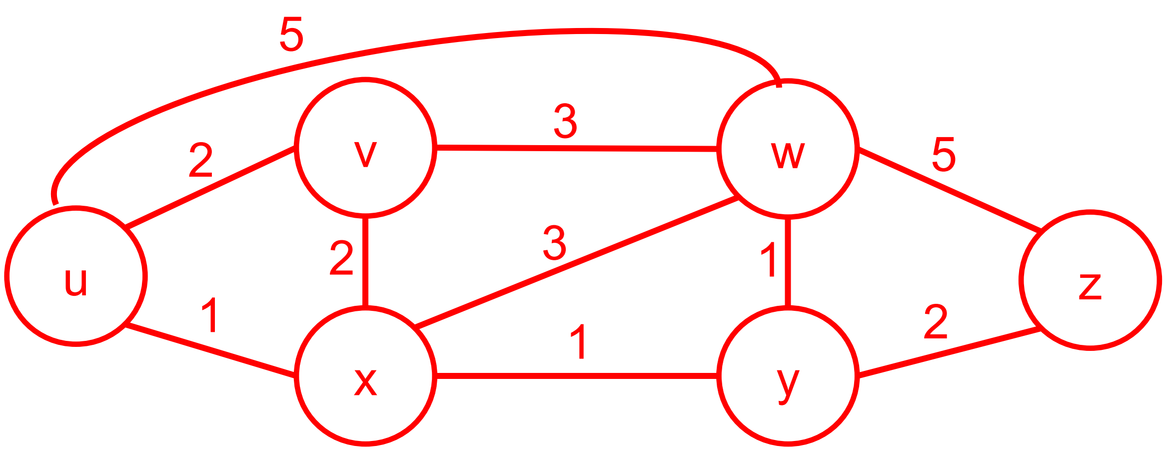
$d_v(z) = 6$ $d_y(z) = 2$ $d_w(z) = 3$

$d_x(z) = 3$

Último passo: Voltar resolvendo nas equações anteriores.

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

$$d_u(z) = \min\{2 + 6, 1 + 3, 5 + 3\}$$

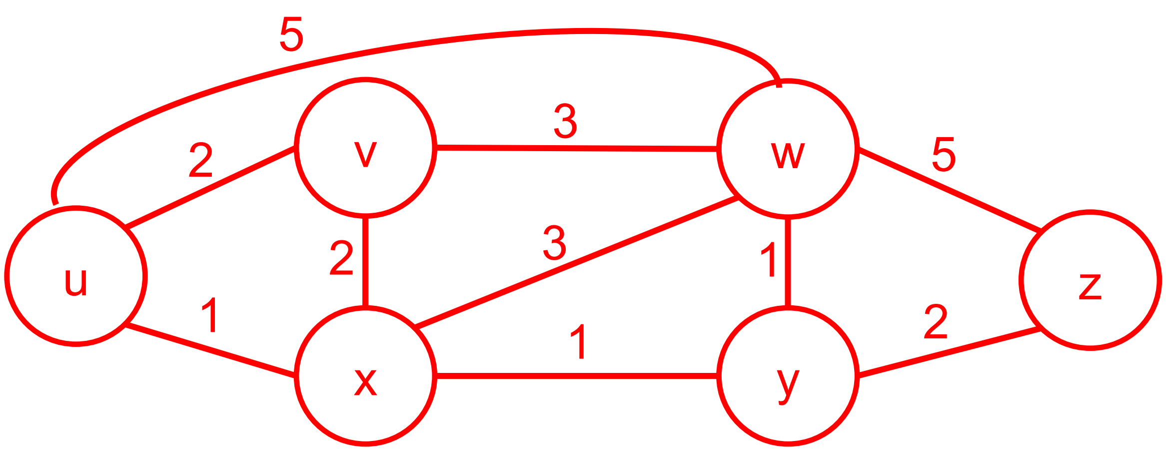
$d_v(z) = 6$ $d_y(z) = 2$ $d_w(z) = 3$

$d_x(z) = 3$

Último passo: Voltar resolvendo nas equações anteriores.

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$$

$$d_u(z) = \min\{2 + 6, 1 + 3, 5 + 3\}$$

$$d_u(z) = \min\{8,4,8\}$$

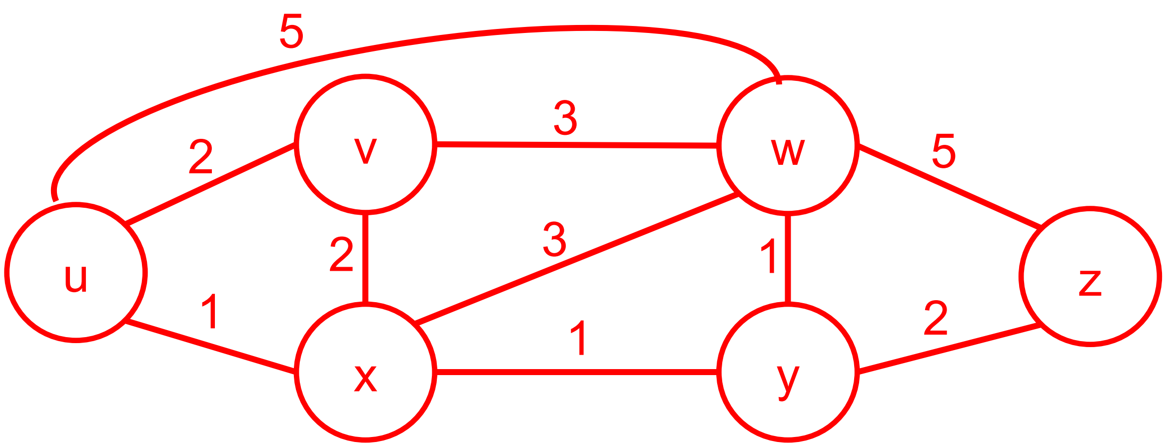
$d_v(z) = 6$ $d_y(z) = 2$ $d_w(z) = 3$

$d_x(z) = 3$

Último passo: Voltar resolvendo nas equações anteriores.

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$

$d_u(z) = \min\{2 + 6, 1 + 3, 5 + 3\}$

$d_u(z) = \min\{8,4,8\}$

$d_u(z) = 4$

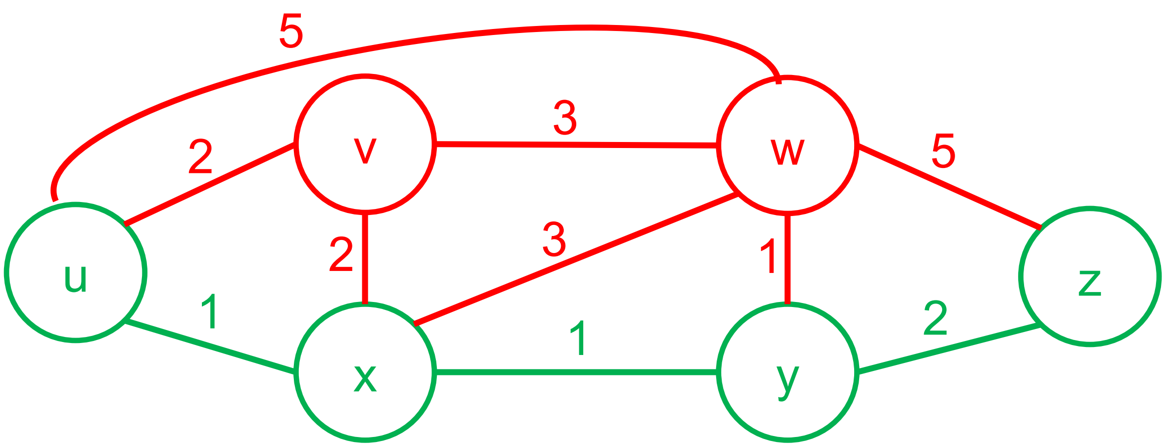
$d_v(z) = 6$ $d_y(z) = 2$ $d_w(z) = 3$

$d_x(z) = 3$

Último passo: Voltar resolvendo nas equações anteriores.

Algoritmos de Roteamento

- Exercícios do Algoritmo Vetor de Distâncias
  - Calcular o melhor caminho (*menor distância*) de u a z.



$d_u(z) = \min\{2 + d_v(z), 1 + d_x(z), 5 + d_w(z)\}$

$d_u(z) = \min\{2 + 6, 1 + 3, 5 + 3\}$

$d_u(z) = \min\{8, 4, 8\}$

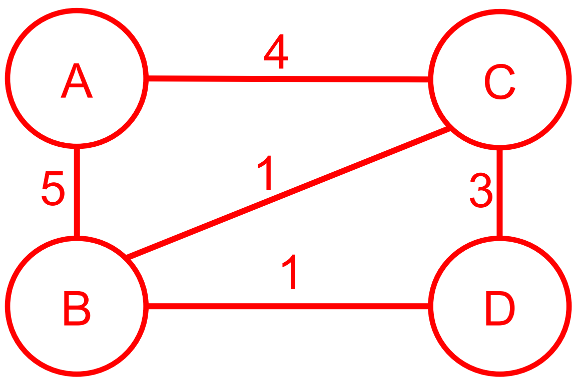
$d_u(z) = 4$

$d_v(z) = 6 \quad d_y(z) = 2 \quad d_w(z) = 3$

$d_x(z) = 3$

Último passo: Voltar resolvendo nas equações anteriores.

Exercícios propostos:



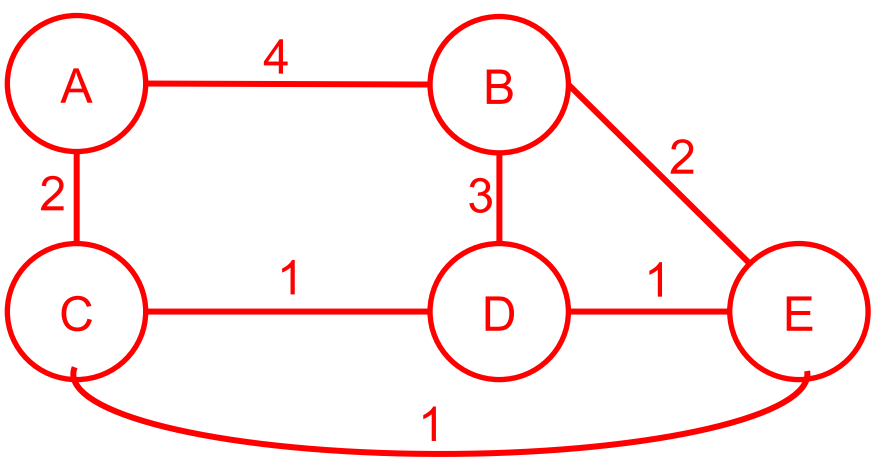
1. Encontre os melhores caminhos, bem como aponte-os.

a) Ir do A ao D

b) Ir do B ao C

c) $\overline{AB}$=4, ir do A ao B

d) $\overline{AB}$=4, ir do B ao A



2. Encontre os melhores caminhos, bem como aponte-os.

a) Ir do A ao D

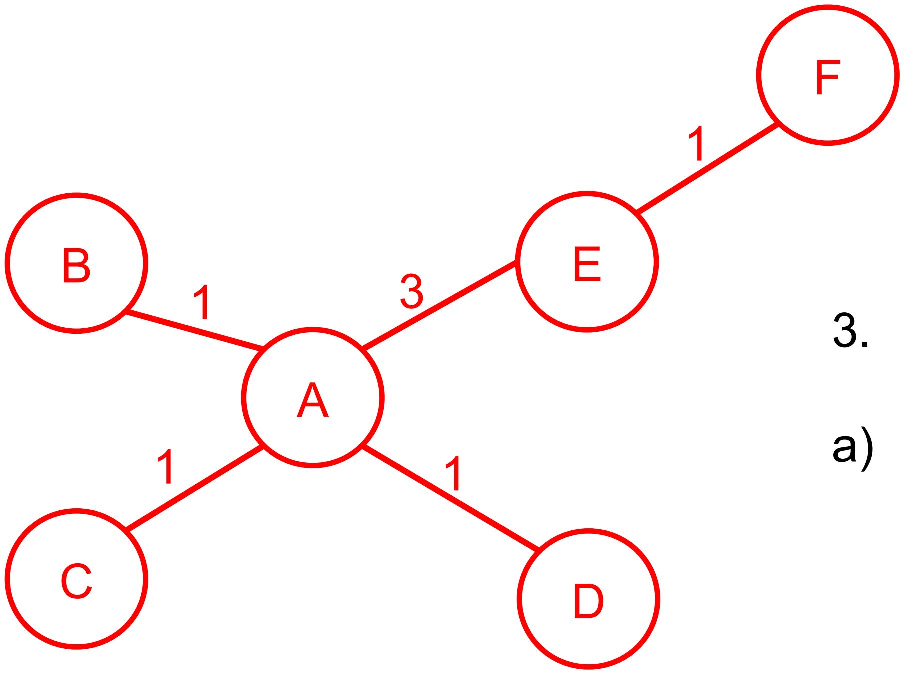
b) Ir do A ao E

c) Ir do B ao E

d) Ir do C ao E

e) Ir do C ao B

Exercícios propostos:



3. Encontre o melhor caminho, bem como aponte-o.

a) Ir do A ao F

Bibliografia

- BÁSICA:
- BRITO, S. H. B. **IPv6**: o novo protocolo da internet. São Paulo: Novatec, 2013.
- COMER, D. **Interligação de redes com TCP/IP**: princípios, protocolos e arquitetura. Rio de Janeiro: Elsevier; Campus, 2006. v.1.
- SOUSA, L. B. **Projetos e implementação de redes**: Fundamentos,soluções, arquiteturas e planejamento. 2. ed. São Paulo: Érica, 2011.
- COMPLEMENTAR:
- BIRKNER, MATTHEW H. (ED.). **Projeto de interconexão de redes**: CISCO Internetwork Design - CID. São Paulo: Pearson Education, 2003.
- BRITO, S. H. B. **Laboratórios de tecnologias cisco em infraestrutura de redes**. 2.ed. São paulo: Novatec, 2014.
- FREITAS, A. E. S.; BEZERRA, R. M. S. **IPv6**: conceitos e aspectos práticos. Rio Janeiro: Ciência Moderna, 2015.
- LIMA, João Paulo de. **Administração de redes Linux**: passo a passo. Goiânia: Terra, 2003.
- STARLIN, G. **Redes de computadores**: comunicação de dados TCP/IP: conceitos, protocolos e uso. Rio de Janeiro: Alta Books, 2004.
- VASCONCELOS, L.; VASCONCELOS, M. **Manual prático de redes**. Rio de Janeiro: Laércio Vasconcelos Computação, 2008.