

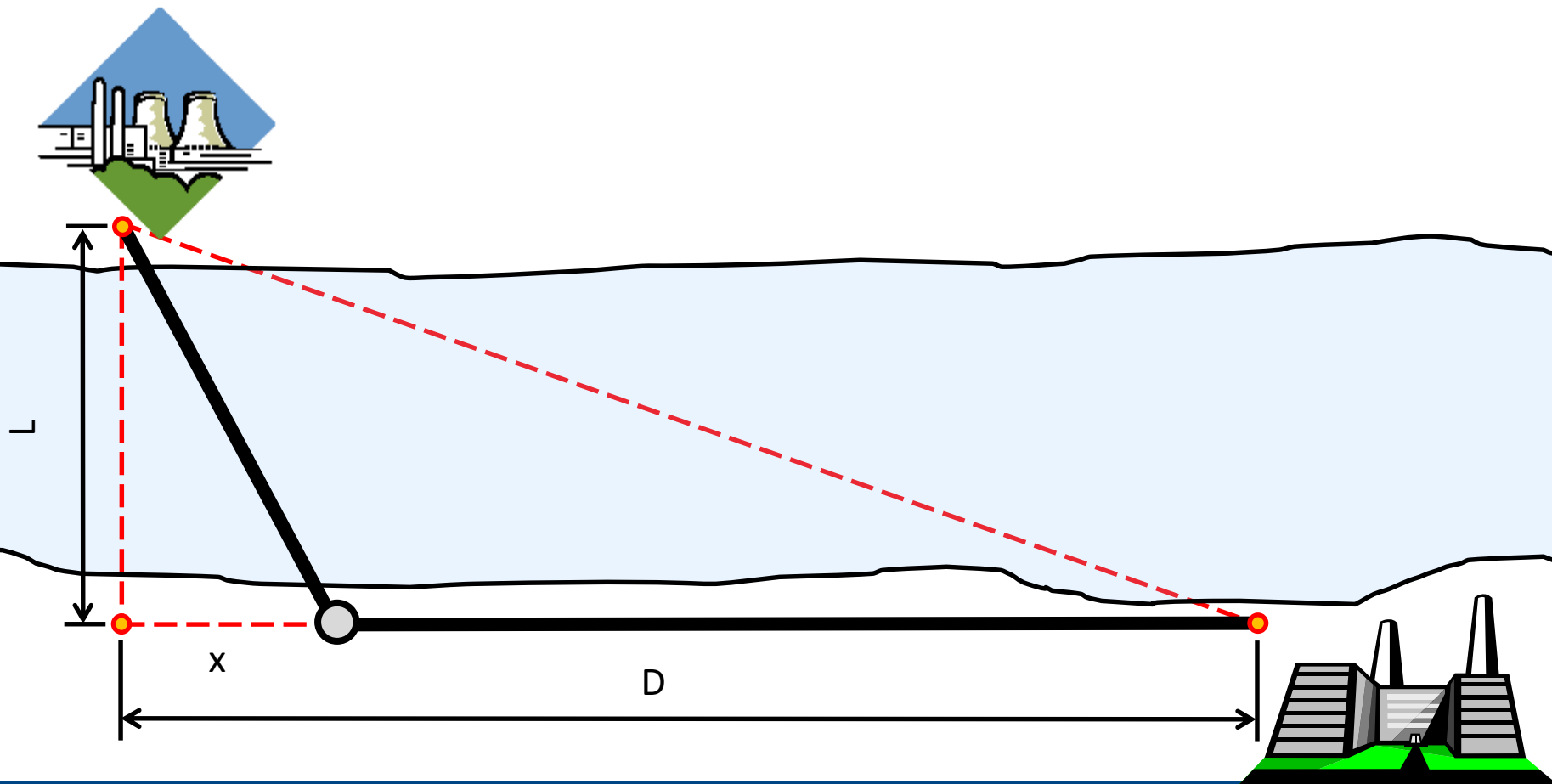


Grafos

Modelagem

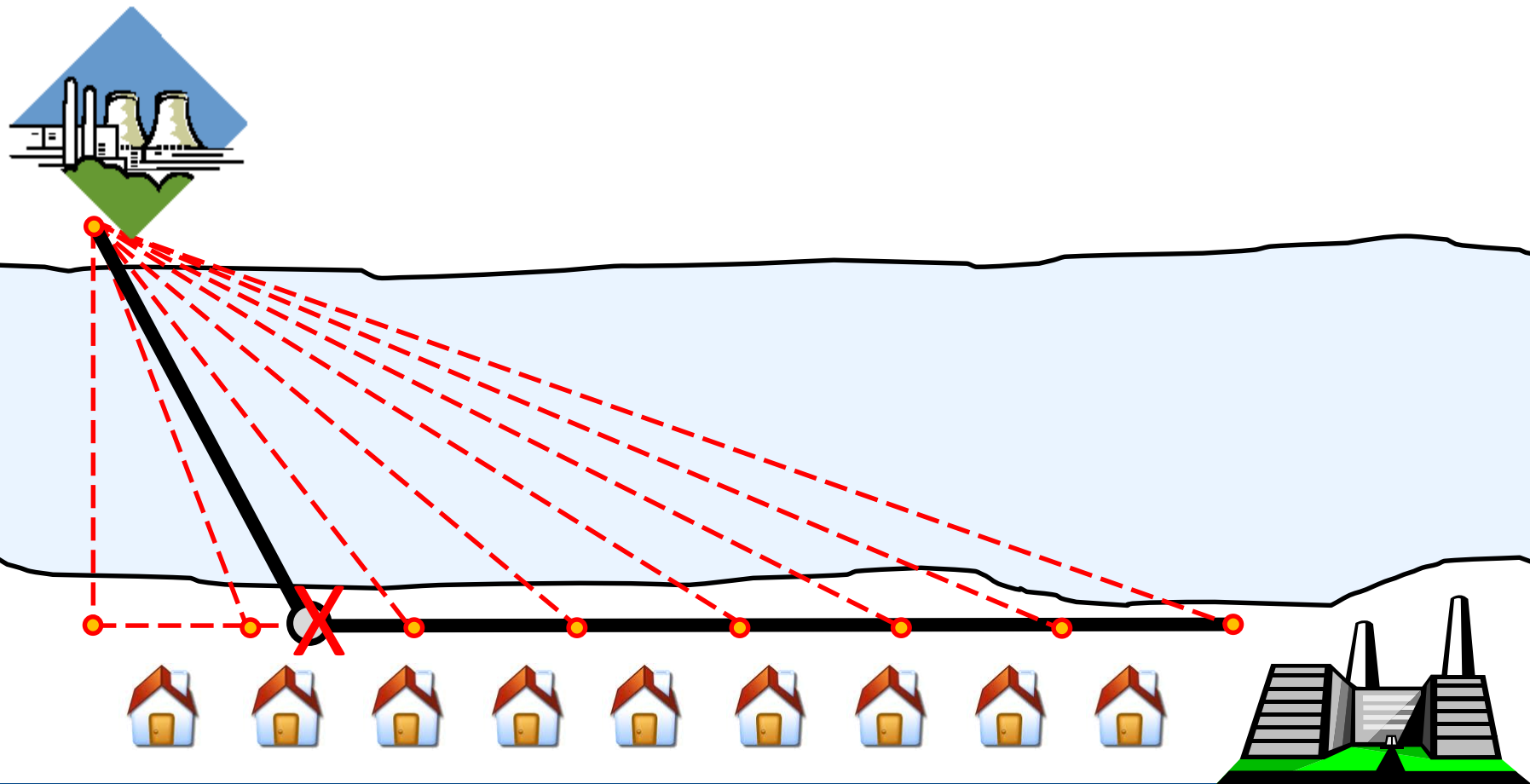
Um problema conhecido

Determinar o menor custo para estabelecer a ligação entre uma usina e uma indústria.



E se ... ?

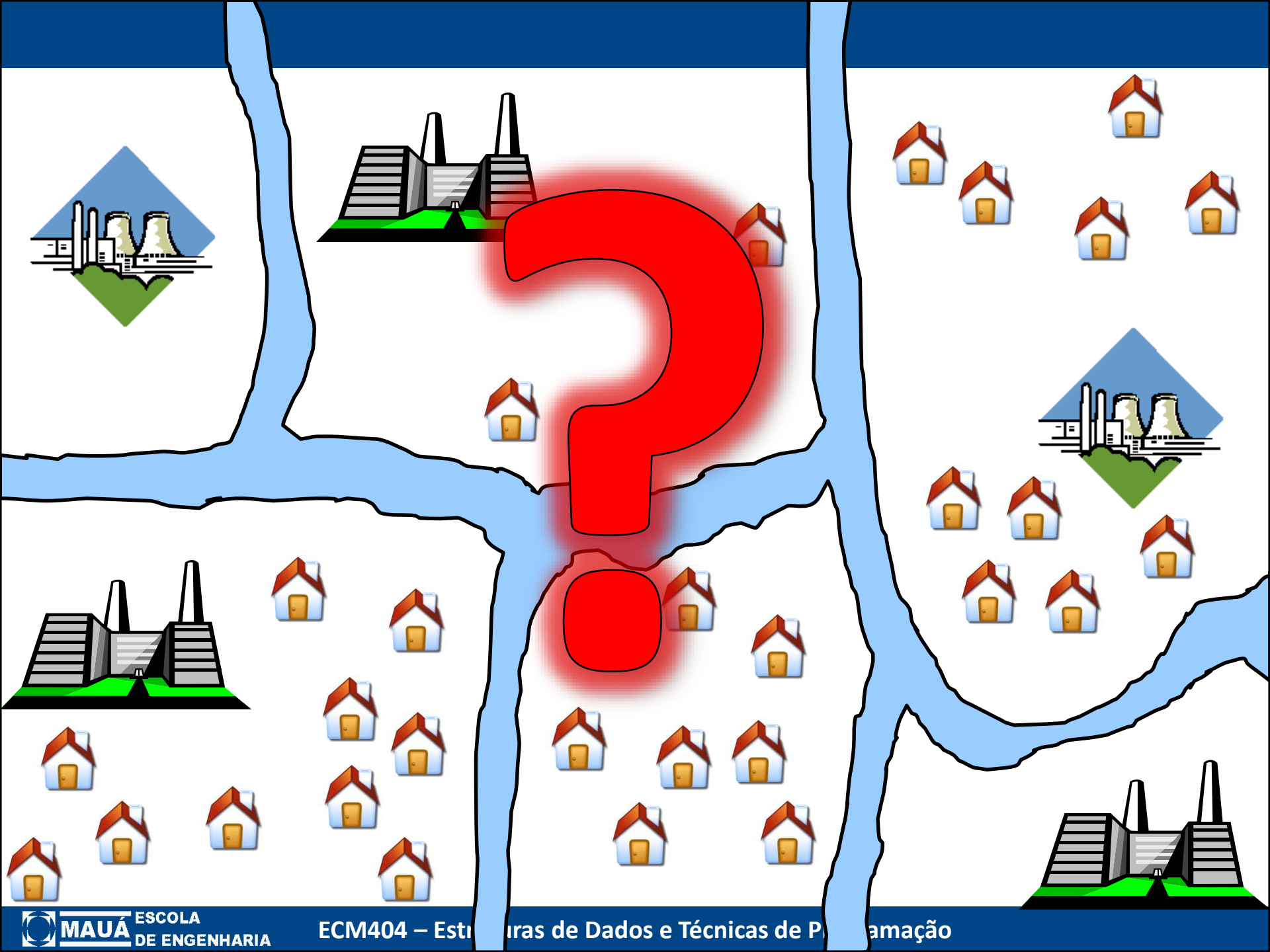
Determinar o menor custo para estabelecer a ligação trifásica entre uma usina e uma indústria utilizando os postes existentes.



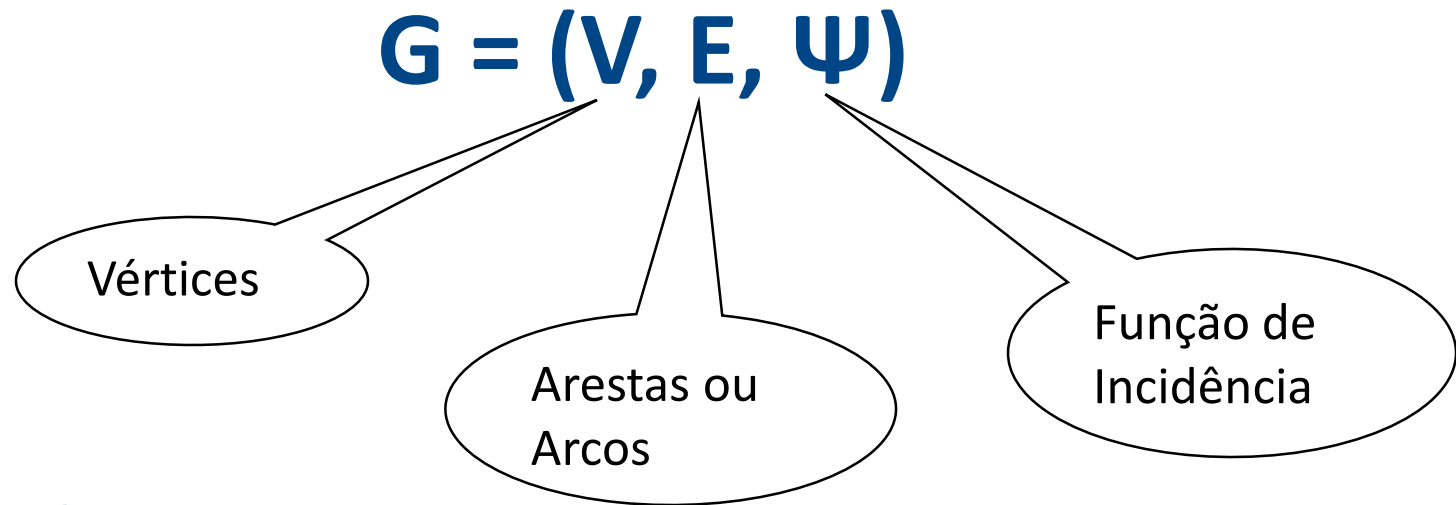
Comparando

- No primeiro problema o domínio é contínuo, ou seja, devemos determinar um valor para x dentre os infinitos existentes;
- No segundo problema o número de postes é finito e, provavelmente, a solução ótima calculada no primeiro problema não poderá ser factível.

Matemática Discreta



Grafos e Dígrafos



$$V \neq \emptyset$$

$$V \cap E = \emptyset$$

$$\Psi : E \rightarrow \{ \{v, w\} \mid v, w \in V \} \text{ (Grafo)}$$

$$\Psi : E \rightarrow \{ (v, w) \mid v, w \in V \} \text{ (Dígrafo)}$$

Orientado

Exemplo de Grafo

$$\text{Gra} = (\text{Ve}, \text{Ed}, \Psi)$$

$$\text{Ve} = \{a, b, c, d, e\}$$

$$\text{Ed} = \{A, B, C, D, E, F, G, H\}$$

Ψ :

$$\Psi(A) = \{a, b\}$$

$$\Psi(B) = \{b, c\}$$

$$\Psi(C) = \{c, c\} = \{c\}$$

$$\Psi(D) = \{c, d\}$$

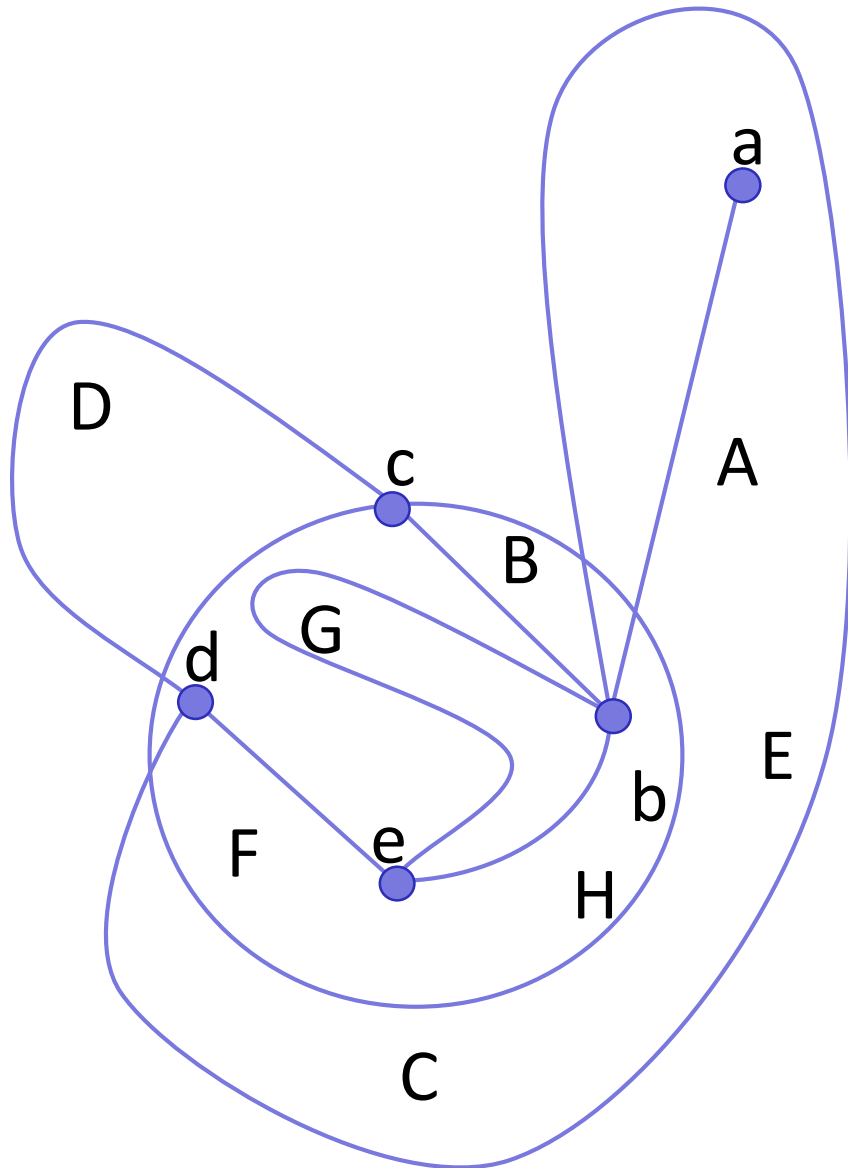
$$\Psi(E) = \{b, d\}$$

$$\Psi(F) = \{d, e\}$$

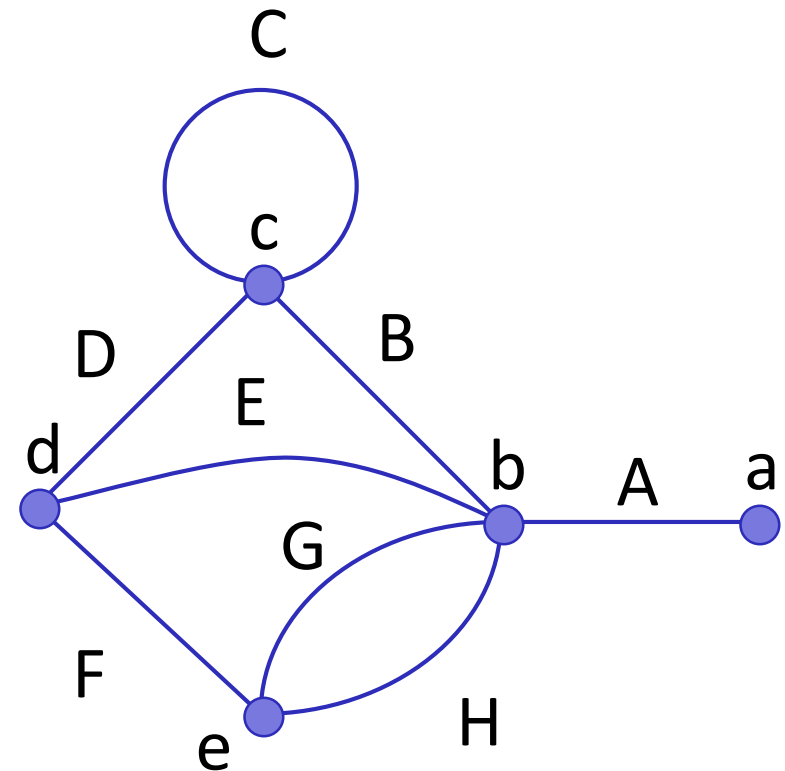
$$\Psi(G) = \{b, e\}$$

$$\Psi(H) = \{b, e\}$$

Geometria do Grafo



ou



Exercício

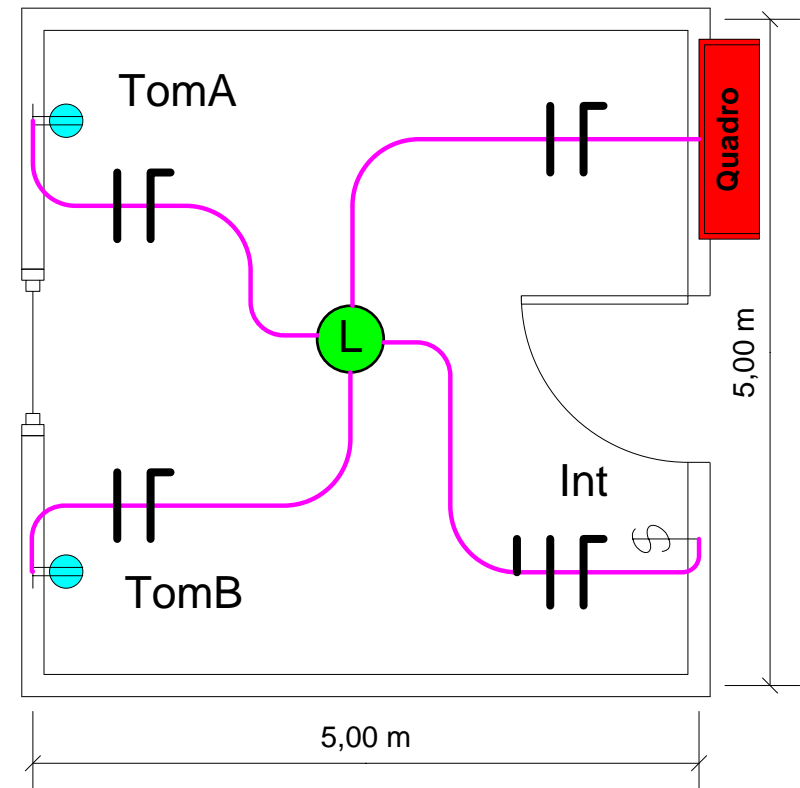
Escreva os conjuntos que representam o grafo da instalação elétrica apresentada, bem como a representação gráfica.

— Eletroduto

— Fase

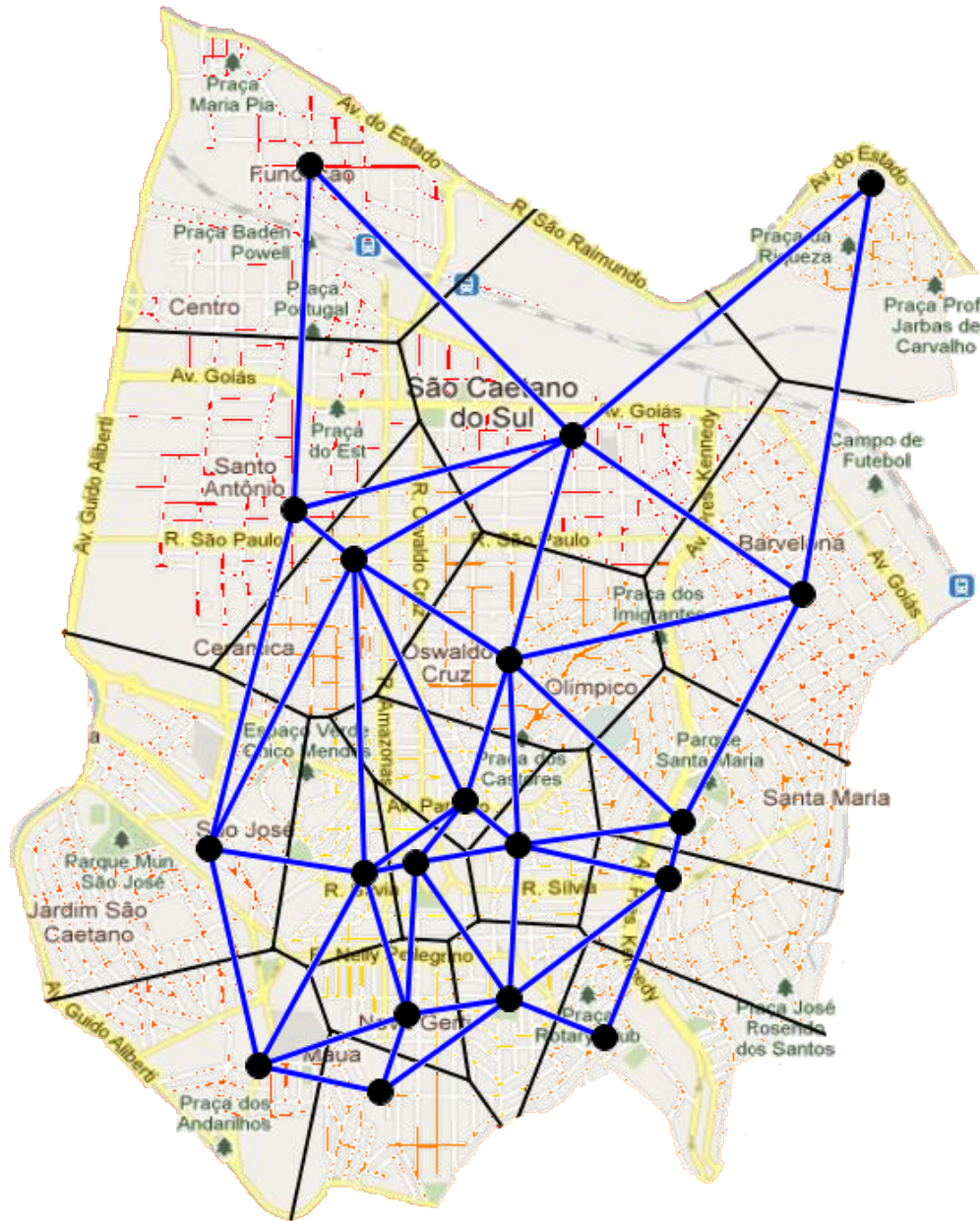
— Neutro

— Retorno



Um Exemplo

- A Secretaria da Educação deseja saber se as EMEF atendem à demanda da população.
- Caso não haja vaga na EMEF, a secretaria deve encaminhar a criança para fazer matrícula em quais escolas, de forma a minimizar o translado?



Exercício

Esboce um grafo que represente as fronteiras dos países do mapa seguinte.



Exemplo de Dígrafo

- $Dig = (Ve, Ed, \Psi)$
- $Ve = \{a, b, c, d, e\}$
- $Ed = \{A, B, C, D, E, F, G, H\}$
- Ψ :

$$\Psi(A) = (a, b)$$

$$\Psi(B) = (b, c)$$

$$\Psi(C) = (c, c)$$

$$\Psi(D) = (c, d)$$

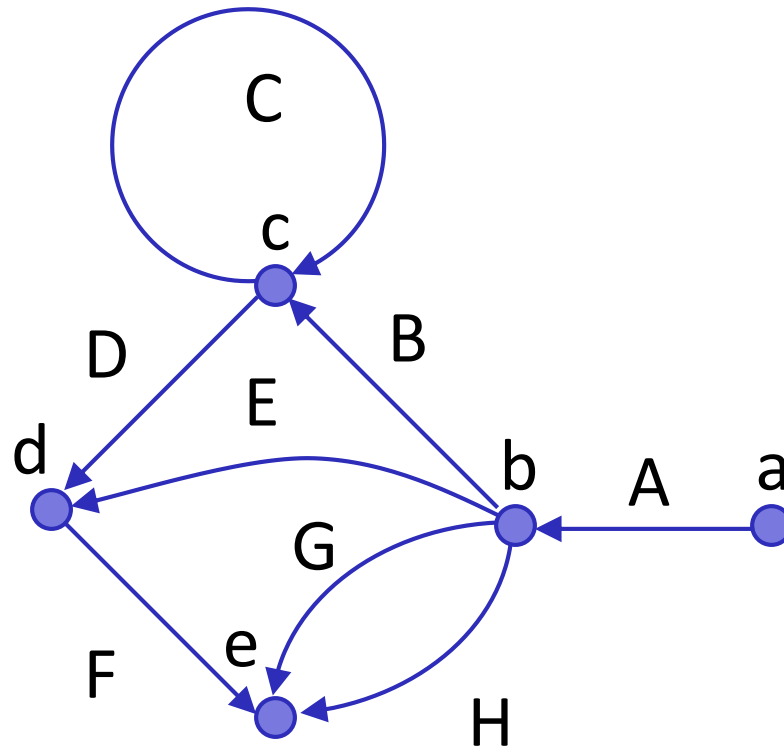
$$\Psi(E) = (b, d)$$

$$\Psi(F) = (d, e)$$

$$\Psi(G) = (b, e)$$

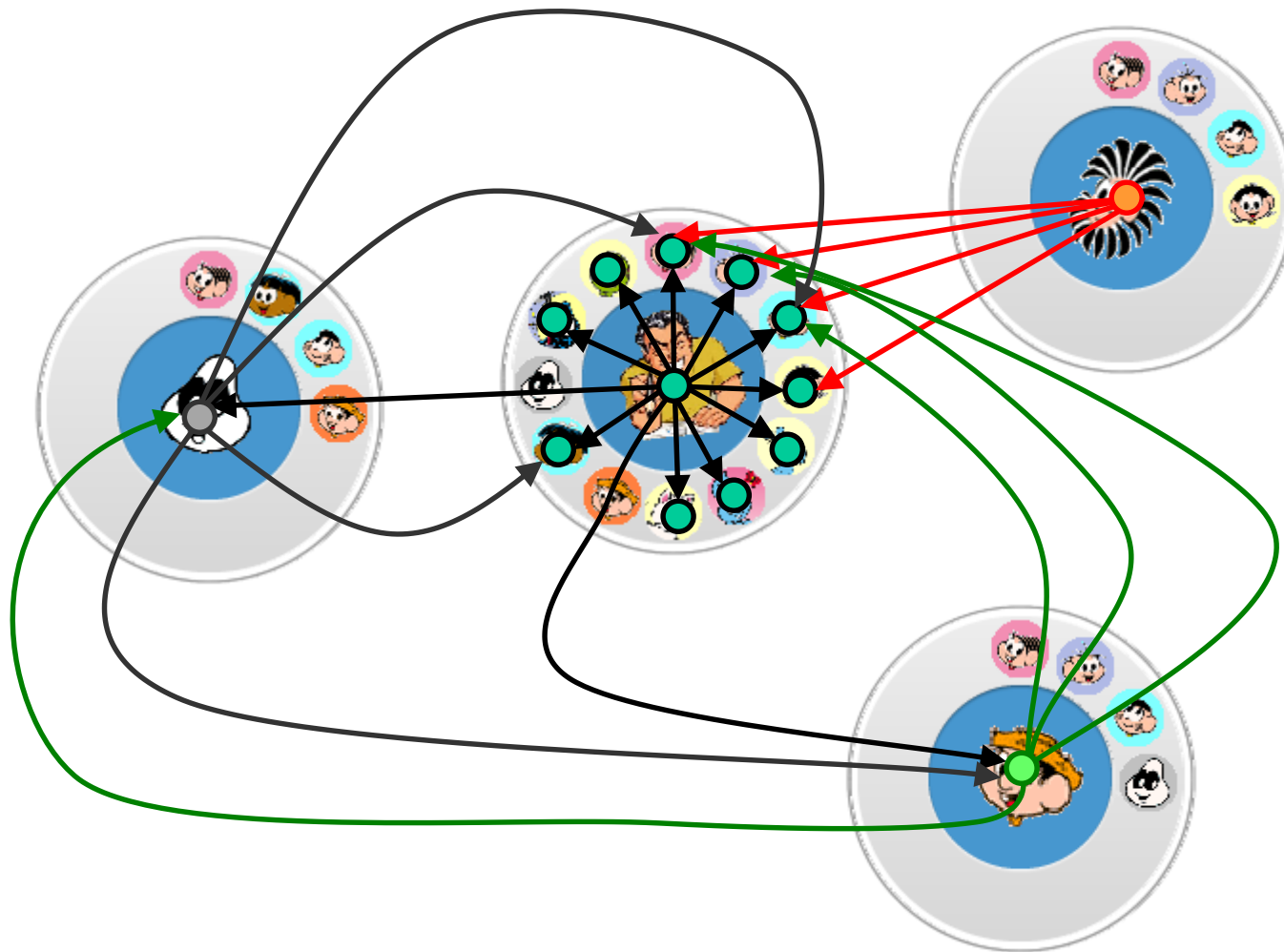
$$\Psi(H) = (b, e)$$

Geometria do Dígrafo

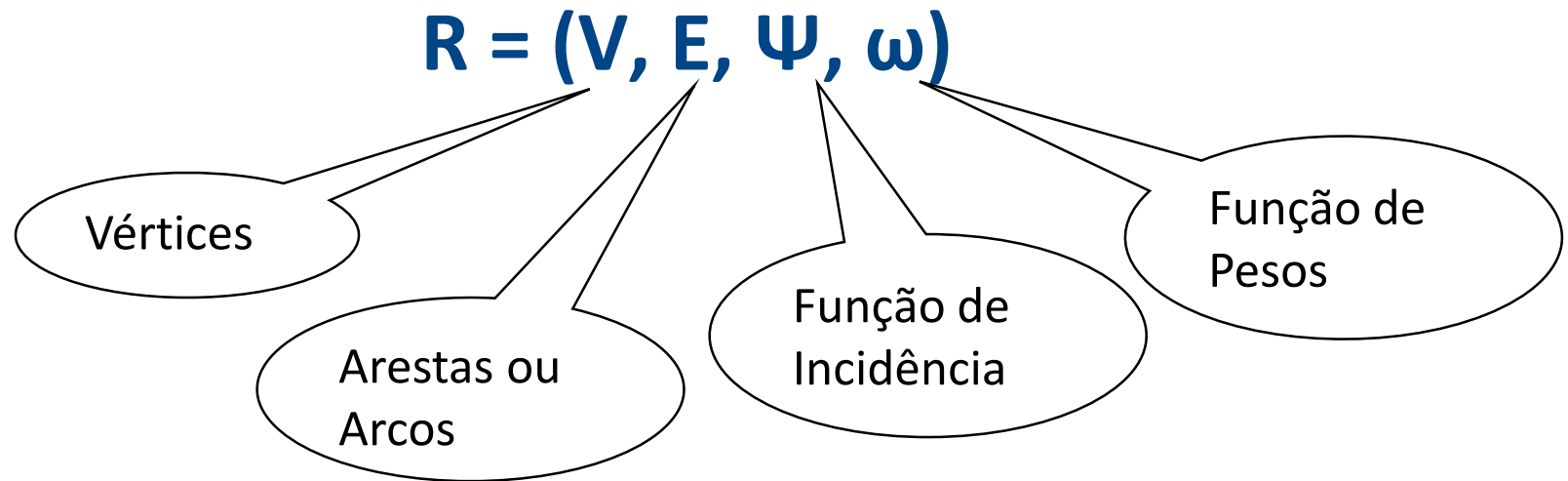


Exemplo

Esboce um dígrafo que represente os círculos de amizade para cada um dos 14 personagens.



Grafo Ponderado ou Rede



$\omega : E \rightarrow \mathbb{R}$ (número real)

Pode ser direcionada ou não

Exemplo de Rede

- Rede = (Ve, Ed, Ψ , ω)
- Ve = {a, b, c, d, e}
- Ed = {A, B, C, D, E, F, G, H}
- Ψ , ω :

$$\Psi(A) = (a, b); \omega(A) = 6$$

$$\Psi(E) = (b, d); \omega(E) = 6$$

$$\Psi(B) = (b, c); \omega(B) = 5$$

$$\Psi(F) = (d, e); \omega(F) = 7$$

$$\Psi(C) = (c); \omega(C) = 8$$

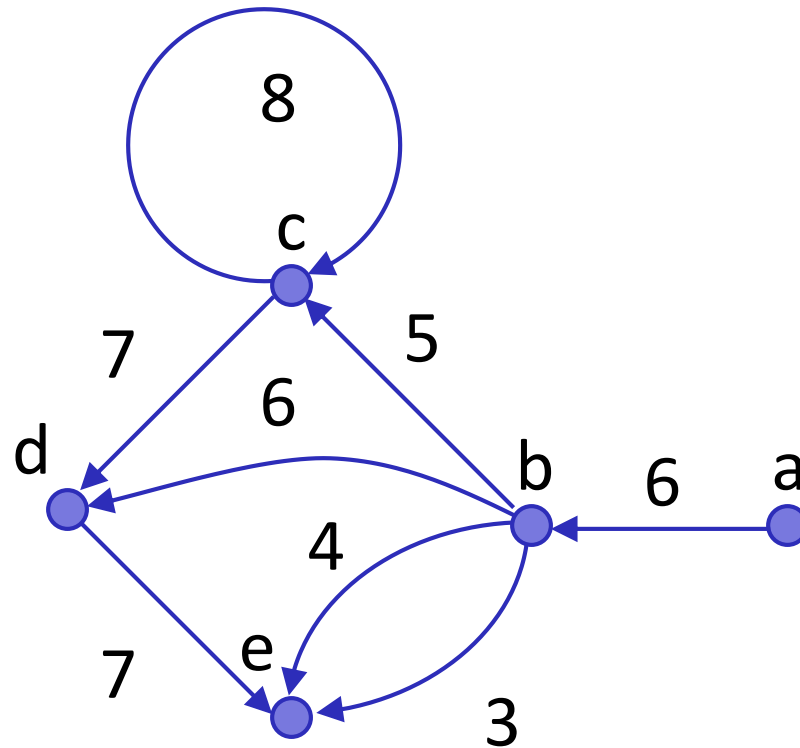
$$\Psi(G) = (b, e); \omega(G) = 4$$

$$\Psi(D) = (c, d); \omega(D) = 7$$

$$\Psi(H) = (b, e); \omega(H) = 3$$

Neste exemplo é direcionada.

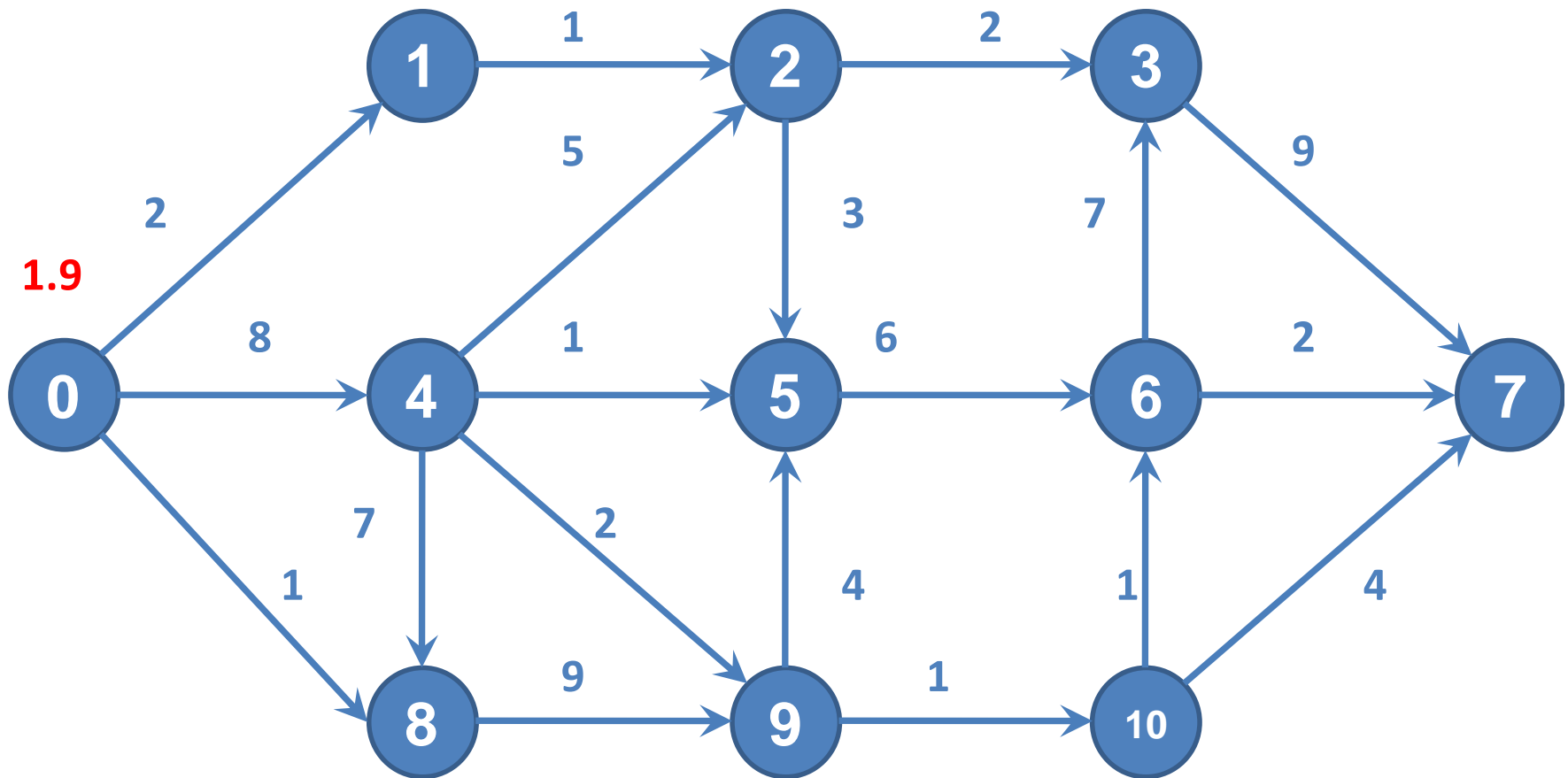
Geometria da Rede



Neste exemplo é direcionada.

Exercício

Determinar em que dia um morador poderá voltar para casa depois da reforma que iniciou em 01.09.



1.9