

# Grafos

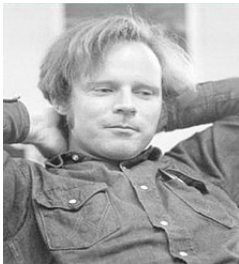
*Algoritmo de Floyd-Warshall*

**Prof. Edson Alves**

**Faculdade UnB Gama**



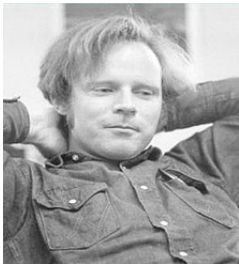
**Robert W. Floyd**  
**(1962)**



**Robert W. Floyd**  
**(1962)**



**Stephen Warshall**  
**(1962)**



**Robert W. Floyd**  
**(1962)**



**Stephen Warshall**  
**(1962)**



**Bernard Roy**  
**(1959)**

## **Características do algoritmo de Bellman-Ford**

## Características do algoritmo de Bellman-Ford

- ★ Computa o caminho mínimo entre todos os pares de vértices de  $G(V, E)$

## Características do algoritmo de Bellman-Ford

- ★ Computa o caminho mínimo entre todos os pares de vértices de  $G(V, E)$
- ★ É capaz de processar arestas negativas

## Características do algoritmo de Bellman-Ford

- ★ Computa o caminho mínimo entre todos os pares de vértices de  $G(V, E)$
- ★ É capaz de processar arestas negativas
- ★ Não processa, mas identifica ciclos negativos



## Características do algoritmo de Bellman-Ford

- ★ Computa o caminho mínimo entre todos os pares de vértices de  $G(V, E)$
- ★ É capaz de processar arestas negativas
- ★ Não processa, mas identifica ciclos negativos
- ★ As distâncias são reduzidas por meio do uso de vértices intermediários

## Características do algoritmo de Bellman-Ford

- ★ Computa o caminho mínimo entre todos os pares de vértices de  $G(V, E)$
- ★ É capaz de processar arestas negativas
- ★ Não processa, mas identifica ciclos negativos
- ★ As distâncias são reduzidas por meio do uso de vértices intermediários
- ★ Complexidade:  $O(V^3)$

# Pseudocódigo

# Pseudocódigo

**Entrada:** um grafo  $G(V, E)$

**Saída:** uma matriz  $d$  tal que  $d[u][v]$  é a distância mínima em  $G$  entre  $u$  e  $v$

## 1. Faça:

(a)  $d[u][u] = 0$ , para todos  $u \in V$

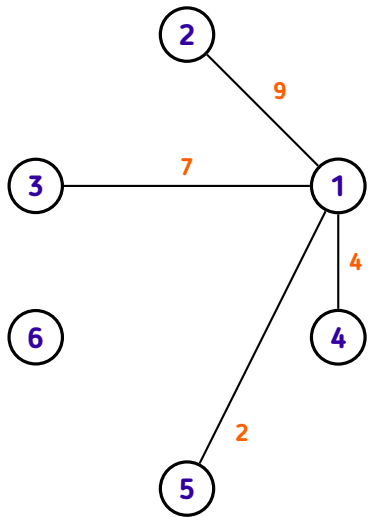
(b)  $d[u][v] = w$ , se  $(u, v, w) \in E$

(c)  $d[u][v] = \infty$ , caso contrário

## 2. Para cada vértice $k$ e todos os pares $(u, v) \in V^2$ , faça

$$d[u][v] = \min(d[u][v], d[u][k] + d[k][v])$$

## 3. Retorne $d$



	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

