

# Grafos y representaciones

# Grafos

Todo grafo tiene dos componentes:

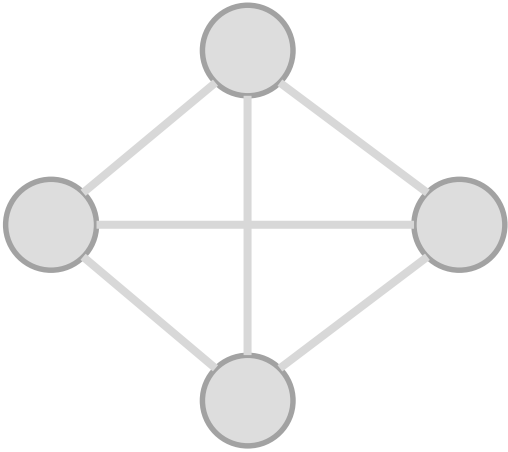
- Un conjunto de nodos, también conocidos como vértices y denotados usualmente como  $V$  (*vertex*); y
- Un conjunto de aristas, también conocidas como arcos y denotados usualmente como  $E$  (*edges*).  
Una arista conecta únicamente dos vértices, es decir  $E_k = (v_i, v_j)$ .

Dependiendo si se considera o no dirección en las aristas, se puede hablar de grafos dirigidos o no dirigidos

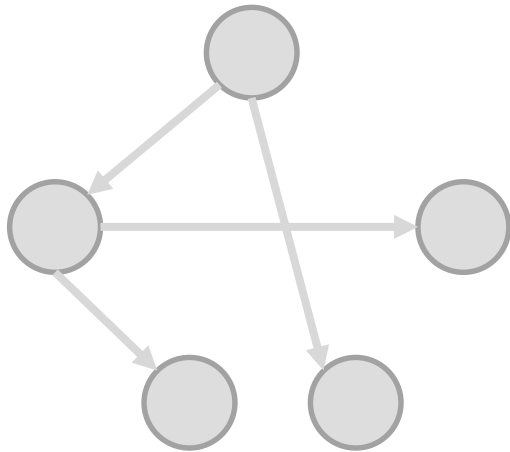
Formalmente, decimos que un grafo  $G$  consiste en una tupla  $(V, E)$  y usualmente se usa la notación  $N = |V|$  y  $M = |E|$

# Grafos

## Ejemplos:



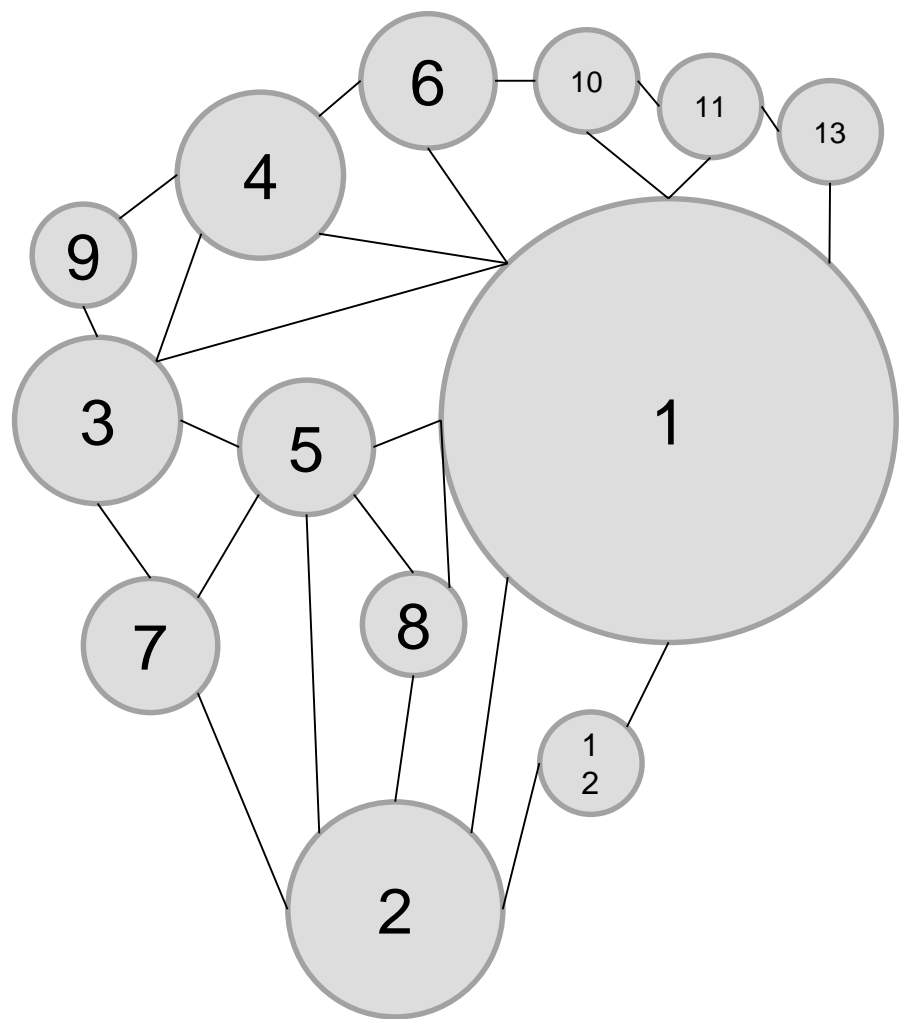
Grafo no dirigido con  $N = 4$  vértices y  $M = 6$  aristas



Grafo dirigido con  $N = 5$  vértices y  $M = 4$  aristas

# Grafos

**Ejemplo:** ¿Qué representa este grafo?



# Grafos

Dependiendo del problema de interés se pueden o no considerar aristas paralelas, al igual que aristas circulares.



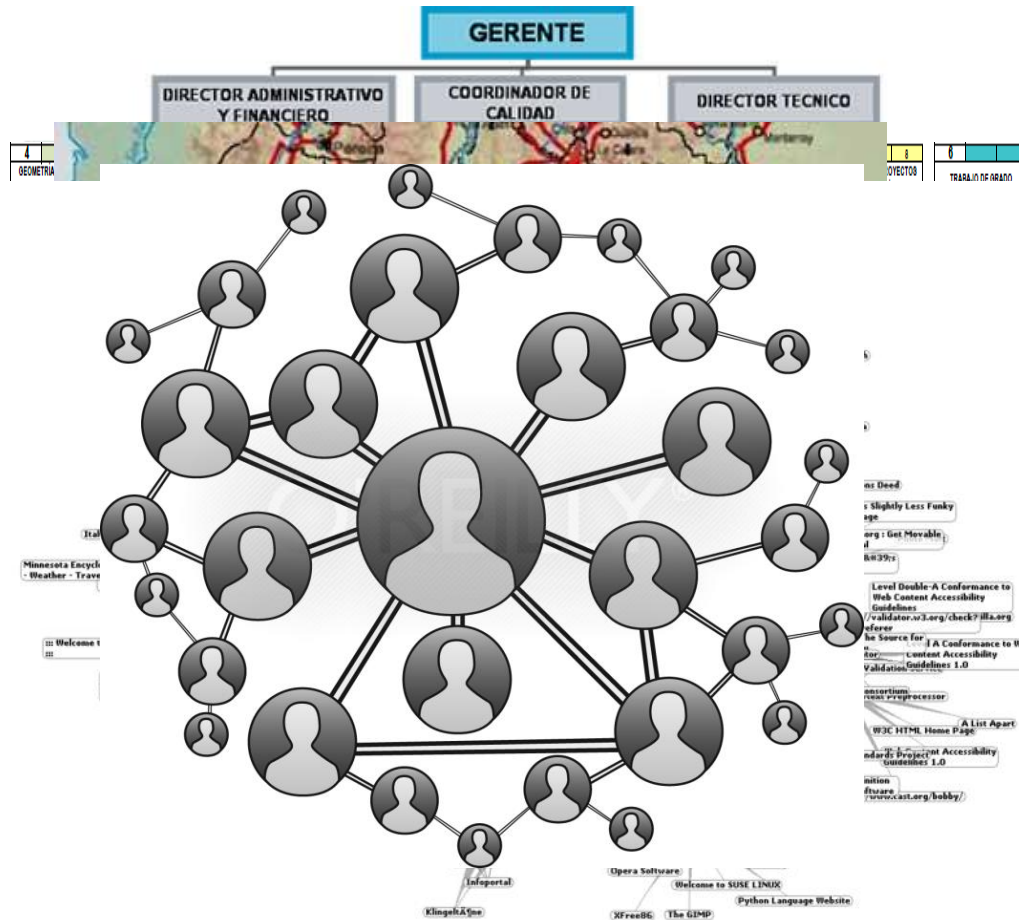
En un grafo no dirigido de  $n$  vértices sin aristas paralelas ni circulares ¿cuál es el número máximo de aristas que puede haber?  $N(N - 1)/2$  ¿y con aristas circulares?  $N(N + 1)/2$

En un grafo dirigido de  $n$  vértices sin aristas paralelas ni circulares ¿cuál es el número máximo de aristas que puede haber?  $N(N - 1)$  ¿y con aristas circulares?  $N^2$

# Grafos

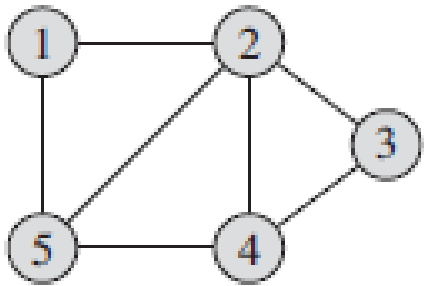
¿Para que estudiar grafos? ¡Los grafos están en todas partes!

- Mallas curriculares
- Organigramas
- Redes de transporte
- Arquitectura de la WWW
- Redes sociales



# Representación de grafos

Existen básicamente dos formas de representar grafos: mediante matrices de adyacencia y mediante listas de adyacencia



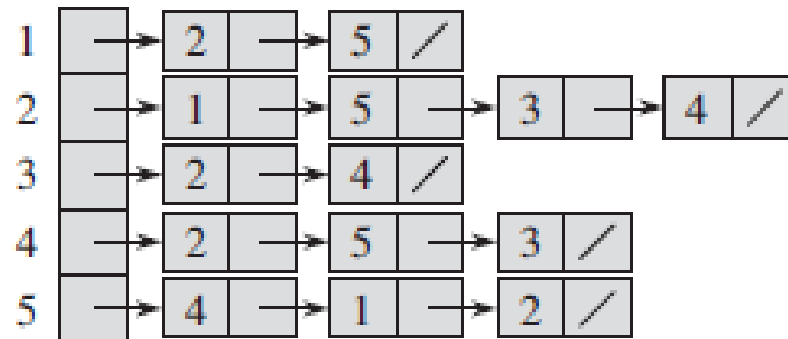
Tamaño =  $N^2$

¿Cuál usar?

	1	2	3	4	5
1	0	1	0	0	1
2	1	0	1	1	1
3	0	1	0	1	0
4	0	1	1	0	1
5	1	1	0	1	0

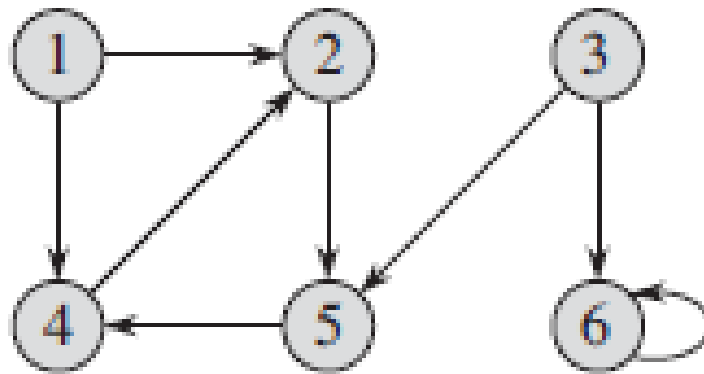
Depende de: { densidad del grafo  
problema de interés

Tamaño =  $N + M$



# Representación de grafos

Ejemplo: ¿Cómo se representa este grafo mediante matrices y mediante listas?



	1	2	3	4	5	6
1	0	1	0	1	0	0
2	0	0	0	0	1	0
3	0	0	0	0	1	1
4	0	1	0	0	0	0
5	0	0	0	1	0	0
6	0	0	0	0	0	1

