

# Grafos

Domingo Gómez Pérez

# El problema de colorear un mapa político

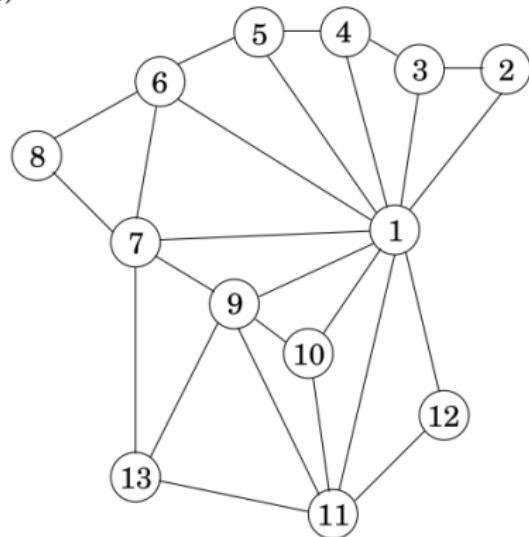
Suponemos que tenemos un mapa con diferentes países y queremos pintarlos de forma que países vecinos tengan colores diferentes. ¿Cómo representamos el problema?

# Representación (tomado del libro Algorithms de Papadimitrou et al.)

(a)



(b)

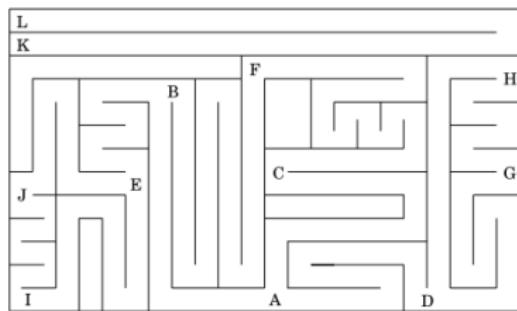
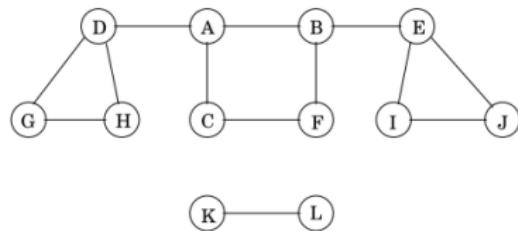


# Representación de grafos

Los grafos consisten en un conjunto de vértices y un conjunto de aristas,  $G = (V, E)$ . La representación de las aristas puede ser mediante:

- Matriz de adyacencia (grafos densos).
- Lista de nodos adyacentes (grafos dispersos).

# Recorrido en grafos (tomado del libro Algorithms de Papadimitrou et al.)



# Algoritmo explorar

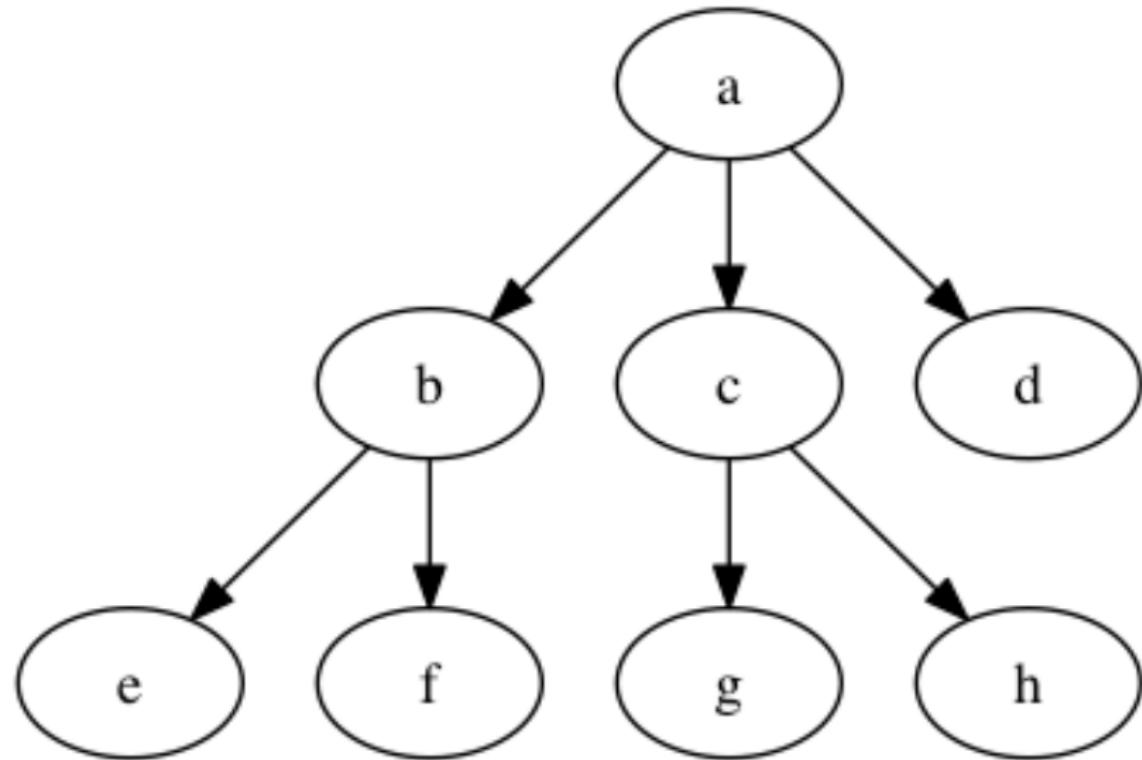
```
explorar(v,G):  
visitados(v) = true  
previsit(v)  
para cada arista (v,u) en G.E:  
    si no visitado(u):  
        explorar(u)  
postvisit(v)
```

# Algoritmo explorar

- El algoritmo explorar genera una estructura de árbol **no binario**.
- También se pueden añadir aristas de vuelta.
- Almacena un array de elementos del grafo que han sido visitados.

# Algoritmo explorar

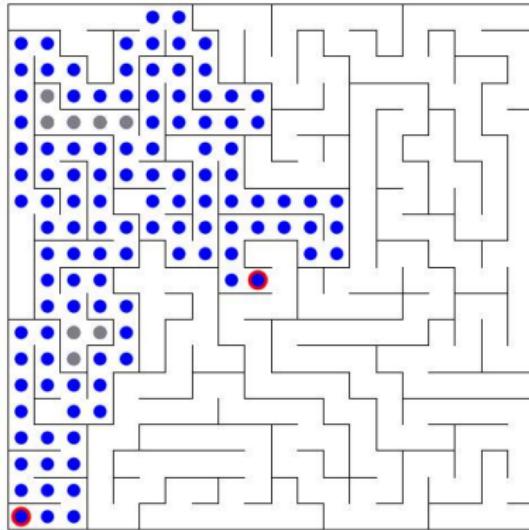
¿Cuál es el orden que da explorar?



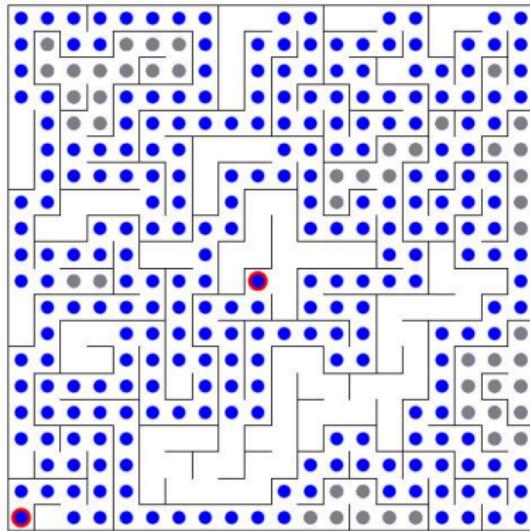
# Algoritmo de recorrido en profundidad

```
dfs(G):  
    para cada v en G.V:  
        visitados(v) = false  
    para cada v en G.V:  
        si no visitados(v):  
            explorar(v)
```

# DFS en laberintos



# DFS en laberintos malos



# Algoritmo exploración en profundidad

```
previsit(v)
pre[v] = clock
clock = clock + 1
```

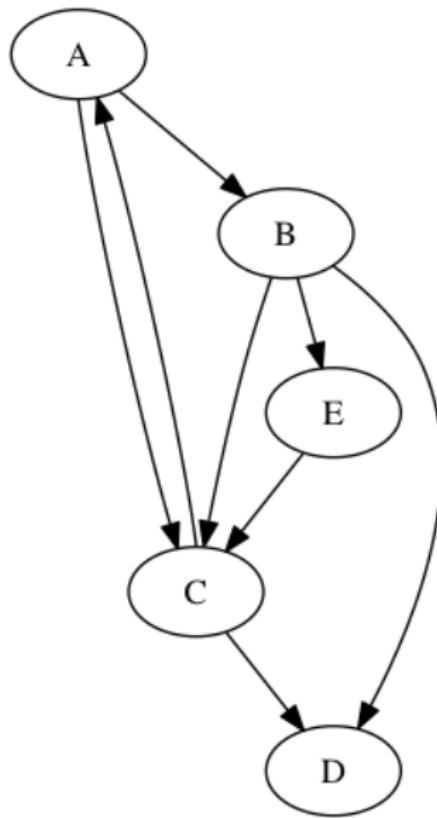
```
postvisit(v)
post[v] = clock
clock = clock + 1
```

# Algoritmo exploración en profundidad

Tipos de aristas que hay en un grafo dependiendo del árbol dfs:

- Aristas del árbol. (Tree edges)
- Aristas adelante. (Forward edges)
- Aristas atrás. (Back edges)
- Aristas cruzadas. (Cross edges)

Clasificar las aristas del siguiente grafo



# Pre/Post y clasificación de aristas

Tipo de arista $(u, v)$	Relación entre los números pre/post
arista del árbol	$\text{pre}[u] \leq \text{pre}[v] \leq \text{post}[v] \leq \text{post}[u]$
arista adelante	$\text{pre}[u] \leq \text{pre}[v] \leq \text{post}[v] \leq \text{post}[u]$
arista atrás	$\text{pre}[v] \leq \text{pre}[u] \leq \text{post}[u] \leq \text{post}[v]$

# Aplicaciones del algoritmo DFS



From This



To This