

Grafos

Domingo Gómez Pérez

El problema de colorear un mapa político

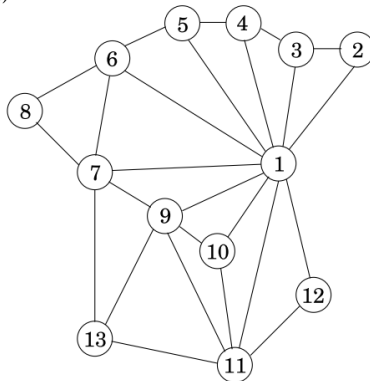
Suponemos que tenemos un mapa con diferentes países y queremos pintarlos de forma que países vecinos tengan colores diferentes. ¿Cómo representamos el problema?

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

(a)



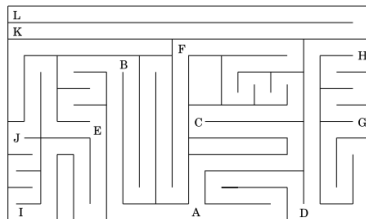
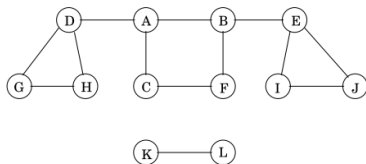
(b)



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.)



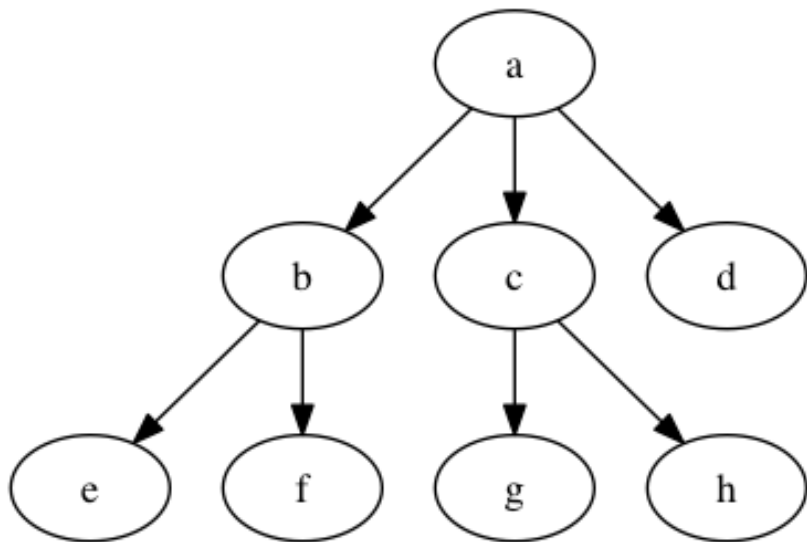
Algoritmo explorar

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

- 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

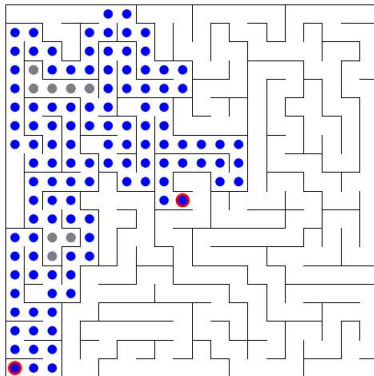
¿Cual es el orden que da explorar?



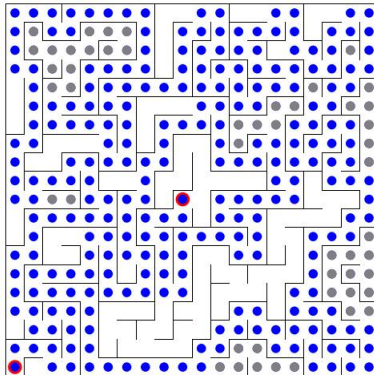
Algoritmo de recorrido en profundidad

```
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

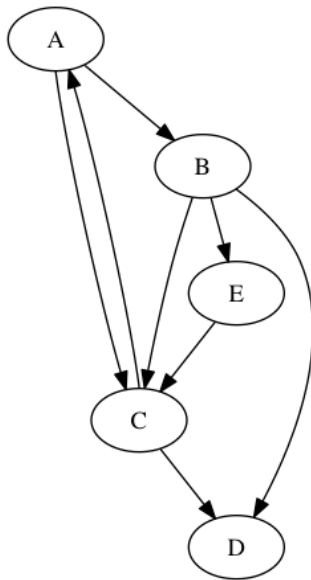
```
previsit(v)  
pre[v] = clock  
clock = clock + 1
```

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

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