

# Graph Coloring

Marzo 24, 2017

Debe diseñar un algoritmo que resuelva el problema de colorear un grafo con el menor número de colores, de manera que los nodos que están conectados no estén coloreados con el mismo color. La figura 1 ilustra un grafo con 4 nodos, que ha sido coloreado con 3 colores (no óptimo, ya que se puede colorear con solamente 2 colores).

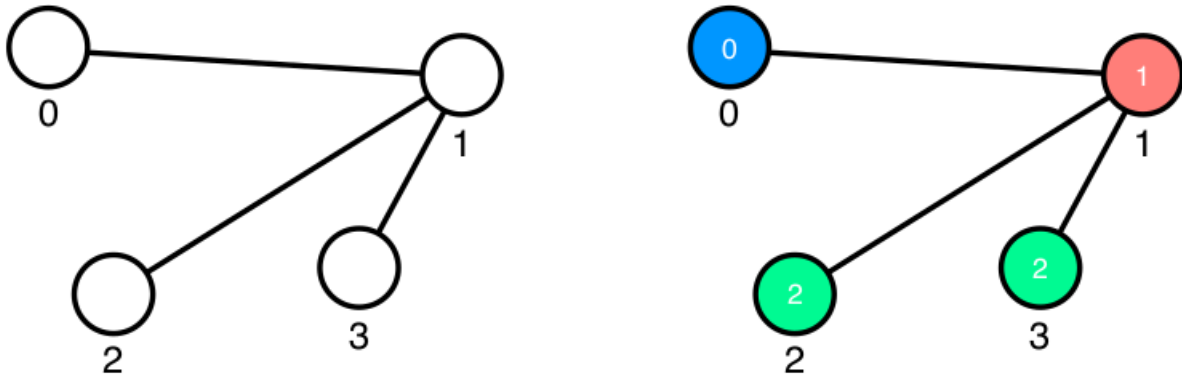


Figure 1: Ejemplo de un grafo y una posible forma de colorearlo

Los datos adjuntos para solución tienen la siguiente estructura:  
N es el número de nodos, E es el número de enlaces. Luego de estas variables aparece la lista de los enlaces, por cada línea se especifica un nodo inicial  $u_0$  y un nodo final  $v_0$ .

N	E
$u_0$	$v_0$
$u_1$	$v_1$
$u_2$	$v_2$
$\cdot$	$\cdot$
$u_n$	$v_n$

Así, para el ejemplo de la figura 1 el archivo de entrada es:

```
4 3
0 1
1 2
1 3
```

Es decir: 4 nodos, 3 enlaces y las líneas siguientes describen las conexiones entre ellos. El nodo

0 con el 1, el 1 con el 2 y el 1 con el 3.

Como salida se espera la descripción del color de cada uno de los nodos,  $C$  es el número de colores empleados.

$$\begin{array}{ccccccc} C & & & & & & \\ c_0 & c_1 & \dots & c_n & & & \end{array}$$

Para la solución mostrada en la figura 1, la solución tendría la siguiente estructura, etiquetando el color azul con 0, el color rojo con 1 y el color verde con 2:

$$\begin{array}{ccccccc} 3 & & & & & & \\ 0 & 1 & 2 & 2 & & & \end{array}$$

- Formule el problema matemáticamente
- Diseñe un algoritmo para resolver el problema
- Implemente el algoritmo y pruebe la ejecución con el conjunto de datos adjunto
- Escriba un informe, donde aparezca la formulación matemática, la descripción del algoritmo propuesto y el análisis de los resultados obtenidos