



Colorear un grafo

De

Sergio Casado Lopez
Sandra Gómez Gálvez



TABLA DE CONTENIDO

Eleccion de algoritmo	2
Algoritmo	2
Codigo.....	3

ELECCION DE ALGORITMO

Tras pensar entre nosotros e intentar realizar ambos algoritmos, para ver cual éramos capaces de terminar antes, hemos llegado a la conclusión de que un algoritmo para pintar un grafo era mas viable de realizar con las limitaciones de programación de R.

ALGORITMO

Nuestro algoritmo se basa básicamente en un recorrido arbitrario del grafo para ir coloreando cada nodo, este método no genera una coloración de los nodos optima con el menor número de colores en el 100% de los casos.

Recorremos el grafo como ya hemos dicho, de manera arbitraria, y cada vez que llegamos lo pintamos. Primero lo intentamos con el primer color utilizado, si no hay ningún nodo adyacente con ese color, lo pintamos de ese color, y si hay alguno, pasamos al siguiente color que hayamos utilizado. Hacemos esto con todos los colores que ya hemos utilizado, si vemos que no es posible, elegimos un nuevo color y lo pintamos de ese color. Este procedimiento lo realizamos con cada nodo hasta dejar todos los nodos pintados y nunca el mismo color adyacente.

CODIGO

```
colorear<-function(grafo, nodos){
  color=1
  nodos[1]=color
  for (i in 2:length(nodos)) {
    c=1
    noPintado=TRUE
    while (c<=color && noPintado) {
      Pintable=TRUE
      for (j in 1:(i-1)) {
        if(nodos[j]==c){
          if (adyacente(grafo,i,j)) {
            Pintable=FALSE
          }
        }
      }
      if (Pintable) {
        nodos[i]=c
        noPintado=FALSE
      }
      c=c+1
    }
    if (noPintado) {
      nodos[i]=c
      color=c
    }
  }
  return(nodos)
}

adyacente<-function(grafo,i,j){
  aux=grafo[[i]]
  adyacente=FALSE
  for (k in 1:length(aux)) {
    if(aux[k]==j){
      adyacente=TRUE
    }
  }
  return(adyacente)
}
```

La función colorear es la función principal que recibe un grafo construido con una lista, un array de nodos, donde indicaremos los colores. Como podemos ver, empezamos pintando el primer nodo de un color y recorremos el resto de los nodos. Para cada nodo, probamos si se puede pintar con cada color ya utilizado, y si no se pinta, lo pintamos con un nuevo color. La función adyacente devuelve un booleano indicando si dos nodos están adyacentes en un grafo, recibe un grafo y los índices de ambos nodos.

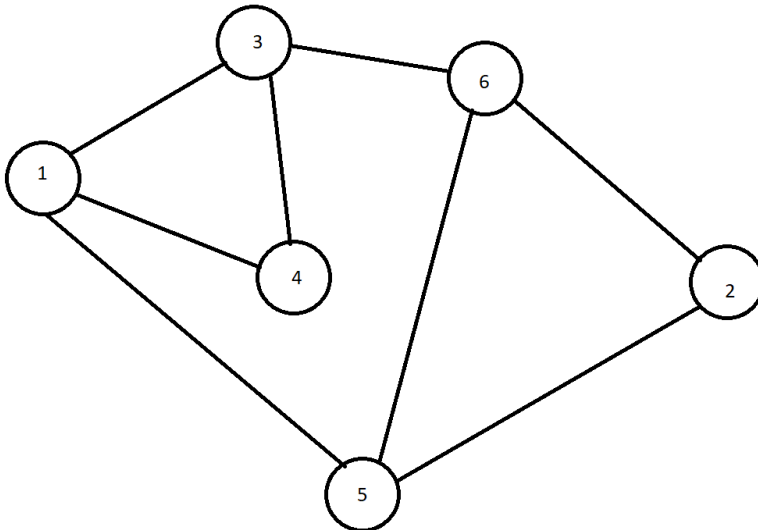
Para introducir el grafo en nuestra función, se realiza de la siguiente manera, siendo cada array de las posiciones de la lista, los nodos a los que dicho nodo es adyacente:

```
#Creamos el grafo:
grafo <- list(c(3,4,5), c(5,6), c(1,4,6), c(1,3), c(1,2,6), c(2,3,5))
#Creamos el array de visitados y lo instanciamos entero a 0, lo que implicara que no
# tiene ningún color
nodos<- c(0,0,0,0,0,0)
```

Con una entrada de datos de ese estilo, obtenemos la siguiente salida:

```
> colorear(grafo,nodos)
[1] 1 1 2 3 2 3
```

Los números representan los colores de cada nodo y las posiciones de los mismos el nodo, es decir, el grafo inicialmente sería así fijándonos en la creación del grafo:



Y el grafo coloreado siendo el color 1-rojo, 2-verde 3-azul:

