

Pregunta 3

A continuación, se presenta la implementación de un algoritmo Bottom-Up en R para encontrar la distancia más corta entre dos nodos de un grafo de 10 vértices.

```
dijkstra<-function(s,w){
  n<-ncol(w) #Número de nodos
  #arreglos donde se guardarán los datos
  dist <- numeric(n)
  visited <- numeric(n)
  path <- numeric(n)

  #Se inicializa arreglo de distancias desde nodo de inicio a los otros
  #nodos en el grafo
  for(i in 1:n){
    path[i] <- -1
    dist[i] <- w[s,i]
  }

  #contador que lleva el registro de los nodos recorridos
  count<-2

  while(count <= n){
    min<-Inf

    for(j in 1:n){
      #Se identifica la mínima distancia en el arreglo dist a un nodo que
      aun no ha sido recorrido
      if(dist[j] < min && !visited[j]){
        min<-dist[j]
        u<-j
      }
    }
    visited[u] <- 1 #Se registra el nodo u como visitado
    count <- count+1

    for(j in 1:n){
      #Procedimiento de relajación para nodos que aun no han sido
      recorridos
      if((dist[j]) > dist[u]+w[u,j] && !visited[j]){
        dist[j]<-dist[u]+w[u,j] #Se actualiza la distancia al destino
        path[j]<-u #Se registra el nodo en la ruta
      }
    }
  }
  dist[length(dist)]
}
```

Se presenta la matriz de pesos entre vértices sobre la cual se implementará el algoritmo

```
w<-matrix(Inf,10,10)
colnames(w)<-c("A","B","C","D","E","F","G","H","I","J")
rownames(w)<-c("A","B","C","D","E","F","G","H","I","J")
w['A','B']<-2
w['A','C']<-4
w['A','D']<-3
w['B','E']<-7
w['B','G']<-6
w['C','E']<-3
w['C','F']<-2
w['C','G']<-4
w['D','E']<-4
w['D','F']<-1
w['D','G']<-5
w['E','H']<-1
w['E','I']<-4
w['F','I']<-3
w['G','H']<-3
w['G','I']<-3
w['H','J']<-3
w['I','J']<-4
w

##      A  B  C  D  E  F  G  H  I  J
## A Inf   2  4  3 Inf Inf Inf Inf Inf Inf
## B Inf Inf Inf Inf  7 Inf  6 Inf Inf Inf
## C Inf Inf Inf Inf  3  2  4 Inf Inf Inf
## D Inf Inf Inf Inf  4  1  5 Inf Inf Inf
## E Inf Inf Inf Inf Inf Inf Inf  1  4 Inf
## F Inf Inf Inf Inf Inf Inf Inf Inf  3 Inf
## G Inf Inf Inf Inf Inf Inf Inf  3  3 Inf
## H Inf Inf Inf Inf Inf Inf Inf Inf Inf  3
## I Inf Inf Inf Inf Inf Inf Inf Inf Inf  4
## J Inf Inf Inf Inf Inf Inf Inf Inf Inf Inf
```

Se prueba el algoritmo para calcular la distancia más corta entre los vértices (A,J)

```
#Prueba con nodo destino J
s<-1
dest<-10
result <- dijkstra(s,w)
print("Distancia más corta entre A y J")

## [1] "Distancia más corta entre A y J"

print(result)

## [1] 11
```