# Diseño y Análisis de Algoritmos
# Tarea 8

Sergio Montoya Ramírez

202112171

# Contents

# Chapter 1

## 1.1

### 1.1.1 Tabla

| E/S | Nombre | Tipo | Descripción |
|---|---|---|---|
| E | graph | $List < List < int >>$ | Esta es una matriz de adyacencia. Cada vértice esta representado sin colisión por el indice de la lista. Por otro lado, la entrada $graph[i][j]$ es la distancia que hay entre el nodo $i$ y el $j$. En caso de que $i = j$ entonces el valor de esta entrada es $\infty$ |
| S | bestRoute | $List < int >$ | Lista con el camino mas barato de vertices que pasa por todos |

### 1.1.2 Pre condición

$$\begin{aligned} \forall i, j \in V : graph[i][j] = graph[j][i] \\ \forall i, j \in V : graph[i][j] > 0 \\ graph \neq null. \end{aligned}$$

### 1.1.3 Post condición

$$\begin{aligned} bestRoute = min(H) \\ \text{Donde } H \text{ es el conjunto de caminos hamiltonianos sobre matrix} \\ DEG(bestRoute) = DEG(V) + 1 \\ bestRoute[0] = bestRoute[-1]. \end{aligned}$$

## 1.2

### 1.2.1 Tabla

| E/S | Nombre | Tipo | Descripción |
|---|---|---|---|
| E | graph | $List < List < int >>$ | Esta es una matriz de adyacencia. Cada vértice esta representado sin colisión por el indice de la lista. Por otro lado, la entrada $graph[i][j]$ es la distancia que hay entre el nodo $i$ y el $j$. En caso de que $i = j$ entonces el valor de esta entrada es $\infty$ |
| E | k | int | Valor que me interesa decidir si existe un camino con peso menor o igual a $k$ |
| S | bestRoute | $List < int >$ | Lista con un camino hamiltoniano con peso menor o igual a $k$ |
| S | existsRoute | $bool$ | Existe un camino hamiltoniano con peso menor o igual a $k$ |

### 1.2.2 Pre condición

$$\begin{aligned} \forall i, j \in V : graph[i][j] = graph[j][i] \\ \forall i, j \in V : graph[i][j] > 0 \\ graph \neq null \\ k > 0. \end{aligned}$$

### 1.2.3 Post condición

$$\begin{aligned} bestRoute \in H \\ \text{Donde } H \text{ es el conjunto de caminos hamiltonianos sobre matrix} \\ DEG(bestRoute) = DEG(V) + 1 \\ bestRoute[0] = bestRoute[-1] \\ \sum_{n=0}^{DEG(V)} graph[bestRoute[n]][bestRoute[n+1]] \leq k. \end{aligned}$$

## 1.3

### 1.3.1 Tabla

| E/S | Nombre | Tipo | Descripción |
|---|---|---|---|
| E | graph | $List < List < int >>$ | Esta es una matriz de adyacencia. Cada vértice esta representado sin colisión por el indice de la lista. Por otro lado, la entrada $graph[i][j]$ es la distancia que hay entre el nodo $i$ y el $j$. En caso de que $i = j$ entonces el valor de esta entrada es $\infty$ |
| E | k | int | Valor que me interesa decidir si existe un camino con peso menor o igual a $k$ |
| E | bestRoute | $List < int >$ | Lista con un camino hamiltoniano con peso menor o igual a $k$ |
| S | fullFill | $bool$ | El camino hamiltoniano $bestRoute$ tiene un costo menor a $k$ |

### 1.3.2 Pre condición

$$\begin{aligned}
\forall i, j \in V : graph[i][j] = graph[j][i] \\
\forall i, j \in V : graph[i][j] > 0 \\
graph \neq null \\
k > 0 \\
bestRoute \in H \\
\text{Donde } H \text{ es el conjunto de caminos hamiltonianos sobre matrix} \\
DEG(bestRoute) = DEG(V) + 1 \\
bestRoute[0] = bestRoute[-1].
\end{aligned}$$

### 1.3.3 Post condición

$$k = true \rightarrow \sum_{n=0}^{DEG(V)} graph[bestRoute[n]][bestRoute[n+1]] \leq k$$
$$k = false \rightarrow \sum_{n=0}^{DEG(V)} graph[bestRoute[n]][bestRoute[n+1]] > k.$$