

# Algoritmo de verificación para el problema del Agente Viajero

Noviembre 2021

## 1 Algoritmo de Verificación

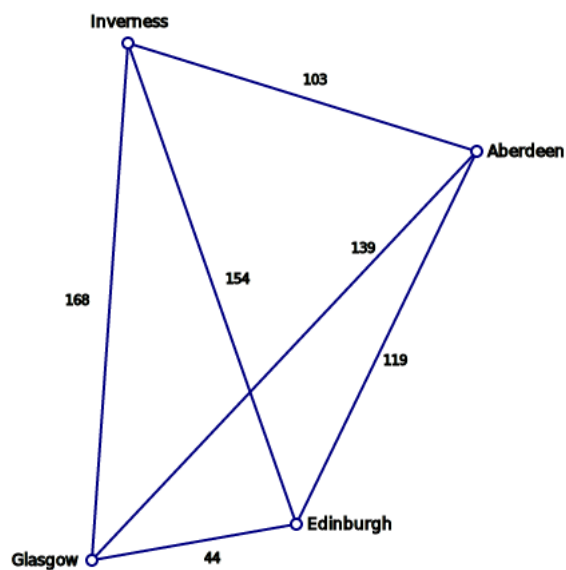
La iniciativa del algoritmo de verificación consiste en obtener pares  $(u, v)$  de vértices del certificado y en la matriz obtener la distancia entre las 2 ciudades, es decir,  $w(e)$ , donde  $e = (u, v)$ , el peso de la arista se estará acumulando. Una vez que hayamos recorrido a todas las parejas del certificado verificamos si la suma es menor o igual a la cota,  $k$ , si esa condición se cumple entonces el certificado cumple con las condiciones, en otro caso manda un error.

El algoritmo de verificación en el peor de los casos recorre todo el certificado de tamaño  $n$ , acceder al peso de las aristas toma tiempo  $O(1)$ , por la matriz,  $O(n) + O(1) = O(n)$ .

Para representar las ciudades y los caminos entre estas dentro del territorio podemos representarlas mediante un grafo, donde los nodos representaran las ciudades y las aristas los caminos. Entonces el esquema de codificación es el siguiente:

Sea un grafo  $G$  como la pareja ordenada  $(N, A)$ , entonces  $G = (N, A)$ , entonces  $G = (N, A)$  donde  $N$  se compone de subconjuntos de dos elementos de  $A$ . Los elementos que componen  $N$  serán los nodos (o puntos) sobre el grafo y los elementos de  $A$  son sus arcos (o líneas) que conectan algunos (o todos los) nodos con el costo que tiene estas.

Demos un ejemplo de codificación, sea el siguiente terreno (Correspondiente al archivo PruebaAgenteViajero01.txt):



Asociando un numero a cada ciudad tenemos:

Ciudad	Número
1	Inverness
2	Aberdeen
3	Endinburgh
4	Glashow

Numero de nodos: 4

Numero de aristas: 6

Si el certificado/permutación es 1 3 2 4, entonces tenemos que el costo resultante es: 293.

Si el certificado/permutación es 1 4 2 3, entonces tenemos que el costo resultante es: 287.

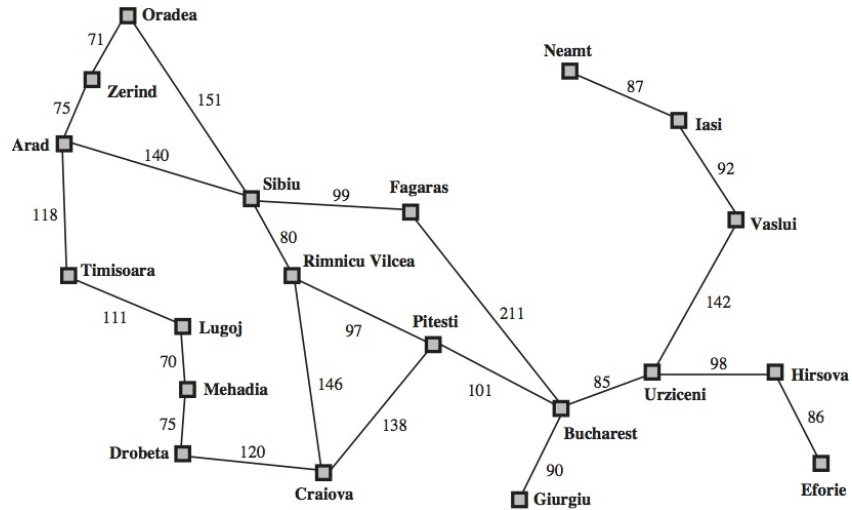
Si el certificado/permutación es 1 3 4 2, entonces tenemos que el costo resultante es: 198.

Si la cota es mayor al costo resultante entonces el certificado satisface el problema.

El ejemplar codificado para el archivo PruebaAgenteViajero02.txt es:



El ejemplar codificado para el archivo PruebaAgenteViajero03.txt es:



Ciudad	Número
1	Oradea
2	Zerind
3	Arad
4	Sibiu
5	Timisoara
6	Lugoj
7	Mehadia
8	Drobeta
9	Craiova
10	Rimnicu Vilcea
11	Pitesti
12	Fagaras
13	Buchares
14	Giurgiu
15	Urzieceni
16	Hirosva
17	Vaslui
18	Vaslui
19	Isai
20	Neamt

Numero de nodos: 20

Numero de aristas: 23

Si el certificado/permutación es 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 20 17 18 19, entonces tenemos que el costo resultante es: 1304.

Si el certificado/permutación es 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 19 18 20 17,

entonces tenemos que el costo resultante es: 1304.

Si el certificado/permutación es 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 20 18 17 19, entonces tenemos que el costo resultante es: 1396.

Si la cota es mayor al costo resultante entonces el certificado satisface el problema.