

- **Descripción del certificado a utilizar**

Se pasa una lista con los nodos y en la siguiente línea el umbral, un ejemplo de esto sería:

```
b c a d    -> lista de nodos
12         -> umbral del certificado
```

- **Descripción y pseudocódigo del algoritmo de verificación**

Descripción: Dividimos nuestro pseudocódigo en métodos que realizan diferentes tareas. Donde cada metodo realiza una tarea:

numVertices(graf): Nos da el numero de vértices.
numAristas(graf): Nos da el numero de aristas.
getUmbral(cert): Nos regresa el umbral.
costo(cert): Nos regresa el costo total del recorrido.

Pseudocódigo:

```
Start
numVertices( graf ):
    lin = ""
    vertices = 0
    for n in graf:
        lin = n.split()
        if (lin[0] < lin[2]):
            vertices += 1
    return vertices

numAristas( graf ):
    aristas = 0
    for n in graf:
        aristas += 1
    return aristas

getUmbral( cert ):
    umbral = cert[1]
    return umbral
```

```
costo(cert):
    m = 0
    peso = 0
    recorrido = cert[0].split()

    for rec in recorrido:
        for lin in lineas:
            l = lin.split()
            if l[0] == rec and l[2] ==
                recorrido[0 if m == len(recorrido)-1 else m+1]:
                peso = peso + int(l[1])
        m += 1
    return peso

pertenencia(cert):
    if costo(cert) <= int(getUmbral(cert)) and costo(cert) > 0:
        return True
    else:
        return False

print(Ejemplar 1:)
archivo = ./ejemplar_1/ejemplar.txt
lineas = archivo.readlines()
print(num vertices de + i + numVertices(lineas))
print(num de aristas de + i + " es: " + numAristas(lineas))
for nombre in certificados_1:
    archivo = ./ejemplar_1/certificados/" + nombre
    cert = archivo.readlines()
    print(Certificado + i)
    print(El umbral es + getUmbral(cert))
    print(El costo total + costo(cert))
    print( Se  cumplio la pertenencia?: + pertenencia(cert))
    i += 1
i = 0
```

End

Práctica 2

- **Resumen de las pruebas ejecutadas: ejemplares, costo total de los recorridos**

Obtenemos los siguientes resultados al ejecutar nuestro código:

Ejemplar 1:

El numero de vertices del ejemplar 1 es: 3

El numero de aristas del ejemplar 1 es: 3

Certificado 1:

Nuestro umbral en el certificado es: '11'

El costo total del recorrido fue: 11

Se cumplio la condicion de pertenencia?: True

Certificado 2:

Nuestro umbral en el certificado es: '11'

El costo total del recorrido fue: 0

Se cumplio la condicion de pertenencia?: False

Certificado 3:

Nuestro umbral en el certificado es: '11'

El costo total del recorrido fue: 11

Se cumplio la condicion de pertenencia?: True

Ejemplar 2:

El numero de vertices del ejemplar 1 es: 4

El numero de aristas del ejemplar 1 es: 6

Certificado 1:

Nuestro umbral en el certificado es: '21'

El costo total del recorrido fue: 21

Se cumplio la condicion de pertenencia?: True

Certificado 2:

Nuestro umbral en el certificado es: '21'

El costo total del recorrido fue: 15

Se cumplio la condicion de pertenencia?: True

Certificado 3:

Nuestro umbral en el certificado es: '21'

El costo total del recorrido fue: 15

Se cumplio la condicion de pertenencia?: True

Ejemplar 3:

El numero de vertices del ejemplar 1 es: 5

El numero de aristas del ejemplar 1 es: 5

Certificado 1:

Nuestro umbral en el certificado es: '19'

El costo total del recorrido fue: 16

Se cumplio la condicion de pertenencia?: True

Certificado 2:

Nuestro umbral en el certificado es: '19'

El costo total del recorrido fue: 1

Se cumplio la condicion de pertenencia?: True

Certificado 3:

Nuestro umbral en el certificado es: '19'

El costo total del recorrido fue: 3

Se cumplio la condicion de pertenencia?: True

Refencias Consultadas:

- Reinelt, G. (s. f.). TSPLIB 95. Universitat Heidelberg. Recuperado 09 de noviembre de 2021, de <http://comopt.ifl.uni-heidelberg.de/software/TSPLIB95/tsp95.pdf>
- Villegas F, Jairo A; Zapata G. Una aplicación del método MTZ a la solución del problema del agente viajero Scientia Et Technica, vol. 22, núm. 4, octubre, 2017, pp. 341-344 Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia
<https://www.redalyc.org/pdf/849/84955649006.pdf>