

Universidad Nacional de Asunción
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Mecatrónica
Algoritmos 1
Prof. Gerardo Riveros – Prof. Fernando Saucedo

Trabajo Práctico Final

Considerar una red de computadoras como un grafo dirigido $G = (V, A)$, donde cada V representa un nodo en la red, y $A = \{(i, j) | (i, j) \subset V \times V, i \neq j\}$ denota el conjunto de enlaces entre ellos.

Se debe diseñar un programa en Python que permita ingresar la topología de una red y representarla por medio de grafos. Luego, se debe determinar entre dos nodos de la red la distancia mínima y las métricas de Calidad de Servicio(QoS):

- El ancho de banda
- El retardo
- La probabilidad de pérdida de paquetes

Se debe tener en cuenta que el retardo (D) es una métrica aditiva, mientras el ancho de banda(C) es cóncavo y la probabilidad de pérdida de paquete (L) es logarítmica, es decir es multiplicativa. Entonces para cualquier enlace tenemos

$$D = d(i, j) + d(j, k) + \dots + d(s, t),$$

$$C = \min\{c(i, j) + c(j, k) + \dots + c(s, t)\},$$

$$L' = l'(i, j) + l'(j, k) + \dots + l'(s, t),$$

$$L = 1 - \exp(L').$$

Entrada: La primera línea consiste en un número natural n , que indica la cantidad de nodos de la red. Seguidamente se ingresa el par de nodos, la distancia y las métricas de QoS(ancho de banda, retardo y probabilidad de pérdida de paquetes). Se ingresan los datos hasta que se lea -1.

Posterior a leer la red se debe leer el origen y destino para calcular el camino más corto y las métricas QoS en dicho camino, se pueden ingresar varios pares de origen destino hasta leer -1.

6

1 2 4 10 1 0.01

2 3 5 8 1 0.03

3 4 3 10 3 0.01
4 5 2 12 1 0.01
4 6 5 10 2 0.02
5 6 8 6 1 0.02
-1
1 3
2 5
3 6
-1

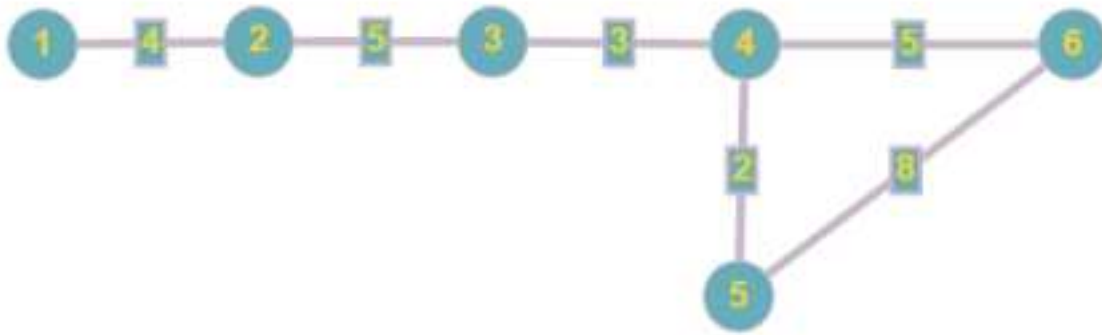
Salida: Para cada par origen-destino imprimir la distancia mínima del camino y sus métricas QoS.

Caso #1
Path: 1-2-3
Distancia: 9
Ancho de Banda: 8
Retardo: 2
Probabilidad de PP: 0.0408

Caso #2
Path: 2-3-4-5
Distancia: 13
Ancho de Banda: 8
Retardo: 5
Probabilidad de PP: 0.094

Caso #3
Distancia: 8
Path: 3-4-6
Ancho de Banda: 10
Retardo: 5
Probabilidad de PP: 0.0304

Adicionalmente se debe graficar el grafo resultante de la red.
Grafo de Entrada de Ejemplo



Criterios de Evaluación:

- Para su corrección el ejercicio debe de funcionar y ejecutarse sin errores de compilación
- Los datos son Ingresados de acuerdo a las especificaciones de entrada 15%
- Correcta implementación del código 50%
- La salida el programa es acorde a las especificaciones 25%
- Se grafica el grafo resultante 10%