

Práctica 5 – Programación: Aplicación a problemas de encaminamiento

1. Introducción

El objetivo de esta práctica es implementar uno de los algoritmos de encaminamiento vistos en clase.

Vamos a suponer la siguiente topología:

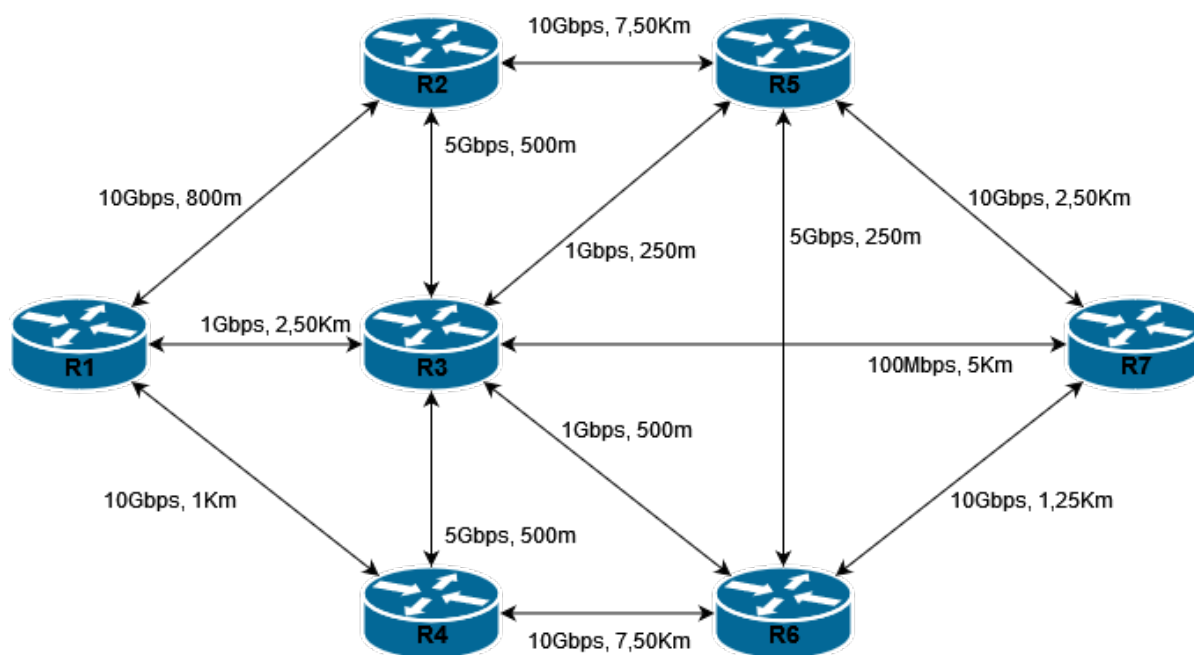


Figura 1 – Topología

En ella tenemos indicados 7 routers (conmutadores de paquetes capa 3) y los enlaces entre ellos. Para cada enlace, se indica su distancia y velocidad (las mismas en ambos sentidos). Utilizaremos estos valores para calcular el coste asociado a cada enlace mediante la siguiente expresión, indicando la velocidad en Mbps y el retardo de propagación en nanosegundos (puede suponer una velocidad de propagación de 220000 Km/s):

$$C = \frac{T}{BW}$$

Fórmula 1 – Cálculo del coste

Los metadatos de los enlaces deberán leerse desde un fichero de texto (se puede descargar un fichero de ejemplo desde los materiales de la asignatura). En este fichero encontraremos tantas líneas como enlaces en la topología. Cada línea está compuesta de 4 columnas separadas por una tabulación, donde se indican los dos routers que se conectan mediante el enlace en cuestión (1ª y 2ª columna), la velocidad del enlace en Gbps (3ª columna) y la distancia en metros (4ª columna). Todos los enlaces son bidireccionales y con las mismas características en ambos sentidos.

2. Cálculo de la mejor ruta.

Se pide realizar un programa que tome como argumentos de entrada el fichero en el que se definen los enlaces y los nombres de dos de los routers de la topología. El programa deberá calcular la mejor ruta entre estos dos routers e imprimir por pantalla la ruta seleccionada como una lista de los routers por los que se pasa de origen a destino (ambos incluidos).

Para el cálculo de esta ruta debe implementar el algoritmo de Bellman-Ford o el de Dijkstra, según su preferencia.

La ejecución del programa deberá ser:

```
$ java P5 <fichero_enlaces> <router_inicio> <router_final>
```

Para que puedan probar si el funcionamiento es el adecuado, la salida deberá ser, por ejemplo:

```
$ java P5 enlaces.txt R1 R7
```

```
R1 R2 R3 R5 R6 R7
```

Punto de control 1: Muestre al profesor el programa indicado (70%).

3. Tablas de rutas.

Cree un programa que emplee el mismo formato de fichero de metadatos pero al que ahora se le indique uno de los nodos de la red y devuelva la tabla de rutas de dicho nodo.

La ejecución del programa deberá ser:

```
$ java P5 <fichero_enlaces> <router>
```

La salida mostrará, para cada destino, cuál será el nodo adyacente al que se entregará el tráfico, por ejemplo:

```
$ java P5 enlaces.txt R3
```

```
R2 R2
```

```
R4 R4
```

```
R5 R5
```

```
R6 R5
```

```
R7 R5
```

```
R1 R2
```

Punto de control 2: Muestre al profesor el programa indicado (30%).