



UDEC
UNIVERSIDAD DE
CUNDINAMARCA

Universidad De Cundinamarca

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

INFORME FINAL

Investigacion de Operaciones II

Autor:

Angie Alejandra Chipatecua Zarate

Jersson Danilo Hernández Diaz

Duver Alexander Melo Mendivelso

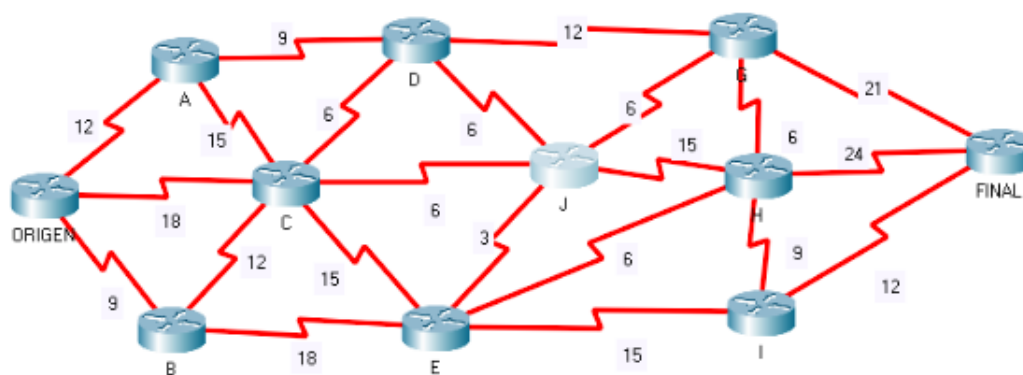
Oscar David Sabogal Moreno

Mayo 2021

ENUNCIADO

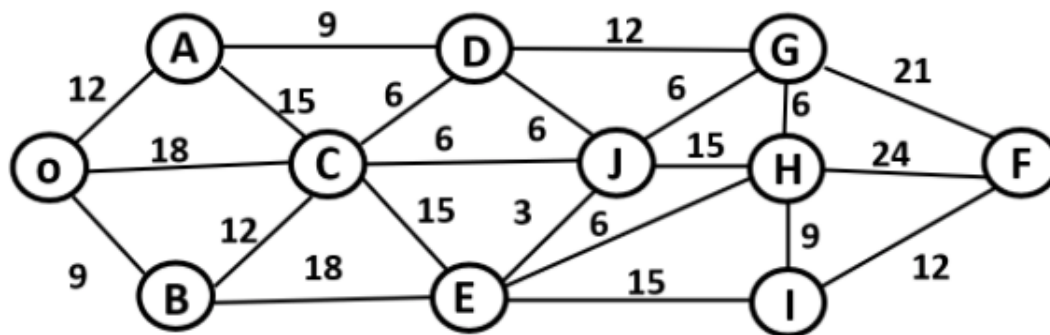
Todos los protocolos de routing de estado de enlace aplican el algoritmo de Dijkstra para calcular la mejor ruta. A este algoritmo se le llama comúnmente “algoritmo SPF” (Shortest Path First). Para determinar el costo total de una ruta, este algoritmo utiliza costos acumulados a lo largo de cada ruta, de origen a destino.

En base a la información anterior, se sabe que una compañía cuenta con diferentes sedes ubicadas en distintas partes de una ciudad, la compañía cuenta con un router por sede y entre ellos están conectados para permitir el tráfico de datos relacionados con la empresa. La empresa desea conocer cuál es el menor costo de ruta que se tiene a la hora de enviar datos entre la sede ubicada en el sur de la ciudad (O) y otra ubicada en el norte de esta misma ciudad (F), a continuación, se dará a conocer el diseño de red con el que cuenta la empresa en base a los router con los que cuenta cada sede y sus respectivos costos de ruta entre dispositivos.



¿Cómo solucionar?

Antes de iniciar con la solución del problema, primero optamos por diseñar la red con un grafo, tomando a cada Router como los vértices y cada conexión serial como las aristas.



Analizando los tipos de teorías de grafos existentes, es posible aplicar el algoritmo de Dijkstra, pues permite cumplir con el propósito de este problema, el cual, básicamente es saber acerca de la ruta más corta que podría tomar la transmisión de paquetes de datos desde el router de origen al router de destino, teniendo en cuenta, claramente, sus costos por transmisión.

Pasos para el proceso de solución del problema

Análisis:

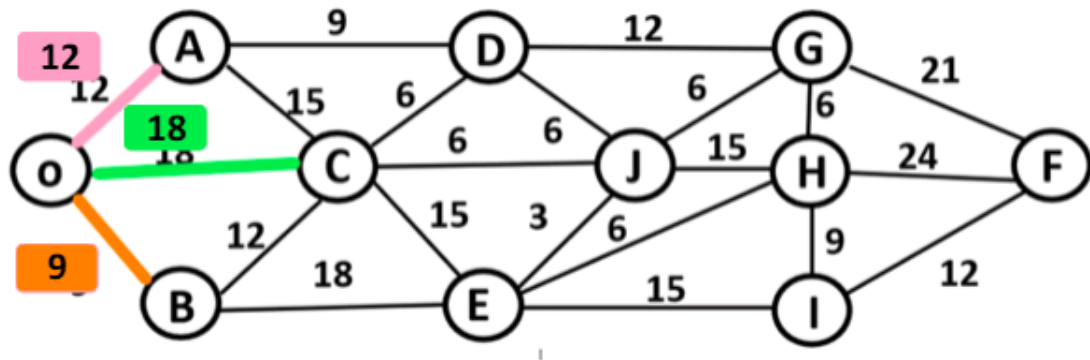
Como se puede observar en el grafo de referencia, se compone de 11 nodos en total, y como su fin es encontrar la ruta más corta y óptima entre el nodo O al nodo F, se debe partir desde el nodo O, el cual corresponde al router de origen, por medio del cual se iniciará el envío del paquete. Este nodo, puede llegar a, específicamente 3 nodos más cercanos, los cuales constan de diferentes costos. Se analiza el costo de cada transferencia de paquete a la próxima conexión y se tienen en cuenta para el próximo paso a seguir, los costos en este caso son respectivamente:

OA: 12

OB: 9

OC: 18

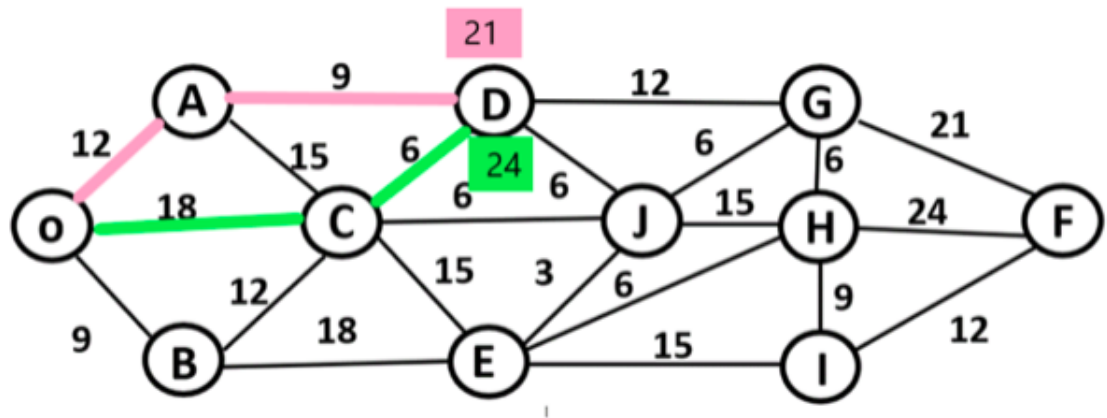
Representación



Análisis: Ahora observaremos el nodo D, siendo que los nodos adyacentes son los nodos A y C; por lo cual, hallaremos el costo de los respectivos caminos que puedan tomarse. Como podemos observar podríamos llegar desde el nodo A hasta el nodo D, teniendo así un costo de 21 y desde el nodo C llegaríamos a D con un costo de 24.

Elección del camino: Como requerimos del costo óptimo, se decide seleccionar el camino de AD.

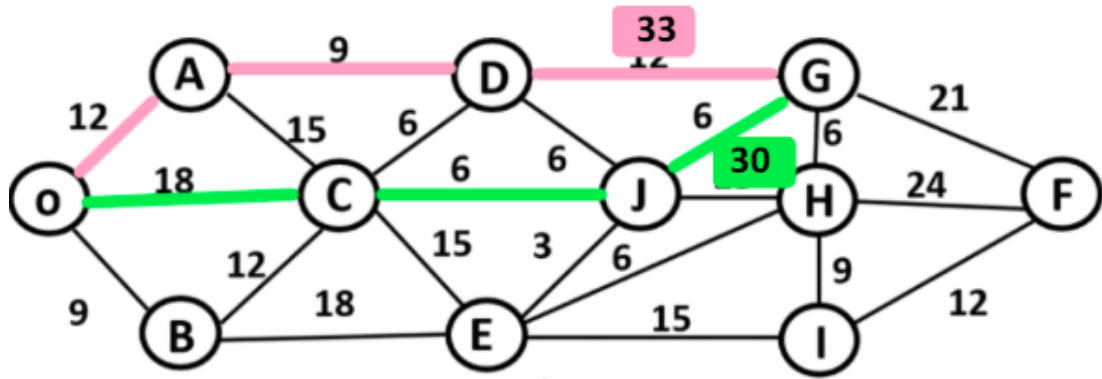
Representación:



Análisis: Para llegar al nodo E, se aplica el mismo análisis, obteniendo que los nodos adyacentes son C y B; Por lo que se realiza el respectivo costo por camino, obteniendo: Del nodo B hasta el nodo E, un costo de 27. Desde el nodo C podemos llegar al nodo E con un costo de 33.

Elección del camino: Como se desea el camino óptimo se decide tomar el camino BE.

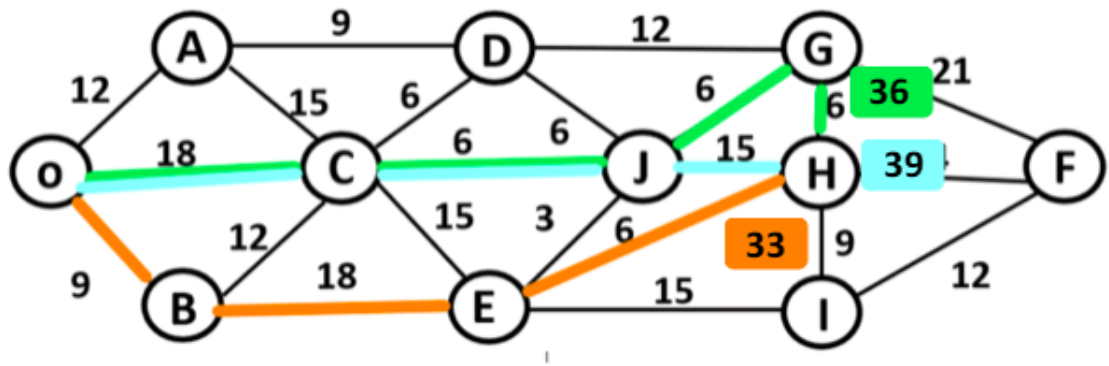
Representación:



Análisis: Para alcanzar H hay tres posibles caminos, los cuales los conforman los nodos adyacentes E, J, G. Analizando sus posibles costos, se obtiene: EH: 33 JH: 39 GH: 36

Elección del camino: Para llegar al nodo H, y lograr la transferencia con camino óptimo se toma la ruta EH.

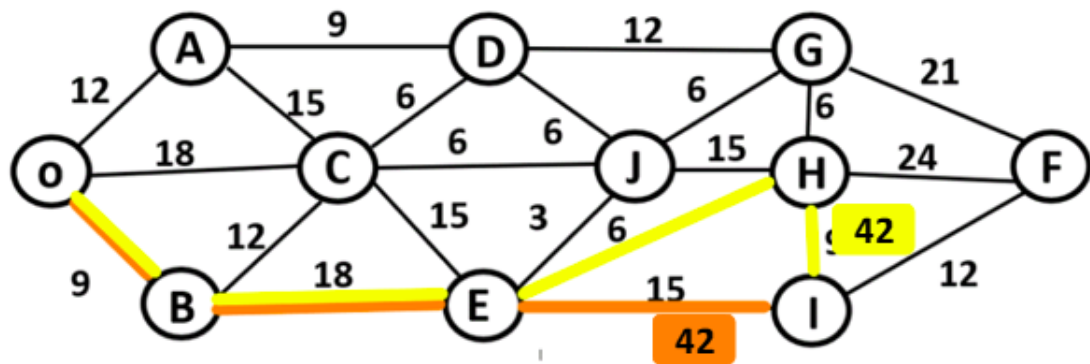
Representación:



Análisis: El último nodo para analizar, antes de llegar al router destino, se denomina I, y para llegar a él se cuenta con 2 posibles caminos: E y H. Por ende, se procede a realizar los mismos procesos para la obtención de sus costos por camino. EI: 42 HI: 42

Elección del camino: De acuerdo con los costos hallados por camino, se puede observar que el costo favorable para la transmisión de paquetes hasta el nodo o router I, puede determinarse por cualquiera de los dos caminos.

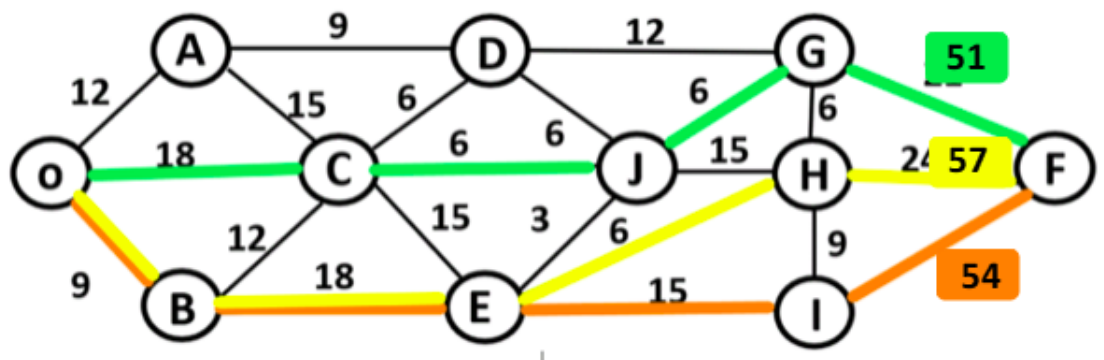
Representación:



Análisis: Finalmente se desea buscar el camino óptimo para llegar al nodo destino o nodo final F. Para ello se tienen en cuenta 3 nodos adyacentes: G, H, I. Por lo tanto, se obtienen sus costos por camino: GF: 51 HF: 57 IF: 54

Elección del camino: Si analizamos todos los costos obtenidos por camino para la transmisión del paquete, se puede observar que el mejor camino que podrá tomar es GF.

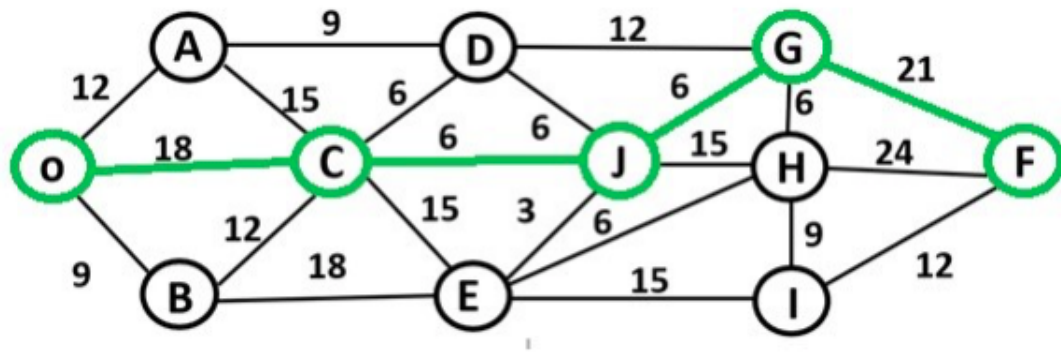
Representación:



Ruta óptima

Finalmente, para hallar la ruta óptima general, se toman el camino óptimo hallado por cada análisis, obteniendo finalmente que el camino corto para la transmisión del paquete emitido desde el router origen hasta llegar al router destino es:

OC-CJ-JG-GF con un costo de ruta igual a 51



A continuación, se dará a conocer los resultados obtenidos en cada una de las etapas por medio de una tabla:

N. º	Nodos resueltos conectados a nodos no resueltos	Nodos no resueltos más ceranos conectados	Distanci a total	N-esimo nodo más cerano	Distanci a mínima	Última conexió n
1	O	A	12	A	12	OA
2	O	B	9	B	9	OB
3	O A B	C C C	18 12+15 9+12	C C C	18	OC
4	A C	D D	12+9 18+6	D D	21	AD
5	B C	E E	9+18 18+15	E E	27	BE
6	C D E	J J J	18+6 21+6 27+3	J J J	24	CJ
7	D J	G G	21+12 24+6	G G	30	JG
8	E J G	H H H	27+6 24+15 30+6	H H H	33	EH
9	E H	I I	27+15 33+9	I I	42	EI HI
10	G H I	F F F	30+21 33+24 42+12	F F F	51	GF