

Problemas de Arquitectura de Redes, Sistemas y Servicios
3º Ingeniería de Telecomunicación
Hoja de problemas 4

Problemas del tema de enrutamiento

Problema 4.1: Use el algoritmo de Dijkstra para generar la ruta de menor coste a todos los nodos de la figura 3 desde el nodo de origen A

Rellene esta tabla con las iteraciones

Nº	T	L(B)	camino(B)	L(C)	camino(C)	L(D)	camino(D)	L(E)	camino(E)	L(F)	camino(F)
1	{A}	1	A-B	∞		4	A-D	∞		∞	
2											
3											
...											

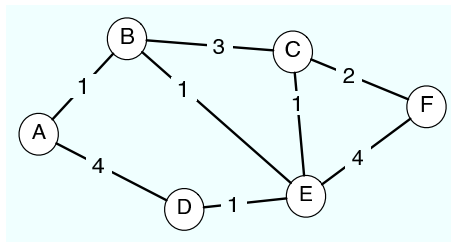


Figura 1: Red para el problema 4.1 y siguientes

Problema 4.2: Use el algoritmo de Bellman-Ford para generar la ruta de menor coste a todos los nodos de la figura 3 desde el nodo de origen A

Rellene una tabla como la siguiente con las iteraciones

h	$L_h(B)$	camino(B)	$L_h(C)$	camino(C)	$L_h(D)$	camino(D)	$L_h(E)$	camino(E)	$L_h(F)$	camino(F)
0	∞		∞		∞		∞		∞	
1										
2										
...										

Problema 4.3: Repita el problema 4.1 con el nodo de origen C

Problema 4.4: Repita el problema 4.2 con el nodo de origen C

Problema 4.5: Repita el problema 4.1 con la figura 2 y el nodo de origen A

Problema 4.6: Repita el problema 4.2 con la figura 2 y el nodo de origen A

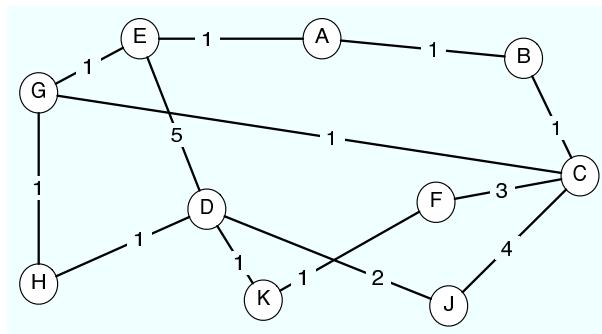


Figura 2: Red para el problema 4.5 y siguientes

Problemas de exámenes

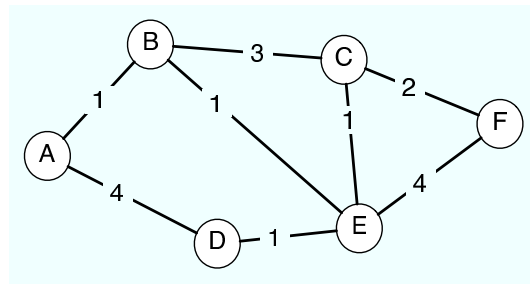


Figura 3: Red para el problema 4.7

Problema 4.7: Use el algoritmo de Bellman-Ford para generar la ruta de menor coste a todos los nodos de la figura 3 desde el nodo de origen F.

Rellene la siguiente tabla con las iteraciones

h	$L_h(A)$	camino(A)	$L_h(B)$	camino(B)	$L_h(C)$	camino(C)	$L_h(D)$	camino(D)	$L_h(E)$	camino(E)
0	∞		∞		∞		∞		∞	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

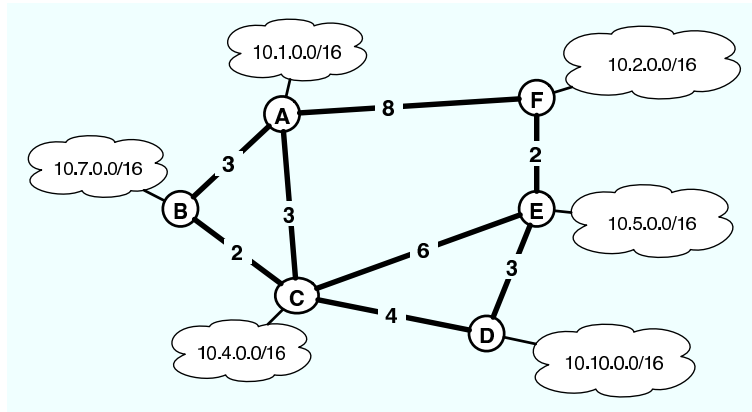
b) Suponga que en una red real se usa este algoritmo de enrutamiento y en un instante determinado los nodos de la red se encuentran en la iteración 3 del algoritmo. Cada nodo establece el siguiente salto para ir al nodo F como el siguiente nodo en el camino desde él hasta el nodo F que se ha calculado en esa iteración.

¿Cuál es el siguiente salto que tiene cada nodo almacenado para ir al nodo F en ese instante? (iteración 3)

	En A	En B	En C	En D	En E
Siguiente salto para paquetes que van al nodo F					

c) Según el apartado anterior, ¿qué camino seguirá un paquete que este en el nodo A y tenga como destino el nodo F?

Problema 4.8: En la red de la figura tenemos varios nodos cada uno de los cuales está conectado a sus propias redes. A los enlaces entre nodos se les asigna pesos como se ve en la figura



Suponga que se utiliza un algoritmo de tipo link-state para realizar el enrutamiento. En el nodo B se conoce toda la información de enlaces y nodos y se ejecuta el algoritmo de Dijkstra para obtener los caminos mas cortos desde B a cada red destino.

a) Muestre las iteraciones del algoritmo de Dijkstra necesarias para obtener los caminos a cada red, indicando en cada iteración la distancia a la red así como el camino

	d	10.1.0.0/16 camino	d	10.2.0.0/16 camino	d	10.4.0.0/16 camino	d	10.5.0.0/16 camino	d	10.7.0.0/16 camino	d	10.10.0.0/16 camino
0												
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												

b) ¿Qué condición hace que el algoritmo de Dijkstra se detenga? En cuantas iteraciones se detendrá en la pregunta anterior?

c) Que tabla de rutas se generará en el nodo B una vez completado el algoritmo? Indique en cada entrada de la tabla la distancia asociada a dicha entrada

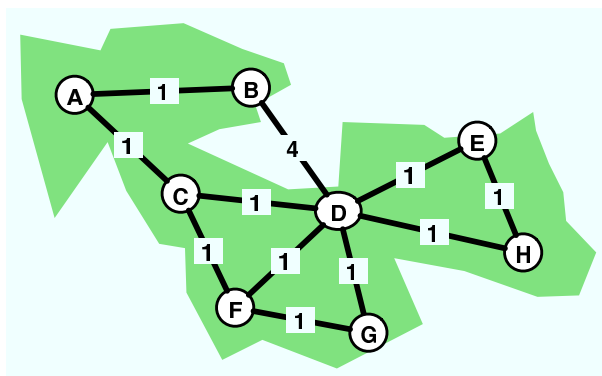
Supongamos que una vez que las tablas de rutas están establecidas se cambia en los nodos el algoritmo de enrutamiento a uno de tipo distance-vector. Después de un tiempo de funcionamiento se producen cambios en la red. En un instante determinado el nodo B tiene la tabla de rutas que ha calculado en la pregunta b. Poco después recibe un mensaje de su vecino A indicándole el siguiente vector de distancias

```

Destino - distancia
10.1.0.0/16 0
10.2.0.0/16 2
10.4.0.0/16 3
10.5.0.0/16 4
10.7.0.0/16 3
10.10.0.0/16 7
    
```

d) ¿Qué cambios provoca en la tabla de rutas de B la recepción de este mensaje?

Problema 4.9: En la red de la figura se pretende utilizar el algoritmo de Bellman-Ford para calcular el enrutamiento



a) Calcule las iteraciones del algoritmo de Bellman-Ford para obtener todos los caminos a todos los nodos desde el nodo B. (0.5 puntos)

	A		B		C		D		E		F		G		H	
	d	camino	d	camino	d	camino	d	camino	d	camino	d	camino	d	camino	d	camino
0																
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																

b) ¿En que número de Iteración se conocen por primer vez caminos para llegar a todos los nodos de la red aunque no sean mínimos? ¿Cuál es el camino de B a E en dicha iteración? ¿Cuál es el camino de B a E al final del algoritmo? (0.5 puntos)

c) Dibuje el árbol de expansión de coste mínimo obtenido. ¿Cuántos y cuales enlaces de la red original no están en el arbol de expansión? (0.5 puntos)

d) ¿Pueden eliminarse estos enlaces de la red? ¿Contiene el árbol de expansión obtenido toda la información de enrutamiento necesaria para la red? Razone la respuesta (0.5 puntos)