

# Tarea 3 - Redes de Computadores

Diego Escobar - Javier Figueroa

21 de junio de 2014

## Resumen

Your abstract.

## 1. Viaje de paquetes en Open Visual Trace Route

### 1.1. Open Visual Trace Route

Se escribieron las siguientes direcciones web en el software Open Visual Trace Route:

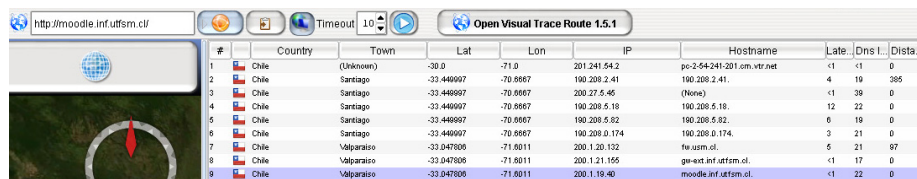


Figura 1: Ruta de paquetes de <http://moodle.inf.utfsm.cl/>



Figura 2: Ruta de paquetes de <http://google.cl/>

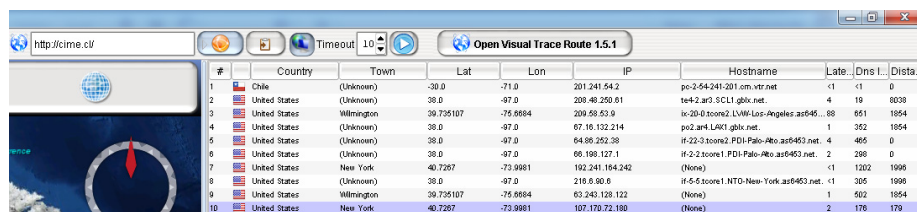


Figura 3: Ruta de paquetes de <http://cime.cl/>

#	Country	Town	Lat	Lon	IP	Hostname	Lat.	Dns I.	Dista...
1	Chile	(Unknown)	-30.0	-71.0	201.241.54.2	pc-2-54-241-201.cm.vtr.net	<1	<1	0
2	Germany	(Unknown)	51.0	9.0	213.200.73.233	xe-1-2-0-lar20.ip4.tinet.net	65	865	11921
3	United States	(Unknown)	38.0	-97.0	208.48.250.61	tw4-2-ar3.SCL1.gbix.net	1	20	7794
4	France	(Unknown)	48.86	2.350008	141.136.110.202	xe-3-3-0-was10.ip4.tinet.net	1	619	7536
5	United States	New York	40.758084	-73.985	173.241.131.219	xe-6-3-1-cr2-eqad.wikimedia.org	1	374	9837
6	United States	San Francisco	37.789795	-122.394198	208.80.154.224	text-b.eqad.wikimedia.org	1	19	4133

Figura 4: Ruta de paquetes de <http://wikipedia.com/>

#	Country	Town	Lat	Lon	IP	Hostname	Lat.	Dns I.	Dista...
1	Chile	(Unknown)	-30.0	-71.0	201.241.54.2	pc-2-54-241-201.cm.vtr.net	<1	<1	0
2	United States	(Unknown)	38.0	-97.0	64.110.10.249	Tier3ipadEthernet1-2-ar3.SCL1.gbix.n...	1	36	8038
3	United States	(Unknown)	38.0	-97.0	64.388.37.198	(None)	1	23	0
4	United States	(Unknown)	42.833298	12.833298	89.221.35.199	pacnet.lsanjales2.lsa.seabone.net	41	20	8587
5	Italy	(Unknown)	42.833298	12.833298	89.221.40.141	xe-11-0-1.lsanjales2.lsa.seabone.net	5	20	0
6	Japan	(Unknown)	35.680002	139.69	202.147.42.190	ge-2-1-0-0.ge1.cbr1.asianetcom.net	136	37	9767

Figura 5: Ruta de paquetes de <http://www.chile.embassy.gov.au>

## 1.2. ¿Cómo viajan los paquetes de un continente a otro?

### Comunicación entre redes

El internet es una red de redes extremadamente inmensa, de manera que no hay una única manera de mantener estas redes conectadas. En la comunicación en una red son importantes elementos como los **hubs** que unen grupos de computadores y permiten su comunicación, los **puentes**, que unen redes de área local entre ellas y los **gateways**, similares a los puentes, aunque consisten en traducir datos de un tipo de red a otro. También son importantes las **líneas telefónicas** que unen redes, estas pueden ser de diferente velocidad y podemos encontrar líneas T1 (que envían 1,544 megabits por segundo) y las más rápidas T3 (44,746 megabits por segundo).

Otro elemento de la conexión y el más importante en la regulación del tráfico en internet son los **routers**. Estos ponen en contacto a las redes con el fin de analizar los paquetes que recibe, y luego distribuirlos de la mejor manera posible, buscando siempre la ruta más corta (no en el sentido de la distancia, ya que se consideran otros aspectos como la saturación de cierta línea del camino). Normalmente un router envía la información a otro router y así sucesivamente hasta su destino. Se debe tener en cuenta que los caminos para circular la información son múltiples, así si alguna línea se encuentra saturada o fuera de funcionamiento, un router es capaz de redirigir los paquetes por otra vía hasta el destino final.

La información entre routers pueden ser enviada a través de cables de fibra óptica, líneas RDSI o incluso por conexión vía satélite. Se conoce como **red regional** a la unión de redes de área local que existen en una zona geográfica. Si la distancia a recorrer es muy elevada, se utilizan **repetidores** que amplifican la señal evitando así un debilitamiento excesivo de los datos transmitidos.

Finalmente, se debe considerar las conexiones entre puntos de acceso: las peticiones o envío de información que trascienden a las redes de nivel medio se dirigen a lo que se denomina **punto de acceso a red** o NAP (Network Access Point). La conexión entre estos puntos de acceso a red se realiza por medio de líneas de muy alta velocidad, conocidas como **backbones**, capaces de enviar la información a velocidades que superan los 155 megabits por segundo. Los datos llegan a otro punto de acceso a red que los distribuye a redes regionales, que a

su vez los transmite a redes de area local o bien por medio de un proveedor de acceso a internet a un usuario particular.

### **Resolución del nombre de dominio**

El procedimiento es similar para todos los sitios web visitados. Primero que nada, se debe resolver el nombre del host. Esto se puede hacer de dos maneras: recursiva o iterativa.

Para la recursiva la computadora realiza una petición al servidor DNS raíz preguntando por el nombre de dominio solicitado. El servidor raíz no conoce la dirección IP solicitada pero sí sabe dónde están los servidores TLD de la extensión del dominio (.com, .net, .org, etc), por lo tanto deriva la consulta a estos servidores. Finalmente, el servidor TLD deriva a consulta luego de encontrar el servidor DNS autoritativo que contenga la dirección IP correspondiente a dicho dominio. Una vez encontrada la dirección IP, la respuesta toma el mismo camino de la consulta pero a la inversa, es decir, cada servidor responde al servidor que le consultó, de manera que finalmente la respuesta llega a la computadora del usuario.

Para la iterativa, el computador no hace directamente la consulta al servidor DNS raíz, sino que primero consulta al servidor DNS local, que podría almacenar en su cache la dirección IP solicitada. De no ser así, el servidor DNS local consulta al servidor raíz, quién le responde la dirección del servidor TLD correspondiente y luego se "despreocupa", ya que el resto de las consultas las realiza el servidor DNS local, quien tratará con el servidor TLD y luego con el servidor autoritativo personalmente.

Como se puede ver, tan sólo con resolver la dirección IP las consultas se realizan en varios servidores que pueden estar muy distantes unos de otros.

2. Se dispone de la siguiente red a menor escala compuesta por 9 routers. El PC desea acceder a los archivos que se encuentran en el servidor

Utilizando el Algoritmo Vector-Distancia, encuentre las tablas de costos de todos los routers

Esta tabla se consigue mediante la siguiente figura:

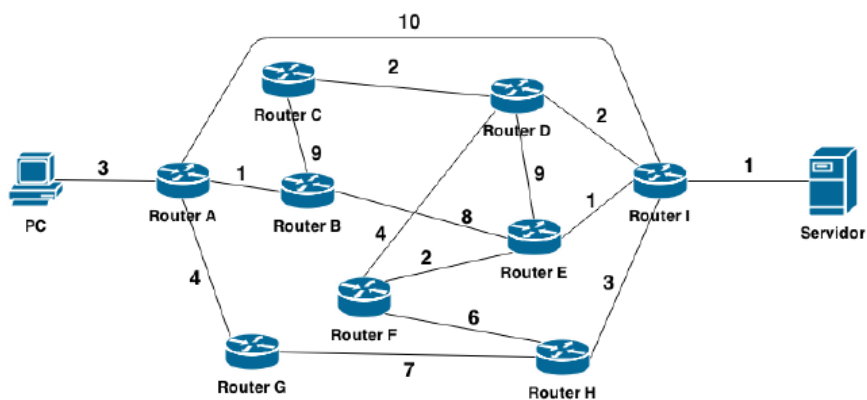


Figura 6: Routers <http://moodle.inf.utfsm.cl/>

Analizando la imagen anterior se obtuvo la siguiente tabla de matrices:

	PC	A	B	C	D	E	F	G	H	I	SE
PC	0	3	4	13	15	12	14	7	14	13	14
A	3	0	1	10	12	9	11	4	11	10	11
B	4	1	0	9	11	8	10	5	12	9	10
C	13	10	9	0	2	5	6	14	7	4	5
D	15	12	11	2	0	3	4	12	5	2	3
E	12	9	8	5	3	0	2	11	4	1	2
F	14	11	10	6	4	2	0	13	6	3	4
G	7	4	5	14	12	11	13	0	7	10	11
H	14	11	12	7	5	4	6	7	0	3	4
I	13	10	9	4	2	1	3	10	3	0	1
SE	14	11	10	5	3	2	4	11	4	1	0

Esta matriz es la resultante luego de utilizar el método de vector distancia, este método busca el camino más barato para llegar de un punto otro a travez de la red de routers

3. Un barco transatlántico ha cortado el enlace entre los nodos H e I, ¿Cómo se comporta el algoritmo vector distancia en este caso? Recalcule solo los costos necesarios para resolver este problema.

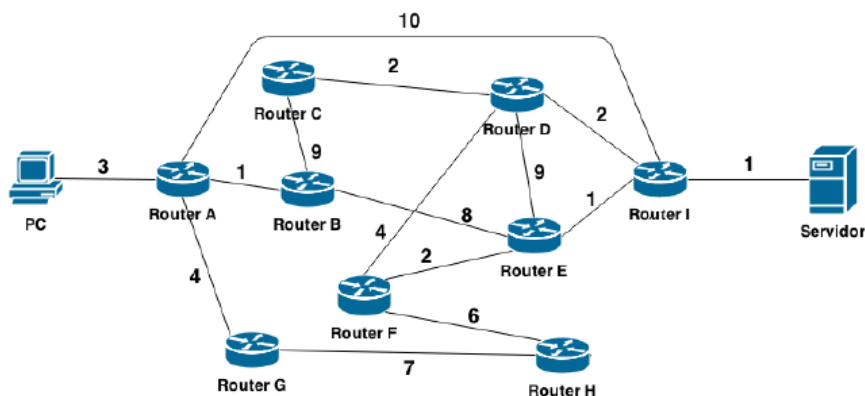


Figura 7: Sistema de routers conectados con un problema de conexión entre H:I  
<http://moodle.inf.utfsm.cl/>

	PC	A	B	C	D	E	F	G	H	I	SE
PC	0	3	4	13	15	12	14	7	14	13	14
A	3	0	1	10	12	9	11	4	11	10	11
B	4	1	0	9	11	8	10	5	12	9	10
C	13	10	9	0	2	5	6	14	12	4	5
D	15	12	11	2	0	3	4	16	10	2	3
E	12	9	8	5	3	0	2	13	8	1	2
F	14	11	10	6	4	2	0	13	6	3	4
G	7	4	5	14	16	13	13	0	7	14	15
H	14	11	12	12	10	8	6	7	0	9	10
I	13	10	9	4	2	1	3	14	9	0	1
SE	14	11	10	5	3	2	4	15	10	1	0

La matriz resultante es diferente debido a que hubo un corte de información entre el router *H* e *I*, por lo que algunos router tienen que recalcular los caminos que utilizaban ese camino, los caminos que tiene que recalcularse son los siguientes

- [1] Camino entre el Router *C* y el *H*
- [2] Camino entre el Router *D* y el *G*

- [3] Camino entre el Router  $D$  y el  $H$
- [4] Camino entre el Router  $E$  y el  $G$
- [5] Camino entre el Router  $E$  y el  $H$
- [6] Camino entre el Router  $G$  y el  $I$
- [7] Camino entre el Router  $G$  y el  $SE$
- [8] Camino entre el Router  $H$  y el  $I$
- [9] Camino entre el Router  $H$  y el  $SE$

## 4. Anexos

El código se basa en un sistema encontrado en internet para calcular la distancia entre dos routers (nodos)

### 4.1. Código Sección 2/3

```
import pdb

def initialize(graph, source):
    d = {}
    p = {}
    for node in graph:
        d[node] = float('Inf')
        p[node] = None
    d[source] = 0
    return d, p

def relax(node, neighbour, graph, d, p):
    if d[neighbour] > d[node] + graph[node][neighbour]:
        d[neighbour] = d[node] + graph[node][neighbour]
        p[neighbour] = node

def bellman_ford(graph, source):
    d, p = initialize(graph, source)
    for i in range(len(graph)-1):
        for u in graph:
            for v in graph[u]:
                relax(u, v, graph, d, p)

    for u in graph:
        for v in graph[u]:
            assert d[v] <= d[u] + graph[u][v]

    return d, p

def test():

    final1 = [[None] * 11 for i in range(11)]

    final2 = [[None] * 11 for i in range(11)]

    matriz = []
    matriz = ['pc', 'a', 'b', 'c', 'd', 'e', 'f', 'g', 'h', 'i', 'se']

    preg2 = {
        'pc': {'a': 3},
        'a': {'pc': 3, 'b': 1, 'g': 4, 'i': 10},
```

```

    'b': {'a': 1, 'c': 9, 'e': 8},
    'c': {'b': 9, 'd': 2},
    'd': {'c': 2, 'e': 9, 'f': 4, 'i': 2},
    'e': {'b': 8, 'd': 9, 'f': 2, 'i': 1},
    'f': {'d': 4, 'e': 2, 'h': 6},
    'g': {'a': 4, 'h': 7},
    'h': {'f': 6, 'g': 7, 'i': 3},
    'i': {'a': 10, 'd': 2, 'e': 1, 'h': 3, 'se': 1},
    'se': {'i': 1}
}

preg3 = {
    'pc': {'a': 3},
    'a': {'pc': 3, 'b': 1, 'g': 4, 'i': 10},
    'b': {'a': 1, 'c': 9, 'e': 8},
    'c': {'b': 9, 'd': 2},
    'd': {'c': 2, 'e': 9, 'f': 4, 'i': 2},
    'e': {'b': 8, 'd': 9, 'f': 2, 'i': 1},
    'f': {'d': 4, 'e': 2, 'h': 6},
    'g': {'a': 4, 'h': 7},
    'h': {'f': 6, 'g': 7},
    'i': {'a': 10, 'd': 2, 'e': 1, 'se': 1},
    'se': {'i': 1}
}

for b in matriz:
    d, p = bellman_ford(preg2, b)
    preg2[b]=d

for c in matriz:
    d, p = bellman_ford(preg3, c)
    preg3[c]=d

a=0
for flag1 in matriz:
    b=0
    for flag2 in matriz:

        print a
        print b

        final1[a][b]= preg2[flag1][flag2]
        b+=1
    a+=1

a=0
for flag1 in matriz:

```



```

b=0
for flag2 in matriz:

    print a
    print b

    final2[a][b]= preg3[flag1][flag2]
    b+=1
a+=1

print "-----PREG 2-----"
print final1[0]
print final1[1]
print final1[2]
print final1[3]
print final1[4]
print final1[5]
print final1[6]
print final1[7]
print final1[8]
print final1[9]
print final1[10]

print "-----PREG 3-----"
print final2[0]
print final2[1]
print final2[2]
print final2[3]
print final2[4]
print final2[5]
print final2[6]
print final2[7]
print final2[8]
print final2[9]
print final2[10]

if __name__ == '__main__': test()

```