

# Examen Parcial de la Parte II

## Arquitectura de Internet

GSyC

Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación  
Universidad Rey Juan Carlos

25 de junio de 2015

### ATENCIÓN:

- Al arrancar NetGUI, en el menú “Archivo” elige la opción “Abrir” y escribe como nombre de archivo `/opt/ai2/escenario`
- Se cargará el escenario mostrado en la figura 1.
- Arranca de una en una todas las máquinas del escenario.
- Si en algún momento quieres volver a tener el escenario en su estado inicial, cierra NetGUI, ejecuta `clean-netgui.sh` y ejecuta después `/opt/ai2/escenario/reset-lab`

- 
1. Partiendo de la configuración inicial del escenario, `pc40` envía un datagrama IP a la dirección `35.0.0.8`. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- (A) Dicho datagrama pasa por `r4`.
- (B) Dicho datagrama pasa por `r3`.
- (C) Dicho datagrama pasa por `r6`.
- (D) El resto de afirmaciones son falsas.

2. Partiendo de la configuración inicial del escenario, en la máquina `pc20` se ejecuta:

```
pc20:~# traceroute 108.0.0.80
```

Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- (A) Los paquetes que envía `pc20` no llegan a `pc80`.
- (B) Algunos de los *routers* del camino `pc20` → `pc80` no tienen ruta hacia `pc80`.
- (C) Algunos de los *routers* del camino `pc20` → `pc80` no tienen ruta hacia `pc20`.
- (D) `pc80` no tiene en su tabla de encaminamiento ruta hacia `pc20`.

3. Partiendo de la situación inicial del escenario, se ha capturado en el escenario la siguiente trama:

Eth Destino	Eth Origen	Protocolo	IP Origen	IP Destino	TTL	Protocolo	Tipo	Código	...
00:07:e9:00:04:00	00:07:e9:00:01:02	IP	101.0.0.10	104.0.0.100	2	ICMP	8	0	...

Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto a la **última trama** que se generará en la red de la figura como consecuencia de la trama anterior:

- (A) La última trama será un ICMP tipo 0, código 0.
- (B) La última trama será un ICMP tipo 11, código 0.
- (C) La última trama será un ICMP tipo 3, código 1.
- (D) La última trama será un ICMP tipo 8, código 0.

4. Partiendo de la situación inicial del escenario, indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto a la siguiente trama Ethernet:

Eth Destino	Eth Origen	Protocolo	IP Origen	IP Destino	TTL	...
00:07:e9:00:03:02	00:07:e9:00:06:01	IP	102.0.0.20	101.0.0.101	2	...

- (A) Dicha trama no puede aparecer en ninguna red de la figura, con exactamente esos valores en los campos mostrados
- (B) Dicha trama puede aparecer en la red 33.0.0.0 con exactamente esos valores en los campos mostrados.
- (C) Dicha trama puede aparecer en la red 29.0.0.0 con exactamente esos valores en los campos mostrados.
- (D) Dicha trama puede aparecer en la red 101.0.0.0, pero con otro valor en el campo TTL y con exactamente esos valores en el resto de los campos mostrados.
5. Estando el escenario con las tablas de encaminamiento iniciales, en un instante dado se ejecuta la siguiente orden en `r1`:

```
r1:~# arp -a
? (101.0.0.10) at 00:07:E9:00:00:10 [ether] on eth2
? (24.0.0.4) at 00:07:E9:00:04:00 [ether] on eth2
r1:~#
```

Sabiendo que la caché de ARP del resto de máquinas está vacía, en ese momento se ejecuta en `pc10` la orden `ping -c 1 104.0.0.40`. Indica cuántas tramas de **respuesta de ARP** se generarán en las redes de la figura como consecuencia de la ejecución de dicho `ping`:

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 5
- (D) 4
6. Partiendo de la situación inicial del escenario, se han capturado los paquetes que aparece en `/opt/ai2/cap2.cap`. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:
- (A) TODOS los paquetes de la captura son fragmentos de un datagrama IP fragmentado, y en la captura SÍ aparecen TODOS los fragmentos correspondientes al datagrama IP original sin fragmentar.
- (B) TODOS los paquetes de la captura son fragmentos de un datagrama IP fragmentado, y en la captura NO aparecen TODOS los fragmentos correspondientes al datagrama IP original sin fragmentar.
- (C) NINGUNO de los paquetes de la captura es un fragmento de un datagrama IP fragmentado, TODOS los paquetes de la captura son datagramas IP sin fragmentar.
- (D) UNO de los paquetes de la captura es un fragmento de un datagrama IP fragmentado, y UNO de los paquetes de la captura es un datagrama IP sin fragmentar.
7. Estando el escenario con las tablas de encaminamiento iniciales, indica cuál de las siguientes órdenes ha podido dar lugar a la captura `/opt/ai2/cap1.cap`:
- (A) En `pc20`: `traceroute 108.0.0.80`
- (B) En `pc80`: `traceroute 102.0.0.20`
- (C) En `r2`: `traceroute 108.0.0.80`
- (D) En `pc80`: `traceroute 21.0.0.2`
8. Estando el escenario con las tablas de encaminamiento iniciales, indica en qué red se ha realizado la captura `/opt/ai2/cap1.cap`:
- (A) En la red 102.0.0.0
- (B) En la red 21.0.0.0
- (C) En la red 108.0.0.0
- (D) En la red 27.0.0.0

9. Teniendo en cuenta que r9 y r10 son *routers* NAT, en un momento se captura en la red 34.0.0.0 el siguiente datagrama IP:

IP Origen	IP Destino	Protocolo	Puerto Origen	Puerto Destino	Datos
36.0.0.10	34.0.0.9	UDP	8000	9000	...

Poco después, dicho datagrama IP es capturado en el *hub* 5 con los siguientes campos:

IP Origen	IP Destino	Protocolo	Puerto Origen	Puerto Destino	Datos
36.0.0.10	10.0.0.92	UDP	8000	7000	...

Indica cuál de las siguientes opciones muestra unas tablas NAT de r9 y r10 que hayan podido dar lugar a estos datagramas capturados:

(A) r9:~# mostrarNAT.pl

IP prv : Pto prv	IP pub : Pto pub	IP rem : Pto rem	Prot
10.0.0.91 : 9000	34.0.0.9 : 7000	* : *	udp (m)
10.0.0.92 : 7000	34.0.0.9 : 9000	* : *	udp (m)

r10:~# mostrarNAT.pl

IP prv : Pto prv	IP pub : Pto pub	IP rem : Pto rem	Prot
10.0.0.30 : 8000	36.0.0.10 : 8000	10.0.0.92 : 9000	udp (a)

(B) r9:~# mostrarNAT.pl

IP prv : Pto prv	IP pub : Pto pub	IP rem : Pto rem	Prot
10.0.0.91 : 9000	34.0.0.9 : 7000	* : *	udp (m)
10.0.0.92 : 7000	34.0.0.9 : 9000	* : *	udp (m)

r10:~# mostrarNAT.pl

IP prv : Pto prv	IP pub : Pto pub	IP rem : Pto rem	Prot
10.0.0.30 : 8000	36.0.0.10 : 8000	34.0.0.9 : 7000	udp (a)

(C) r9:~# mostrarNAT.pl

IP prv : Pto prv	IP pub : Pto pub	IP rem : Pto rem	Prot
10.0.0.91 : 7000	34.0.0.9 : 9000	* : *	udp (m)
10.0.0.92 : 7000	34.0.0.9 : 7000	* : *	udp (m)

r10:~# mostrarNAT.pl

IP prv : Pto prv	IP pub : Pto pub	IP rem : Pto rem	Prot
10.0.0.30 : 8000	36.0.0.10 : 8000	34.0.0.9 : 9000	udp (a)

(D) r9:~# mostrarNAT.pl

IP prv : Pto prv	IP pub : Pto pub	IP rem : Pto rem	Prot
10.0.0.91 : 9000	34.0.0.9 : 7000	* : *	udp (m)
10.0.0.92 : 7000	34.0.0.9 : 9000	* : *	udp (m)

r10:~# mostrarNAT.pl

IP prv : Pto prv	IP pub : Pto pub	IP rem : Pto rem	Prot
10.0.0.30 : 8000	36.0.0.10 : 8000	34.0.0.9 : 9000	udp (a)

10. Teniendo en cuenta que **r9** y **r10** son *routers* NAT, en un momento dado el contenido de la tabla sus tablas NAT es el siguiente:

```
r9:~# mostrarNAT.pl
```

IP prv : Pto prv	IP pub : Pto pub	IP rem : Pto rem	Prot
10.0.0.91 : 6000	34.0.0.9 : 6000	36.0.0.10 : 6000	udp (a)

```
r10:~# mostrarNAT.pl
```

IP prv : Pto prv	IP pub : Pto pub	IP rem : Pto rem	Prot
10.0.0.30 : 6000	36.0.0.10 : 6000	* : *	udp (m)

Se sabe que en ese momento, en **pc30** hay un servidor UDP escuchando en el puerto 6000, con el que se está comunicando un cliente UDP en **pc91** que escucha localmente en el puerto 6000.

A continuación se lanza un nuevo cliente UDP en **pc92** que escuche localmente en el puerto 6000 para comunicarse con el mismo servidor de **pc30**.

Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- (A) El cliente de **pc92** no podrá comunicarse de ninguna forma con el servidor.
- (B) El cliente de **pc92** sólo podrá comunicarse con el servidor si se ejecuta en **r10**:  
`abrirPuertoNAT.sh 10.0.0.92 7000 34.0.0.9 6000 udp`
- (C) El cliente de **pc92** sólo podrá comunicarse con el servidor si se ejecuta en **r9**:  
`abrirPuertoNAT.sh 34.0.0.9 6000 36.0.0.10 6000 udp`
- (D) El resto de afirmaciones son falsas.

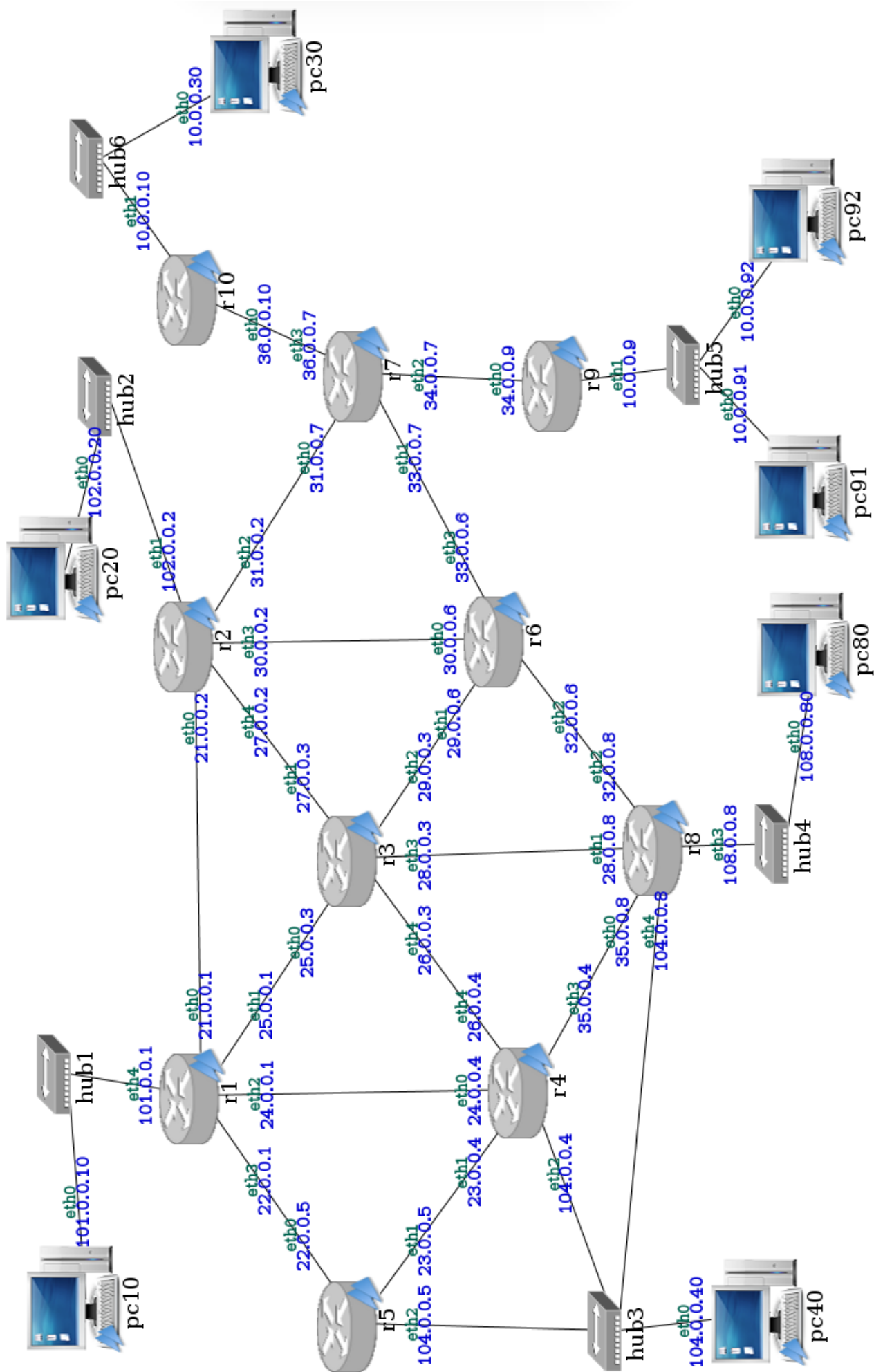


Figura 1: Escenario