

# 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

8 de mayo 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, pc10 envía un datagrama IP a la dirección 21.0.0.2. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- (A) r2 recibirá dicho datagrama por su interfaz `eth2`.
- (B) r2 recibirá dicho datagrama por su interfaz `eth3`.
- (C) r2 recibirá dicho datagrama por su interfaz `eth0`.
- (D) r2 recibirá dicho datagrama por su interfaz `eth1`.

2. Partiendo de la configuración inicial del escenario, indica qué ocurre con los datagramas IP que envía pc20 con destino pc30:

- (A) Dichos datagramas NO llegan a pc30 porque entran en un bucle y se les agota el TTL.
- (B) Dichos datagramas NO llegan a pc30 porque un *router* del camino no tiene ruta para alcanzar el destino.
- (C) Dichos datagramas NO llegan a pc30 porque al llegar a r8 son reenviados a la zona NAT de r11 y pc90.
- (D) Dichos datagramas SÍ llegan a pc30 pero ni pc30 ni la mayoría de los *routers* del camino tienen rutas de vuelta hacia pc20.

3. Partiendo de la situación inicial del escenario, indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto a la siguiente trama Ethernet, teniendo en cuenta que dicho datagrama fue creado inicialmente con TTL=64:

Eth Destino	Eth Origen	Protocolo	IP Origen	IP Destino	TTL	...
00:07:e9:00:03:00	00:07:e9:00:01:01	IP	101.0.0.10	102.0.0.20	63	...

- (A) Dicha trama no puede aparecer en ninguna red de la figura, dadas las rutas existentes.
- (B) Dicha trama puede aparecer en la red 22.0.0.0 con exactamente esos valores en los campos mostrados.
- (C) Dicha trama puede aparecer en la red 22.0.0.0, pero tendría un valor de TTL diferente. ’
- (D) Dicha trama puede aparecer en la red 23.0.0.0 con exactamente esos valores en los campos mostrados.

4. Partiendo de la situación inicial del escenario, se ha capturado el paquete que aparece en `/opt/ai2/cap2.cap`. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto a ese paquete:

- (A) El paquete NO es un fragmento de un datagrama IP fragmentado, pues tiene todos los *flags* de fragmentación a 0.
- (B) El paquete es el primer fragmento de un datagrama IP fragmentado.
- (C) El paquete es el último fragmento de un datagrama IP fragmentado.
- (D) El paquete es un fragmento de un datagrama IP fragmentado, y no es el primer fragmento, pero no puede saberse si es el último o no.

5. Partiendo de la situación inicial del escenario, y teniendo en cuenta que todos los datagramas IP se crean inicialmente con `TTL=64`, indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto al siguiente datagrama IP, teniendo en cuenta los valores exactos de todos los campos que se muestran:

IP Origen	IP Destino	TTL	Protocolo	Tipo	Código	...
22.0.0.3	101.0.0.10	63	ICMP	3	1	...

- (A) Dicha trama no puede aparecer en ninguna red de la figura.
- (B) Dicha trama puede aparecer exclusivamente en la red 101.0.0.0.
- (C) Dicha trama puede aparecer exclusivamente en la red 25.0.0.0.
- (D) Dicha trama puede aparecer exclusivamente en la red 22.0.0.0.

6. 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
r1:~#
```

En ese momento se ejecuta en `pc10` la orden `traceroute 103.0.0.30`. Cuál será el resultado de ejecutar la misma orden `arp` en `r1` justo después que termine completamente la ejecución del `traceroute`:

- (A) 

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

```
r1:~# arp -a
? (101.0.0.10) at 00:07:E9:00:00:10 [ether] on eth2
? (22.0.0.3) at 00:07:E9:00:03:00 [ether] on eth1
? (21.0.0.2) at 00:07:E9:00:02:00 [ether] on eth0
r1:~#
```
- (C) 

```
r1:~# arp -a
? (101.0.0.10) at 00:07:E9:00:00:10 [ether] on eth2
? (22.0.0.3) at 00:07:E9:00:03:00 [ether] on eth1
r1:~#
```
- (D) 

```
r1:~# arp -a
r1:~#
```

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 `pc40`: `traceroute 101.0.0.10`
- (B) En `pc40`: `traceroute 103.0.0.30`
- (C) En `pc40`: `ping -c 3 -t 9 101.0.0.10`
- (D) En `pc40`: `ping -c 3 -t 5 101.0.0.10`

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 23.0.0.0
- (B) En la red 31.0.0.0
- (C) En la red 35.0.0.0
- (D) En la red 104.0.0.0

9. Teniendo en cuenta que **r10** y **r11** son *routers* NAT, en un momento dado el contenido de la tabla NAT en **r10** y en **r11** es:

```
r10:~# mostrarNAT.pl
IP prv : Pto prv      IP pub : Pto pub      IP rem : Pto rem      Prot
-----
10.0.0.2 : 8000        30.0.0.10 : 9000        * : *                  tcp (m)
10.0.0.2 : 7000        30.0.0.10 : 9000        * : *                  udp (m)
10.0.0.2 : 8000        30.0.0.10 : 8000        37.0.0.11 : 9000      udp (a)
```

```
r11:~# mostrarNAT.pl
IP prv : Pto prv      IP pub : Pto pub      IP rem : Pto rem      Prot
-----
10.0.0.2 : 7000        37.0.0.11 : 9000        * : *                  udp (m)
```

Mientras esas tablas tienen ese contenido se captura en la red 35.0.0.0 el siguiente datagrama IP:

IP Origen	IP Destino	Protocolo	Puerto Origen	Puerto Destino	Datos
30.0.0.10	37.0.0.11	UDP	8000	9000	...

Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- (A) Dicho datagrama IP puede tener origen en un cliente UDP lanzado en **pc80** en la forma:

```
pc80:~# nc -u -p 8000 37.0.0.11 9000
```

- (B) Dicho datagrama IP llegará a un servidor UDP lanzado en **pc90** en la forma:

```
pc90:~# nc -u -l -p 9000
```

- (C) Dicho datagrama IP llegará a un servidor UDP lanzado en **pc90** en la forma:

```
pc90:~# nc -l -p 7000
```

- (D) El resto de afirmaciones son falsas.

10. Teniendo en cuenta que **r11** es un *router* NAT, en un momento dado el contenido de su tabla NAT está vacía. Un rato después, su tabla NAT tiene el siguiente contenido:

```
r11:~# mostrarNAT.pl
IP prv : Pto prv      IP pub : Pto pub      IP rem : Pto rem      Prot
-----
10.0.0.2 : 7000        37.0.0.11 : 7000        104.0.0.40 : 9000      udp (a)
```

Indica cuál de las siguientes combinaciones de órdenes han podido dar lugar a que aparezca dicha entrada en la tabla NAT de **r11**:

- (A) En **pc40**: `nc -u -l -p 7000`  
En **pc90**: `nc -u -p 9000 104.0.0.40 7000`

- (B) En **pc90**: `nc -u -l -p 7000`  
En **pc40**: `nc -u -p 9000 37.0.0.11 7000`

- (C) En **pc90**: `nc -u -l -p 9000`  
En **pc40**: `nc -u -p 7000 37.0.0.11 7000`

- (D) El resto de afirmaciones son falsas.

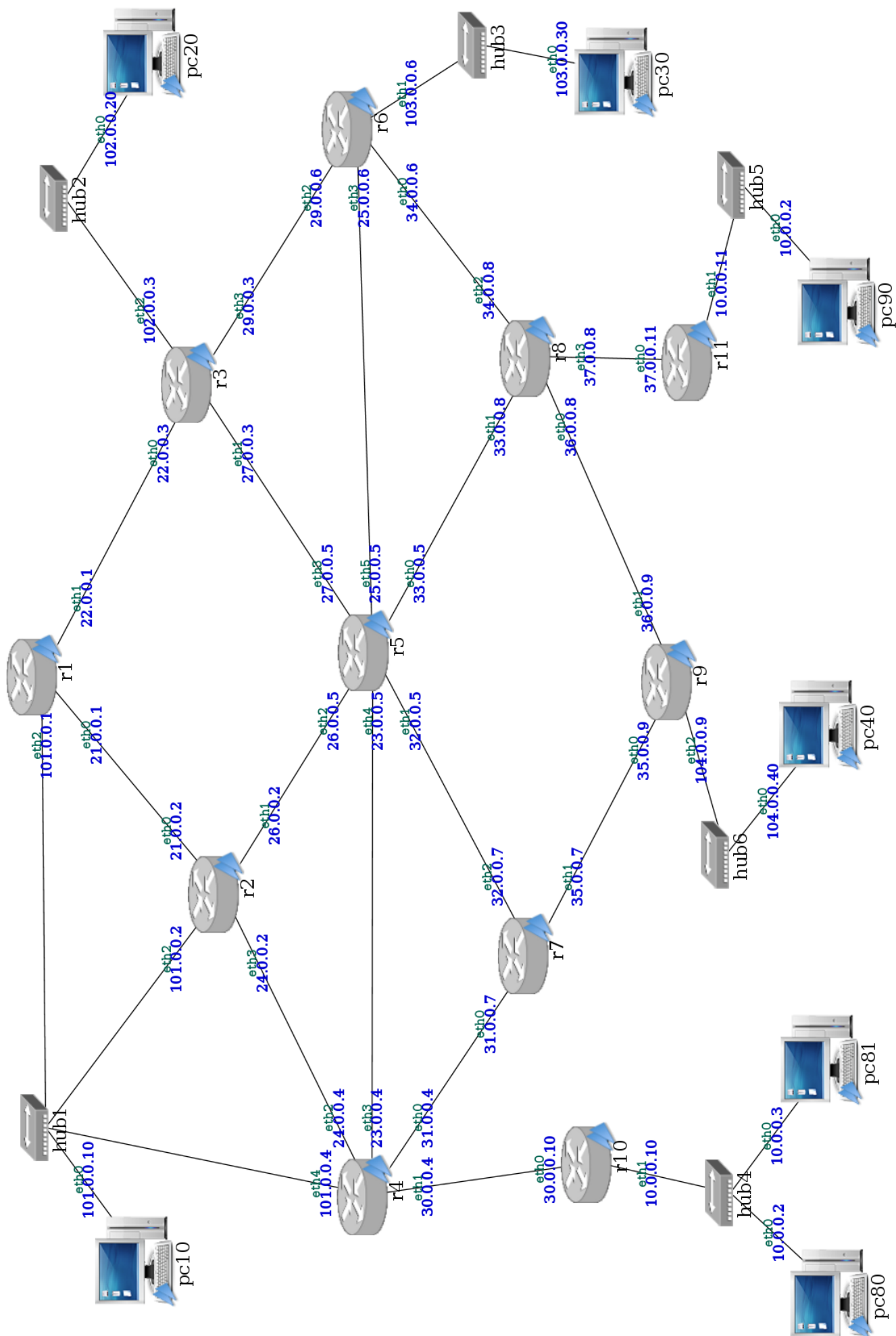


Figura 1: Escenario  
4