



Universidad de Granada  
Departamento de Teoría de la Señal,  
Telemática y Comunicaciones

**FUNDAMENTOS DE REDES**  
– 3er. curso del Grado de Ingeniería Informática –  
Examen de teoría – Febrero 2016

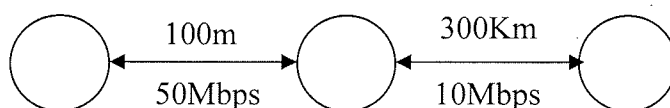
Apellidos y nombre: PROFESOR Grupo: \_\_\_\_\_

Conteste a cada una de las preguntas en el espacio reservado para ello.

1. (1 pto.: 10×0,1) Marque como verdaderas (V) o falsas (F) las siguientes afirmaciones:  
(Nota: una respuesta errónea anula una correcta)

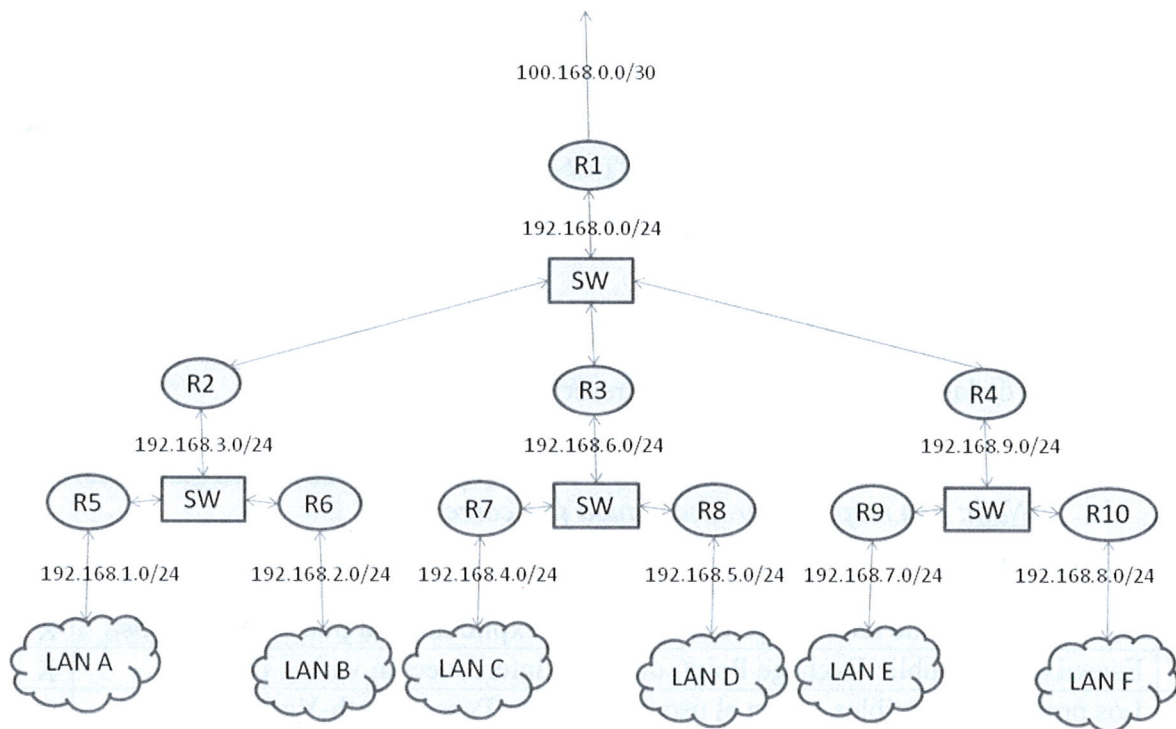
		V	F
a)	La capa IP permite la interconexión de redes de distintas tecnología	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	Una arquitectura de red incluye una definición explícita de la pila de protocolos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	Espanix es un Public Exchange Point, donde se interconectan varios Tiers	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	Los protocolos flexibles evitan el uso del formato Type-Length-Variable	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
e)	El campo Content-Type de HTTP está relacionado con el uso de la Caché	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
f)	Tanto SMTP como POP tienen una parte de conexión o saludo en el protocolo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g)	El campo HLEN en UDP es necesario por las opciones	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
h)	El control de congestión en TCP sigue un sistema crediticio	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
i)	La conmutación de circuitos, tras la conexión, no tiene retardo de transmisión en los nodos intermedios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j)	El protocolo ICMP tiene una cabecera de 4 bytes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. (1 pto.) Discuta uso y secuencia de paquetes en el protocolo DHCP.
3. (1 pto.) Teniendo en cuenta el efecto del inicio lento, en una LAN sin congestión con distancia de 200 Km entre dispositivos, 100 Mbps de velocidad de transmisión, un MSS de 2KB y un umbral de 16KB, ¿cuánto tiempo se emplea en enviar 38 KB con una ventana de control de flujo de 14 KB? Describa el diagrama (resumido) de tiempos
4. (1 pto.) Un mensaje de 100 kB se transmite de izquierda a derecha a lo largo de dos saltos de una red. Ésta limita la longitud máxima de los paquetes a 1 kB y cada paquete tiene una cabecera de 80 bytes. Las líneas de transmisión de la red no presentan errores y tienen las siguientes características:



¿Qué tiempo se emplea en la transmisión completa del mensaje mediante datagramas?

5. (1 pto.) Especifique la tabla de encaminamiento óptima en R4. Para ello, asigne las direcciones IPs a los dispositivos que necesite.



## 2.- (desarrollando)

- Configuración dinámica de IPs. Simplifica las tareas de configuración en red local del hogar u oficina y en ISP.
- Introducir el diagrama de 4 paquetes DHCPDISCOVER, DHCPOFFER, DHCPREQUEST, DHCPACK, con sus características (ptos 67-68, uso de broadcast)

3.-

$$d = 2 \cdot 10^9 \text{ m} \quad V_t = 10^8 \text{ bps} \quad M_{SS} = 2 \text{ kB} \quad M_h = 16 \text{ kB} \quad V_f = 14 \text{ kB}$$

$$(8 \text{ seg}) \quad (2 \text{ seg})$$

$$M = 38 \text{ kB}$$

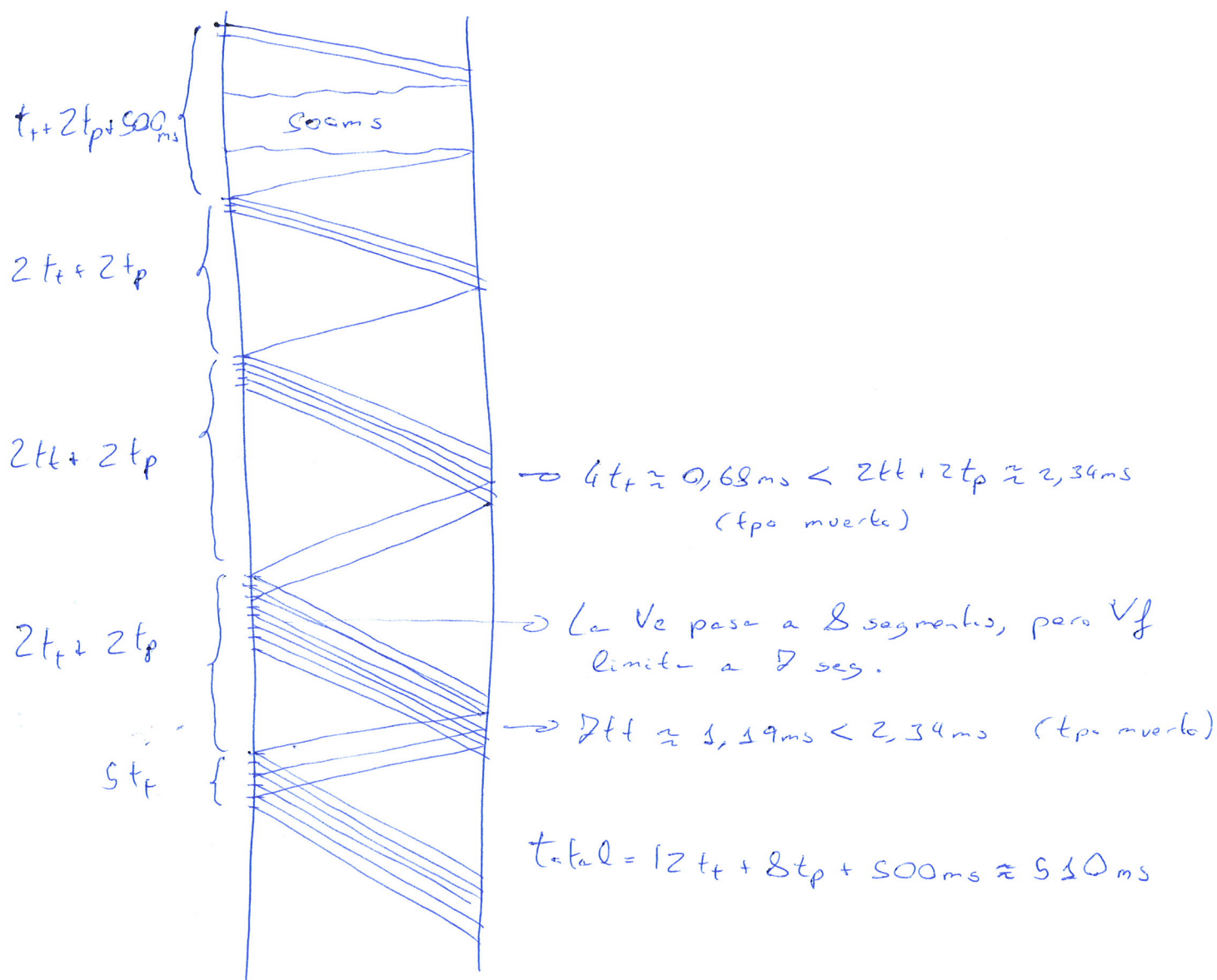
$$t_p = \frac{d}{V_p} = \frac{2 \cdot 10^9 \text{ m}}{2 \cdot 10^8 \text{ m/s}} = 1 \text{ ms} \quad t_t = \frac{(2 \cdot 1024) \cdot 8 \text{ b}}{10^8 \text{ bps}} = 0,164 \text{ ms}$$

(cableado)

Despreciamos cabeceras (y por tanto  $t_{ack}$ ) ya que

$$t_t^{cab} = t_{ack} = \frac{60 \cdot 8}{10^8 \text{ bps}} = 4,8 \mu\text{s}$$

$$\# S = \left\lceil \frac{M}{M_{SS}} \right\rceil = 19 \text{ segmentos}$$



4.-

$$\mu = 100 \text{ kB}$$

$$2 \text{ salte } \begin{cases} - 100 \text{ m} \& 50 \text{ Mbps} \\ - 300 \text{ km} \& 10 \text{ Mbps} \end{cases}$$

$$t_p^1 = \frac{10^2 \text{ m}}{2 \cdot 10^8 \text{ m/s}} = 0,5 \mu\text{s}$$

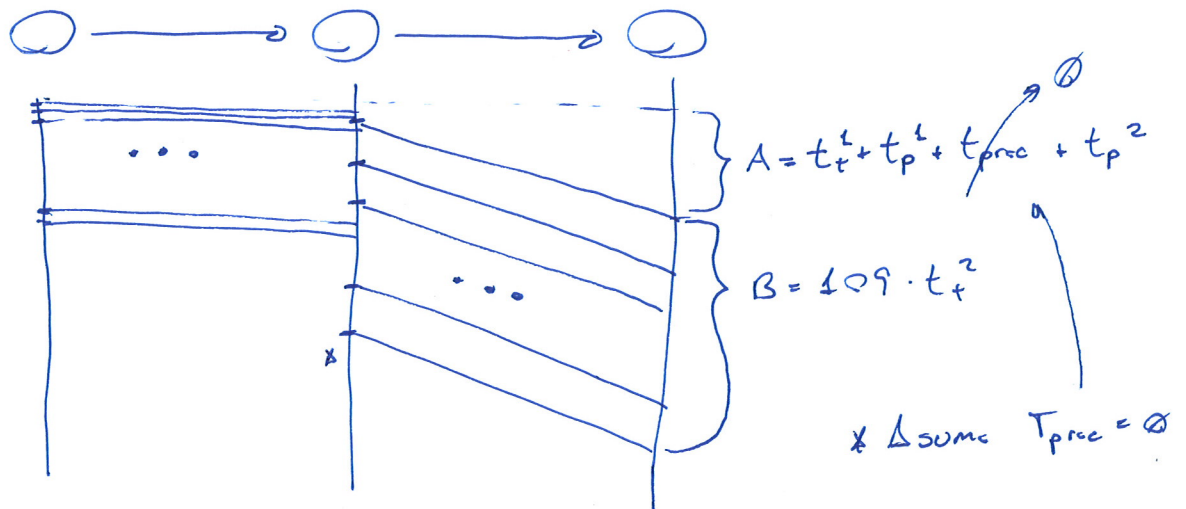
$$t_t^1 = \frac{1024 \cdot 8 \text{ b}}{5 \cdot 10^9 \text{ bps}} = 164 \mu\text{s}$$

$$t_p^2 = \frac{3 \cdot 10^5 \text{ m}}{2 \cdot 10^8 \text{ m/s}} = 1,5 \text{ ms} = 1500 \mu\text{s}$$

$$t_t^2 = \frac{1024 \cdot 8 \text{ b}}{10^9 \text{ bps}} = 819 \mu\text{s}$$

$$\text{MTU} = 1 \text{ kB}$$

$$\# \text{ dat} = \left\lceil \frac{100 \cdot 1024}{1024 - 80} \right\rceil = 109 \text{ (assumo ultimo dat. rullendo con 0's)}$$



$$T_e = A + B = t_t^1 + t_p^1 + t_p^2 + 109 \cdot t_t^2 = 90,9 \text{ ms}$$

5.-

Designación IPs

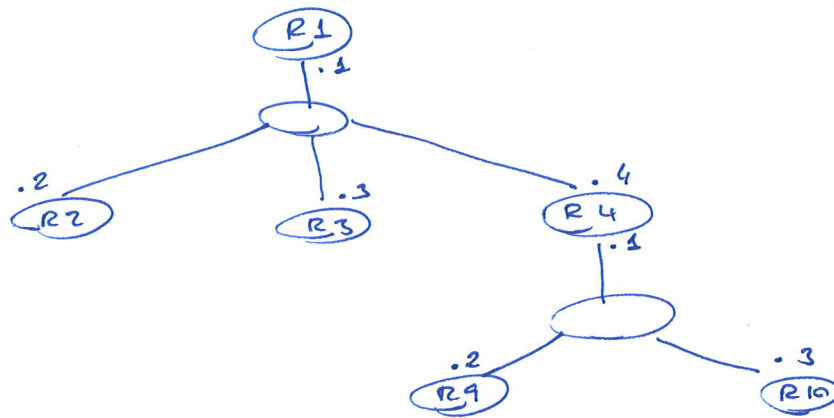


Tabla R4

DD	MR	SN
192.168.0.0	/24	—
192.168.9.0	/24	—
0.0.0.0	/0	192.168.0.1
192.168.0.0	/22	192.168.0.2
192.168.4.0	/22	192.168.0.3
192.168.7.0	/24	192.168.9.2
192.168.8.0	/24	192.168.9.3