



APELLIDOS: _____ NOMBRE: _____

DNI: _____ GRUPO: _____

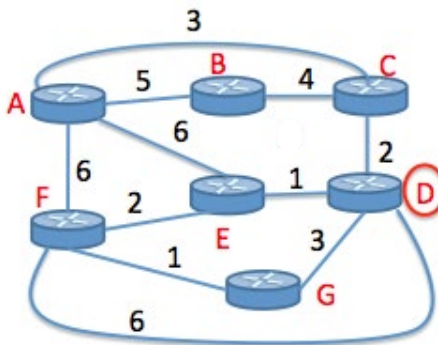
1) **(1 Punto)** Un router tiene configurada la tabla de reenvío mostrada a continuación:

Tabla Reenvío	
Destino	Siguiente Salto
0.0.0.0/0	A
80.0.0.0 / 5	B
96.0.0.0 / 5	C
125.104.0.0/ 15	D
125.104.192.0/ 18	E
125.104.192.0/ 20	F
125.104.208.0/ 20	G

Indica por qué interfaz reenviará un paquete destinado a cada una de las siguientes direcciones IP:

IP destino	Siguiente salto (solución)
83.18.10.4	B
125.105.101.111	D
125.103.209.25	A
125.104.228.99	E
125.104.222.222	G

2) **(1 Punto)** En la topología de la figura, los nodos representan routers. Si el nodo **D** utiliza el algoritmo de Dijkstra para calcular las mejores rutas a cada destino, completa las tres primeras filas de la tabla que se obtendrían.



Nota: en caso de empate, aplica precedencia alfabética (se elige la letra más cerca al comienzo del alfabeto)

N':	D(A), p(A):	D(B), p(B):	D(C), p(C):	D(E), p(E):	D(F), p(F):	D(G), p(G):
D	∞	∞	2, D	1, D	6, D	3, D
D, E	7, E	∞	2, D	-	3, E	3, D
D, E, C	5, C	6, C	-	-	3, E	3, D

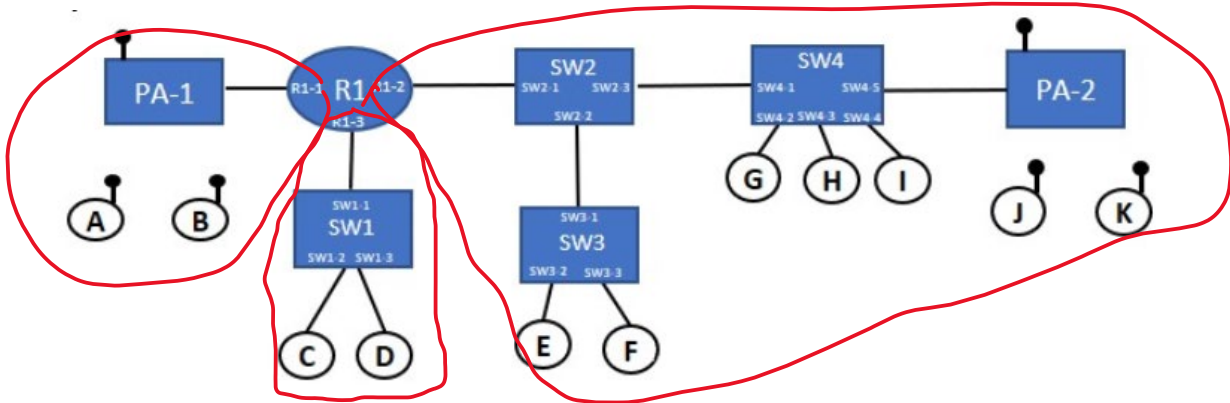
3) **(0.5 Puntos)** Un sistema de comunicaciones emplea para la generación y verificación del CRC el circuito de la figura. ¿Cuál será el polinomio generador $G(x)$ establecido?



Polinomio generador: $G(X) = X^{12} + X^8 + X^5 + X^3 + X + 1$



- 4) **(2.5 Puntos)** La red de la figura está formada por un router (R1), cuatro switches Ethernet (SW1, SW2, SW3 y SW4), dos puntos de acceso WiFi (PA-1 y PA-2) y las estaciones inalámbricas y cableadas A a K. Las estaciones inalámbricas no se ven entre ellas; **A y B** están asociadas a **PA-1**, y **J y K** lo están a **PA-2**. Suponemos que los routers están correctamente configurados, los switches conocen la ubicación de todas las máquinas y que todas las caches ARP tienen la información necesaria excepto la caché del host B.

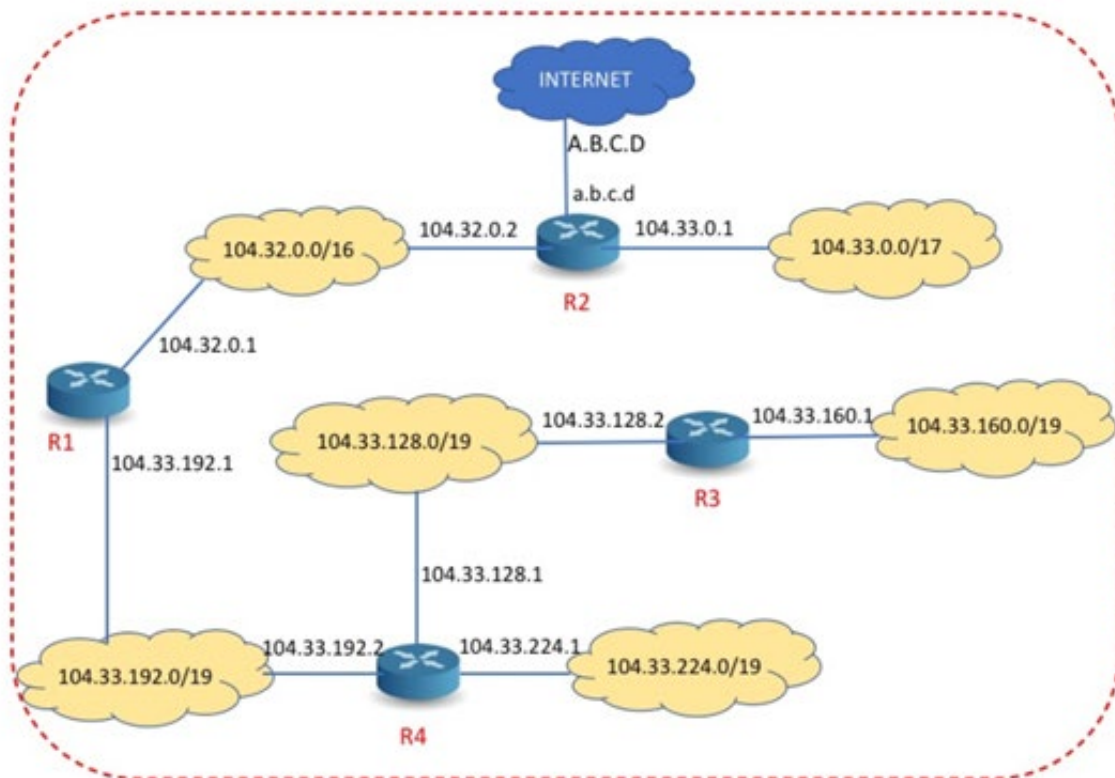


- a) ¿Cuántos dominios de difusión existen? Señálalos sobre la figura **Hay 3 dominios de difusión. Uno por cada puerto del router.**
- b) Rellena la tabla siguiente con las tramas provocadas en todas las redes del dibujo por la ejecución en el host **B** de la orden Linux **"ping -c 1 <ip de C>"** hasta que llega a C el primer datagrama IP.
- No incluimos las tramas de reconocimiento en la red inalámbrica.
 - Incluye también las tramas generadas por el intercambio ARP si fuera necesario.
 - Para indicar las direcciones MAC de los dispositivos utiliza su identificación de la figura, esto es A, B, PA-1, C, D, R1-1, R1-2, R1-3,
 - Para indicar las direcciones IP de los dispositivos utiliza su identificación de la figura precedida de la palabra IP, esto es IPA, IPB, IPC, IPD, IPR1-1, IPR1-2, IPR1-3,
 - En la columna PROTOCOLO, indica el protocolo del tipo de datos encapsulado en la trama. Por ejemplo, en el caso de una petición o respuesta ARP, sería ARP.
 - Pueden sobrar filas en la tabla.

Nº trama	Tipo de trama (Eth/Wifi)	Direcciones MAC			Direcciones IP relacionadas		PROTOCOLO
		Dir. Dest. o Dir. 1	Dir. Origen o Dir. 2	Dir. 3	Dir. IP destino	Dir. IP origen	
1	IEEE 802.11	PA-1	B	FF:FF: ...:FF	IP R1-1	IP B	ARP (Petición)
2	IEEE 802.11	FF:FF: ...:FF	PA-1	B	IP R1-1	IP B	ARP (Petición)
3	IEEE 802.3	FF:FF: ...:FF	B	-	IP R1-1	IP B	ARP (Petición)
4	IEEE 802.3	B	R1-1	-	IP B	IP R1-1	ARP (Respuesta)
5	IEEE 802.11	B	PA-1	R1-1	IP B	IP R1-1	ARP (Respuesta)
6	IEEE 802.11	PA-1	B	R1-1	IP C	IP B	IP
7	IEEE 802.3	R1-1	B	-	IP C	IP B	IP
8	IEEE 802.3	C	R1-2	-	IP C	IP B	IP
9							
10							



- 5) (2,5 puntos) Dada la topología de la siguiente figura, calcula la tabla de encaminamiento del router **R1**, reduciendo al máximo el número de entradas. Escribe tu solución en la tabla que se muestra tras la figura.



Red destino	Máscara o prefijo	Ruta	Interfaz
104.32.0.0	255.255.0.0 (/16)	0.0.0.0	104.32.0.1
104.33.192.0	255.255.224.0 (/19)	0.0.0.0	104.33.192.1
104.33.128.0	255.255.128.0 (/17)	104.33.192.2	104.33.192.1
0.0.0.0	0.0.0.0 (/0)	104.32.0.2	104.32.0.1



- 6) **(1 Punto)** Un host envía un datagrama IPv4 con identificador 666 y un tamaño total de 1520 bytes (y sin opciones IP). En la ruta al host destino, este datagrama atraviesa una red con MTU 600. Todos los fragmentos generados llegan al destino. Completa la siguiente tabla con la descripción de los fragmentos tal y como llegan al host destino. Incluye las operaciones realizadas para completar los valores de la tabla.

Longitud total	Identificador	Flag DF	Flag MF	Campo desplazamiento
576+20	666	0	1	0
576+20	666	0	1	72
348+20	666	0	0	144

Tamaño total = Datos 1500 bytes, cabecera 20 bytes.

Datos/fragmento $\rightarrow ((600-20) \text{ DIV } 8) * 8 = 576$ bytes

Datos en cada fragmento $\rightarrow (1) 576$ bytes, $(2) 576$ bytes, $(3) 1500-2 * 576 = 348$ bytes

Desplazamientos en destino: fragmento 1 = 0, fragmento 2 = $576/8$, fragmento 3 = $(576+576) / 8$

- 7) **(0.5 Puntos)** Explica qué ocurriría si tras ejecutar la siguiente orden de iptables: “sudo iptables -A INPUT –p icmp -j DROP”, ejecutamos “ping zoltar.redes.upv.es”. Justifica tu respuesta.

La orden de iptables hará que se descarten los paquetes ICMP que se reciban en el host, por lo que no se recibirá la respuesta de la orden ping (paquete ICMP de respuesta de eco).

- 8) **(1 Punto)** Explica brevemente cómo afecta el ancho de banda de un medio a la velocidad máxima de transmisión de una señal digital periódica.

Los medios de transmisión se comportan como filtros paso-bajo. Al aumentar la velocidad de transmisión se incrementa la frecuencia de la señal transmitida (f), por lo que pasarán menos componentes frecuenciales de la señal (armónicos), ya que tienen frecuencias múltiplos de f ($nf \leq B$). Esto provocará un mayor deterioro en la señal a la salida del canal. El valor n debe ser suficiente para poder recuperar el patrón de bits correctamente. Por tanto, limita el valor máximo de la velocidad de transmisión.