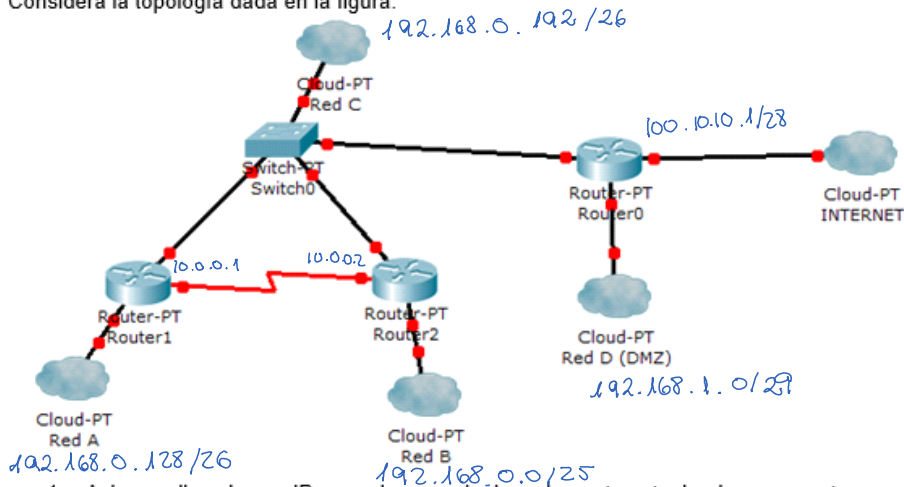


# Ejercicios de Repaso

martes, 25 de enero de 2022 10:10

## Problema 1.

Considera la topología dada en la figura:



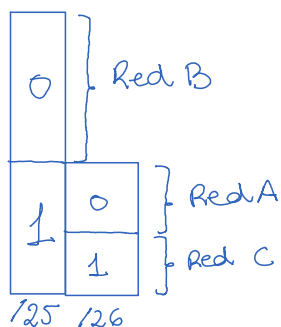
1. Asignar direcciones IP a cada uno de los elementos, teniendo en cuenta que la dirección de red asignada a la organización es: 100.10.10.0/28. El reparto de direcciones ha de hacerse teniendo en cuenta:
  - a. La red A tendrá 47 equipos <sup>2</sup>
  - b. La red B tendrá 100 equipos <sup>1</sup>
  - c. La red C tendrá 36 equipos <sup>3</sup>
  - d. La red D (DMZ) tendrá 3 equipos (2 servidores y la interfaz del router). <sup>4</sup>

Las cantidades anteriores reflejan los equipos ya presentes en el dibujo.

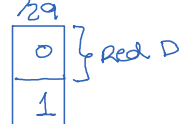
La dirección que nos proporcione el ISP la colocamos en el router frontera (Router-0), en la interfaz que conecta con Internet.

Para configurar el direccionamiento de la intranet. Usaremos direcciones privadas (192.168.0.0/24)

192.168.0. 00000000



- Para la red D usaremos otra dirección privada, ya que con la anterior no tenemos suficiente. (192.168.1.00000000) con máscara /29. De esta forma podemos dejar un margen de crecimiento para que, en un futuro, se pueda ampliar la red de servidores



IPs válidas: 126  
Máscara: 255.255.255.128

IPs válidas: 62  
Máscara: 255.255.255.192

IPs válidas: 6  
Máscara: 255.255.255.248

Para la red serial que existe entre los routers podemos usar otra IP privada o aprovechar el hueco que nos queda en la red anterior. Como solo necesitamos 2 direcciones y no tenemos previsto que esa "mini-red" crezca, usaremos una nueva IP (10.0.0.0/30) para esa red.

2. Si configuramos OSPF como protocolo de Routing en los routers, ¿Cuál sería el camino seguido por un intento de conexión a un servidor web externo desde un PC situado en cada una de las redes de la topología. Realiza los cálculos de métricas necesarios y razona la respuesta.
- Redes Seriales de la topología BW = 256 Kbps
  - Redes Fast Ethernet de la topología BW = 100 Mbps

OSPF tiene en cuenta el ancho de banda de las redes (BW) por lo que elegirá el camino con mayor ancho de banda.

Red A → Router1 → Switch0 → Router0 → Internet

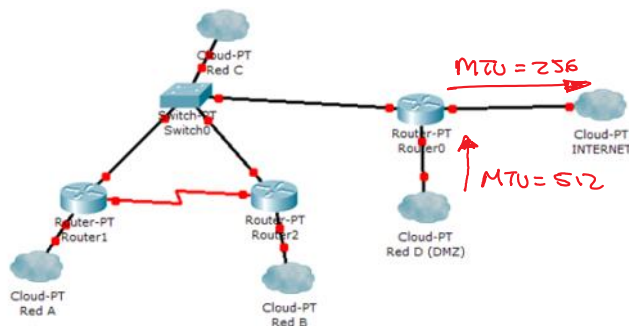
Red B → Router2 → Switch0 → Router0 → Internet

Red C → Switch0 → Router0 → Internet

Red D → Router0 → Internet

## PROBLEMA 2

- En la topología anterior tenemos un servidor SMTP en la red D (DMZ) que, en un instante determinado, quiere enviar 1888 bytes (datos de aplicación) a otro servidor de una red remota (Internet).
  - Suponiendo que la red donde se encuentra el servidor tiene una MTU de 512 bytes y el enlace con Internet (entre el Router0 y el del ISP) tiene una MTU de 256 bytes, indica cómo y dónde se llevaría a cabo el proceso de fragmentación.
  - Indica la longitud total del datagrama original y, para cada fragmento que se genere, el valor de los campos de la cabecera IP: ID, flag MF, Offset y Longitud total.
- Indica qué medidas llevarías a cabo para proteger al servidor, permitiendo la conexión de otros servidores SMTP externos con él.



a) El tamaño de los segmentos que enviará el servidor será

$$MSS = 512 - \text{Cabecera Red} - \text{Cabecera Transporte} \Rightarrow$$

$$MSS = 512 - 20 - 20 = \underline{472 \text{ Bytes}}$$

- El número de segmentos que enviará el servidor será:

$$\frac{1888}{472} = \underline{4 \text{ segmentos.}}$$

- Cuando estos segmentos lleguen al router frontera deben ser fragmentados, ya que la MTU de la nueva red es menor que el tamaño del segmento.

ser fragmentados, ya que el MTU de la nueva red es menor que el tamaño del segmento.

Sin embargo, el campo offset de los datagramas se codifica en 8 bytes, por lo que el tamaño del fragmento debe ser múltiplo de 8 (excepto el último)

$$\frac{236}{8} = 29,5 \rightarrow \text{No podemos usar 236 como tamaño de los datos, tenemos que usar } \rightarrow 29 \times 8 = \underline{232 \text{ Bytes}}$$

Por lo tanto cada segmento se fraccionará en:

$$\frac{492}{232} = 2,12... \approx 3 \text{ fragmentos}$$

$$\begin{cases} 1^{\circ} 232 \text{ Bytes} \\ 2^{\circ} 232 \text{ Bytes} \\ 3^{\circ} 28 \text{ Bytes} \end{cases}$$

Segmento	ID	MF	offset	Long. Total
1	1	0	0	512
2	2	0	0	512
3	3	0	0	512
4	4	0	0	512

(Segmentos Originales)

Segmento	ID	MF	Offset	Long. Total
1.1	1	1	0	252
1.2	1	1	29	252
1.3	1	0	58	48
2.1	2	1	0	252
2.2	2	1	29	252
2.3	2	0	58	48
3.1	3	1	0	252
3.2	3	1	29	252
3.3	3	0	58	48
4.1	4	1	0	252
4.2	4	1	29	252
4.3	4	0	58	48

(Fragmentos de los segmentos)

### PROBLEMA 3

En una secuencia de envío de segmentos TCP, en la que las líneas horizontales deben representar tics de reloj, se sabe que:

- A desea enviar a B: 2048 Bytes
- B no tiene datos que enviar a A.
- A usa un tamaño máximo de datos en cada segmento (en relación al MSS) de 512 Bytes.
- B tiene un tamaño de ventana inicial de 1024 Bytes.
- El número de secuencia inicial de A es 5000 y el de B es 100
- Tanto A como B sólo transmiten segmentos al principio del tic de reloj.
- Todos los segmentos tardan en llegar al destino medio tic de reloj, si no se pierden.
- A tiene un plazo para retransmitir segmentos de 3 tics de reloj.
- A enviará segmentos con datos siempre que pueda.
- B enviará un asentimiento cada vez que reciba un segmento de A.
- Suponer que se pierde el último segmento de datos de A a B, dos veces.
- El método utilizado para la recuperación de errores es: **Vuelta Atrás-N**.
- La aplicación lee datos del RX cuando éste está lleno, liberando espacio de la ventana de recepción de B.

$$\frac{2048 \text{ Bytes}}{512 \text{ Bytes}} = 4 \text{ segmentos}$$

$$\frac{1024 \text{ B}}{512 \text{ B}} = 2 \text{ segmentos en Wc}$$

Dibuja cómo se llevaría a cabo la transmisión TCP, incluyendo el establecimiento y el cierre de la conexión y las ventanas de recepción de B y transmisión de A.

**NOTA:** suponer que los segmentos de acuse de recibo "puros" (no piggybacking) no gastan números de secuencia, mientras que los segmentos involucrados en el inicio y cierre de la conexión (que tengan activado el bit SYN o el bit FIN) gastan 1 número de secuencia.

