

TXC – Taller # 3 Control Congestió - MPLS

1. Gestió de tràfic

Un terminal connectat a una xarxa Frame Relay transmet a 128 Kbps. Si durant l'últim segon aquest terminal, transmetent sense parar, ha pogut enviar a la xarxa les trames següents:

```
011111101000000010001001paquetIP100011011100110101111110
011111101000000010001001paquetIP101011011100110101111110
011111101000000010001001paquetIP100010111100110101111110
011111101000000010001001paquetIP100010001100110101111110
011111101000000010001011paquetIP100010011110110101111110
011111101000000010001011paquetIP100011111100111011111110
011111101000000010001011paquetIP111010011100111011111110
```

Què podeu dir sobre Bc, Be i el CIR que aquest terminal té contractat? Entre quins valors es troben aquests paràmetres?

Com podem observar, a partir de la trama 5, es descarten totes les trames (bit DE = 1).

Bc (Committed Burst Size): CIR (Tc = 1s) : 73.14 Kbits

Be (Excess Burst Size): 128Kbits - 73.14 Kbits = 54.86 Kbits

CIR (Committed Information Rate): 128Kbps*4trames / 7 trames = 73.14 Kbits

2. Disseny de xarxa

Un proveïdor de contingut via web està dissenyant la seva xarxa, de manera que, per un cantó ha d'aconsellar als seus clients la velocitat de transmissió que necessiten i per l'altre, ha de decidir la capacitat de la connexió Ethernet que ha de contractar a la companyia operadora (ISP) que el connectarà a Internet per a tenir la garantia de donar un servei de qualitat als seus clients. Considereu que el nombre total de clients que tindrà aquest proveïdor és un màxim de 6000, i que s'estima que el nombre de clients concurrents (accedint simultàniament al servidor web) serà de 2500. També s'estima que el nombre mitjà de pàgines web que es descarregarà cada client serà de l'ordre de 180 per hora, la mida de les quals és de 800 KBytes.

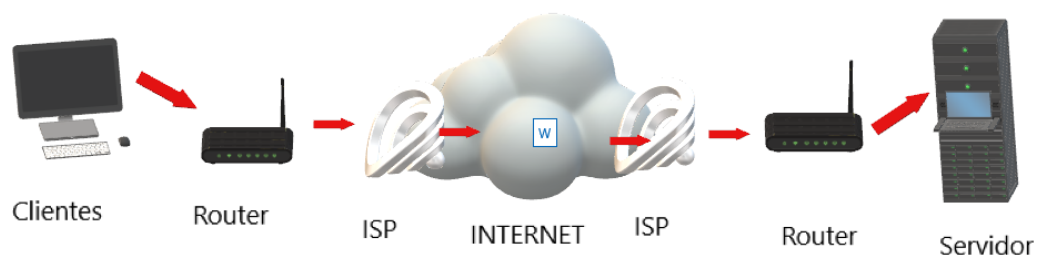
- a) Calculeu la capacitat de transmissió estrictament necessària pels client i, en base a aquest resultat, comproveu si els és suficient contractar un canal vocal digital.

$(800 * 10^3 \text{ Bytes} / 1 \text{ pàg}) * (180 \text{ pàg} / 1 \text{ hora}) * (1 \text{ hora} / 3600 \text{ s}) * (8 \text{ bits} / 1 \text{ Byte}) = 320 \text{ kbps}$. Un canal vocal no seria suficient, ja que es de 64 kbps.

- b) Quin benefici obtindran els clients si contracten una connexió de més alta capacitat, per exemple ADSL?

L'obtenció de dades seria més ràpida, per tant, hi hauria menys delay que amb una connexió amb menys capacitat.

- c) Feu un esquema de la xarxa completa indicant els clients, la xarxa d'accés finalment escollida, l'ISP, la xarxa Ethernet i Internet.



TXC – Taller # 3 Control Congestió - MPLS

- d) Indiqueu el valor mínim del CIR de la connexió Ethernet que es contractaria si no s'imposa cap nivell de qualitat de servei (només es vol que el sistema funcioni).

El valor de CIR seria 0 ja que no es buscaria garantir cap tipus de transmissió al 100%, només que funcioni.

- e) Què passa si es contracta aquest CIR?

Que en el moment de transmetre, si la xarxa està molt congestionada, es descartarien les trames sense la garantització de cap èxit. La velocitat dependrà d'aquesta congestió.

- f) Calculeu el valor mínim del CIR de la connexió Ethernet per garantir el servei al nombre de clients concurrents estimat

$320\text{kbps}/1 \text{ client} * 2500 \text{ clients} = 800 \text{ Mbps}$

- g) Què passa si es contracta aquest CIR i el nombre de clients concurrents en un moment determinat supera l'estimat?

Alguns paquets podrien ser descartats, ja que les trames que es troben per sobre del CIR es marquen com a descartables.

- h) Calculeu valor del CIR que garanteixi la màxima qualitat en el pitjor dels casos (tots 6000 clients accedint alhora).

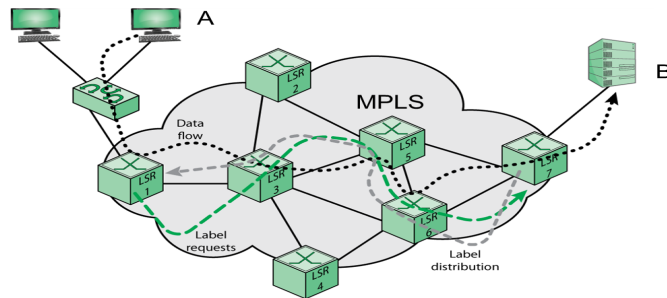
$320\text{kbps} / 1 \text{ client} * 6000 \text{ clients} = 1,920 \text{ Mbps}$

- i) Indiqueu el valor mínim necessari de la velocitat física que ha de tenir la línia Ethernet que es contracti.

$1920 \text{ kbps} / 320 \text{ kbps} = 6$, per tant, es necessita 1920 kbps ($320*6$)

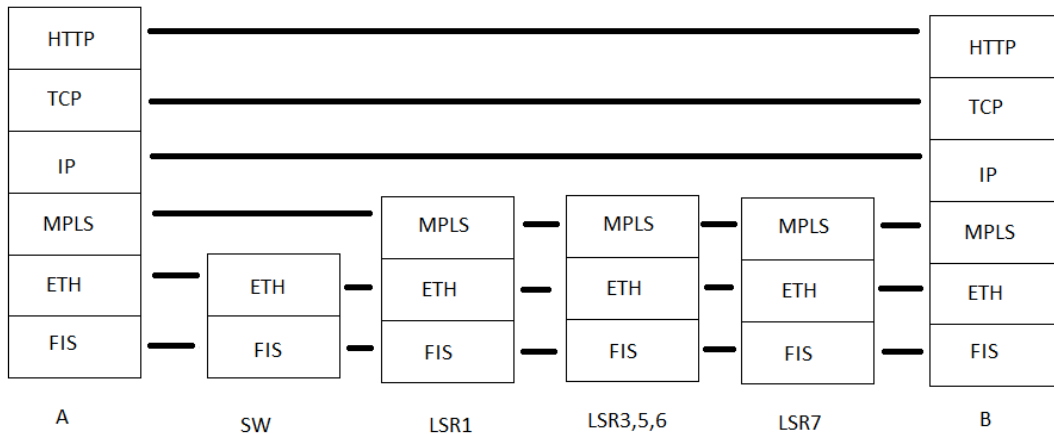
Qüestió 3: Xarxes troncales: MPLS

En una xarxa MPLS com la indicada a la figura el terminal A es connecta amb el servidor B per accedir a una pàgina web seguint la ruta indicada. Totes les connexions a nivell 2 són Ethernet.



TXC – Taller # 3 Control Congestió - MPLS

- a) Dibuixeu les torres de protocols entre A i B (considereu pel dibuix LSR3, LSR5 i LSR6 com un sol LSR)



- b) Indiqueu el format de la trama que circularà entre LR3 i LR5 indicant tots els protocols



- c) Quin tipus de router, segons la terminologia MPLS, són els indicats a baix i quines funcions fan:

	Tipus	Funcions
LSR1:	Ingress	Fer el push de les etiquetes
LSR5:	-	Fer el swap de les etiquetes
LSR7:	Egress	Fer el pop de les etiquetes

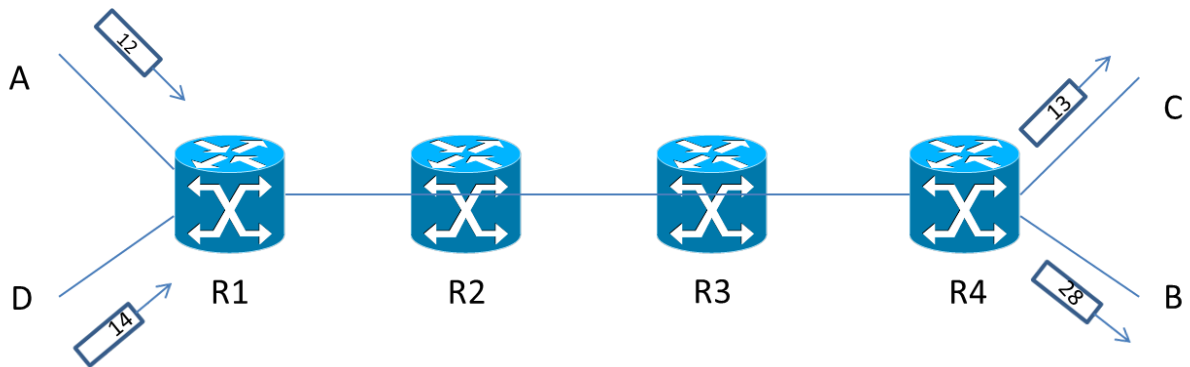
- d) Expliqueu el procés d'assignació d'etiquetes del LSP indicat a la figura. El protocol és LDP.

El primer node (ingress) de la xarxa determina un FEC, i se li assignarà la primera etiqueta i l'envia al següent node. Aquest procés d'afegir una etiqueta s'anomena push. El segon llegeix l'etiqueta, treu la trama, consulta la taula per a saber la interfície a la qual enviar i afegeix etiqueta nova i l'envia. Aquest procés es repetirà fins arribar a l'últim node (egress), que farà un pop de l'etiqueta i entregarà el paquet al destí.

TXC – Taller # 3 Control Congestió - MPLS

Qüestió 4.

En una xarxa MPLS com la de la figura s'estableix un label stack entre R1 y R4. Es vol establir un LSP entre A i C i un altra entre D i B. Els paquets dibuixats porten l'etiqueta MPLS indicada



Indiqueu la taula d'etiquetes de cada router (input/output). Format lliure però que quedi clar el que s'està fent.

Sense fer servir merging LSP:

R1	R1	R2	R2	R3	R3	R4	R4
INPUT	OUTPUT	INPUT	OUTPUT	INPUT	OUTPUT	INPUT	OUTPUT
12	5	5	7	7	9	9	13
14	6	6	8	8	10	10	28

Si no haguéssim utilitzat Label Stack, es podria resoldre la situació indicada d'un altre forma? Expliqueu-ho.

Sí, podríem haver utilitzat la tecnologia ATM, tot i que hi hauria restriccions, ja que ATM no permet un label stack il·limitat, només permet uns quants nivells.