

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
- ☐ 011111101000000010001011paquetIP100011111100111101111110
- ☐ 011111101000000010001011paquetIP111010011100111101111110

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

$Bc = CIR = (4/7) \cdot 128 = 73.143 \text{ Kbps}$ Ja que a partir del paquet 5 el bit DE està a 1 i els descartem.

$Be = 128 - Bc = 54.86 \text{ Kbps}$

$CIR = Bc = (4/7) \cdot 128 = 73.143 \text{ Kbps}$

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.

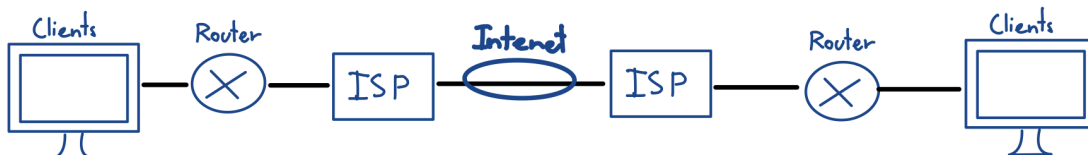
$$\frac{800 \times 10^3 \text{ bytes}}{1 \text{ pag}} \times \frac{180 \text{ pag}}{1 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \times \frac{8 \text{ bits}}{1 \text{ Byte}} = 320 \text{ kbps}$$

Un canal és de 64kbps, llavors no és suficient.

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

Hi haurà menys delay ja que es podran obtenir les dades més ràpid.

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



- 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).

Seria 0, suficient per funcionar.

- e) Què passa si es contracta aquest CIR?

Si la xarxa està molt congestionada es descartaran les trames.

TXC – Taller # 3 Control Congestió - MPLS

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

Tenim 2500 clients, llavors $320 \text{ Kbps/client} \times 2500 \text{ clients} = 800 \text{ Mbps}$

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

Les trames per sobre del CIR es marcaran com destartables i per tant pot que algunes es descartin.

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

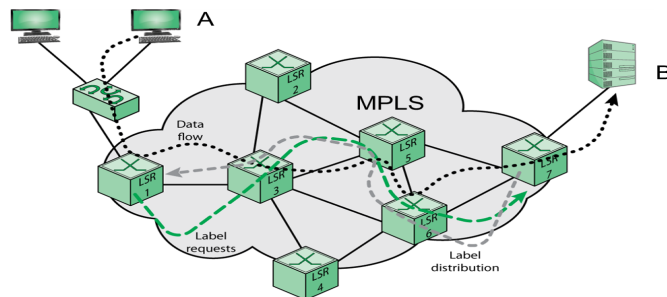
$320 \text{ Kbps/client} \times 6000 \text{ clients} = 1920 \text{ Mbps}$

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

1920Mbps

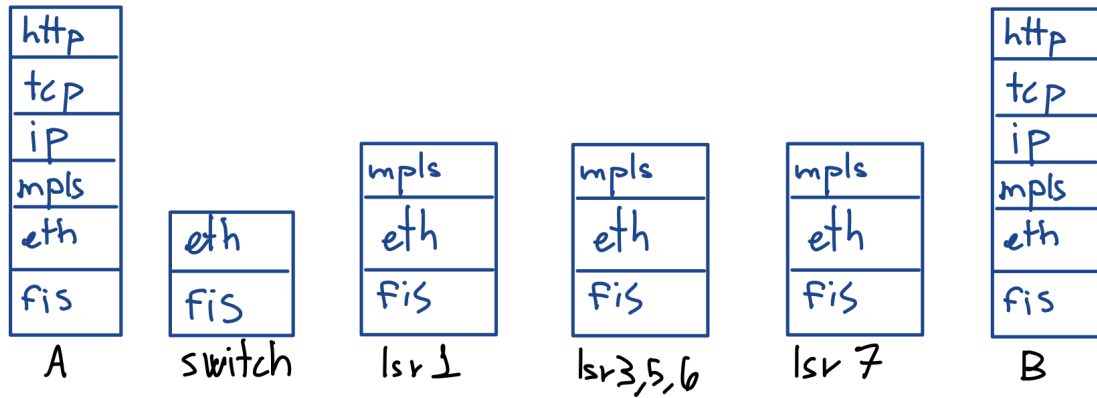
Qüestió 3: Xarxes troncales: MPLS

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.



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

TXC – Taller # 3 Control Congestió - MPLS



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

capçalera MAC	capçalera LLC	etiqueta MPLS	capçalera IP	Dades	MAC trailer
------------------	------------------	------------------	-----------------	-------	----------------

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

	Tipus	Funcions
LSR1:	Ingress	push dels tags
LSR5:	N/A	swap dels tags
LSR7:	Egress	pop dels tags

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

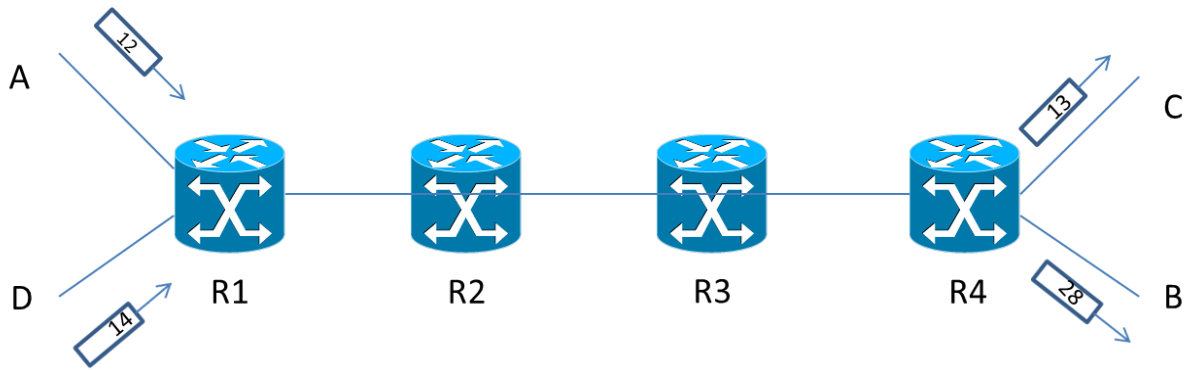
Al node ingress se li assigna la primera etiqueta i l'envia al següent (push). Aquest llegeix l'etiqueta, mira la taula d'interfícies i afegeix la nova etiqueta i l'envia per la interfície que toca.

L'últim node ho rep, fa un pop i l'envia a la destinació.

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

TXC – Taller # 3 Control Congestió - MPLS



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

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.

Si, utilitzant ATM encara que té un label stack de pocs nivells.