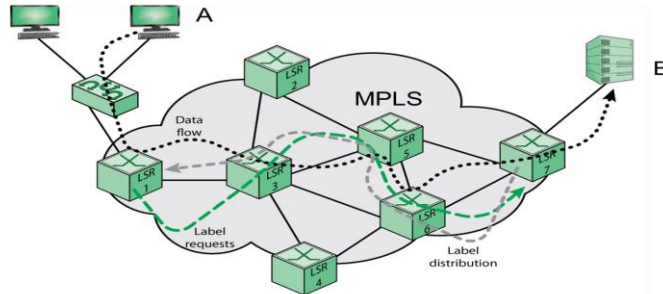


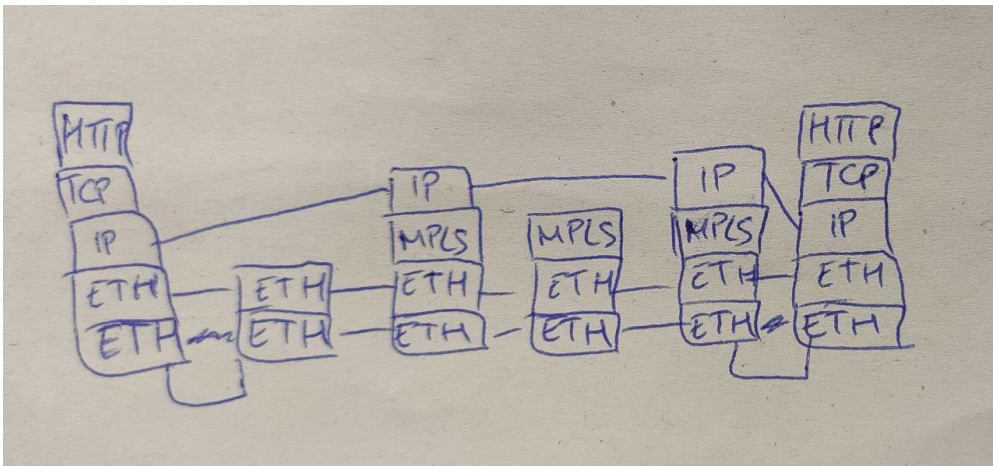
TXC – Taller # 3 Control de la congestió/MPLS

Qüestió 1: Xarxes troncales: MPLS

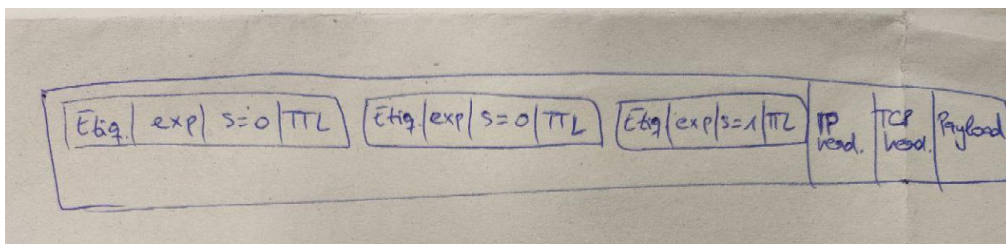
En una xarxa MPLS com la indicada a la figura el terminal A es connecta amb el servidor B per accedir a una pàgina web seguint la ruta indicada. Totes les connexions a nivell 2 són Ethernet.



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



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



TXC – Taller # 3 Control de la congestió/MPLS

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

	Tipus	Funcions
LSR1:	Ingres edge node	Etiquetar paquets
LSR5:	Label Switch node	Redirigir paquets
LSR7:	Egress edge node	Quitar etiqueta y entregar el paquete

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

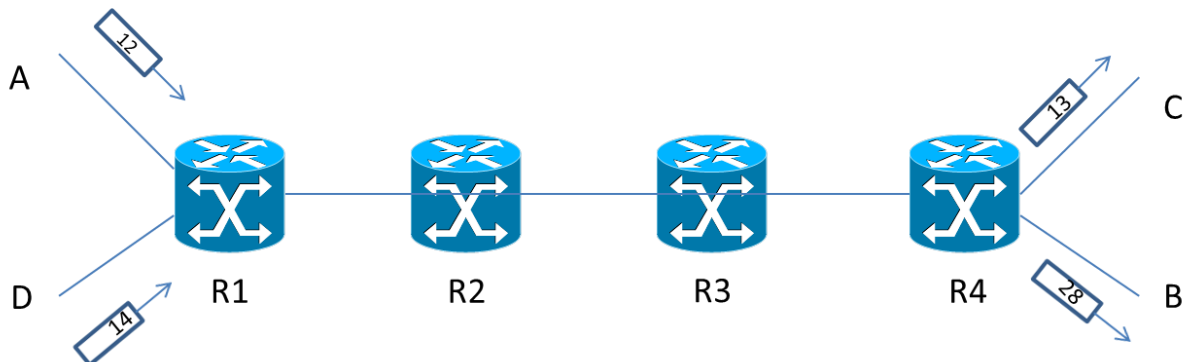
El primer nodo, determina un FEC y le asigna la primera etiqueta, después lo envia.

El segundo, quita la primera etiqueta, la lee y consulta su tabla para averiguar por qué interfaz hay que enviar el paquete y qué etiqueta necesita añadir, una vez hecho lo envia.

Este procedimiento continua hasta que el paquete llega al nodo egress, donde este elimina la etiqueta i lo entrega a la red destino.

Qüestió 2.

En una xarxa MPLS com la de la figura s'estableix un label stack entre R1 i 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.

R1

IN : 10 OUT : X push DEST : C

IN : 14 OUT : Y push DEST : B

R2

IN : X OUT : X2 swap DEST : C

IN : Y OUT : Y2 swap DEST : B

TXC – Taller # 3 Control de la congestió/MPLS

R3

IN : X2 OUT : X3 swap DEST : C

IN : Y2 OUT : Y3 swap DEST : B

R4

IN : X3 OUT : 13 pop DEST : C

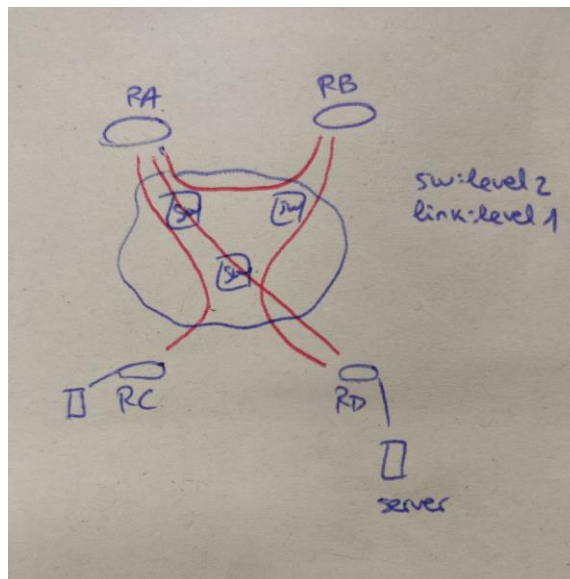
IN : Y3 OUT : 28 pop DEST : B

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

Sí, haciendo que los paquetes entren y salgan en interfaces y etiquetas diferentes, así tendríamos dos circuitos virtuales distintos.

Qüestió 3.

- a) Dibuixeu un esquema de xarxa per a que un host pugui accedir a Internet fent servir una xarxa d'accés a Internet basada en commutació ethernet a nivell 2 tenint en compte que la xarxa de commutació ethernet està compartida per diferents operadors ISP



- b) Quins protocols faríeu servir i perquè.

Ethernet con formato Q in Q (que tiene provider bridging).

- c) Com podríem garantir la qualitat de servei extrem a extrem si el Core Network té MPLS?

TXC – Taller # 3 Control de la congestió/MPLS

Qüestió 4.

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 clients i, en base a aquest resultat, comproveu si els és suficient contractar un canal vocal digital.

$$180 \text{ webs/hora} * 800\text{KB} = 1440\text{KB}$$

$$V_{\min} = 1440\text{KB} * 8/3600 = 3.2 \text{ Kbps}$$

Será suficiente ya que un canal vocal tiene 64Kbps.

b) Quin benefici obtindran els clients si contracten una connexió de més alta velocitat de transmissió que la necessària?

La carga de las páginas será más rápida y tendrá menos delay.

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

Cliente -> Modem de voz -> Router ISP -> Internet -> Frame Relay -> Router ISP -> Servicio

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

$$\text{Throughput} = 2500 * 180 * 800 * 8/3600 = 8\text{Mbps}$$

e) Què passa si es contracta aquest throughput?

Que en todo momento habrá capacidad para todos los clientes, siempre que no se supere la media de webs visitadas estimada.

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

$$\text{Throughput} = 2500 * 180 * 800 * 8/3600 = 8\text{Mbps}$$

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

Si hay más conexiones de las estimadas (2500) no tendrá suficiente capacidad.

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

$$\text{Throughput} = 6000 * 180 * 800 * 8/3600 = 19.2\text{Mbps}$$

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