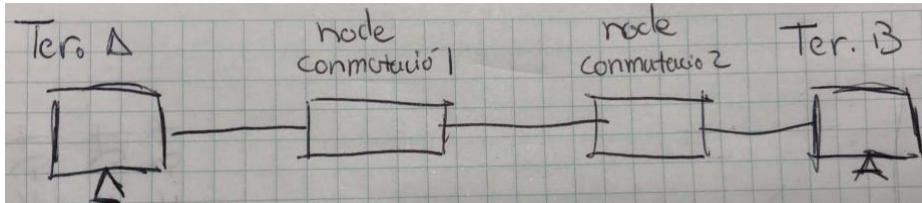


TXC – Taller # 3 FR, ATM

Qüestió 1: Xarxes troncales, ATM

Analitzeu el cas d'una transmissió ATM entre dos terminals origen i destinació a través d'un circuit virtual que travessa dos nodes de commutació. Considereu que la velocitat de transmissió en l'accés és 155 Mbps i dins la xarxa (transport) és 622 Mbps, la distància total entre els terminals és de 300 Km, la velocitat de propagació de la fibra és la de la llum ($c = 300.000 \text{ Km/s}$) i el temps d'espera a les cues dels commutadors és zero (les cues sempre les trobem buides).

- a) Feu un esquema de l'escenari descrit



- b) Calculeu el temps de propagació

$$T_p = 300\text{Km}/C = 300\text{Km} / 300000\text{km/s} = 0,001\text{s} = 1\text{ms}$$

- c) Calculeu els temps de transmissió

$$T_t = (53 \cdot 8) / (155 \cdot 10^6) = 2,735 \mu\text{s} \text{ (Temps en l'accés)}$$

$$T_t = (53 \cdot 8) / (622 \cdot 10^6) = 0,746 \mu\text{s} \text{ (Temps de transport)}$$

- d) Calculeu el retard extrem a extrem total que experimenten les cel·les ATM

$$\text{Retard total} = T_p + T_t = 6,216 \mu\text{s} + 1 \text{ ms} = 1,00621\text{ms}$$

- e) A la vista dels càlculs anteriors, hi ha alguna cosa que us cridi l'atenció? Què?

Salta a la vista que el temps de propagació és molt més gran que el temps de transmissió.

Qüestió 2: Xarxes troncales, FR

Si un node d'una xarxa FR (amb 2 octets adreça) rep una trama que encapsula un paquet IP com la que indiquem a continuació:

← 011111101000000010001001paquetIP100010011100110101111110

- a) Quina de les següents afirmacions és correcta. Marca-la amb una **X** i justifica la resposta (quin bit ho indica?):

- ☐ No hi ha cap mena de congestió.
- ☒ **Hi ha congestió en el circuit virtual de transmissió.**
- ☐ Hi ha congestió en el circuit virtual de sentit contrari.
- ☐ Hi ha congestió en tots dos sentits.

Ho sabem gracies al bit FECN (marcat amb color verd).

FECN -> Forward Explicit Congestion Notification

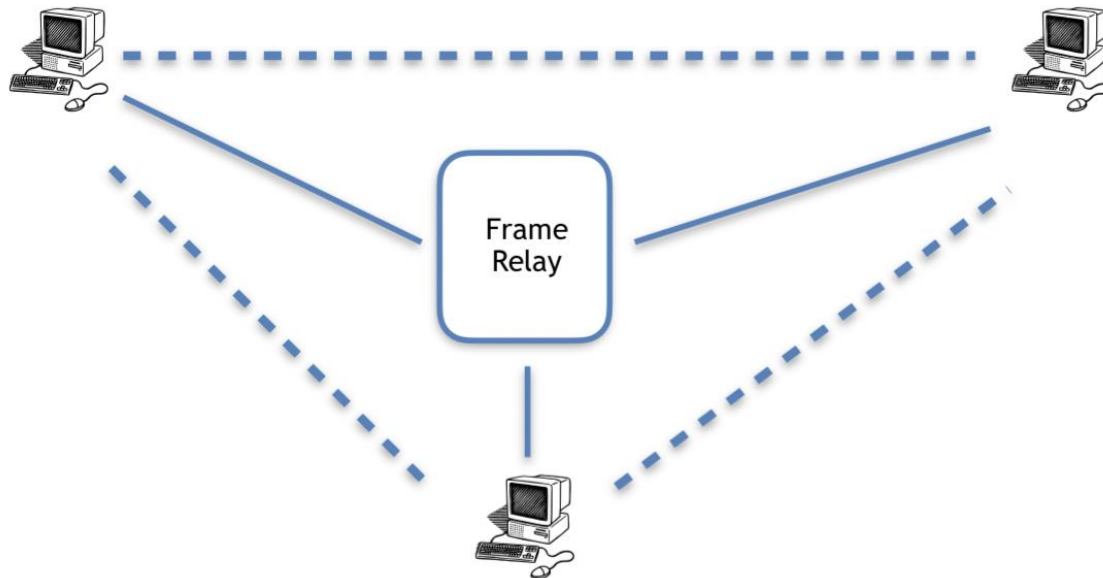
- b) Si en arribar a un determinat node de la xarxa, la cua (buffer) on s'ha de guardar aquesta trama està plena, què es fa? Marca amb una **X** la resposta correcta i justifica la resposta (quin bit ho indica?):

- ☐ Es mirarà de fer lloc a la cua afectant exclusivament al propi circuit virtual.
- ☐ La trama es perd.
- ☒ **Es mirarà de fer lloc a la cua encara que afecti a d'altres circuits virtuals.**
- ☐ El node la emmagatzemarà en una cua auxiliar.

Es mira el buffer en busca d'un paquet amb el bit DE a 1, per tal de descartar-lo (bit marcat amb color vermell)

TXC – Taller # 3 FR, ATM

- c) Si hi ha tres terminals a 64 Kbps connectats una xarxa Frame Relay formant una xarxa amb circuits virtuals permanents amb interconnexió total, fes un esquema indicant amb traç seguit les connexions físiques i amb línies a traços els circuits virtuals.



Qüestió 3: Xarxes troncales, ATM

Una xarxa ATM treballant amb la transmissió de paquets IP i AAL5 fa servir una connexió SDH del tipus STM-4. Calculeu la velocitat efectiva a l'hora de transmetre un paquet IP de 1400 octets (bits paquet IP sobre bits enviats). Aneu contestant les preguntes següents:

- a) Feu un esquema tridimensional on es vegi l'estructura del contenidor SDH i la posició de les cèl·lules ATM indicant el càlcul del nombre de cèl·lules ATM enviades per segon.



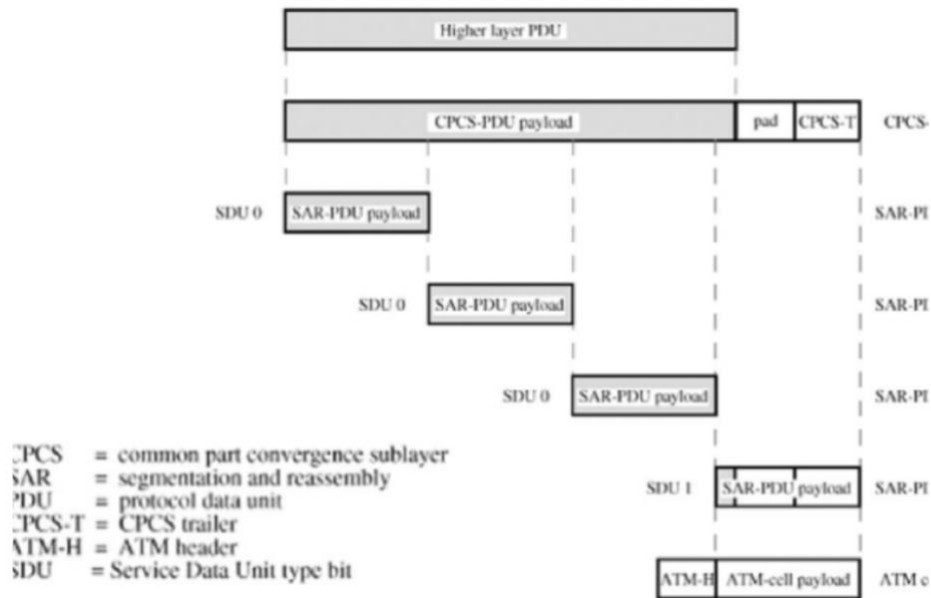
$$\text{Payload} = 1043 * 9 \text{ octets}$$

$$9387/53 = 177 \text{ cel. ATM per contenidor SDH}$$

$$8000 \text{ contenidors per segon} \rightarrow 177 * 8000 = 1416000 \text{ cel per segon.}$$

TXC – Taller # 3 FR, ATM

- b) Indiqueu fent un dibuix els diferents encapsulaments des del paquet IP fins la cèl·lula ATM.



$$1408/48 = 29'3 = 30 \text{ cel. aprox}$$

$$30 * 48 = 1440 \text{ octets}$$

- c) Calculeu el valor del PAD

$$1440 - 1408 = 32 \text{ octes de PAD}$$

- d) Calculeu el nombre de cèl·lules ATM que caldran per enviar el paquet IP.

$$1400/43 = 30 \text{ cel. aprox}$$

- e) Calculeu la velocitat efectiva.

$$1 \text{ cèl·lula} / 1416000 \text{ cè·lules per segon} = 0,7062$$

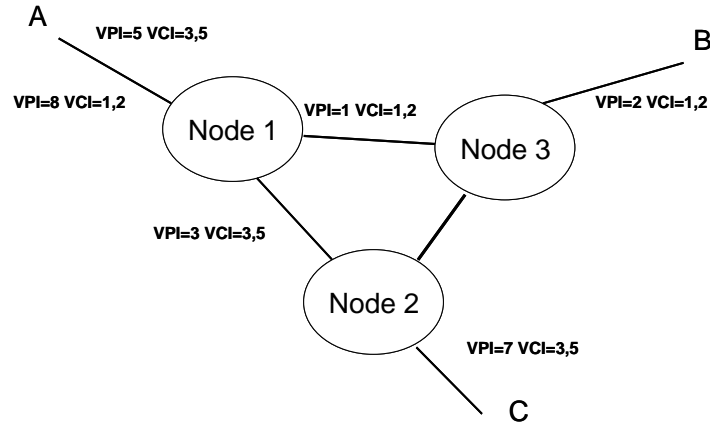
$$30 \text{ cèl·lules} * 0,7062 \mu\text{s} = 21,186$$

TXC – Taller # 3 FR, ATM

Qüestió 4: Xarxes troncales, encaminament en ATM

A la vista de la xarxa ATM de la figura de més avall,

- a) De quina mena de nodes de commutació es compon, VP o VC? Justifiqueu breument la resposta.



Podem veure que són nodes VP, ja que es commuten els paths i no els channels.

Els VCI, es mantenen, però els VPI canvien després de cada node.

- b) A partir de com estan establerts els circuits virtuals entre A i B, i A i C, ompliu les columnes *input-output* de les taules d'encaminament dels 3 nodes de commutació de la xarxa. Inventeu els ports.

Node 1		Node 2		Node 3	
Input	Output	Input	Output	Input	Output
5	3	3	7	1	2
8	1				