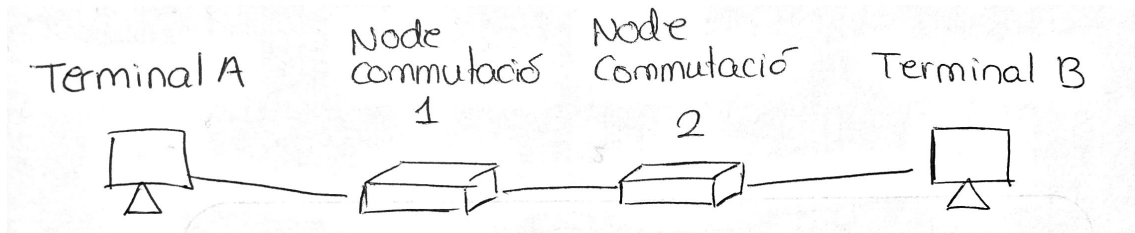


## TXC – Taller # 3 FR, ATM

### 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

$$300\text{km} \cdot 1\text{s}/3\text{e}5 = 1\text{ms}$$

- c) Calculeu els temps de transmissió

$$53 \cdot 8 = 424 \text{ bits}$$

$$t_1 = 424/155\text{e}6 = 2,74 \text{ microsegons}$$

$$t_2 = 424/622\text{e}6 = 681,67 \text{ nanosegons}$$

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

$$T_{\text{total}} = 2,7\text{e}-6 + 681,67\text{e}-9 + 2,7\text{e}-6 + 1\text{e}-3 = 1,01 \text{ ms}$$

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

Que el temps de transmissió és negligible comparat amb el temps de propagació.

### 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:

01111110 10000000 10001001 **paquetIP** 100010011100110101111110

- 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.

01111110 10000000 1000**1**001 **paquetIP** 100010011100110101111110

El bit FECN està a 1: Hi ha congestió cap endavant

### TXC – Taller # 3 FR, ATM

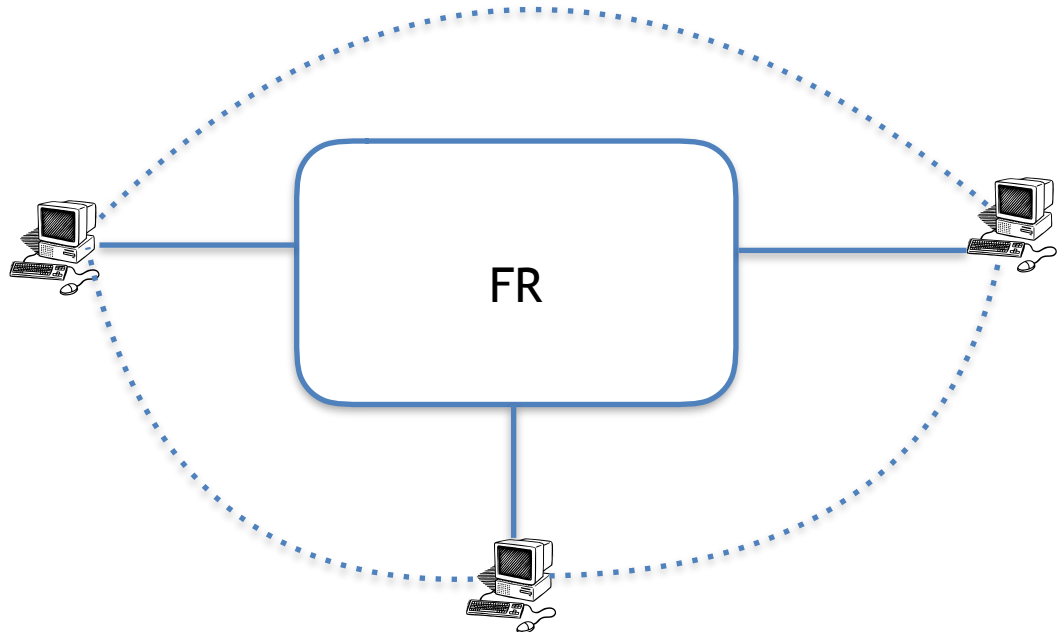
b) Si en arribar a un determinat node de la xarxa, la cua (buffer) on s'ha de guardar aquesta trama està plena, què es fa? Marca amb una **X** la resposta correcta i justifica la resposta (quin bit ho indica?):

- ☐ 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.

01111110 10000000 1000100**1** paquetIP 100010011100110101111110

El bit d'idionitat del descart està a 0 -> No es pot descartar

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.

$$53 \times 8 = 424 \text{ bits/cel·lula}$$

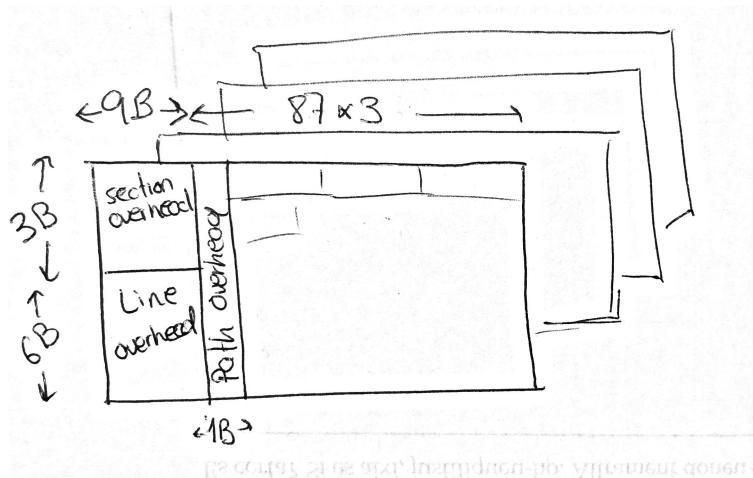
$$\text{Bytes de payload} = 87 \times 3 - 1 = 260$$

$$260 \text{ B} \times 8 \text{ b/1B} \times 9 \text{ files} \times 4 \text{ (STM-4)} = 74880 \text{ bits}$$

$$74880 \text{ bits} \times 1 \text{ cel·lula/424bits} = 176,6 \text{ cel·lules}$$

## TXC – Taller # 3 FR, ATM

$176,6 \text{ cel·lules} / 125 \text{ microsegons} = 1,41 \text{ cel·lules/s}$



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

IP (1400 octets)	PAD	AAL5 (8 octets)
------------------	-----	-----------------

- c) Calculeu el valor del PAD

$1408 \text{ octets} * 1 \text{ cel·la}/48 \text{ octets} = 29,33333 \rightarrow \text{Calen } 30 \text{ cel·les}$

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

$1440 - 1408 = 32 \text{ octets de padding}$

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

30. Del exercici anterior.

- e) Calculeu la velocitat efectiva.

$30 \text{ cel·les} * 53 \text{ octets/cel·la} = 1590 \text{ octets}$

$\text{rendiment} = 1400/1590 = 0,88$

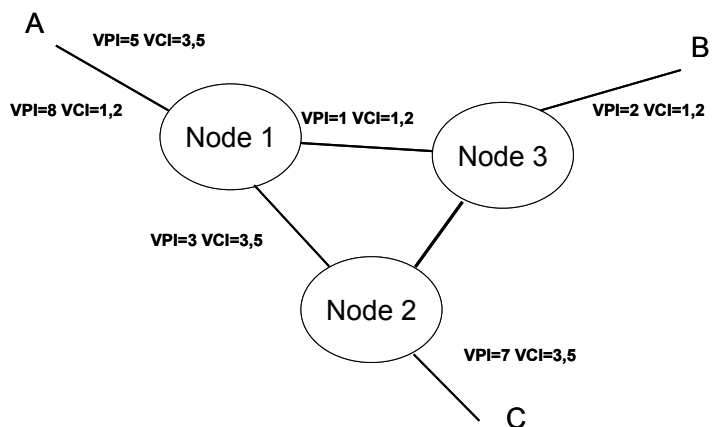
$\text{Veficaç} = 0,88 * 155,52 = 136,86 \text{ Mbps}$

### 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 compona, VP o VC? Justifiqueu breument la resposta.

### TXC – Taller # 3 FR, ATM



Estàn compostats per nodes VPI, ja que es modifiquen al passar-hi a través.

- 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
8	1	3	7	1	2
5	3				