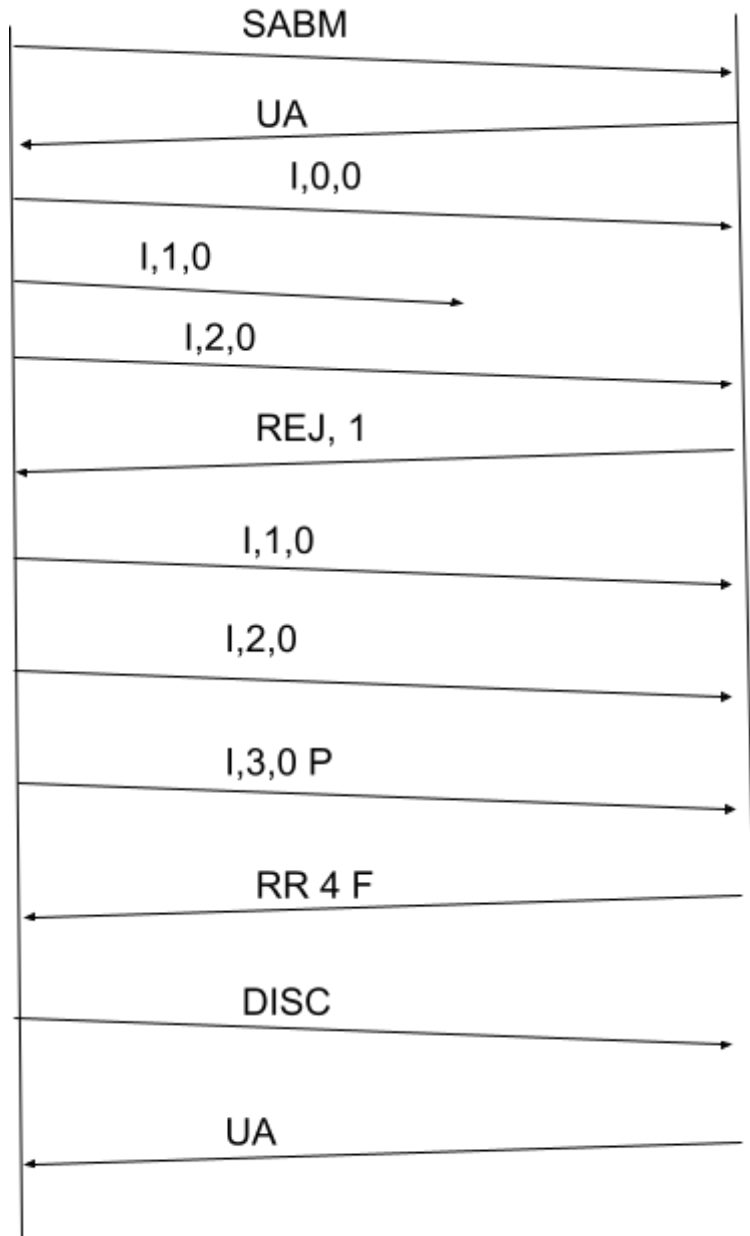


## TXC – Taller # 2 Protocols de nivell 2

### Qüestió 1: Protocols pel control de l'Enllaç

Un terminal vol enviar un fitxer binari d' 1 Kbyte (1024 bytes) a un altra estació a través d'un enllaç punt a punt controlat per un protocol LLC/ETH mode CS. Dades  $V_t = 10$  Mbps, longitud màxima del camp d'informació de les trames  $I = 256$  bytes i finestra de transmissió = 7.

- a) Considerant que es parteix de l'estat de desconexió i que la segona trama I es perd un cop, continueu la seqüència de trames necessària per dur a terme la transferència completa del fitxer, indicant els acrònims de les trames, i els valors del bit P/F i d' $N(S)$  i  $N(R)$  quan calgui.



## TXC – Taller # 2 Protocols de nivell 2

- b) Calculeu el temps total en enviar el fitxer

**$v_t = 10 \text{ Mbps}$**

**$\text{tamany trama} = 256 \text{ bytes}$**

**$\text{num trames enviades} = 6$**

**$\text{temps total} = 256 \cdot 8 \cdot 6 / 10 \cdot 10^6 = 0.00123 \text{ s}$**

**$t_{ti} = (256 + 3 + 26) \cdot 8 / 10 \cdot 10^6 = 0.228 \text{ ms}$**

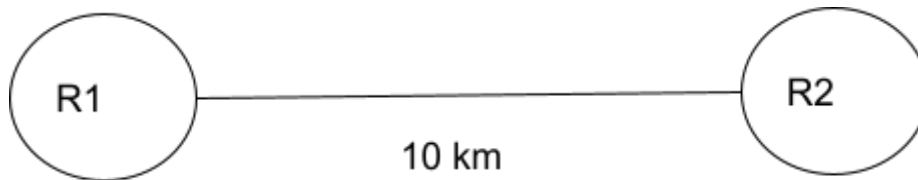
**$t_{s,u} = (3 + 26) / 10 \cdot 10^6 = 0.023 \text{ ms}$**

**$T_t = 6 \cdot 0.228 + 6 \cdot 0.023 = 1.506$**

### Qüestió 2: Llargària bits

Volem determinar si un protocol ARQ amb el mètode Stop-and-Wait es apropiat per a connectar dos routers situats a 10 Km de distància i treballant amb un link de fibra òptica amb SDH STM-1 i enviant trames de 1500 octets. Per determinar això contesteu els següents apartats:

- a) Primer fes un dibuix de la xarxa plantejada per ajudar a visualitzar el problema



- b) Calculeu el nombre de bits que hi caben en el link (utilitzeu la llargària d'un bit)

**$v_t = 155.52 \text{ Mbps degut a que es SDH STM-1}$**

**$l = 10000$**

**$v_p = 3000 \text{ km/s degut a que el medi es suposa com la velocitat de la llum}$**

**$\text{llargària 1 bit} = v_p / v_t = 3 \cdot 10^8 / 1552.52 = 1.92 \text{ m/bit}$**

**$\text{bits link} = l / \text{llargària 1 bit} = 10000 / 1.92 = 5184 \text{ bits}$**

**$\text{Si s'utilitza } v_t = 149.6 \text{ Mbps bits link} = 5000$**

- c) Busqueu la relació entre el valor anterior i el nombre de bits de la trama

**$\text{bits link} = 5184 \text{ bits}$**

**$\text{bits trama} = 1500 \text{ bytes}$**

**$\Delta = 5184 / (1500 \cdot 8) = 0.432$**

**$\text{Per tant caben } 0.432 \text{ paquets en tot el link.}$**

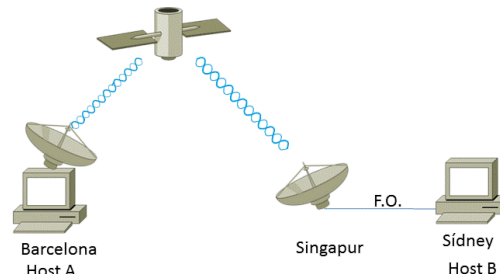
- d) Valoreu el resultat anterior per determinar la resposta a la pregunta original

**Seria correcte implementar un mètode stop and wait. Aquest mètode és d'utilitat en situacions on les trames ocupen gran part del link i, per tant, el link transporta un gran nombre de bits de forma continua. Una forma d'analitzar si el seu ús és viable és mitjançant el valor  $\Delta$ . Quan aquest valor és inferior a 1 es pot plantejar utilitzar aquest mètode. En el nostre cas  $\Delta = 0.432$ , per el que stop and wait seria una bona opció.**

### Qüestió 3: Finestres

## TXC – Taller # 2 Protocols de nivell 2

En una empresa i per raons de volum de dades dos terminals, terminal A a Barcelona i servidor B a Sydney (Austràlia) estan connectats directament. El medi físic és via satèl·lit geoestacionari entre Barcelona i Singapur i fibra òptica submarina entre Singapur i Sydney, segons indica la figura amb el protocol LLC (el sincronisme a nivell 2 està proporcionat per un altra protocol nivell 2) mode CS a nivell 2 fent servir el model TCP/IP i una aplicació HTTP. A nivell 1 es fa servir SDH STM-1 a 155,52 Mbps en tots els casos. Temps de propagació pujada o baixada al satèl·lit 125 ms, distància Singapur-Sydney 6000 Kms. Al satèl·lit i a Singapur els equipaments són a nivell físic.  $V_p \text{ llum} = 3 \times 10^5 \text{ Km/s}$ .



- a) Quina creieu que és la raó per la que no es connecta directament A amb B per satèl·lit?  
**La connexió directa pot ser no viable degut a la distància que separa a A de B, ja que B està a les antípodes d'A.**

- b) Dibuixeu les torres de l'arquitectura de protocols indicant amb línies horitzontals els protocols.  
 Host A (Terminal) Host B (servidor)



- c) Calculeu la finestra òptima per a que funcioni el protocol a nivell 2 en Go-back-N si les trames i tenen una llargària mitjana de 32K octets.

$$t_{psat} = 125 \text{ ms}$$

$$v_t = 155.52 \text{ Mbps}$$

$$llargària \text{ trama} = 32 \cdot 1024 \cdot 8 \text{ bits}$$

$$t_t = llargària \text{ trama} / v_t = (32 \cdot 1024 \cdot 8) / (155.52 \cdot 10^6) = 0.00169 \text{ s}$$

$$T_{out} = t_t + t_p \cdot 2 + t_{ack}$$

Suposem  $t_{ack}$  negligible

$$T_{out} = 0.00169 + 2 \cdot ((2 \cdot 125 \cdot 10^{-3}) + (6000 \cdot 10^3 / 3 \cdot 10^8))$$

$$T_{out} = 0.54169$$

$$\text{Finestra òptima} = T_{out} / t_t = 0.54169 / 0.00169 = 320$$

$$\text{Pot donar 339 si } v_t = 149.7 \text{ Mbps}$$

## TXC – Taller # 2 Protocols de nivell 2

d) Creieu que es eficient el protocol a nivell 2 seleccionat?. Indiqueu les raons.

***No, ja que la finestra òptima és bastant més gran a la que es podria tenir (128). En cas de rebre moltes trames seguides i que es produís una pèrdua es causaria un gran delay al haver de fer el reenviament.***