

## TXC – Taller # 1 Sistemes de transmissió

### Qüestió 1: Medis de transmissió

En aquesta part del taller es tracta de explicar/comentar (breument i clara) el que heu entès dels temes que s'adjunten com si fossin opinions per tal de que puguin ser rebatudes o confirmades pels companys de grup en l'intercanvi del taller.

Fibres òptiques

- a. Avantatges i desavantatges de les fibres òptiques.

Avantatges:

- Molta capacitat, té velocitats de centenars de Gbps
- Diàmetre molt petit, ens permet posar menys suports estructurals.
- Molt poca atenuació (perd molt poca intensitat en un recorregut llarg)
- No li afecten les interferències electromagnètiques
- Possibilitat de posar els repetidors més espaiats

Desavantatges:

- La fibra té un alt cost
- Fràgil al manipular, no es poden fer angles molt bruscots ja que es trenca
- Es necessita maquinari especialitzat per acabar les puntes

- b. Raons de la existència de finestres

Ens permeten aprofitar els "trossos" de tot el rang de longitud d'ona on l'atenuació és relativament constant, mantenint així un rendiment òptim.

- c. Comparació de la seva capacitat amb el cable coaxial i el parell trenat

La fibra està sobre els centenars de Gbps i teòricament pot arribar a molt més, però cable coaxial arriba com a molt a velocitats d'1 Gbps, i el parell trenat està típicament limitat a 50Mbps~.

- d. Àmbit d'aplicació

S'utilitza en telecomunicacions pel proveïdors de servei, normalment per a internet en llargues distàncies.

### Qüestió 2: Conceptes de transmissió de dades

En aquesta part del taller es tracta de explicar/comentar (breument i clara) el que heu entès dels temes que s'adjunten, com si fossin opinions per tal de que puguin ser rebatudes o confirmades pels companys de grup en l'intercanvi del taller.

- a. Expliqueu la diferència entre transmissió banda base (senyal codificat digital) i banda ampla (senyal modulad analògic).

La banda base té només un canal i una sola freqüència i en canvi la banda ampla pot tenir varies freqüències modulades en més d'un canal.

- b. Quin és el principal objectiu de la modulació? Apliqueu aquest objectiu a la transmissió de dades.

El principal objectiu es codificar un conjunt d'informació en una nova senyal d'una certa freqüència  $f$

- c. Quin és el valor òptim de la freqüència portadora en les modulacions digitals?

El valor mitjà de l'ample de banda

- d. Què indica el mapa de punts (constel·lació de missatges) en una modulació QAM?

Els símbols que es poden modular depenen de l'amplitud o fase

- e. Com es calcula la màxima capacitat d'un canal absent de soroll, quin valor té?

Es fa servir la fórmula de Nyquist  $C = 2B * \log_2 M$  on B es l'ample de banda i M el numero de nivells de senyals

## TXC – Taller # 1 Sistemes de transmissió

f. I en presència de soroll?

Amb Shannon,  $C = B \log_2(1 + SNR)$  on B és l'ample de banda i SNR la relació soroll-senyal

### Qüestió 3: Conceptes de transmissió de dades

Marqueu amb **C** o **F**, si és certa o falsa, cadascuna de les afirmacions següents i justifiqueu breument les vostres respostes.

- a) No cal equalitzar les fibres òptiques C / F

Explicació:

**Fals** ja que s'utilitzen les finestres justament per aquesta això (controlar l'atenuació)

- b) Si enviem un senyal periòdic  $f(t) = A \sin ft + C \sin 3ft$  que representa un senyal digital quadrat (0,1,0,1,0,1...) per un canal vocal (300-3400) la màxima velocitat de transmissió per a que passin totes les freqüències de  $f(t)$  és 2360 bps.

C / F

Explicació: Fals

$$F = 3400/3 = 1133.3$$

$$Vt = 2F = 2266\text{bps}$$

- c) Si volem gravar en format PCM (256 nivells) un CD d'àudio de qualitat (20 KHz) la velocitat de gravació serà de 320 Kbps. C / F

Explicació:

Cert

$$f = 20\text{KHz} \text{ osigui } 40000 \text{ símbols/s}$$

$$8\text{bits/símbol} * 40000 \text{ símbols} = 320\text{Kbps}$$

### Qüestió 4: Conceptes de transmissió de dades

Marqueu la/les resposta/es correcta/es en cada cas:

1. En una línia de 1,5 Km a 3 Mbps i transmeten a la velocitat de la llum ( $3 \times 10^8$  Km/s) la llargària en kilòmetres d'un bit és:

- ☒ 0,1  
☐ 0,5  
☐ 15  
☐ 0,3

2. La transmissió banda base (digital)

- ☒ Ocupa un ampla de banda determinat  
☐ És útil si no hi ha limitacions d'ampla de banda fixats  
☐ Utilitza modems per adaptar el senyal al canal  
☐ Es fa servir en medis de transmissió via ràdio

3. La codificació pseudoternària

- ☒ Garanteix transicions i per tant el sincronisme  
☐ És capaç de detectar errors  
☐ Permet línies de grans llargàries  
☐ Centra la distribució freqüencial del senyal en un ample de banda determinat

4. La modulació QAM

- ☒ Permet multinivell variant la freqüència  
☐ Pot incrementar la velocitat de transmissió augmentant el nombre de punts (amplada-fase)  
☐ No es veu influenciada pel soroll  
☐ Implica mostrejar al doble de la màxima freqüència

5. Si la relació Senyal/Soroll = 50 db vol dir que el senyal és més potent que el soroll en un factor

- ☐ 50  
☐ 5  
☒  $10^5$

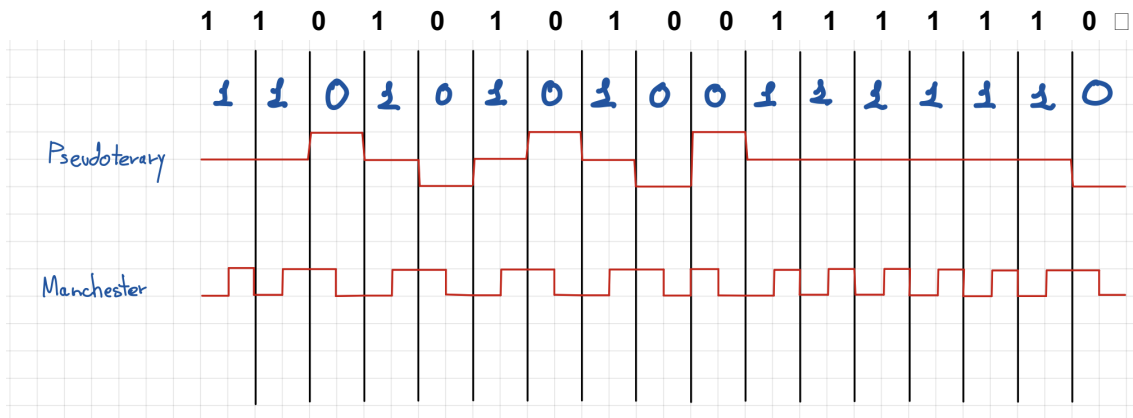
## TXC – Taller # 1 Sistemes de transmissió

□ 102,5

### Qüestió 5: Codificació

- a) Feu un dibuix en el eix del temps de la codificació de canal del següent flux de dades (seqüència de bits), utilitzant primer la codificació Pseudoternary i després la Manchester

Flux de dades:



- b) Detallant en cada cas les particularitats de cadascun de les dues codificacions.

El Manchester té un flanc ascendent si el bit és 1 i un flanc descendent si el bit és 0. Al Pseudoternary si el bit és 0 es va alternant entre HIGH i LOW, i si és un 1 es queda al mig entre HIGH i LOW

### Qüestió 6: Multiplexació

Expliqueu el concepte de la jerarquia OTN. Per a què es fa servir?

És un sistema de commutació de nivell 1 que ens permet tenir més d'una senyal al mateix canal. Es pot fer servir per enviar, per exemple 10GbE i Sonet pel mateix cable de fibra alhora.