

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.
 - b. Raons de la existència de finestres
 - c. Comparació de la seva capacitat amb el cable coaxial i el parell trenat
 - d. Àmbit d'aplicació
- a. Avantatges: Baixa atenuació. Elevada velocitat de transmissió en comparació amb la resta de tecnologies. Té aïllament electromagnètic a prova de soroll, interferències, entre altres. Que la fibra tingui una mida reduïda suposa una avantatge en temes d'espai i d'organització del sistema.

Desavantatges: Instal·lació meticulosa i tecnologia fràgil. Cost elevat.

- b. Amb la implementació de finestres podem limitar el marge de rendiment que pot tenir la fibra tenint present les condicions del medi. D'aquesta manera podem controlar el rendiment per a que pugui estar en els nivell més òptims.
- c. La fibra òptica és superior a la capacitat de la resta de tecnologies. La fibra òptica pot arribar fins a una velocitat de transmissió de 200Gbps, mentres que el cable coaxial arriba fins a uns 10 Gbps i el parell trenat té un rendiment molt més pobre.
- d. Domina en comunicacions degut a la seva gran capacitat de transmissió per enviar informació. Connexió a internet, telefonia mòbil i TV per cable són els tres pilars els quals la fibra hi predomina.

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 diferencia entre transmissió banda base (senyal codificat digital) i banda ampla (senyal modulad analògic).

La banda base és qualsevol senyal d'un sol canal de transmissió i sense modular/alterar. En canvi, la banda ampla la poden arribar a formar diverses freqüències modulades per la mateixa senyal.

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

El principal objectiu de la modulació és adaptar la senyal que es transmetrà al canal per a millorar la comunicació i donar resistència a interferències i soroll.

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

El valor o punt mig de l'ample de banda. És a dir, la meitat de l'ample de banda.

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

La quantitat de símbols que es poden modular depenent de la fase.

TXC – Taller # 1 Sistemes de transmissió

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

Amb la fórmula: $C = 2B \cdot \log_2(M)$, sent $2B$ el màxim ample de banda i M el número de nivells de la senyal. C té com a unitats b/s.

- f. I en presència de soroll?

Amb la fórmula: $C = B \cdot \log_2(1+SNR)$, sent B l'ample de banda i SNR la relació senyal/soroll.

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: Si que cal, per fer que la atenuació sigui igual sempre.

- 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: $f = 3400 / 3$, $T = 3/3400$, $t_{bit} = 3 / 2 \cdot 3400$,
 $V_t = 2 \cdot 3400 / 3 = 2266 < 2360 \text{ bps}$

- 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: $256 = 2^8 \rightarrow 8 \text{ bits}$. $F = 20 \text{ KHz} \rightarrow 40 \text{ samples/seg}$. $40 \text{ samples/seg} \cdot 8 \text{ bits/sample} = 320 \text{ Kbps} = 320 \text{ Kbps}$.

Qüestió 4: Conceptes de transmissió de dades

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

- En una línia de 1,5 Km a 3 Mbps i transmeten a la velocitat de la llum ($3 \times 10^8 \text{ Km/s}$) la llargària en kilòmetres d'un bit és:
☒ **0,1**
☐ 0,5
☐ 15
☐ 0,3
- La transmissió banda base (digital)
☒ **Ocupa un ample de banda determinat**
☐ És útil si no hi ha limitacions d'ample de banda fixats
☐ Utilitza modems per adaptar el senyal al canal
☐ Es fa servir en medis de transmissió via ràdio
- 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
- 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

TXC – Taller # 1 Sistemes de transmissió

5. Si la relació Senyal/Soroll = 50 db vol dir que el senyal és més potent que el soroll en un factor
- ☐ 50
 - ☐ 5
 - ☐ 105
 - ☐ 102,5

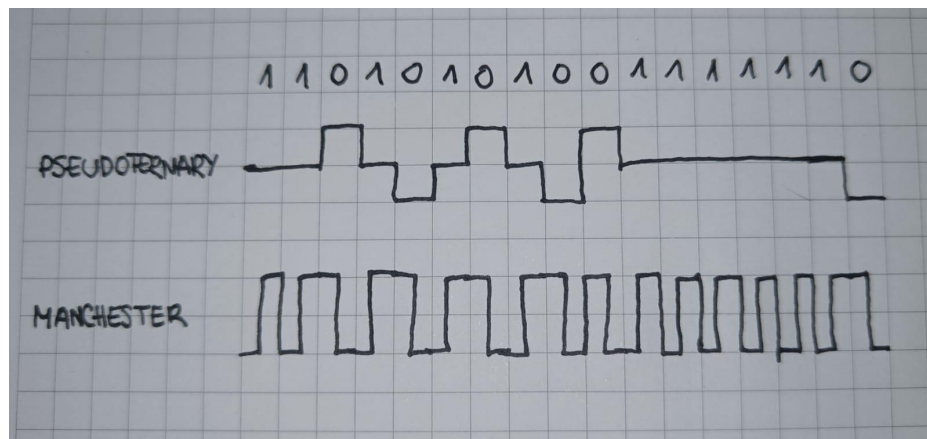
Explicació: Seria 10^5 . Sembla que les potències no estan ben escrites com per exemple la velocitat de la llum de la pregunta 1: entenc que seria 3×10^5 . Per tant, és possible que la tercera opció fos 10^5 . No la marco però deixo en constància del possible error i que el resultat correcte hauria de ser 10^5 .

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:

1 1 0 1 0 1 0 1 0 0 1 1 1 1 1 1 0



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

En pseudoternary quan hi ha 1 és manté la senyal o més ben dit una absència d'ella, en canvi quan és 0 es va alternant de positiu a negatiu.

En manchester, es produeixen flancs diferents si és 1 o 0. Si és un 1, es troba un flanc de pujada i si és un 0 un flanc de baixada.

Qüestió 6: Multiplexació

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

La jerarquia OTN és un conjunt d'elements de la xarxa òptica mitjançant la fibra òptica per aconseguir proveir transport, multiplexació, enrutament, entre altres. Amb la capacitat millorada de multiplexació que té OTN, permet transportar diferents tipus de tràfic, com IP, Ethernet i SONET/SDH a través d'una estructura de trama OTN (no intervé el temps, sinó el número d'octets d'una trama).