

# Redes de Computadores

## Lista 1

Vitor Frois

- 01) Atenuação é a propriedade do sinal diminuir sua amplitude durante a propagação devido a fatores como distância, tipo do cabo.
- 02) Distorção é uma alteração indesejável de um sinal. Ocorre durante a transmissão do sinal.
- 03) Ruído é a adição de sinal indesejado à alguma transmissão.
- 04) Vários fatores alteram a capacidade de um canal: largura de banda, ruído, atenuação, interferência, modulação, distorção e codificação do canal.
- 05) O ruído de mais difícil remoção é o de quantização, que surge quando há conversão Analógico-Digital. Não é possível eliminá-lo completamente por ser parte intrínseca ao processo de conversão.

09) A velocidade máxima de um canal é dada por  $V = 2W \log_2 L$  bits/sec onde  $W$  é a largura de banda em Hz e  $L$  é o número de níveis discretos

$$V = 2 \cdot 4000 \cdot \log_2 2 \Rightarrow V = 8000 \text{ bits/sec}$$

Ao considerar um ruído de 30dB, temos

a fórmula  $C = W \log_2 (1 + S/N)$   
 $10 \cdot \log_{10} \left( \frac{S}{N} \right)$  = potência

$$30 = 10 \cdot \log_{10} \frac{S}{N} \Rightarrow \frac{S}{N} = 1000$$

$$C = W \log_2 (1 + 1000) \Rightarrow C = 39869 \text{ bits/sec}$$

Independente do número de níveis

10) Se o canal tem 6MHz. Quantos bits/s poderiam ser enviados no caso de 4 níveis e ruído?

$$V = 2 \cdot W \cdot \log_2 L$$

$$2 \cdot 6 \cdot 10^6 \cdot \log_2 4$$

$$= 48 \cdot 10^6 \text{ bits/s ou } 4,8 \cdot 10^7 \text{ bits/s.}$$

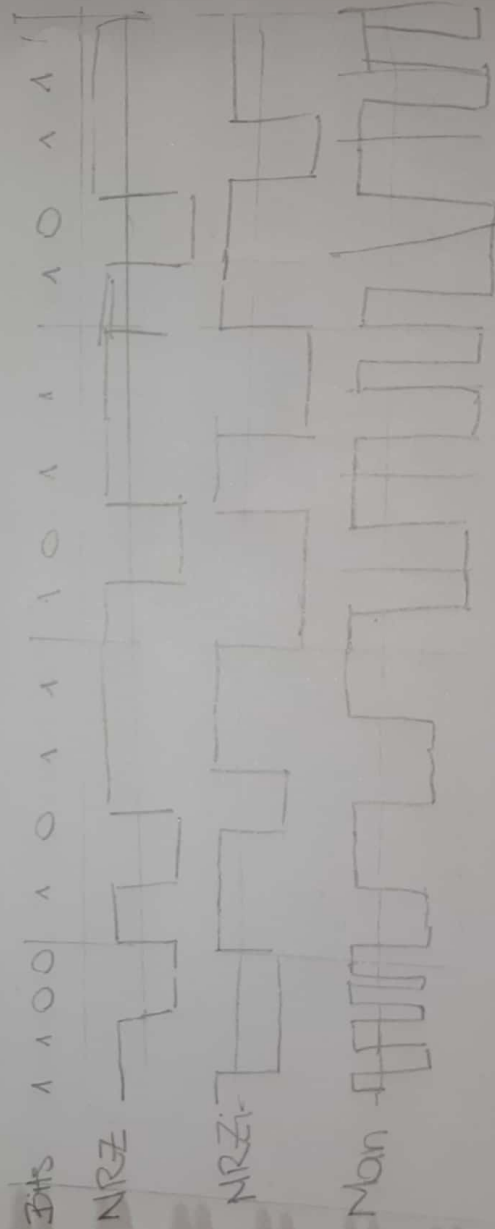
11) 12) Igual o caso (09)

13) O teorema de Nyquist nos especifica a taxa de transmissão que deve valer.

14) O espectro eletromagnético é uma faixa de frequências composta por todas as variedades de radiação do universo. Sua utilização é delimitada de forma que <sup>cada</sup> algumas bandas de frequência sejam utilizadas em um meio específico.

Por causa da maneira como a radiação se comporta, faixas distintas são utilizadas para sinais como rádio.

15) Represente graficamente a transmissão da sequência de bits: 1100, 1011, 1011, 011, 011 em NRZ, NRZI e Manchester.



Em 4B/5B, temos 4 bits escritos como 5 para evitar repetições de 1s e 0s.

Obtemos:

1 1 0 1 0 | 1 0 1 1 1 | 1 0 1 1 1 | 1 0 1 1 1

## 16) Modulações Digitais: ASK, FSK, PSK

Amplitude (ASK): consiste em variar a amplitude de uma onda portadora em função dos bits a serem transmitidos. É utilizada em aplicações de baixa velocidade de transmissão, pois é mais suscetível a interferências e ruídos.

Já a modulação FSK consiste em variar a frequência da portadora em função dos bits a serem transmitidos. É adequada para aplicações de média velocidade de transmissão e é mais robusta que a ASK.

Por fim, a PSK consiste em variar a fase da portadora em função dos bits. É amplamente utilizada em aplicações de alta velocidade.

como comunicações via satélite e modems de alta velocidade.

Existem diversas técnicas para aumentar a taxa de transferência, entre elas:

- Aumentar a largura de banda
- Aumentar a frequência de transmissão
- usar técnicas mais complexas de modulação, como QAM
- usar técnicas de codificação de canal
  - ↳ Permite transmitir os dados com mais segurança
- usar múltiplas portadoras

17) As técnicas de multiplexação são utilizadas para transmitir vários sinais simultaneamente através de um meio de comunicação compartilhado. As técnicas mais comuns são FDM, TDM e WDM.

FDM: cada sinal a ser transmitido é atribuído a uma faixa de frequência diferente.

TDM: aqui, os sinais a serem transmitidos são divididos em intervalos de tempo fixos.

WDM: utilizada em fibra óptica para transmitir diferentes sinais através de diferentes comprimentos de onda.

18) Um protocolo de camada de enlace pode oferecer vários serviços para a camada de rede, listados abaixo:

- Serviço de acesso ao meio:
- Detecção de erros.
- Controle de fluxo
- Controle de congestionamento
- Endereçamento
- Encapsulamento

A camada de enlace garante que os dados sejam transmitidos com eficiência, segurança e confiabilidade.

06) A camada física é responsável por transmitir bits por meio de cabos, fibras ópticas, ondas de rádio ou satélite. Assim, a função de corrigir erros e controlar tráfego é destinada à camadas superiores do modelo OSI, como, como Enlace e Redes.

07) As 3 principais perdas de sinal são atenuação, distorção e interferência..

A atenuação pode causar diminuição na amplitude causando dificuldade para identificações do sinal.

Já a distorção pode ocasionar erros de bit.

De forma semelhante, a interferência causa degradação da qualidade do sinal, sendo que em alguns casos é até impossível receber os dados.

08) Quando múltiplos sinais são transmitidos, é importante utilizar técnicas para divisão dos sinais.

FDM: filtro passa banda

TDM: filtro passa baixa

WDM: filtro passa banda



11) A Ethernet é um protocolo amplamente utilizado em redes locais (LANs) e fornece os seguintes serviços à camada de rede:

Endereçamento MAC: a Ethernet usa MAC para identificar os dispositivos conectados à rede local.

Controle de acesso ao meio:

Fragmentação e retransmissão:

Entretanto, o padrão 802.3 não fornece serviços diretamente à camada de rede.

19)  $v = \frac{2}{3} \cdot c$

$$\text{atraso} = \frac{10000}{\frac{1}{\frac{2c}{3}}} = \frac{30000}{2c} = \frac{15000}{c} \text{ s}$$

$\approx 0.5 \text{ ms}$

$$\text{Bits no cabo} = 1544000 \cdot 0.5 \text{ ms} = 772000 \text{ bits}$$

20)  $v = 200 \text{ m/ps}$

$t = 5 \text{ ps}$

$$T_{\text{slot}} = 1/10 \text{ Mbps} = 0.1 \text{ ps}$$

$$\text{Taxa efetiva} = (256 - 5.1) / 5.1 \mu$$

21) A quantidade mínima será a dif entre os quadros

$$64 - 60 = 4$$

4 bytes

22) Ao transmitir um pacote com menos que 64 bytes, é necessário completar esse número para manter a taxa de velocidade da Ethernet.

23) Taxa = 10 Mbps

Tempo de espera = 5120  $\mu$ s.

Taxa = 100 Mbps

Tempo de espera = 512  $\mu$ s.

24)  $t_{colisões} = 225 \text{ tbits}$

A inicia em  $t = 273$

B recebe em  $t = 498$

B se abstém em  $t = 785$

25)  $D_{MAX} = 0,9 \text{ m}$

Para garantir deteção de colisões, a distância nó-hub deve ser suficientemente longa para permitir que o sinal alcance o hub antes do próximo.