

COMPARATIVO ENTRE NRZ E MANCHESTER

	NRZ	Manchester
Simplicidade	Codificação muito simples.	Codificação não tão simples.
Componente contínua	Gera quando houver uma sequência de bits iguais.	Gera quando houver uma sequência de bits 01.
Sincronismo	Dificuldades no sincronismo.	O sinal carrega seu próprio pulso de relógio, o que facilita o sincronismo.
Padrão de uso	ATM.	Ethernet.
Erros	Pode detectar erros através do bit de paridade.	Possui esquema de detecção de erros.
Número de canais	Utiliza dois canais na transmissão síncrona, um para dados e outro para relógio.	Utilização de apenas um canal para transmissão síncrona, o que evita o aumento do custo de transmissão.
Ausência de transmissão	Detectada pela ausência de tensão.	Detectada pela simples ausência de transições no meio.

REFERÊNCIAS BIOGRÁFICAS

<http://cs460.byu.edu/chap3/tsld007.htm>

<http://cs460.byu.edu/chap3/tsld008.htm>

http://penta.ufrgs.br/tp951/ajfc_nrz.html

http://penta2.ufrgs.br/tp951/modem_bb.html

<http://www.dnetech.com/news/012198-2.htm>

<http://www.dt.fee.unicamp.br/ltf/intro/intro.html>

<http://www.erg.abdn.ac.uk/users/gorry/eg3561/phy-pages/man.html>

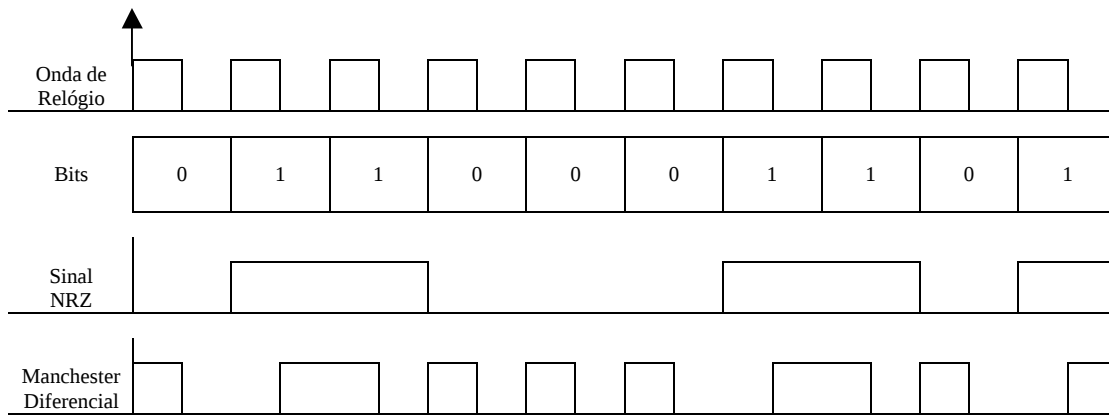
<http://www.erg.abdn.ac.uk/users/gorry/eg3561/phy-pages/nrz.html>

http://www.mkp.com/books_catalog/cn/book/node27.htm

<http://www.recicabos.com.br/duvida/duvida.htm>

<http://www.uel.br/adm/proenca/curso-redes-graduacao/1998/trab-02/equipe-02/modemdig.htm>

SOARES, Luiz Fernando Gomes; LEMOS, Gomes; COLCHER, Sérgio; Rede de Computadores - Das LANs, MANs e WANs às Redes ATM; Editora Campus; 2ª Edição.



QUESTIONÁRIO

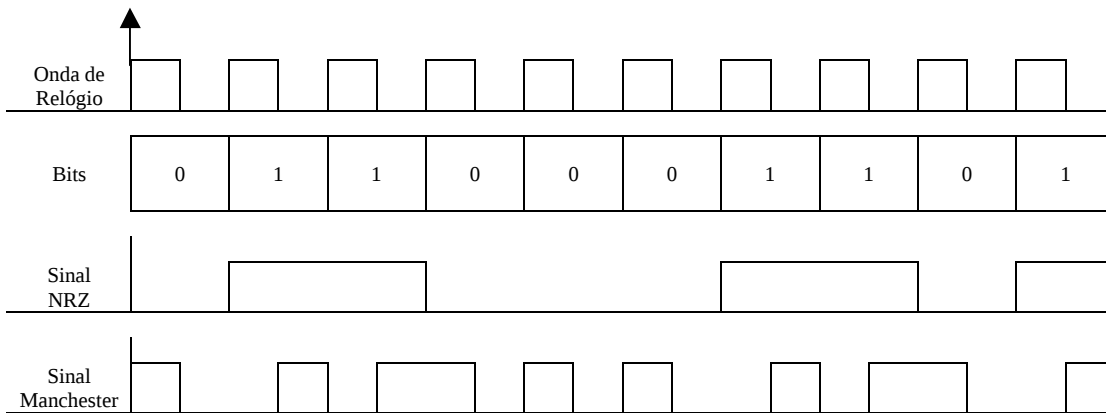
1. Como a codificação Manchester transmite dados e relógio de forma conjunta?
2. Ilustre graficamente como a seguinte seqüência de bits seria codificada com Manchester : 110001011101.
3. Como o sincronismo é facilitado com a codificação Manchester?
4. Em que a codificação Manchester Diferencial diferencia da codificação Manchester?

CODIFICAÇÃO MANCHESTER

A codificação Manchester, também conhecida como *bifásica de nível*, é a técnica especificada pelo IEEE-802 para uma rede padrão Ethernet, onde cada período do bit é dividido em metades complementares. Assim, uma transição de tensão de negativa para positiva no meio do bit indica um número binário "1", enquanto uma transição de positiva para negativa representa um "0", ou seja, os bits 1 produzem uma transição de nível baixo para elevado no meio do bit e os bits 0, transições de nível elevado para nível baixo também no meio do bit. No início de cada bit são produzidas as transições de nível necessárias para manter a codificação coerente:

- se o bit é 1 e o nível está baixo.
- se o bit é 0 e o nível está alto.

A figura abaixo ilustra uma seqüência simples de bits codificados com Manchester:



Na codificação *Manchester Diferencial*, uma derivação da codificação Manchester, cada bit também é representado por duas metades, sendo que a segunda metade tem a polaridade inversa da primeira.

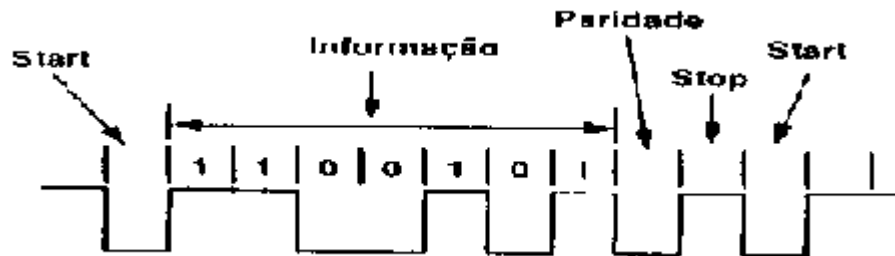
- o bit 0 é representado por uma mudança de polaridade no começo da transmissão do bit
- o bit 1 é representado por nenhuma troca de polaridade no começo da transmissão do bit

Logo, a transmissão de sinais (dados e sincronismo) é realizada como na codificação Manchester. Também possui as seguintes vantagens: utilização de um único cabo, esquema de detecção de erros e a ausência da transmissão pode ser detectada pela simples inexistência de transições do meio.

TRANSMISSÃO ASSÍNCRONA

Neste tipo de transmissão, tem-se como verdade que a referência de tempo de emissor e do receptor não é única, e sim, próxima. Então, codificação NRZ é associada a uma técnica de transmissão que lida com tais diferenças.

A transmissão passa a ser caracterizada pela presença de bits especiais entre os caracteres denominados *bit de start* e *bit de stop*.



O bit de start, como o próprio nome já indica, marca o início da transmissão de um caractere e sempre apresenta uma transição inicial para marcar "sua presença" e possibilitar o disparo da contagem no oscilador de recepção. Em seguida, tem-se o caractere e mais um bit opcional de paridade que pode ser usado para detecção de erros. E finalizando, o bit de stop é usado como indicador de final de caractere e permite que o receptor tenha um intervalo de tempo para acessar o seu registro de recepção e transmitir o início do bit de start do próximo caractere.

QUESTIONÁRIO

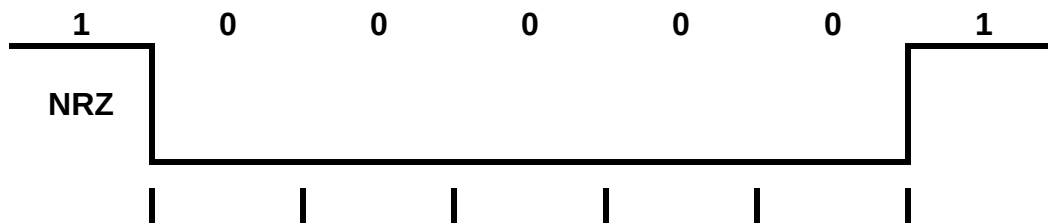
1. Como a codificação NRZ representa os símbolos digitais?
2. Ilustre graficamente como a seguinte seqüência de bits seria codificada com o NRZ: 0011010111010.
3. Qual a importância de estabelecer um intervalo de sinalização na codificação NRZ?
4. Quais os problemas envolvidos nesta codificação?
5. Caracterize os problemas existentes nas transmissões síncrona e assíncrona.

PROBLEMAS

Mas, para que a amostragem seja equivalente à informação transmitida, o receptor e o transmissor devem estar *sincronizados em frequência e fase*, o que é geralmente difícil de resolver.

O sincronismo da frequência pode ser conseguido utilizando osciladores com frequências idênticas e, na verdade, são difíceis de serem conseguidos. Já o sincronismo da fase deve prover de um mecanismo que dispare os circuitos osciladores de transmissão e recepção ao mesmo tempo!

Aqui está o grande problema da codificação NRZ, que é a geração de uma componente contínua, dificultando o isolamento entre emissor e receptor. Além disso, seqüências de bits 1 ou 0 produzem um sinal sem qualquer variação, o que obriga o receptor estar sincronizado com o emissor, ou seja, o receptor deve ler os bits no ponto correto. E, como no padrão Ethernet não há controle sobre o número de bits 1 ou 0 que podem ser transmitidos consecutivamente, esta deficiência torna-se um grande problema, e é a razão do uso da codificação Manchester ser utilizada em redes Ethernet.



Durante a transmissão de 0's, não há limites observáveis entre os bits, tornando difícil para o receptor distinguir um 0 do outro.

TRANSMISSÃO SÍNCRONA

Na transmissão síncrona é desejável haver uma única referência de tempo para o receptor e o emissor durante cada transmissão. Uma primeira forma de consegui-lo é enviar o relógio do circuito transmissor em um canal separado dos dados. Assim, se os dados transmitidos sofrerem exatamente os mesmos retardos que o relógio do circuito emissor, este será utilizado pelo circuito receptor como base para a desejável amostragem correta dos dados recebidos (caracteriza a amostragem no tempo exato).

Uma grande desvantagem dessa maneira de obter o sincronismo é a necessidade de um canal de transmissão para dados e outro para relógio, além da duplicação dos circuitos de transmissão correspondentes e o conseqüente aumento do custo da transmissão. Outra desvantagem seria a necessidade de ter circuitos com os mesmos retardos de transmissão (uma pequena variação no comprimento do meio poderia tornar a comunicação impossível).

CODIFICAÇÃO NRZ

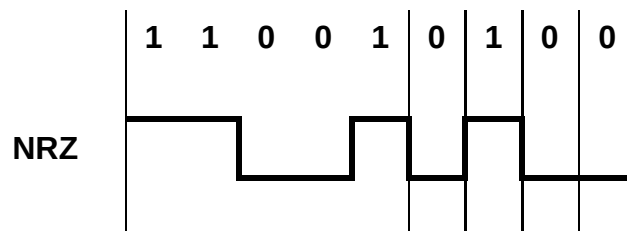
A codificação NRZ (Non Return to Zero) é a mais conhecida e também a mais simples, uma vez que os símbolos digitais são representados por dois níveis de tensão ou corrente:

- bit 1 por um sinal com alto nível de tensão
- bit 0 por um sinal com baixo nível de tensão

A codificação NRZ (Nonreturn to zero) é comumente usada em interfaces de comunicação com baixa velocidade, tanto para a transmissão assíncrona como a síncrona. É a codificação mais conhecida e é assim denominada porque o sinal não retorna ao nível zero após uma transição provocada pelos dados a transmitir.

A codificação NRZ pode ser *Unipolar* ou *Polar*. No primeiro caso, também conhecido como ON-OFF, a convenção adotada é utilizar dois níveis de corrente, cada símbolo digital, como já descrito acima. Já na codificação polar, que é derivada da Unipolar, os níveis representativos dos bits 0 e 1 têm polaridades simétricas.

A figura abaixo ilustra uma seqüência simples de bits codificados com NRZ:



COMO OS SÍMBOLOS DIGITAIS SÃO CODIFICADOS

Inicialmente, é necessário estabelecer um intervalo de sinalização onde o sinal permaneça inalterado. Neste intervalo, o receptor deve fazer a amostragem do sinal recebido (no meio do intervalo o sinal se encontra estável), reconhecendo, assim, o nível de tensão correspondente e recuperando a informação transmitida.

Transmissor

Receptor