

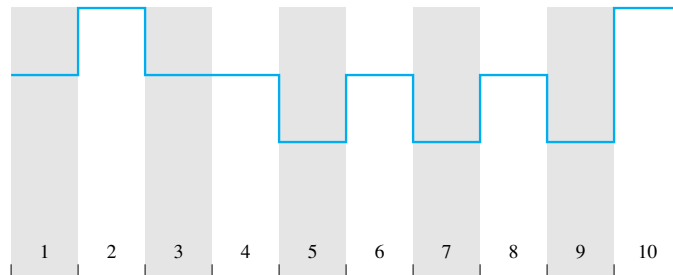
5ª Lista de Exercícios de Teleprocessamento

117. Quais tipos sinais digitais da usam codificação diferencial?
118. Desenvolver algoritmos para gerar cada uma dos codificações digitais a partir do NRZ-L.
119. Um código NRZ modificado conhecido como NRZ aprimorado (E-NRZ) às vezes é usado para gravação em fita magnética de alta densidade. A codificação E-NRZ envolve a separação do fluxo de dados NRZ-L em palavras de 7 bits; inverter os bits 2, 3, 6 e 7; e adicionar um *bit* de paridade a cada palavra. O *bit* de paridade é escolhido para tornar o número total de 1s na palavra de 8 *bits* uma contagem ímpar. Quais são as vantagens do E-NRZ sobre o NRZ-L? Quaisquer desvantagens?
120. Desenvolva uma representação de diagrama de estado (máquina de estados finitos) da codificação pseudoternária.
121. Considere a seguinte técnica de codificação de sinal. Os dados binários são apresentados como entrada, a_m , com $m = 1, 2, 3 \dots$.
Dois níveis de processamento ocorrem. Primeiro, um novo conjunto de números binários é produzido:
- $$b_0 = 0$$
- $$b_m = (a_m + b_{m-1}) \bmod 2$$
- Então estes são então codificados como
- $$c_m = b_m - b_{m-1}$$
- Na recepção, os dados originais são recuperados por:
- $$a_m = c_m \bmod 2$$
- a. Verifique se os valores a_m recebidos am são iguais aos valores a_m transmitidos.
b. Que tipo de codificação é essa?
122. Para o fluxo de bits 01001110, esboce as formas de onda para cada uma das codificações digitais estudadas. Suponha que o nível do sinal para o *bit* anterior para NRZI seja alto; o *bit* 1 anterior mais recente (AMI) tem uma tensão negativa; e o *bit* 0 anterior mais recente (pseudoternário) tem uma tensão negativa.
123. A forma de onda da figura abaixo pertence a um fluxo de dados binários codificado em Manchester. Determine o início e o fim dos períodos de *bits* (ou seja, extraia as informações do relógio) e forneça a sequência de dados.



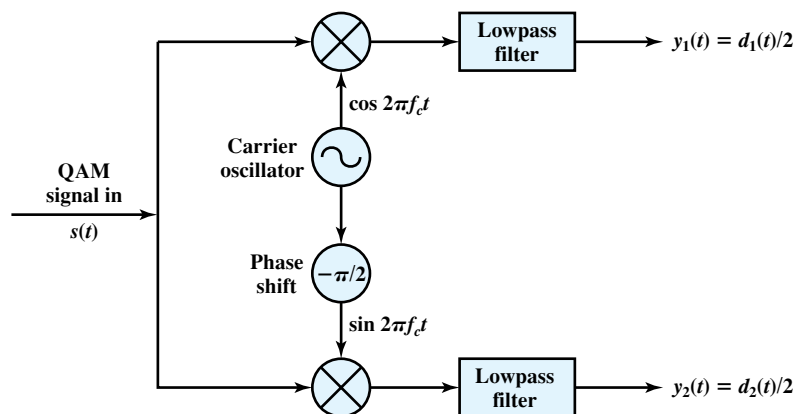
124. Considere um fluxo de dados binários consistindo em uma longa sequência de 1s seguida por um zero seguido por uma longa sequência de 1s, com as mesmas suposições da questão 122. Desenhe a forma de onda para esta sequência usando
- NRZ-L
 - Bipolar-AMI
 - Pseudoternário

125. A forma de onda bipolar-AMI que representa a sequência binária 0100101011 é transmitido em um canal ruidoso. A forma de onda recebida é mostrada na figura a seguir; e contém um único erro. Localize a posição desse erro e explique sua resposta.



126. Um efeito colateral positivo da codificação bipolar é que uma violação bipolar (dois pulsos + consecutivos ou dois pulsos consecutivos separados por qualquer número de zeros) indica ao receptor que ocorreu um erro na transmissão. Infelizmente, após o recebimento de tal violação, o receptor não sabe qual *bit* está com erro (apenas que ocorreu um erro). Para a sequência bipolar recebida $+ - 0 + - 0 - +$ a qual apresenta uma violação bipolar, construa dois cenários (cada um dos quais envolve um fluxo de *bits* transmitido diferente com um *bit* transmitido sendo convertido por meio de um erro) que produzirão esse mesmo padrão de *bit* recebido.
127. Dado o padrão de *bits* 01100, codifique esses dados usando ASK, BFSK e BPSK.
128. Uma onda senoidal deve ser usada para dois esquemas de sinalização diferentes: (a) PSK; (b) QPSK. A duração de um elemento de sinal é de 10^{-5} s. Se o sinal recebido for do seguinte formato:
- $$s(t) = 0,005 \text{ sen}(2\pi 10^6 t + \theta) \text{ volts}$$
- e se a potência de ruído medida no receptor for $2,5 \times 10^{-8}$ watts, determine o E_b/N_0 (em dB) para cada caso.
129. Derive uma expressão para a taxa de transmissão D como uma função da taxa de *bits* R para QPSK usando as técnicas de codificação digital conhecidas.
130. Qual proporção SNR é necessária para atingir uma eficiência de largura de banda de 1,0 para ASK, FSK, PSK e QPSK? Suponha que a taxa de erro de *bits* exigida seja de 10^{-6} .

131. Um sinal NRZ-L é passado por um filtro com $r = 0,5$ e então modulado em uma portadora. A taxa de dados é de 2400 bps. Avalie a largura de banda para ASK e FSK. Para FSK, suponha que as duas frequências usadas são 50 kHz e 55 kHz.
132. Suponha que um canal de linha telefônica seja equalizado para permitir a transmissão de dados passa-banda em uma faixa de frequência de 600 a 3000 Hz. A largura de banda disponível é 2400 Hz. Para $r = 1$, avalie a largura de banda necessária para 2400 bps QPSK e 4800 bps, sinalização multinível de oito níveis. A largura de banda é adequada?
133. A figura abaixo mostra o demodulador QAM correspondente ao modulador QAM estudado. Mostre que este arranjo recupera os dois sinais $d_1(t)$ e $d_2(t)$, que podem ser combinados para recuperar a entrada original.



134. Por que o PCM deve ser preferível ao Modulador Delta para a codificação de sinais analógicos que representam dados digitais?
135. O modem e o codec são inversos funcionais (ou seja, poderia um modem invertido funcionar como um codec ou vice-versa)?
136. Um sinal é quantizado usando PCM de 10 bits. Encontre a relação sinal-ruído de quantização.
137. Considere um sinal de áudio com componentes espectrais na faixa de 300 a 3000 Hz. Suponha que uma taxa de amostragem de 7.000 amostras por segundo será usada para gerar um sinal PCM.
- Para $\text{SNR} = 30 \text{ dB}$, qual é o número de níveis de quantização uniforme necessários?
 - Qual taxa de dados é necessária?
138. Um codificador PCM aceita um sinal com uma tensão de escala completa de 10 V e gera códigos de 8 bits usando quantização uniforme. A tensão máxima quantizada normalizada é $1 - 2^{-8}$ volts. Determine (a) tamanho do passo normalizado, (b) tamanho do passo real em volts, (c) nível quantizado máximo real em volts, (d) resolução normalizada, (e) resolução real e (f) resolução percentual.

139. Considere o sinal modulado em ângulo

$$s(t) = 10 \cos [(10^8) \pi t + 5 \sin 2\pi(10^3) t]$$

Encontre o desvio máximo de fase e o desvio máximo de frequência.

140. Considere o sinal modulado em ângulo

$$s(t) = 10 \cos [(10^6) 2\pi t + 0,1 \sin 2\pi(10^3) \pi t]$$

- a. Expresse $s(t)$ como um sinal PM com $n_p = 10$.
- b. Expresse $s(t)$ como um sinal FM com $n_f = 10\pi$.

141. Sejam $m_1(t)$ e $m_2(t)$ sinais modulantes (mensagem) e sejam $s_1(t)$ e $s_2(t)$ e s 1t2 os correspondentes sinais modulados usando uma frequência portadora de f_c .

- a. Mostre que se a modulação AM simples é usada, então $m_1(t) + m_2(t)$ produz um sinal modulado igual que é uma combinação linear de $s_1(t)$ e $s_2(t)$. É por isso que AM é muitas vezes referido como modulação linear.
- b. Mostre que se a modulação PM simples é usada, então $m_1(t) + m_2(t)$ produz um sinal modulado que **não** é uma combinação linear de $s_1(t)$ e $s_2(t)$. Este é o motivo pelo qual, a modulação em ângulo é referida como modulação não linear.

Exercícios extraídos dos livros texto da disciplina.