

1.
 - a. Quantos bits são usados para parada (finalizar cada caractere) em ASCII?
 - b. Eles estão em nível de marca ou espaço?
 - c. Quantos caracteres podem ser definidos por um código de 7 bits?

- a. 2 bits de parada (Stop Bit)
- b. Não
- c. $2^7 = 128$ diferentes símbolos (128 caracteres)

2. Uma mensagem completa ASCII (11 bits/caractere) é mostrada na Figura 13.41. Esse é o formato NRZ.

- a. Determine a mensagem.
- b. Isso é paridade par ou ímpar?
- c. O que é taxa de baud (bits/segundo)?
- d. Qual caractere não é impresso (não mostrável)? O que acontece quando esse caractere é decodificado?

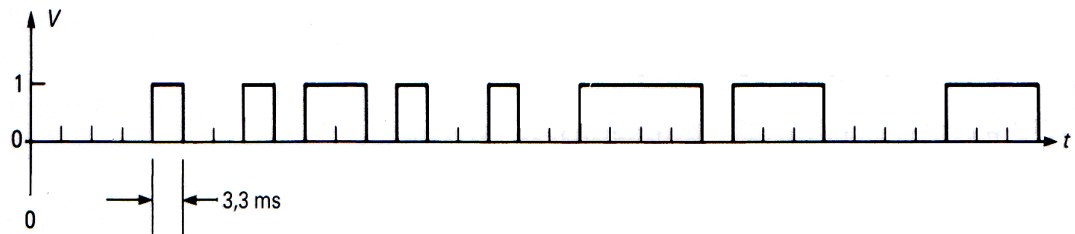


FIGURA 13.41

a.

	start	dados	par	stop
	bit			bit
1º caractere	0	0001001	0	11
significado		H		
2º caractere	0	1001001	1	11
significado		I		
3º caractere	0	1110000	1	11
significado		BEL		

b.

Paridade Par

c.

Baud deriva do sobrenome J.M.E. Baudot, francês inventor do código telegráfico. Um Baud é uma medida de velocidade de sinalização e representa o número de mudanças na linha de transmissão em eventos por segundo (bps) ou (bit/segundo).

d.

Bel = Bell – Um sinal audível é emitido.

3. Calcule a eficiência de quadro (informação/bits totais) para ASCII completo.

$$\eta = \frac{\text{nº de bits de info}}{\text{nº total de bits}} = \frac{7}{11} = 0,63636 \text{ ou } 63,636\%$$

4. Os seguintes dados CCITT-2 são recebidos em uma malha de 20 mA: 11011, 00001.
a. O que uma impressora deveria mostrar?

11011 ☹ modo de figura
00001 ☹ 5

5.

- a. Escreva o código ARQ equivalente à transmissão do Problema 4.
b. Quais são as vantagens do código ARQ em relação a CCITT-2?

a.
0100110 ☹ modo de figura
1000101 ☹ 5

b.

Cada palavra digital de 7 bits do código ARQ tem exatamente três “uns” (1s), de forma que uma simples contagem pode detectar erros de transmissão.

6. Qual característica exclusiva do código de Gray o torna a opção preferida para codificar telemetria lenta?

O Código Gray é um código usado em comunicações de dados, sua característica é que duas linhas consecutivas da tabela verdade tenham apenas um único dígito de diferença.

Telemetria é uma tecnologia que permite a medição e comunicação de informações de interesse do operador ou desenvolvedor de sistemas. A palavra é de origem Grega onde tele = remoto e metron = medida. Sistemas que necessitam de instruções e dados enviados à eles para que sejam operados, requerem o correspondente a telemetria, o telecomando.

Sistemas de telemetria lenta são aqueles cuja medida varia lentamente, como medição de temperatura ambiente, onde as mudanças de temperatura são muito mais lentas do que a velocidade com que o sensor é lido, pelo sistema. Nesse caso o código Gray se aplica com grande vantagem, pois as variações são sempre de apenas um bit e facilmente é possível a detecção de erros.

7. Um código de Reed-Solomon terá um total de 15 bytes e 4 bytes de redundância codificados.
a. Determine a taxa de código necessária.
b. Quantos bits de informação são transmitidos por bloco?

a.

$$\text{taxa de código} \Rightarrow r = \frac{K}{n} \quad \therefore \quad r = \frac{11}{15} = 0,7333$$

b.

Sendo 11 bytes de informação, cada byte 4 bits ☹ 44 bits de informação.

8. Um código RS deve ser capaz de corrigir 5 bytes por bloco e o número de bits por byte deve ser 8. Determine o seguinte:

- O número total de bytes por bloco transmitido.
- O número de bits que podem ser corrigidos.
- O número de bits de informação por bloco.

a.

Dado um tamanho de símbolo s , o número total de bytes transmitidos por bloco é dado por:

$$n = 2^s - 1 = 2^8 - 1 = 255$$

b.

5 bytes de 8 bits → 40 bits corrigidos.

c.

$$2t = n - k$$

onde: n – nº total de bytes
 k – nº de bytes de informação
 t – nº de bytes corrigidos

logo:

$$10 = 255 - k$$

$$k = 245 \text{ bytes} = 1960 \text{ bits}$$

9. Um codificador convolucional semelhante ao mostrado na Figura 13.2 deve ser modificado. Se outro XOR para soma de portas for acrescentado para fornecer '3 saídas' à entrada do multiplexador de saída codificado (comutador), determine o seguinte:
- A taxa de código.
 - Quanto overhead é usado.
 - O comprimento de restrição.

a.

$$R = \frac{k}{n} = \frac{1}{3}$$

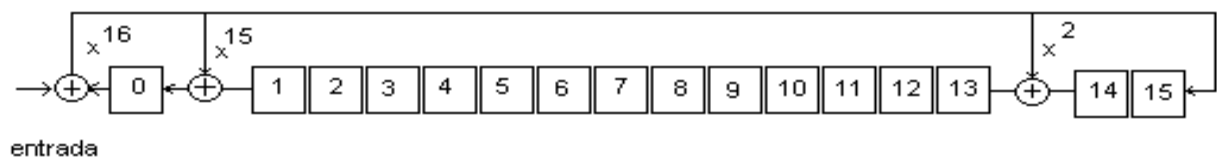
b.

$$\% \text{ overhead} = 100\left(\frac{3}{1} - 1\right) = 200\%$$

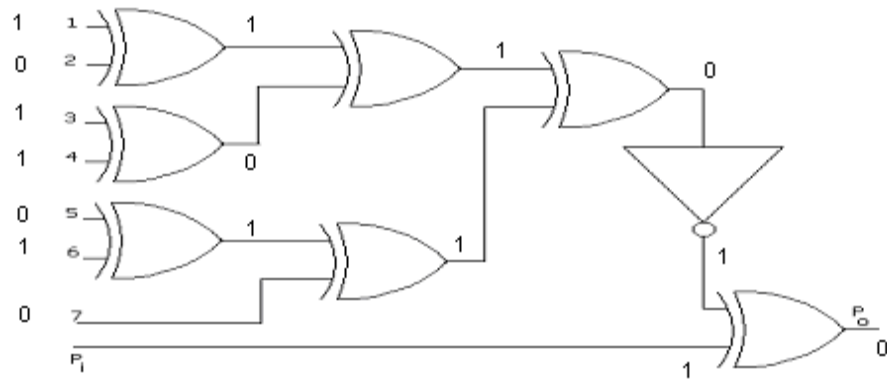
c.

3 inalterado – comprimento de restrição: é o número de elementos de armazenagem no codificador que influenciam o bit de saída.

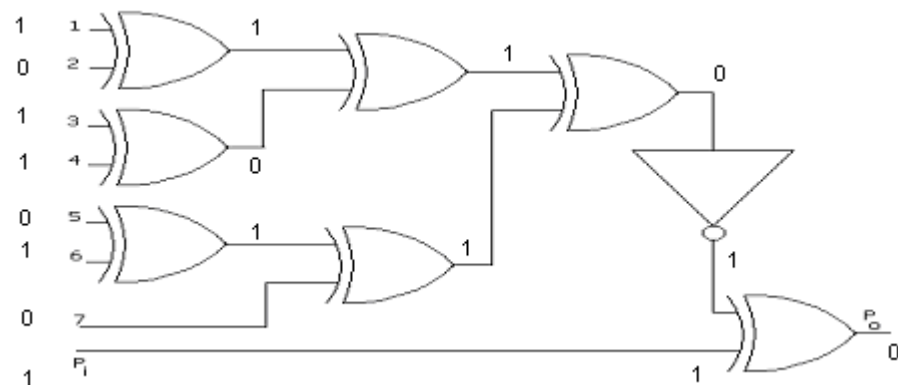
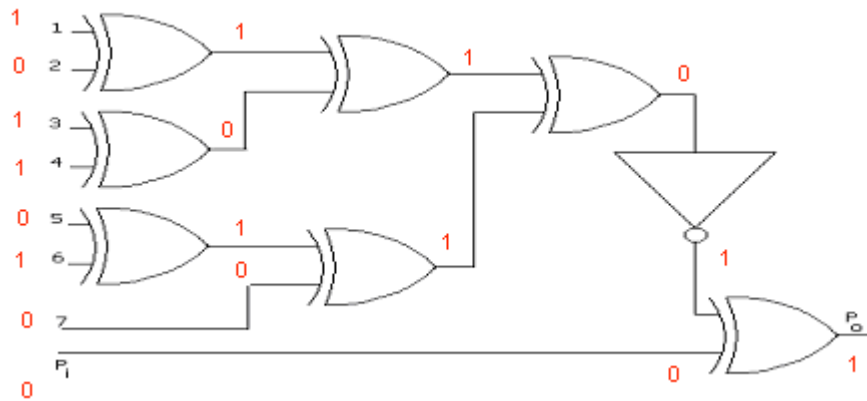
10. Esboce um gerador de verificação de redundância cíclica, incluindo o número de seções registradoras necessárias para um gerador polinomial de $G(x) = x^{16} + x^{15} + x^2 + 1$.



11. Seja 1011010 a entrada do gerador de paridade da Figura 13.4 com $P_i = 1$ (para paridade par). Mostre o 1 ou o 0 em cada saída de dispositivo. Confirme que $P_0 = 0$.



12. Seja 10110100 a entrada da Figura 13.4 e confirme uma verificação de caractere válida ($P_0 = 1$, verdadeiro). Repita para 10110101, mostrando todas as saídas, e confirme um caractere inválido ($P_0 = 0$, falso).



14. a. Determine a probabilidade de erro para um canal com ruído gaussiano e $S/N = 17$ dB.
b. Qual nível de tensão de sinal é necessário se o nível de ruído rms for de 500mV?

a. Usando o gráfico da Figura 13.12 temos para $S/N = 17$ db a probabilidade de erro de 10^{-12}

b.

$$\log_a x = y \Leftrightarrow \text{Antilog}_a y = x \Leftrightarrow a^y = x$$

$$\frac{S}{N} (dB) = 20 \log \frac{V}{vn} \quad \bullet \quad 17 = 20 \log \frac{V}{500 \cdot 10^{-3}}$$

$$10^{\frac{17}{20}} = \frac{V}{v} \quad \bullet \quad 7,07946 = \frac{V}{500 \cdot 10^{-3}} \quad \bullet \quad V = 3,53973 \text{ Vrms}$$