

MAC0344 Arquitetura de Computadores

Lista de Exercícios No. 4

Mateus Agostinho dos Anjos
NUSP 9298191

6 de Outubro de 2019

1 -

Começamos o código de Hamming definindo os valores de x_1 até x_{11} .

x_1	=	a determinar	=	?
x_2	=	a determinar	=	?
x_3	=	m_1	=	1
x_4	=	a determinar	=	?
x_5	=	m_2	=	1
x_6	=	m_3	=	0
x_7	=	m_4	=	0
x_8	=	a determinar	=	?
x_9	=	m_5	=	1
x_{10}	=	m_6	=	0
x_{11}	=	m_7	=	1

Agora calculamos x_1, x_2, x_3, x_4 da seguinte forma:
(\oplus representa a operação "ou exclusivo" (XOR))

$$\begin{aligned}x_1 &= x_3 \oplus x_5 \oplus x_7 \oplus x_9 \oplus x_{11} \\x_2 &= x_3 \oplus x_6 \oplus x_7 \oplus x_{10} \oplus x_{11} \\x_4 &= x_5 \oplus x_6 \oplus x_7 \\x_8 &= x_9 \oplus x_{10} \oplus x_{11}\end{aligned}$$

Existe uma forma simples para chegar às fórmulas, basta seguir os passos:

1. escrever os números de 1 a 11 em binário.
2. x_1 é calculado utilizando os números que possuem o bit 2^0 igual a 1.
3. x_2 é calculado utilizando os números que possuem o bit 2^1 igual a 1.
4. x_3 é calculado utilizando os números que possuem o bit 2^2 igual a 1.
5. x_4 é calculado utilizando os números que possuem o bit 2^3 igual a 1.

Substituindo os valores na fórmula, chegamos em:

$$\begin{aligned}x_1 &= 1 \oplus 1 \oplus 0 \oplus 1 \oplus 1 \\x_2 &= 1 \oplus 0 \oplus 0 \oplus 0 \oplus 1 \\x_4 &= 1 \oplus 0 \oplus 0 \\x_8 &= 1 \oplus 0 \oplus 1\end{aligned}$$

Depois de efetuar os cálculos acima, chegamos em:

$$\begin{aligned}x_1 &= 0 \\x_2 &= 0 \\x_4 &= 1 \\x_8 &= 0\end{aligned}$$

Portanto o código de Hamming $x_1x_2x_3x_4x_5x_6x_7x_8x_9x_{10}x_{11}$ para o dado $m_1m_2m_3m_4m_5m_6m_7 = 1100101$ será:

$$\begin{aligned}x_1 &= 0 \\x_2 &= 0 \\x_3 &= 1 \\x_4 &= 1 \\x_5 &= 1 \\x_6 &= 0 \\x_7 &= 0 \\x_8 &= 0 \\x_9 &= 1 \\x_{10} &= 0 \\x_{11} &= 1\end{aligned}$$

2 -

Do enunciado, temos:

$$\begin{array}{rcl} y_1 & = & 0 \\ y_2 & = & 0 \\ y_3 & = & 1 \\ y_4 & = & 1 \\ y_5 & = & 0 \\ y_6 & = & 0 \\ y_7 & = & 0 \\ y_8 & = & 0 \\ y_9 & = & 1 \\ y_{10} & = & 0 \\ y_{11} & = & 1 \end{array}$$

Identificando se há erro:

Para detectar erros primeiro devemos calcular k_1, k_2, k_3, k_4 .

Se $k_1 = k_2 = k_3 = k_4 = 0$, então não há erros.

Se houver erro, então o erro estará na posição codificada por $k_4 k_3 k_2 k_1$ na representação binária.

Portanto devemos calcular k_1, k_2, k_3, k_4 da seguinte forma:

$$\begin{array}{rcl} k_1 & = & y_1 \oplus y_3 \oplus y_5 \oplus y_7 \oplus y_9 \oplus y_{11} \\ k_2 & = & y_2 \oplus y_3 \oplus y_6 \oplus y_7 \oplus y_{10} \oplus y_{11} \\ k_3 & = & y_4 \oplus y_5 \oplus y_6 \oplus y_7 \\ k_4 & = & y_8 \oplus y_9 \oplus y_{10} \oplus y_{11} \end{array}$$

Calculando k_1, k_2, k_3, k_4 utilizando a fórmula acima, chegamos em:

$$\begin{array}{rcl} k_1 & = & 1 \\ k_2 & = & 0 \\ k_3 & = & 1 \\ k_4 & = & 0 \end{array}$$

Portanto, **o bit y_5 (0101) está errado**, pois tem o valor 0 e deveria ser 1.