E-fólio A | Folha de resolução para E-fólio

UNIDADE CURRICULAR: Sistemas em Rede

CÓDIGO: 21106

DOCENTE: Arnaldo Santos

A preencher pelo estudante

NOME: Júlio Frederico da Rocha Martins

N.º DE ESTUDANTE: 1900881

CURSO: Engenharia Informática

DATA DE ENTREGA: 20-11-2022

TRABALHO / RESOLUÇÃO:

1) Cite **dois** aspetos em que o modelo de referência **OSI** e o modelo de referência **TCP/IP** são **iguais**. Cite, igualmente, **dois** aspetos em que eles são **diferentes**.

Os modelos de referência OSI e TCP/IP são iguais em alguns aspetos. Uma das semelhanças é que ambos os modelos se baseiam na ideia de serem um conjunto de protocolos independentes, mas interligados entre si através da comunicação feita entre a camada imediatamente anterior e imediatamente seguinte, obtendo e providenciando serviços às tais camadas, respetivamente. Outra semelhança é o facto da comunicação ser feita através do encaminhamento de pacotes de dados.

Uma das diferenças que podemos apontar é no número de camadas de cada modelo. O modelo OSI consiste em 7 camadas, enquanto o modelo TCP/IP consiste em apenas 4 camadas. Outra diferença que se pode mencionar é que o modelo OSI, na camada de transporte, suporta apenas comunicação orientada à ligação, enquanto o modelo TCP/IP suporta ambos os tipos de comunicação.

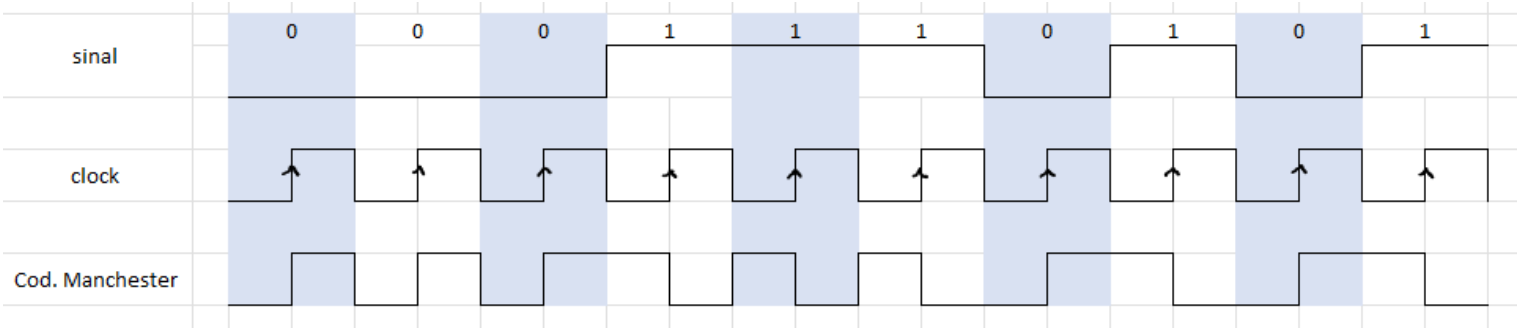
2) Apresente **duas** vantagens e **duas** desvantagens da **fibra ótica** (Fiber Optics) comparada com o cobre (Copper Wire), como meio de transmissão.

A cablagem de fibra ótica tem inúmeras vantagens relativamente a cablagem de cobre, como por exemplo a sua maior largura de banda disponível ou o facto de não ser afetado por picos de corrente e interferência eletromagnética.

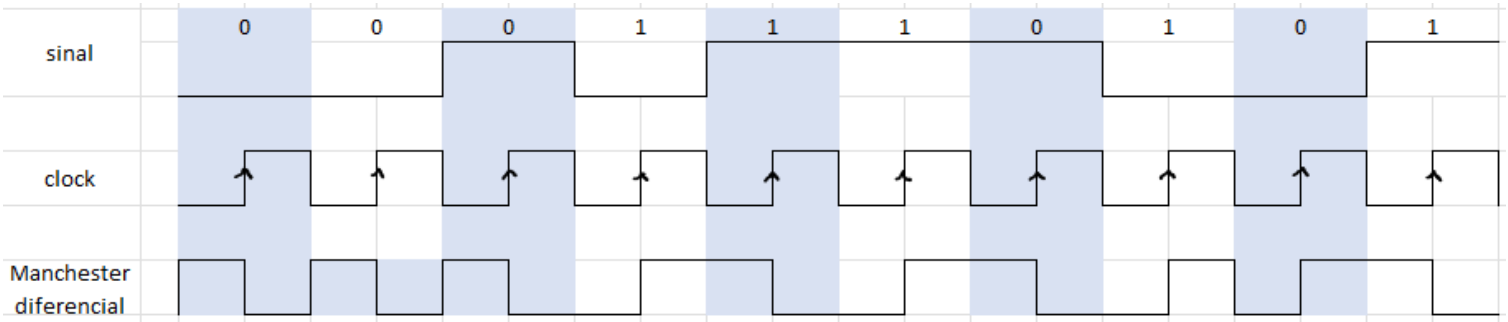
Por outro lado, a fibra ótica exige maior formação por parte dos engenheiros e técnicos instaladores, para além de ser frágil e suscetível e quebrar caso seja dobrada em demasia.

3) Considere o seguinte fluxo de bits: 0001110101

a) Estruture a codificação **Manchester** do fluxo de bits apresentado.



b) Estruture a codificação **Manchester Diferencial** correspondente ao fluxo de bits apresentado. Parta do princípio de que a linha está inicialmente no estado baixo.



4) Determine o padrão de bits transmitido no caso da mensagem **1101 0011 0011 0101**, supondo que é utilizada a paridade par no **Código de Hamming**.

Os bits de paridade em código de Hamming ocupam as posições determinadas em potências de base 2 na sequência binária, ou seja, os nossos bits de paridade estarão localizados nas posições número 1, 2, 4, 8 e 16.

P1 = vazio + 1 + 1 + 1 + 0 + 1 + 0 + 1 + 1 + 1 + 1 = 8

Sendo o resultado um número par, a paridade P1 é 0.

P2 = vazio + 1 + 0 + 1 + 0 + 1 + 0 + 1 + 0 + 1 = 5

Sendo o resultado um número ímpar, a paridade P2 é 1.

P4 = vazio + 1 + 0 + 1 + 1 + 0 + 0 + 1 + 0 + 1 = 5

Sendo o resultado um número ímpar, a paridade P4 é 1.

P8 = vazio + 0 + 0 + 1 + 1 + 0 + 0 + 1 = 3

Sendo o resultado um número ímpar, a paridade P8 é 1.

P16 = vazio + 1 + 0 + 1 + 0 + 1 = 3

Sendo o resultado um número ímpar, a paridade P16 é 1.

Assim, o resultado final em código Hamming são os bits de paridade, nas respetivas posições, junto com os bits de dados.

Então fica **01**1**1**101**1**0011001**1**10101. Os bits a negrito representam a paridade.

5) Um fluxo de bits **1101011111** é transmitido com a utilização do método de CRC padrão descrito no capítulo 3 do livro de apoio. O polinómio gerador é **x^4+x+1.**

a) Qual é **a string de bits** realmente transmitida

Forma polinomial $M(x)=1x^9 + 1x^8 + 0x^7 + 1x^6 + 0x^5 + 1x^4 + 1x^3 + 1x^2 + 1x^1 + 1x^0$

Polinómio gerador $G(x)= 1x^4 + 0x^3 +0x^2 + 1x^1 + 1x^0$

G(x) = 10011

X^r M(x) = 11010111110000 → forma polinomial acrescido do número de zeros correspondentes ao grau do polinómio gerador

Agora efetua-se a divisão de X^r M(x) pela forma binária do polinómio G(x).

1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	1	1									
0	1	0	0	1	1								
	1	0	0	1	1								
	0	0	0	0	0	1							
		0	0	0	0	0							
		0	0	0	0	1	1						
			0	0	0	0	0						
			0	0	0	1	1	1					
				0	0	0	0	0					
				0	0	1	1	1	1				
					0	0	0	0	0				
					0	1	1	1	1	0			
						1	0	0	1	1			
						0	1	1	0	1	0		
							1	0	0	1	1		
							0	1	0	0	1	0	
								1	0	0	1	1	
								0	0	0	0	1	0
									0	0	0	0	0
									0	0	0	1	0

O CRC é o resultado da divisão, neste caso 00010.

Então, a mensagem a transmitir T(x) será **110101111100010.**

b) Suponha que o **terceiro bit a partir da esquerda** seja **invertido** durante a transmissão. Mostre que esse erro é detetado na extremidade recetora.

A mensagem T(x) será dividida pela forma binária do polinómio G(x). Caso a mensagem tenha sido transmitida livre de erros, o resto da divisão será zero.

1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
1	0	0	1	1									
0	1	1	0	1	1								
	1	0	0	1	1								
	0	1	0	0	0	1							
		1	0	0	1	1							
		0	0	0	1	0	1						
			0	0	0	0	0						
			0	0	1	0	1	1					
				0	0	0	0	0					
				0	1	0	1	1	1				
					1	0	0	1	1				
					0	0	1	0	0	0			
						0	0	0	0	0			
						0	1	0	0	0	0		
							1	0	0	1	1		
							0	0	0	1	1	1	
								0	0	0	0	0	
								0	0	1	1	1	0
									0	0	0	0	0
									0	1	1	1	0

O resto é **01110**, diferente de zero. Logo, a mensagem transmitida com o terceiro bit invertido está comprovadamente com erro.

BIBLIOGRAFIA:

Tanenbaum, A. S., Wetherall, D.J. (2014). Computer Networks. 5th Edition, Pearson

Apresentações de apoio fornecidas pelo professor no fórum

https://www.youtube.com/watch?v=jmcWNPbsrD4