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

**UNIDADE CURRICULAR:** Sistemas em Rede

**CÓDIGO:** 21106

**DOCENTE:** Arnaldo Santos

**A preencher pelo estudante**

**NOME:** Pedro Pereira Santos

**N.º DE ESTUDANTE:** 2000809

**CURSO:** Licenciatura em Engenharia Informática

**DATA DE ENTREGA:** 17/11/2022

**TRABALHO / RESOLUÇÃO:**

Questão 1.

Dois aspetos comuns nos modelos de referência OSI e TCP/IP são:

O facto de as camadas até à camada de transporte, inclusive, existirem para providenciarem um serviço de transporte “end-to-end” e que seja independente da rede para os processos que desejem comunicar-se, normalmente formando o fornecedor de serviço.

O facto de que na pilha de protocolos de cada modelo, cada protocolo é independente entre si.

Dois aspetos diferentes nestes modelos são:

O facto de no modelo OSI haver uma distinção clara entre os serviços, interfaces e protocolos de cada camada, ao contrário do TCP/IP, sendo que, com a inevitável atualização da tecnologia, a mudança dos protocolos, no modelo OSI, para acolher tal evolução, seria de fácil aplicação ao contrário do modelo TCP/IP, que ficaria inservível, uma vez que foi construído especialmente para os protocolos que utiliza.

A diferença obvia do número de camadas que cada modelos têm, onde as camadas aplicação, apresentação e sessão do modelo OSI estão todas combinadas, em comparação, na camada aplicação do modelo TCP/IP e no modelo TCP/IP, não existe uma distinção entre a camada física e a camada de enlace de dados, ambas presentes e bem distintas no modelo OSI, estando estas combinadas na camada de enlace de dados presente no modelo TCP/IP.

Questão 2.

A fibra ótica começou a ser adotada devido ao seu rendimento superior em transmissão em relação ao cobre, tendo, no entanto, tanto vantagens como desvantagens.

Duas vantagens da fibra ótica em relação ao cobre são:

O facto de suportarem uma largura de banda superior à do cobre e uma atenuação de sinal inferior, conseguindo transportar uma maior quantidade de informação por unidade de tempo (maior transporte de bps).

A menor necessidade da repetição de sinal, uma vez que o sinal não perde tanta intensidade, por medida de distância, devido às suas propriedades físicas em relação ao cobre, diminuindo a necessidade de instalação de tantos repetidores de sinal ao longo da linha, resultando assim, num défice dos custos necessários na instalação da linha.

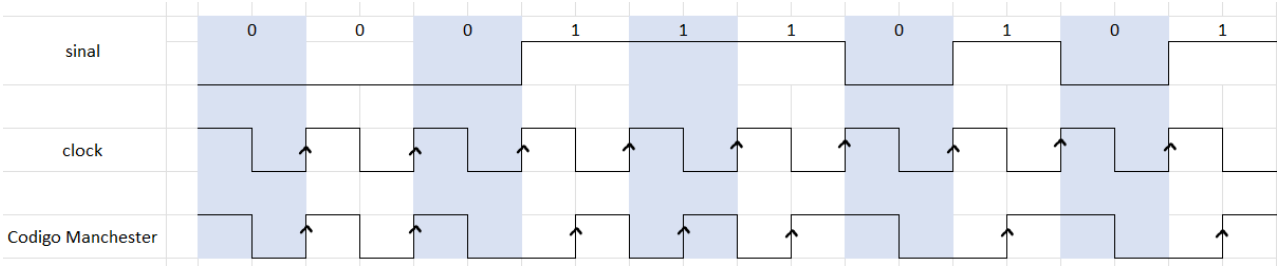
Duas desvantagens são:

O facto de que as interfaces da fibra ótica serem de custo mais elevado que as interfaces elétricas do cobre.

O facto da fibra ser uma tecnologia mais recente, não havendo tanta familiarização com ela, influenciando que alguns engenheiros não tenham a habilidade e experiência necessárias para trabalhar com a fibra, sendo que a fibra é facilmente danificada com o uso indevido, por exemplo, se dobrada demais.

Questão 3.

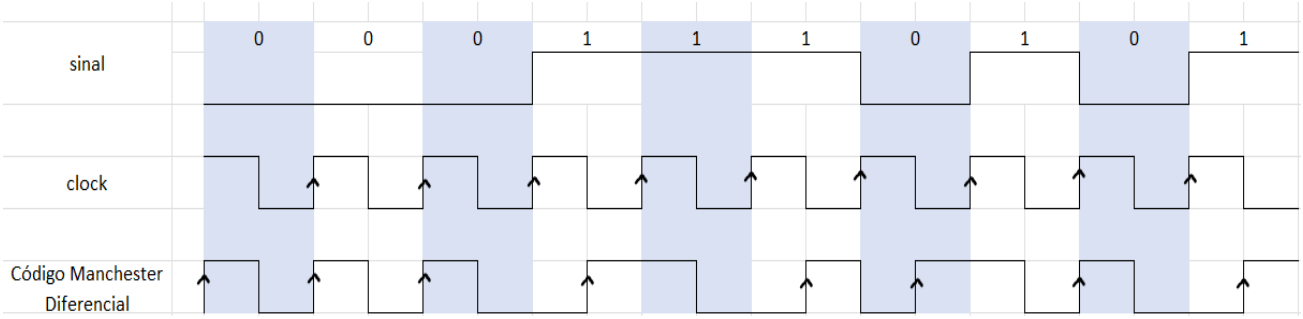
a)




| Sinal | Clock | XOR |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

Na codificação Manchester realiza-se um XOR entre o sinal aplicado e o clock. Como resultado da codificação Manchester pode também observar-se que ocorre uma transição de nível baixo para alto quando o bit de entrada é 0, e de nível alto para baixo, quando o bit de entrada é 1, e o sinal resultante da codificação tem o dobro da frequência do sinal original (a mesma da frequência do clock)

b)
O sinal começa em baixo, mas devido à regra do Manchester Diferencial, faz de imediato uma transição no início do 0.




Questão 4.

Os bits de mensagem (m) são 1101 0011 0011 0101.

Os “check” bits estão nas posições 2^n, n>=0, ou seja, nas posições 1,2,4,8 e 16, uma vez que o padrão terá mais de 16 bits, mas menos de 32, ficando o “check” bit igual a 1 caso a soma dos bits relevantes a esse bit seja ímpar ou 0 caso par, uma vez que a paridade usada é a par.
Temos então:

| Posição(Binário) | 1 | 10 | 11 | 100 | 101 | 110 | 111 | 1000 | 1001 | 1010 | 1011 | 1100 | 1101 | 1110 | 1111 | 10000 | 10001 | 10010 | 10011 | 10100 | 10101 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Posição | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| Identificação Bit | C | C | M | C | M | M | M | C | M | M | M | M | M | M | M | C | M | M | M | M | M |
| Bit | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |

C - Check Bit
M - Bit Mensagem

Logo, o Código transmitido é: 0111 1011 0011 0011 1010 1

Questão 5.

a)

O polinómio gerador é $x^4+x+1$ sendo o seu grau igual a 4 e em binário igual a 10011.

Para obter a string de bits requerida, divide-se a sequência original de bits pelo polinómio gerar (em binário) usando as regras de divisão iguais ás binárias, sendo um número divisível por outro se tiver o mesmo número de bits, mas, a subtração neste método é igual à do módulo 2. Antes de efetuar a divisão acrescenta-se 0's de quantidade igual ao grau do polinómio gerador.

Temos, então que 11010111110000 é divido por 10011, obtendo o resto de 10. O resto é então subtraído em módulo 2 da sequência original de bits com os 4 zeros adicionados, obtendo a string de bits realmente transmitida que é 11010111110010.

b)

Caso o terceiro bit a contar da esquerda tivesse sido invertido durante a transmissão, teríamos que o polinómio transmitido T(x) + a inversão durante a transmissão (erro) E(x) (esta soma iria ser em módulo 2, não existindo um "carry"), ao ser recebido pelo recetor e ao ser aplicada a divisão de T(x)+E(x) pelo polinómio gerador G(x) não iria resultar num resto 0, sendo de imediato verificado um erro de transmissão.

Teríamos, então, que 11110111110010 (transmissão com inversão do terceiro bit a contar da esquerda) a dividir pelo polinómio gerador iria dar um resto de 1110 que é diferente de 0, identificando assim um erro.