|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **ATIVIDADE ACADÊMICA: Teoria da Computação: Compressão e Criptografia** | |
| **Professor:** Elvandi da Silva Júnior | | |
| **Prova do Grau B (GB) - Antecipada** | | **Peso:** 10 |
| **Aluno(a): Christian Aguiar Plentz** | | |

**Observações:**

1. Cada questão vale 2 pontos.
2. As questões 2, 3, 4 e 5 devem ser respondidas conforme o conteúdo disponível nos materiais teóricos na comunidade da atividade acadêmica e não com base nos trabalhos práticos 1 e 2, que exige a utilização de algoritmos e linguagem de programação.

**Boa prova!**

1) Explique o que são distorção e ruído no contexto de canal de comunicação.

Distorção:

São alterações na forma de onda do sinal durante a transmissão.

Pode ser causado por interferência de outros sinais ou problemas ao enviar em meios fisicos, como uma dispersão modal em fibras ópticas multimodo ou atrasos variáveis em canais sem fio.

A distorção pode afetar a integridade do sinal e dificultar a sua interpretação pelo receptor.

Ruído:

Interferência indesejada que se mistura ao sinal durante a transmissão.

Ele pode ser causado por diversas fontes, como a interferência eletromagnética ou impulsiva e ruido de fundo em canais sem fio. Pode acabar reduzindo a qualidade e a confiabilidade da transmissão

2) Considere uma mensagem de dados de 8 bits representada por 11010101 e um polinômio gerador dado por

x3 + x2 + 1 (equivalente ao binário 1101).

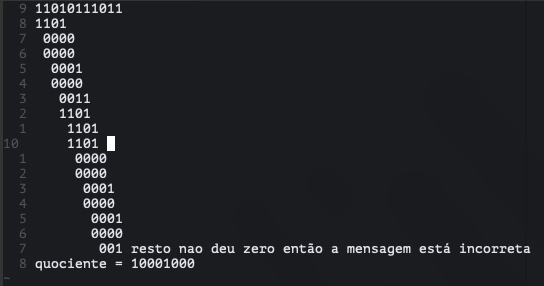
1. Calcule o código CRC gerado para a mensagem, utilizando o polinômio dado.

Codigo gerado = quadro + 0 bits em sequencia do tamanho do polinômio gerador - 1

11010101000

b) Verifique se a mensagem transmitida 11010111011 contém erros ao ser recebida."

**Obs:** Apresente os cálculos detalhados para ambos os itens.



3)O computador A (emissor) enviou para o computador B (receptor), através de um canal de comunicação, 2 palavras codificadas utilizando códigos de repetição Ri. Você irá fazer o papel do decoder e verificará se os codewords trasmitidos, possuem algum erro na codificação ou não.

a) Apresentar o codeword recebido após a verificação.

b) Os bits de repetição evitaram o ruído, sim ou não? Por quê?

**s = 1010110**

**s**: source (fonte) **t**: transmitido **n**: noise (ruído) **r**: (received) recebido **bd**: (reconstructed bit) bit reconstruído

**Código de repetição R3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **s** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** | **1** | **0** |
| **­­­­­t** | 111 | 000 | 111 | 000 | 111 | 111 | 000 |
| **n** | 111 | 110 | 111 | 010 | 111 | 111 | 000 |
| **r** | 111 | 110 | 111 | 010 | 111 | 111 | 000 |
| **bd** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |

**Codeword: 1110110**

**Não, Por que a a taxa de erros foi maior que a contenção de erros da repetição no segundo bit**

**Código de repetição R5**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **s** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** | **1** | **0** |
| **t** | 11111 | 00000 | 11111 | 00000 | 11111 | 11111 | 00000 |
| **n** | 11111 | 11000 | 11111 | 00100 | 11111 | 11111 | 00000 |
| **r** | 11111 | 11000 | 11111 | 00100 | 11111 | 11111 | 00000 |
| **bd** | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |

**Codeword: 1010110**

**Sim**

**Código de repetição R7**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **s** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** | **1** | **0** |
| **t** | 1111111 | 0000000 | 1111111 | 0000000 | 1111111 | 1111111 | 0000000 |
| **n** | 0011000 | 0000000 | 1111111 | 0111000 | 1111111 | 0111111 | 0000000 |
| **r** | 0011000 | 0000000 | 1111111 | 0111000 | 1111111 | 0111111 | 0000000 |
| **bd** | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |

Codeword: 0010110

Não, houve muito ruido no primeiro bit

4) O computador A (emissor) enviou para o computador B (receptor), através de um canal de comunicação, 4 palavras codificadas (codewords) de 7 bits (Hamming code (7,4)). Você irá fazer o papel do decoder Hamming e verificará se os codewords abaixo, possuem algum erro na codificação ou não, e identificar, se possível, qual bit apresentou ruído. Apresentar os cálculos detalhados.

Sequência do codeword: **d1d2d3d4p1p2p3**  **d**=bit de dado **p**= bit de paridade

a) 0011100

            1

       0         0                            1 1 0 = 0

             1                                 0 1 0 = 1

             1

      0             0

Correto

b) 1000100

           1

    1             0                  0 0 0 =0

            0                         0 0 1 = 1

            0

  0                 0

Incorreto: p3 está errado, invertendo seu valor se tem o valor correto de 1000101

c) 1000011

           0

    1             0               000=0

           0                        001=1

           0

    1              1

Incorreto: p1 e p2 estão errados, então é um ruído irrecuperável

5) Realize a codificação de Golomb para o número inteiro positivo 20, utilizando k = 8 e o stop bit = 1. Apresente o passo a passo detalhado do processo de codificação.

20 / 8

Quociente = 2 (numero de zeros)

4 = resto da divisão = 001 em binário

Lg 8 = 3 tamanho do sufixo (em bits)

Codeword = quociente + stop bit + sufixo = 001001