

 UNISINOS	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:**

- a) Cada questão vale 2 pontos.
- b) 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 físicos, 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 ruído 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

$x^3 + x^2 + 1$  (equivalente ao binário 1101).

- a) 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.

```
9 11010111011
8 1101
7 0000
6 0000
5 0001
4 0000
3 0011
2 1101
1 1101
10 1101
1 0000
2 0000
3 0001
4 0000
5 0001
6 0000
7 001 resto nao deu zero então a mensagem está incorreta
8 quociente = 10001000
```

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

<b>bd</b>	0	0	1	0	1	1	0
-----------	---	---	---	---	---	---	---

Codeword: 0010110

Não, houve muito ruído 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

$\text{Lg } 8 = 3$  tamanho do sufixo (em bits)

Codeword = quociente + stop bit + sufixo = 001001